

Advanced Life Support : adulte

C. NICOLAS¹, T. ROUMEUR¹, Y. CROGUENNEC¹,
E. QUERELLOU², E. PONDAVEN³

1. Introduction : Côté cœur, quoi de neuf ?

Il y a 50 ans la réanimation des arrêts cardiaques entrait dans la modernité. La première série de succès a amené les recommandations préconisant le massage cardiaque externe, l'alternance de ventilations et l'introduction de la défibrillation transthoracique. Depuis les conditions de recueil de données à l'ère de l'informatique ont permis aux sociétés savantes de documenter ces prises en charge et en fonction du niveau de preuves scientifiques des études de déterminer des classes de recommandations. Les procédures sont désormais réactualisées tous les 5 ans.

Les recommandations 2010 n'entraînent pas de révolution (cardiaque) mais une simple évolution. Parmi les quelques changements qui concernent les premiers secours, la corrélation entre qualité de la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) et le taux de reprise d'une activité cardiaque spontanée (RACS) a été mis en exergue. Le succès passe donc par une formation de qualité qui doit mettre l'accent sur une interruption minimale des temps de compressions pour ne pas diminuer les flux sanguins cérébral et myocardique avec notamment la reconnaissance rapide des signes inhabituels (convulsions et gasp) et même la poursuite de compressions pendant le temps de chargement du condensateur en cas de choc conseillé.

1. IADE, SAMU 29 – Centre Hospitalier Universitaire de la Cavale, boulevard Tanguy-Prigent, 29609 Brest cedex.

2. Praticien hospitalier – Urgences/SAMU – Centre Hospitalier Universitaire de la Cavale, boulevard Tanguy-Prigent, 29609 Brest cedex.

3. Chef de pôle – Urgences/SAMU – Centre Hospitalier Universitaire de la Cavale, boulevard Tanguy-Prigent, 29609 Brest cedex.

Correspondance : C. Nicolas – E-mail : nicolasccile@free.fr

Les nouvelles recommandations de base concernent aussi les équipes de réanimations. Les référentiels des thérapeutiques avancées évoluent également pour optimiser les chances de survie et la qualité de vie des patients réanimés. Ce sont ces améliorations que nous allons développer.

2. La prise en charge de base : rappel des modifications

En préambule, les experts rappellent l'importance de la mise en place de la Chaîne de Survie insistant sur le bénéfice que peut apporter le massage cardiaque en comparaison avec l'absence totale de RCP. En cas de Fibrillation Ventriculaire (FV), le bénéfice d'une défibrillation immédiate est soulignée en rappelant que toute minute perdue pour la réalisation du choc électrique réduit la probabilité de survie de 10 à 12 %. Les modifications adoptées depuis le référentiel de 2005 sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 1 – Recommandations 2010

Éléments	Adulte
Reconnaissance + Alerte	Inconscience. Absence ou respiration anormale (respiration agonale uniquement). Crise pseudo-épileptique.
Séquence de la RCP	C-A-B : compressions thoraciques - libération des voies aériennes - ventilation.
Fréquence des compressions	Au moins 100/min (et moins de 120/min).
Profondeur des compressions	Au moins 5 cm (pas plus de 6 cm).
Relaxation du thorax	Permettre la relaxation totale après chaque compression.
Interruptions pendant les compressions	Réduire au minimum les interruptions pendant les compressions thoraciques. Essayer de limiter les interruptions à moins de 10 s.
Voies aériennes	Basculer la tête avec soulèvement du menton.
Rapport compressions/ ventilation (jusqu'à l'intubation)	30:2 1 ou 2 secouristes
Ventilation : si secouriste inefficace ou non formé	Compressions en continu.
Défibrillation (DAE)	Dès que possible. Ne pas interrompre la RCP pour la pose du DAE.

Le premier professionnel à intervenir dans la chaîne de survie est l'assistant de régulation médicale qui voit son rôle renforcé avec un protocole d'interrogatoire lui permettant d'identifier précocément les signes d'arrêt pour optimiser les premiers soins. D'où l'importance de continuer les efforts de formation des premiers témoins et des professionnels.

3. Stratégie de prise en charge

3.1. Les compressions thoraciques

L'ensemble des nouvelles recommandations de l'ERC vise à améliorer la qualité des compressions thoraciques. L'accent est mis sur le fait de prodiguer des compressions efficaces (rythme d'au moins 100 compressions par minute et d'au moins 5 cm de dépression du thorax, temps de relaxation et de compression égaux). En effet, le but ultime est de pratiquer la défibrillation mais pendant ce temps-là, il est indispensable d'assurer une circulation suffisante notamment cérébrale.

3.2. Le traitement selon le tracé électrique, la RCP médicalisée

■ Analyse du nouvel algorithme (fig. 1)

Pour l'étude des recommandations des référentiels des thérapeutiques avancées concernant les professionnels de la santé, nous allons traiter les rythmes cardiaques responsables de l'arrêt en 2 groupes : les rythmes choquables (fibrillation ventriculaire (FV), tachycardie ventriculaire sans pouls (TV)) (photo n° 1), les rythmes non choquables (asystolie, activité électrique sans pouls palpé (AESP)) (photo n° 2).

En dehors de la nécessité ou non de défibriller, la stratégie est similaire: compressions thoraciques de haute qualité avec un minimum d'interruption, stratégie de libération des voies aériennes (LVA) et ventilation, prise d'une voie d'abord, thérapeutique médicamenteuse, identification et correction des causes réversibles, réanimation postarrêt (importance mise en exergue). Ces pratiques avancées ne doivent pas retarder une défibrillation précoce associée à des compressions thoraciques ininterrompues. Que ce soit en extra ou en intrahospitalier la ligne directrice reste la même. Le personnel doit être formé à la reconnaissance des signes de l'arrêt cardiaque et à une alerte spécifique (bip d'urgence, appel d'une équipe dédiée).

3.2.1. Les rythmes choquables

L'algorithme préconise le début de la réanimation par des compressions thoraciques puis la RCP suit le schéma habituel d'alternance compressions thoraciques/ventilations avec un ratio de 30/2.

Les recommandations 2010 varient peu en ce qui concerne l'intégration du Défibrillateur Automatisé Externe (DAE) dans la chaîne de survie dont la présence

Figure 1 – Algorithme décisionnel pendant la réanimation spécialisée de l'arrêt cardiaque

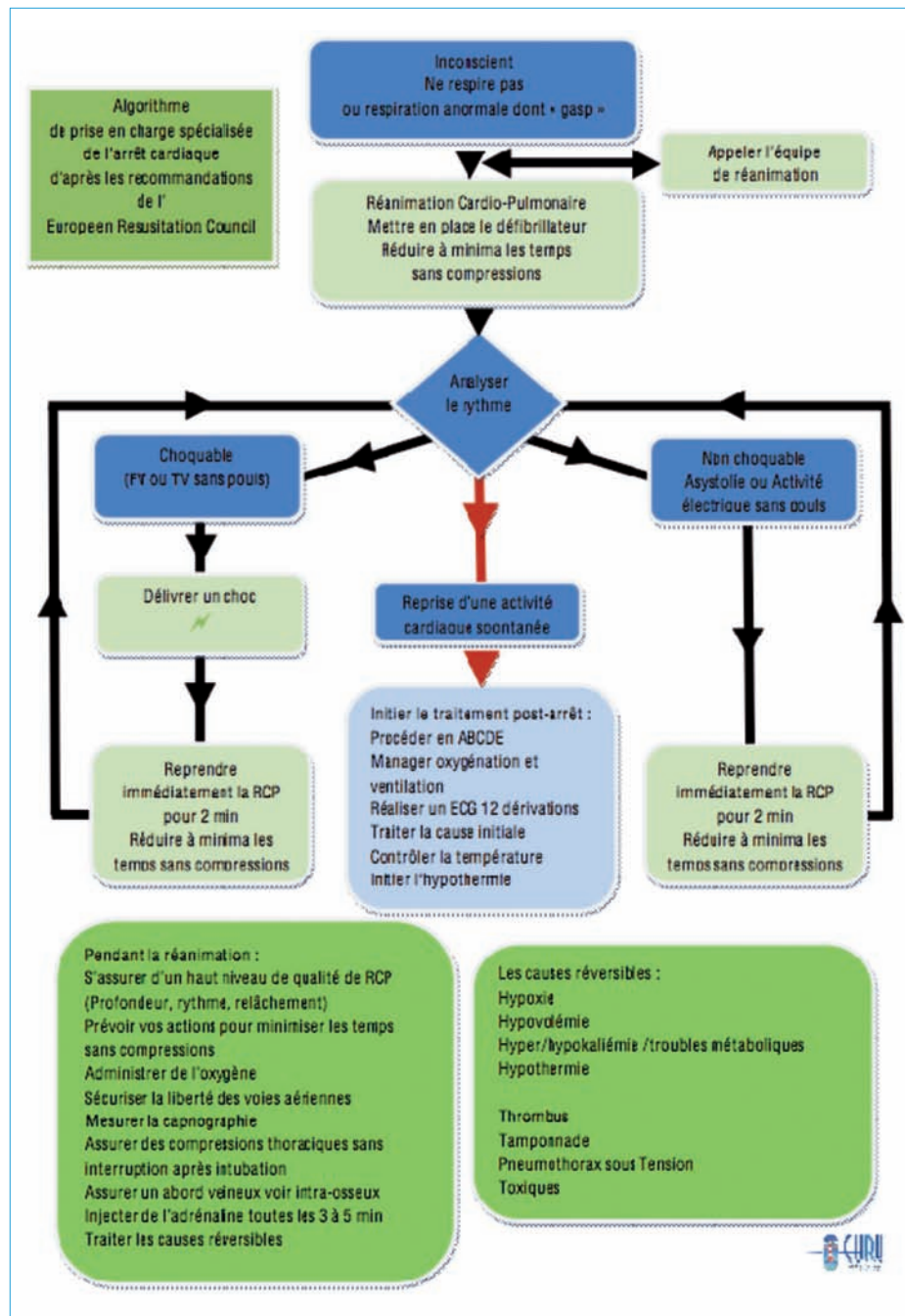


Photo 1 – TV

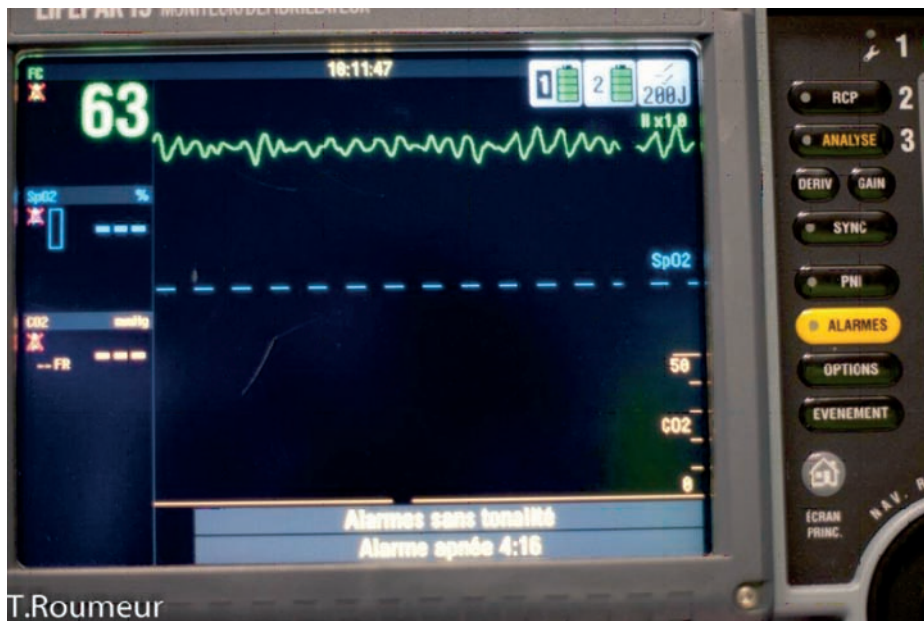


Photo 2 – Asystolie



dans les hôpitaux est recommandée pour un choc dans les 3 minutes. Contrairement aux précédentes recommandations, une période de RCP (de 2 à 3 minutes) systématiquement réalisée avant l'analyse du rythme et la réalisation du choc électrique n'est plus recommandée. Le défibrillateur est placé pendant les compressions thoraciques, qui doivent continuer pendant la charge du condensateur, les mains quittent le thorax juste pour l'analyse et le choc.

Il est souhaitable que l'ensemble de la réanimation soit sous l'autorité d'un chef d'équipe qui coordonne les actions.

La stratégie est de réaliser un seul choc toutes les 3 minutes.

Premier choc recommandé : l'énergie du choc recommandée est de 360 Joules (J) en onde monophasique et 150 à 200 J en biphasique.

Après le choc la RCP reprend pour une période de 2 minutes.

Deuxième choc : à l'issue des 2 minutes de RCP, il convient de contrôler le rythme. S'il persiste une FV, TV, un deuxième choc de même énergie est recommandé.

L'énergie biphasique optimale pour chocs consécutifs n'a pas été déterminée. D'après les données probantes disponibles, si le choc initial ne permet pas de traiter la FV, le niveau d'énergie pour les chocs suivants devrait être au minimum équivalant voire supérieur. Reprendre ensuite 2 min de RCP.

Troisième choc : si la FV ou la TV est toujours présente, un 3^e choc est recommandé d'une énergie de 360 J en monophasique et 150 à 360 J en biphasique.

À l'issue de ces 3 chocs, si la FV ou TV sans pouls est toujours présente, la prise en charge doit être complétée par l'administration de drogues spécifiques (adrénaline, amiodarone) visant à juguler une FV réfractaire. Cette action se place maintenant seulement à l'issue de ces 3 chocs. Les médicaments sont introduits par voie intraveineuse (IV) ou par voie intraosseuse (IO). La prise de voie d'abord ne doit pas perturber le bon déroulement de la RCP, ne pas faire arrêter les compressions thoraciques et ne pas retarder un choc. La même stratégie concernant la ventilation s'applique. La recherche de causes réversibles est systématique pendant ce temps.

L'adrénaline : l'objectif de l'injection est de préparer le cœur à un 4^e choc en améliorant le débit sanguin myocardique. C'est une cathécholamine sympathomimétique, alpha-adrénergique (vasoconstriction) qui augmente la perfusion cérébrale et coronaire. Le pic plasmatique est obtenu en 90 secondes après l'injection intraveineuse (IV). L'effet secondaire majeur est l'apparition d'une tachycardie associée à une hypertension artérielle observée si le rythme cardiaque est en rythme sinusal au moment de l'injection. La possibilité de recréer une FV est possible.

L'ERC recommande d'injecter 1 mg d'adrénaline (solution pure) toutes les 3 à 5 minutes (soit tous les 2 cycles), ceci à partir du 3^e choc électrique.

L'amiodarone (cordarone*) : elle améliore la réponse à la défibrillation.

Il s'agit d'un stabilisateur de membrane, anti-arythmique, vasodilatateur périphérique non compétitif de l'effet de l'adrénaline. La préparation de la seringue: 300 mg dans 20 ml de solution glucosée à 5% à injecter en bolus IV juste après l'injection de l'adrénaline. Un deuxième bolus de 150 mg peut être prescrit, puis une injection en continu sur 24 heures de 900 mg.

Devant un FV persistante, il convient de changer les palettes du défibrillateur de place, de remettre du gel si palettes manuelles. L'indication d'une thrombolyse ou d'une coronarographie peut être portée. La mise en place d'une planche à masser (piston ou sangle répartissant les masses) peut être envisagée pour favoriser le transport (non recommandée pour une RCP classique car risque de séquelles neurologiques). Par contre si pendant la réanimation péri-arrêt des éléments comme des signes de vie (ventilation spontanée, toux mouvement...) apparaissent, il faut observer le moniteur et rechercher un pouls.

■ Stratégie de 3 chocs consécutifs

Il existe un cas de figure où l'on peut utiliser un protocole de 3 chocs consécutifs: C'est l'arrêt cardiaque d'un patient scopé lors d'un cathétérisme cardiaque ou en postopératoire immédiat d'une chirurgie cardiaque.

Le coup de poing thoracique précordial n'est pas recommandé en 2010, aucune efficacité sur la reprise d'une circulation spontanée n'a été décrite pour la FV. Quelques résultats apparaissent sur la TV sans pouls s'il est effectué aussitôt. La technique doit être réservée à des professionnels entraînés et seulement si un défibrillateur n'est pas disponible, chez un patient scopé. Il ne doit pas retarder le début de la RCP.

3.2.2. Les rythmes non choquables

Les 2 cas de figures sont l'activité électrique sans pouls palpé et l'asystolie. Ces arrêts cardiaques sont souvent secondaires à une cause réversible qu'il convient de traiter.

Le schéma de la prise en charge de ces arrêts suit les recommandations suivantes : RCP 30/2 avec bilan toutes les 2 minutes, Adrénaline (le plus précocement possible) 1 mg dès que l'accès veineux est pris (IV,VO) puis 1 mg toutes les 3 à 5 min si absence de pouls, gestion de la ventilation pour qu'il y est un minimum d'interruption dans la RCP, si présence d'un pouls, commencer la réanimation post arrêt et si présence d'une FV: reprendre l'algorithme des rythmes choquables.

4. Médicaments de l'arrêt cardiaque

L'Adrénaline reste la catécholamine de référence dans le traitement l'arrêt cardiaque.

La vasopressine est une hormone antidiurétique qui, administrée à forte dose, est un vasoconstricteur puissant. On aurait pu imaginer l'utiliser à la place de

l'adrénaline qui a tendance à être arythmogène. Mais aucune étude n'a montré le bénéfice de cette hormone. C'est donc l'adrénaline qui reste la molécule de référence.

L'utilisation d'anti-arythmiques pendant la réanimation cardio-pulmonaire n'a pas démontré son efficacité quant à la survie du patient à plus long terme. Cependant en comparaison à un placebo ou à la lidocaïne, l'amiodarone a montré son efficacité dans la prise en charge de la fibrillation ventriculaire réfractaire au choc électrique (pas de changement par rapport à 2005). Après 3 chocs, il est donc recommandé d'injecter 300 mg d'amiodarone si la fibrillation persiste. N'injecter de la lidocaïne (1 mg.kg^{-1}) que si l'amiodarone n'est pas disponible.

Le Magnésium : il n'a pas prouvé son efficacité dans l'arrêt cardiaque sauf en cas de torsade de pointe. Ses indications restent les mêmes qu'en 2005, à savoir : Torsade de pointe, Fibrillation réfractaire, intoxication à la digoxine*, tachyarythmie ventriculaire avec possible hypomagnésémie. Dose : 2 g sur 1 à 2 minutes.

Le Bicarbonate : Le bicarbonate ne doit pas être administré de façon systématique. Il est indiqué en cas d'hyperkaliémie ou d'intoxication aux tricycliques (50 mmol à renouveler en fonction des gaz du sang).

L'Atropine : l'asystolie est en général due à une pathologie cardiaque plutôt qu'à une prédominance du système vagal. De plus, aucune étude n'a pu montrer l'intérêt de l'atropine. Contrairement aux recommandations 2005, il n'est donc plus recommandé d'administrer de l'atropine dans l'arrêt cardiaque.

La Thrombolyse : différentes études ont prouvé que la thrombolyse permettait un retour à une circulation spontanée lors de fibrillations réfractaires à la prise en charge « classique », en particulier lors d'embolie de l'artère pulmonaire. Par contre, il n'est pas démontré de façon certaine que la survie à long terme soit améliorée. Il est donc recommandé de pratiquer une thrombolyse lorsque l'étiologie suspectée est une embolie pulmonaire.

5. Stratégie commune de prise en charge

5.1. Stratégie de maintien de la liberté des voies aériennes et de ventilation

5.1.1. L'intubation

L'intubation reste la technique de choix pour la gestion de la ventilation péri et post arrêt cardiaque et nécessite sa mise en place par un personnel compétent pour n'interrompre les compressions thoraciques que lors du passage de la sonde au travers des cordes vocales, soit un maximum de 10 s. Cependant la mise en place d'un masque laryngé peut être envisagée pendant la période périarrêt. L'intubation doit être effectuée par du personnel formé et entraîné pour ne pas excéder 10 s, et ainsi être réalisée avec un minimum d'interruption des compres-

sions thoraciques. Toujours penser que la cause primaire peut être une obstruction des voies aériennes par un corps étranger. Il convient alors de la reconnaître et de la traiter.

L'ajout d'oxygène (O₂) pendant les ventilations est toujours recommandé dès que possible, il n'y a pas de données concernant l'oxygène optimal pendant la RCP. Ainsi, il est nécessaire d'administrer 100 % d'O₂. Les objectifs de ventilation dès lors que le patient est relié à un respirateur sont d'une fréquence de 10/minute, associé à un volume courant de 6 à 7 ml par kg, et de ne pas hyperventiler le patient. Les compressions thoraciques sont dès lors effectuées en continu.

5.1.2. *Autres dispositifs d'aide à la ventilation en attendant l'équipe spécialisée*

Le premier geste reste la LVA (libération des voies aériennes) associée à l'aspiration des mucosités si nécessaire. La ventilation peut être alors entreprise en alternant les 30 compressions thoraciques et les 2 ventilations. Il est recommandé pour le personnel soignant de se protéger des sécrétions des patients donc de ne pas faire de bouche-à-bouche sans protection faciale. Pour cela, le soignant devrait utiliser :

- **Le « pocket resuscitation mask »**. Il s'agit d'un dispositif similaire à un masque d'anesthésie équipé d'une valve unidirectionnelle, certains masques sont équipés d'un branchement à l'oxygène pour enrichir l'air inspiré.
- **Le BAVU** (Ballon Autoremplisseur à Valve Unidirectionnelle) se connecte directement au masque facial lorsque celui-ci est déjà en place, ou sur la sonde d'intubation ou autres dispositifs utilisés. Il permet d'insuffler un mélange enrichi en O₂ jusqu'à 85 % s'il est équipé d'un système réservoir avec un débit d'O₂ de 10 l/min.
- **Le ventilateur automatique** : il peut être utilisé sur un patient intubé mais aussi en ventilation au masque avec comme avantage d'apporter au patient un flux constant de gaz inspirés avec une pression maximum limitée ce qui protège du barotraumatisme. Les constantes recommandées sont une fréquence de 10/min ; un volume courant de 6-7 ml/Kg.
- **La délivrance passive d'oxygène** : elle n'est pas recommandée pendant la RCP. Il n'y a pas de données suffisantes pour prouver l'efficacité d'un système passif d'O₂ par rapport à la délivrance d'O₂ en pression positive.
- **Le masque laryngé (ML)** : rapide et facile de mise en place mais aucune étude ne l'a comparé à la sonde d'intubation dans la RCP. Lorsqu'il est utilisé par du personnel inexpérimenté, la ventilation des poumons des patients est plus efficace et plus facile avec un masque laryngé qu'avec un BAVU (moins de régurgitation). Il n'y a pas de données démontrant que le ML permet une ventilation adéquate pendant les compressions thoraciques.
- **Le combitube** : tube double lumière introduit à l'aveugle sur la langue qui ne montre pas de performance supérieur à l'intubation et est de moins en moins utilisé.
- **Le tube laryngé** : remplace depuis 2001 le combitube. Il permet un apprentissage rapide (2 h) pour les personnels paramédicaux.

- **Le I-gel** : l'utilisation de l'i-gel pendant un arrêt cardiaque a été rapportée mais davantage de données sur son utilisation dans ce cadre sont attendues.
- **Le proSeal LMA(ML)** : il s'agit d'un ML muni d'un drain gastrique permettant l'aspiration des régurgitations. Aucune étude de ses performances pendant l'arrêt cardiaque.
- **L'intubating LMA (ML)** : il demande un entraînement important.
- **La cricothyroïdectomie** : cette technique est réservée à la ventilation impossible, l'intubation impossible ainsi que l'insertion des autres dispositifs. Les causes sont le traumatisme facial et l'obstruction laryngée par œdème ou matériel étranger. Il s'agit d'un acte médical.

5.1.3. La capnographie

Alors que les recommandations de 2010 restent inchangées concernant la libération des voies aériennes et leur désobstruction, les techniques de ventilation et la nécessité d'inspirer, l'intégration de la capnographie quantitative à ondes prend de l'importance.

Elle est désormais recommandée chez les patients intubés tout au long de la période périarrêt, ceci afin de confirmer la bonne position de la sonde d'intubation, de surveiller la qualité de la RCP et de déceler le RACS en fonction des valeurs du dioxyde de carbone télé-expiratoire.

La capnographie permet de confirmer le positionnement du tube endotrachéal. Ce tracé de capnographie présente la pression partielle du dioxyde de carbone expiré (PETCO₂) en mm Hg sur l'axe vertical en fonction du temps lors de l'intubation. Une fois le patient intubé, la détection de dioxyde de carbone expiré confirme le positionnement du tube trachéal. La PETCO₂ varie pendant le cycle respiratoire, et elle est maximale à l'expiration.

La capnographie permet de surveiller l'efficacité des efforts de réanimation. Ce deuxième tracé de capnographie présente la PETCO₂ en mm Hg sur l'axe vertical en fonction du temps. Ce patient est intubé et bénéficie d'une RCP. La fréquence de ventilation est d'environ 8 à 10 ventilations par minute. Les compressions thoraciques sont administrées en continu à une fréquence légèrement supérieure à 100 par minute mais elles ne sont pas visibles sur ce tracé. La valeur initiale de la PETCO₂ est inférieure à 12,5 mm Hg durant la première minute, ce qui signifie que le flux sanguin est très faible. La PETCO₂ augmente jusqu'à une valeur comprise entre 12,5 et 25 mm Hg durant les deuxième et troisième minutes, ce qui correspond à l'augmentation du flux sanguin grâce à la réanimation continue. La reprise d'une activité cardiaque spontanée (RACS) survient pendant la quatrième minute. Le RACS se reconnaît par l'augmentation abrupte de la PETCO₂ (visible juste après la quatrième ligne verticale) à plus de 40 mm Hg, qui correspond à une amélioration substantielle du flux sanguin (2).

Justifications : la mesure du CO₂ dans l'air expiré donne 2 types de renseignements : L'élimination du CO₂ par les poumons et les changements de la pro-

Schéma 1 – Intubation

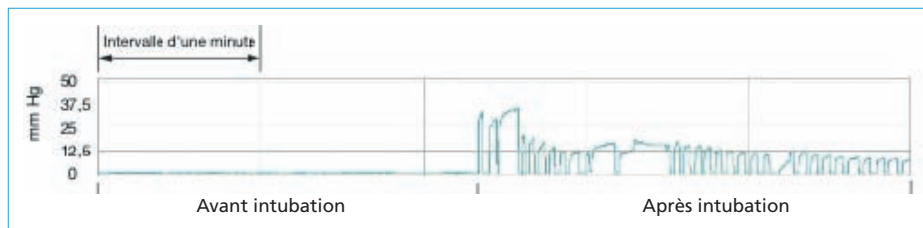
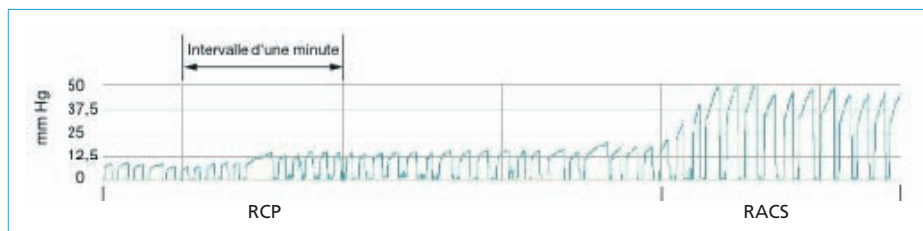


Schéma 2 – Intubation



duction du CO_2 au niveau tissulaire et son transport vers les poumons par le système circulatoire. Ce qui renseigne indirectement sur les performances du débit cardiaque (augmentation ou chute).

■ Le capnogramme normal (photo n° 3)

PETCO_2 : C'est le reflet de la concentration du CO_2 dans les alvéoles en fin d'expiration.

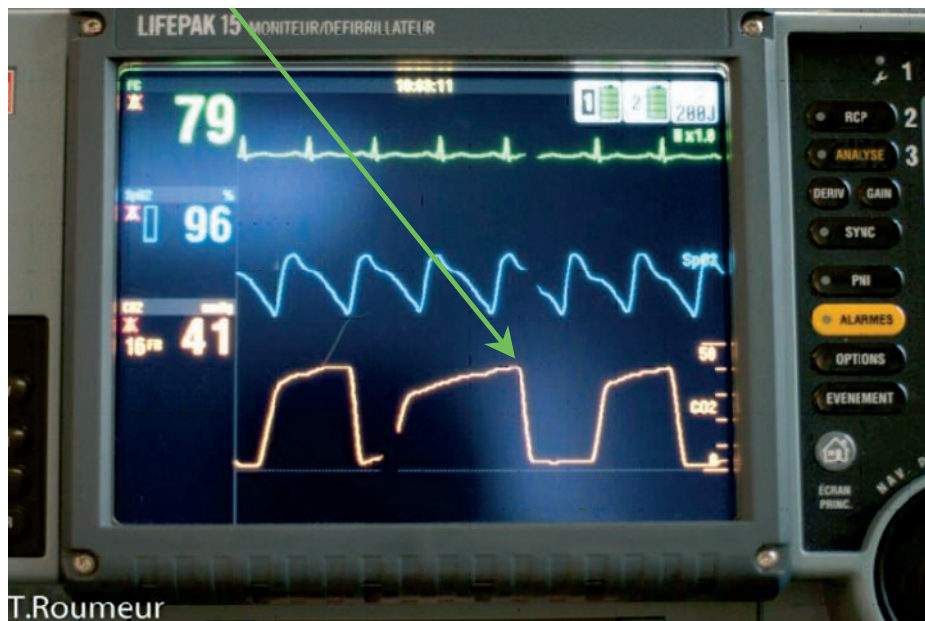
L'Intérêt de la capnographie lors de l'intubation endotrachéale réside dans le fait que seule la présence de CO_2 dans les gaz expirés indique le bon placement du tube endotrachéal : en cas de placement œsophagien l' ETCO_2 chute rapidement. Les signes cliniques à rechercher en postintubation immédiate sont des mouvements thoraciques bilatéraux et l'absence de bruits aériques au niveau de l'épigastre lors de l'insufflation, pas de palpation du tube au niveau cervical et apparition de condensation dans la sonde d'intubation, l'auscultation pulmonaire doit être bilatérale et symétrique, la cyanose doit disparaître suite à la ventilation. Il est à noter qu'aucune de ces méthodes n'est efficace à 100 % pour s'assurer de la position endotrachéale de la sonde d'intubation.

5.2. Gestion d'une voie veineuse d'abord et les alternatives

Quel que soit l'abord veineux obtenu, le soluté de choix dans la réanimation cardio-pulmonaire reste le chlorure de sodium 0,9 %.

Il s'agit alors d'envisager un abord veineux rapide, efficace et non-délétère vis-à-vis de la continuité et des compressions thoraciques.

Photo 3 – PET CO₂, capnographe normal



5.2.1. La voie endotrachéale

Cette voie n'est plus recommandée. Il était possible jusqu'à maintenant d'utiliser la voie endotrachéale dans la mesure où on ne parvenait pas à trouver un abord vasculaire. Pourtant la concentration plasmatique finale du produit est mal connue. La dose à administrer par voie trachéale varie de 3 à 10 fois pour obtenir une concentration plasmatique efficace.

5.2.2. La voie veineuse centrale

La disponibilité des drogues est plus rapide lorsqu'on utilise une voie veineuse centrale. Cependant, il serait nécessaire d'interrompre les compressions thoraciques pour la pose. Ce qui est délétère. De plus, il existe de nombreuses complications à la pose de tels cathéters. L'ERC ne recommande donc pas de recourir à ce type de dispositif.

5.2.3. La voie veineuse périphérique

C'est la voie d'abord la plus simple, la plus rapide et la plus sûre à obtenir. Elle permet de ne pas interrompre les compressions thoraciques. L'inconvénient, est qu'on accède indirectement aux vaisseaux centraux. Il faut donc, après l'injection, bien rincer la veine par du soluté (20 ml au minimum). Il est également recommandé de surélever le membre perfusé pendant 10 à 20 secondes pour faciliter la circulation des drogues.

5.2.4. La voie intraosseuse

Lorsque la voie veineuse est difficile voire impossible à poser, il est légitime d'envisager la voie intraosseuse. Cette voie était précédemment recommandée chez l'enfant en cas d'impossibilité de trouver une voie veineuse. Elle est dorénavant conseillée chez l'adulte. D'autant plus que les dispositifs de pose du cathéter intraosseux ont évolué et ceux-ci sont plus faciles à poser. Un autre avantage est d'obtenir des concentrations plasmatiques du produit injecté aussi rapidement que *via* une injection dans un cathéter veineux central.

Il convient donc de n'envisager que la voie veineuse périphérique et après 2 échecs de pose (voie veineuse non obtenue en 2 minutes), la voie intraosseuse. Il est donc nécessaire pour le personnel de se former à ce genre de technique.

6. Les causes réversibles

Les causes d'arrêts cardiaques sont multiples et certaines sont considérées comme réversibles. Il s'agit bien sûr de les traiter le plus rapidement possible afin de faciliter le retour à une circulation spontanée ou de ne pas provoquer un nouvel arrêt. L'hypoxémie doit être corrigée. L'attention est attirée sur l'effet délétère de l'hyperoxémie après récupération d'une activité cardiaque spontanée (RACS) : ainsi, il est préconisé de monitorer la saturation artérielle en oxygène (par analyse des gaz du sang artériel ou par oxymétrie pulsée) pour permettre le maintien du SpO₂ entre 94 et 98 % grâce à un titrage en oxygène. L'hypovolémie est souvent sous-estimée. Il convient de rétablir la volémie sans délai. Les troubles métaboliques : (K⁺) souvent méconnus du fait de l'absence d'analyseur de ionogramme sanguin en préhospitalier sont à corriger. L'hypothermie grave inférieure à 29 °C conduit à l'arrêt cardiaque. La thrombose coronaire et pulmonaire est traitée par coronarographie ou par thrombolyse. La tamponnade cardiaque est ponctionnée. Le pneumothorax compressif est décompressé par drainage de la plèvre.

7. Les techniques et dispositifs d'aide aux compressions thoraciques

Globalement, une RCP bien menée permet de maintenir 30 % du débit de la perfusion cérébrale et coronaire. Différents essais ont été faits pour améliorer ce chiffre. L'entraînement est la clé de voûte de l'efficacité, que ce soit avec ou sans dispositif.

7.1. La réanimation à poitrine ouverte

Elle peut être envisagée lors d'arrêt traumatique, de phase postopératoire de chirurgie cardiaque ou lorsque l'abdomen ou le thorax est déjà ouvert. Sur deux études, l'une a montré une survie à long terme, l'autre non.

7.2. Compressions abdominales

Elles ne sont plus recommandées. Il s'agit de comprimer l'abdomen lors de la décompression cardiaque afin de favoriser le retour veineux.

7.3. Compression-décompression active

L'utilisation d'un dispositif permettant de soulever la partie antérieure du thorax lors de la décompression permet d'augmenter le retour veineux au cœur. Cependant différentes études s'opposent et ne permettent pas de montrer de façon certaine l'efficacité de ce système. Elle dépend surtout de l'entraînement et expérience de ce genre de dispositif.

7.4. Valve d'impédance

La valve d'impédance permet d'augmenter la dépression intrathoracique lors de la décompression surtout lorsqu'elle est effectuée concomitamment à un dispositif de décompression active. Cependant, aucune étude n'a montré un bénéfice quant à la survie à plus long terme. Elle n'est donc pas recommandée.

7.5. Piston mécanique de compression sternale

L'usage d'un piston mécanique pour les compressions thoraciques a pu montrer une augmentation du CO₂ expiré et de la pression artérielle mais aussi une interruption de la RCP plus longue due au montage et démontage du dispositif pendant le transport de la victime.

7.6. Load Distributing Band (bande de compression de la circonférence du thorax) (AutoPulse)

Ce système a démontré une efficacité selon certaines études. Il y a cependant un risque de séquelles neurologiques plus important du fait de l'arrêt des compressions le temps d'installer le dispositif.

7.7. LUCAS (LundUniversityCardiacArrestSystem) Compression mécanique du thorax suivi d'une décompression active

Les dispositifs actifs tels que LUCAS et Autopulse sont actuellement en cours d'étude. Il pourrait y avoir un intérêt à les utiliser lors de RCP longues, quand les sauveteurs fatiguent ou quand il faut transporter le malade. De plus, un dispositif actif a l'avantage de permettre la défibrillation sans arrêter les compressions thoraciques. Actuellement ces dispositifs sont utilisés lors de la prise en charge des patients transportés vers un établissement de soins pratiquants les prélèvements d'organes à cœur arrêté.

8. La place de l'échographie dans la stratégie de réanimation

L'échographie cardiaque en urgence pour le diagnostic d'étiologies curables pourrait être utile. Plusieurs études ont montré la faisabilité de cette technique. Le délai d'interruption des compressions thoraciques pour effectuer cet examen ne doit pas excéder 10 s. La présence d'un clinicien formé est donc souhaitée. La formation initiale (FEEC) est courte. Son évaluation sur la morbidité est en cours, l'usage de cet examen dans la gestion du post arrêt cardiaque est fondamental, permettant une détection précoce d'anomalie de la cinétique myocardique, et/ou de défaut de remplissage par anomalie de la précharge cardiaque.

9. La place de l'hypothermie dans la prise en charge des arrêts réanimés

L'hypothermie est neuroprotectrice, et améliore la survie sans séquelle neurologique. Plus l'hypothermie est induite précocement après le retour à une circulation spontanée, plus les résultats sont meilleurs. L'hypothermie se déroule en 3 phases : l'*induction* grâce au refroidissement externe par injection de chlorure de sodium 0,9 % ou de soluté de Hartmann à 4 °C. La posologie est de 30 ml/kg (dose maximum de 2 litres) pour baisser la température de 1,5 °C. L'objectif thérapeutique est de 34-35 °C. Ce refroidissement externe peut être réalisé par l'application de glace sur les axes vasculaires (axillaire, carotidien). Dans les services de soins spécialisés, l'hypothermie intentionnelle peut être poursuivie par Circulation Extra Corporelle (CEC) si l'établissement en est équipé. D'autres dispositifs peuvent être envisagés comme les matelas réfrigérants. L'*entretien* : il est nécessaire de monitorer la température corporelle pendant la phase d'entretien afin d'éviter les fluctuations. On peut utiliser de l'air froid, des serviettes mouillées, les vessies de glace (attention aux brûlures)... Le *réchauffement* : il doit se faire de façon progressive : 0,25 à 0,5 °C par heure.

10. La réanimation des arrêts traumatiques

La réanimation de ces arrêts passe par la restauration de la volémie et de la chirurgie.

11. Conclusion

Malgré les progrès de la réanimation, le pronostic de l'arrêt cardiaque reste sombre. Le panel des experts propose ces recommandations de bonnes pratiques pour que des « cœurs trop bons » pour mourir puissent bénéficier des dernières mesures thérapeutiques. Cependant et quelles que soient les avancées de la science le recul de la mortalité passe aussi par une pratique rigoureuse entretenue par des entraînements réguliers.

Bibliographie

1. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010.
2. Circulation. Journal of American Heart Association 2010.
3. Recommandations formalisées d'experts sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque. Annales françaises d'anesthésie et de Réanimation 26 (2007) : 1008-1019.