

## Arrêt cardio-respiratoire préhospitalier et au bloc opératoire : Similitudes et spécificités

Romain Jouffroy, Benoît Vivien

*SAMU de Paris, Service d'Anesthésie Réanimation, Hôpital Necker-Enfants Malades,  
Université Paris Descartes*

### Introduction

L'arrêt cardio-respiratoire (ACR) est défini comme l'interruption brutale de la circulation et de la ventilation. Les recommandations internationales 2015 sont partagées par tous les professionnels et disponibles en ligne sur le site de l'International Liaison Committee On Resuscitation (ILCOR) [1].

L'ACR a pour origine une défaillance respiratoire ou circulatoire. Il peut survenir de manière brutale ou au contraire être précédé de signes annonciateurs qui peuvent parfois permettre une prise en charge préventive. La majorité des morts subites de l'adulte sont liées à l'ischémie aiguë coronarienne.

Le pronostic des ACR dépend de la rapidité avec laquelle une circulation spontanée est rétablie. Un enchaînement très rapide des secours permet d'atteindre cet objectif. Dans le contexte préhospitalier, il constitue la chaîne de survie dont chaque maillon représente une pièce indispensable au pronostic (figure 1).

Figure 1 : La chaîne de survie



Le premier maillon est représenté par l'alerte précoce, permettant à la fois l'envoi du moyen le plus proche et le mieux adapté. En France, ce maillon est représenté par l'appel au 15, numéro de téléphone unique du SAMU départemental. Le deuxième maillon est constitué par la mise en œuvre immédiate de la réanimation cardio-pulmonaire de base (RCP) par les témoins. Le troisième maillon est celui de la défibrillation précoce. Il permet une amélioration nette de la survie des patients présentant un ACR par fibrillation ventriculaire (FV). La FV inopinée est la cause la plus fréquente d'ACR en préhospitalier. Le quatrième maillon est constitué par la réanimation spécialisée réalisée par les équipes des SAMU/SMUR. Le cinquième maillon est représenté par la réanimation spécialisée post-arrêt cardiaque débutée dès la reprise d'une activité circulatoire spontanée.

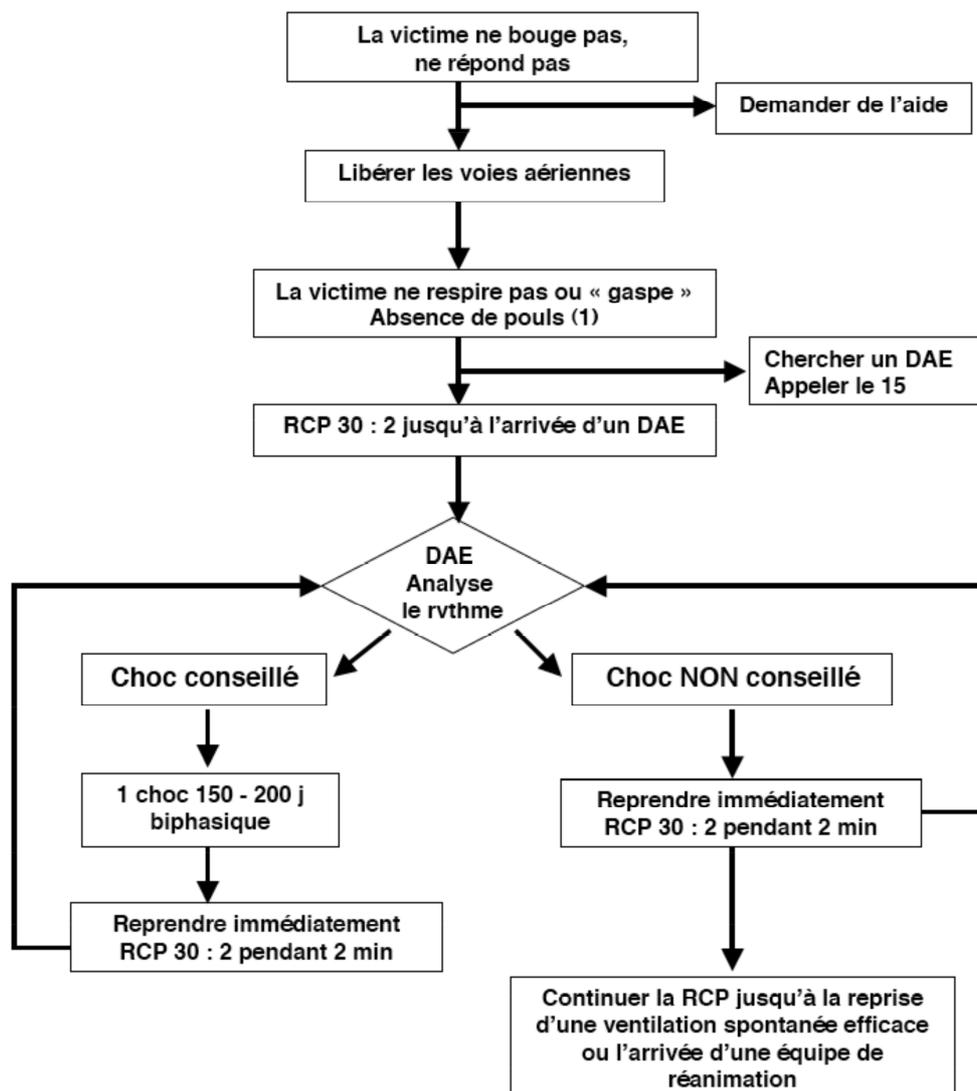
Les principaux facteurs pronostiques, associés à la survie d'un patient présentant un ACR, sont les suivants :

- Un rythme initial choquable (FV ou tachycardie ventriculaire : TV)
- La présence d'un témoin, la survenue de l'ACR dans un lieu public
- Un massage cardiaque externe débuté immédiatement par un témoin
- Un délai de "no-flow" bref (délai entre la survenue de l'arrêt cardiaque et le début du massage cardiaque externe)
- Un délai de "low-flow" bref (délai entre le début du massage cardiaque et la reprise d'une activité circulatoire spontanée).

### 1. Réanimation cardio-pulmonaire de base

Il est indispensable pour tout témoin de confirmer le diagnostic d'ACR par l'absence de mouvement, la disparition de toute réponse à la stimulation, et la disparition la ventilation (figure 2).

Figure 2 : Algorithme de la RCP basique



L'absence de ventilation peut aussi être remplacée par des gasps, qui constituent un mouvement ventilatoire très anormal. La prise du pouls carotidien n'est plus un élément indispensable au diagnostic pour le secouriste non professionnel. En effet, plusieurs études ont démontré l'absence de fiabilité de la prise du pouls et la perte de temps engendrée par sa réalisation. Ensuite, le témoin demande de l'aide de proximité et appelle ou fait appeler le 15 ; puis il bascule la tête en arrière avec surélévation du menton en l'absence de suspicion de traumatisme du rachis cervical. Si l'absence de ventilation est confirmée, ces seules constatations suffisent à affirmer l'arrêt cardiaque. Suivant l'intervenant, il existe alors 2 possibilités :

**1 - Pour le public non formé**, il n'est pas recommandé de pratiquer la ventilation artificielle par le bouche-à-bouche, car le geste fait peur, est souvent mal fait, et fait perdre du temps. Il faut donc commencer tout de suite le massage cardiaque externe seul, sans ventilation.

**2 - Pour les secouristes entraînés, les personnels médicaux formés**, il est possible de réaliser une ventilation artificielle. Cette ventilation est essentielle si la cause de l'arrêt cardiaque est respiratoire (asphyxie, noyade...).

Une ventilation d'urgence par bouche-à-bouche est débutée par 2 insufflations lentes (1,5 à 2 secondes/insufflation). Le volume d'air à insuffler doit permettre au thorax de se soulever. Dès l'arrivée de secouristes professionnels, une ventilation avec un masque, relié à un ballon auto-

remplisseur muni d'un sac réservoir, doit être instaurée. Le volume à insuffler est de 400-600 ml, il permet une ventilation suffisante en limitant le risque d'inhalation du liquide gastrique.

Un massage cardiaque externe (MCE) doit être débuté immédiatement en effectuant 30 compressions thoraciques. La ventilation artificielle (VA) débute ensuite dans les cas envisagés précédemment, alors que le public réalise le MCE sans VA en attendant les secours. Le MCE est réalisé sur une victime allongée sur un plan dur. Les mains sont positionnées au milieu du thorax à la partie inférieure du sternum sous la ligne inter-mamelonnaire. Une dépression sternale d'au-moins 5 cm, à une fréquence d'au-moins 100 compressions par minute, permet d'optimiser le MCE. Le MCE doit être le plus continu possible. Il faut limiter toutes les interruptions de ce geste essentiel pour la survie. Le rapport MCE/ventilation pour les adultes est fixé à 30 compressions pour 2 ventilations jusqu'à l'intubation, en présence d'un ou de deux sauveteurs.

Même réalisé avec une technique rigoureuse, l'efficacité du MCE est relative, en comparaison du débit cardiaque généré par la circulation spontanée. De ce fait, de très nombreuses techniques sont proposées pour en améliorer l'efficacité, mais rares sont celles dont l'efficacité est démontrée chez l'homme. Ainsi, il a été proposé la compression décompression active (CDA), associée ou non à la valve d'impédance. Plus récemment, des machines à masser automatiques ont été introduites, surtout pour les cas où le MCE doit être prolongé. Elles sont utilisées par les équipes de SAMU-SMUR. Aucune de ces améliorations n'a clairement démontré un effet positif sur le pronostic, même si elles améliorent l'efficacité hémodynamique du MCE, et facilitent sa réalisation.

## 2. La défibrillation

Le but de la défibrillation est de dépolariser une masse critique du myocarde permettant la reprise d'une activité coordonnée en interrompant ainsi les circuits de réentrées. Le succès de la défibrillation dépend de sa rapidité : le taux de survivants parmi les patients présentant une FV décroît de 7 à 10 % par minute de retard à la défibrillation. Ainsi, toute FV détectée doit être choquée le plus rapidement possible. Cette notion est à l'origine du développement des défibrillateurs semi-automatiques (DSA) auprès des équipes de secouristes. Ce défibrillateur, contrairement aux défibrillateurs manuels, ne nécessite pas d'interprétation du rythme cardiaque par l'utilisateur. En effet, il comporte un ordinateur qui, à la fois, reconnaît la FV ou ses équivalents, commande, si nécessaire, la charge des condensateurs, et donne des instructions vocales précises pour la réalisation de la défibrillation ou la poursuite de la RCP. En France, les DSA peuvent être utilisés par des secouristes ayant reçu une formation spécifique. Dès l'arrivée auprès d'une victime en FV ou TV sans pouls, les électrodes autocollantes doivent être positionnées sur le thorax : l'une sous la clavicule le long du bord droit du sternum, l'autre à la gauche du sein gauche au niveau de la ligne axillaire moyenne. Le défibrillateur doit être chargé à 150-200 J dans le cas d'un défibrillateur biphasique. La prise du pouls carotidien ne doit être réalisée que s'il existe un changement de rythme cardiaque sur le moniteur, compatible avec une reprise d'activité cardiaque spontanée (RACS).

Une des innovations récentes de la défibrillation a été la mise à disposition du public des défibrillateurs automatisés externes (DAE), afin de réduire le délai entre la survenue de l'ACR et celle de la défibrillation. Depuis 2007, la loi autorise la réalisation de ce geste par le public. En France, une campagne pour inciter le grand public à utiliser les DAE a été lancée depuis quelques années. Elle propose 3 actions : « Appeler, Masser, Défibriller ». Elle s'est accompagnée de la diffusion des DAE, avec la mise en place de nombreux programmes, en particulier par les municipalités. Des DAE ont également été mis à disposition dans les lieux recevant du public (salle de spectacle, gares...). Ils sont signalés par une pancarte normalisée européenne (figure 3).

Figure 3 : Logo normalisé européen signalant la présence d'un DAE



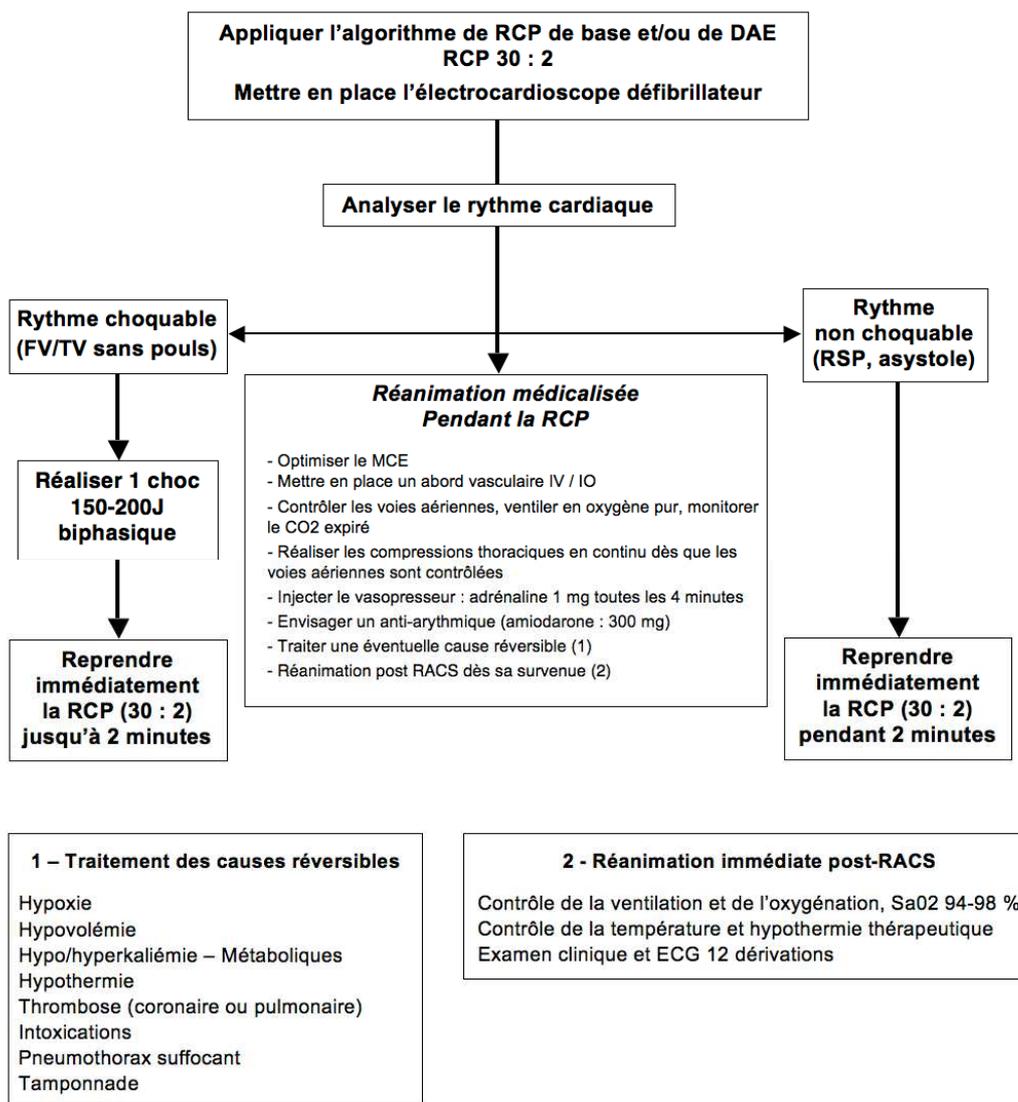
On estime actuellement à plusieurs dizaines de milliers le nombre de DAE accessibles pour le public en France. L'efficacité de cette stratégie est démontrée dans de nombreux pays. Un registre français est en cours, et il permettra de confirmer l'effet de cette stratégie sur la survie des patients victimes d'un arrêt cardiaque.

### 3. Réanimation cardio-pulmonaire spécialisée

L'arrivée d'une équipe médicale impose l'analyse du rythme cardiaque qui va guider la RCP (figure 4). Schématiquement, on distingue deux types de tracé :

- Les fibrillations ventriculaires et les tachycardies ventriculaires sans poulx, dont la prise en charge est centrée sur la défibrillation
- Les autres rythmes sans poulx, correspondant à l'asystole et aux dissociations électromécaniques, pour lesquelles seule la RCP est utile.

Figure 4 : Algorithme universel de la réanimation médicalisée



Cet algorithme est réalisé dès l'arrivée d'une équipe médicale de réanimation pré-hospitalière (déclenchée par le 15) ou hospitalière. Un rythme choquable signifie « pour lequel le choc électrique est indiqué ». Les indications des médicaments sont précisées dans le texte. Les interruptions des compressions thoraciques doivent être les plus courtes possibles. Si la défibrillation permet le retour à une circulation spontanée efficace, le médecin peut abréger la séquence suivante de 2 min de RCP. Cet algorithme peut être modifié devant un ACR en situation particulière.

### **3.1. La réanimation respiratoire**

L'intubation endotrachéale est la méthode de référence pour assurer le contrôle des voies aériennes avec une sécurité maximale. Elle est réalisée sans anesthésie et après une oxygénation par ventilation au masque et au ballon auto-remplisseur. La confirmation de la bonne position de la sonde repose sur l'association de plusieurs techniques : la vision directe au cours de la laryngoscopie, l'expansion thoracique bilatérale, l'auscultation thoracique et abdominale, l'apparition d'une condensation dans une sonde transparente. Les capnographes peuvent aussi être utilisés, mais ils ne sont pas toujours aussi fiables chez un patient en ACR que chez un patient ayant une circulation spontanée.

Les difficultés rencontrées au cours de tentatives d'intubation par des équipes non entraînées ont conduit au développement de techniques alternatives. Le masque laryngé (LMA) et son dérivé le FastTrach<sup>®</sup>, de mise en place simple et rapide, permettent une ventilation mécanique, mais ne protègent que partiellement des risques d'inhalation. Cependant ce risque reste faible. Le FastTrach<sup>®</sup> permet l'insertion au travers de celui-ci d'une sonde d'intubation, sans mobilisation du rachis cervical.

Même si elle facilite la réanimation, l'intubation ne doit pas retarder le reste de la réanimation et ne pas faire interrompre le MCE. Si elle n'est pas réussie rapidement, elle sera effectuée un peu plus tard, après les autres gestes de la RCP spécialisée. La ventilation mécanique est réalisée à l'aide d'un respirateur (mode ventilation assistée contrôlée, volume courant de 6 à 7 ml/kg, fréquence respiratoire de 10 cycles/min et FiO<sub>2</sub> à 100 %). Une fois l'intubation trachéale réalisée, les compressions thoraciques sont poursuivies en continu avec une fréquence d'au moins 100 par minute et les insufflations à une fréquence de 10 par minute.

### **3.2. La réanimation circulatoire**

La pose d'un accès veineux est un des premiers gestes à réaliser après la défibrillation et l'intubation. Ce geste doit être rapide et ne doit en aucun cas retarder la RCP, et notamment la défibrillation d'une FV. La voie veineuse périphérique est la voie préconisée en première intention car peu iatrogène et d'accès facile. La voie intracardiaque, source quasi-constante d'accident, est aujourd'hui abandonnée. L'administration endotrachéale d'une première dose d'Adrénaline ou d'Atropine, après intubation trachéale, n'est plus utilisée car elle est remplacée par l'injection intra-osseuse. Celle-ci, réalisée à l'aide de dispositifs spécifiques, est dérivée de celle utilisée depuis longtemps chez l'enfant. Les solutés de perfusion, utilisés pour maintenir la voie veineuse (ou intra-osseuse) et véhiculer les médicaments injectés, sont avant tout les Cristalloïdes isotoniques, tel que le NaCl à 9‰. Les solutés glucosés sont contre-indiqués en raison d'un possible effet délétère de l'hyperglycémie sur le pronostic neurologique. Le remplissage vasculaire au cours de la réanimation est modéré, sauf en cas d'hypovolémie responsable de l'ACR, et il s'agit alors d'un traitement étiologique.

### **3.3. Les vasoconstricteurs**

L'Adrénaline agit par son effet alpha-adrénergique. Elle augmente la pression télédiastolique de l'aorte, qui constitue le déterminant de la circulation coronaire, et améliore le débit sanguin cérébral. L'Adrénaline est indiquée en cas d'asystole, de rythme sans pouls, et de FV ou de TV après inefficacité de la défibrillation. La dose recommandée est un de 1 mg en bolus toutes les 3 à 5 minutes. Des doses répétées et très élevées d'Adrénaline sont dorénavant contre-indiquées, car elles n'améliorent pas le taux de survie des patients et sont responsables de lésions myocardiques et cérébrales sévères. L'effet bénéfique de l'Adrénaline sur la survie, n'est pas démontré, mais elle améliore le pourcentage de RACS et continue à être recommandée. Les autres vasoconstricteurs, malgré de nombreux travaux, n'ont pas démontré de supériorité sur l'Adrénaline et ils sont donc aujourd'hui abandonnés.

### **3.4. Les anti-arythmiques**

L'Amiodarone est un anti-arythmique ayant une action à la fois au niveau auriculaire et ventriculaire. L'administration en bolus de 300 mg, suivie de réinjections de 150 mg (sans dépasser 2 g/j), améliore

la survie des patients en ACR par FV ou TV, sans induire d'hypotension artérielle après la RACS. Elle est donc indiquée pour prévenir la récurrence des FV ou TV ou en cas de FV ou de TV réfractaire à 3 chocs électriques externes. La Lidocaïne n'est utilisée qu'en l'absence d'Amiodarone.

### **3.5. Les alcalinisants**

Aucune étude expérimentale n'a démontré l'efficacité de l'injection de Bicarbonates en terme de RACS ou de survie. Leur indication est donc limitée à l'acidose préexistante, l'ACR prolongé, l'hyperkaliémie ou l'intoxication par des tricycliques. La dose est de 1 mmol/kg, répétée à la posologie de 0,5 mmol/kg après 10 minutes.

### **3.6. La fibrinolyse**

Une fibrinolyse ne doit pas être effectuée systématiquement lors de la prise en charge d'un patient en ACR. La fibrinolyse peut être envisagée lorsque la cause supposée ou confirmée de l'ACR est une embolie pulmonaire massive aiguë, situation où elle est associée à une amélioration de la survie avec un pronostic neurologique favorable. Dans ce cas, la RCP devra être prolongée pendant au moins 60 à 90 minutes.

### **3.7. Monitoring de la réanimation**

L'électrocardiogramme et la prise du pouls sont des éléments de surveillance obligatoires pendant la RCP. L'oxymétrie est, en général, non mesurable, du fait de la vasoconstriction intense. La capnométrie par contre a été largement utilisée dans cette indication. En effet, le CO<sub>2</sub>, accumulé dans le secteur veineux chez le patient en AC, est brutalement relargué lors de la RACS. Une valeur de CO<sub>2</sub> expiré (EtCO<sub>2</sub>) élevée pendant la RCP témoigne de l'efficacité du MCE et représente un signe de bon pronostic. Mais la capnométrie a des limites importantes au cours de la réanimation des AC. En effet, elle est influencée par la ventilation ; l'injection de Bicarbonates rend son interprétation impossible ; l'utilisation de fortes doses d'Adrénaline diminue l'EtCO<sub>2</sub>.

## **4. Arrêt de la réanimation**

En l'absence d'une prise en charge efficace, les chances de survie des patients présentant un ACR en-dehors de l'hôpital sont très faibles (de l'ordre de 3 à 5 %). Seule la mise en place d'une « chaîne de survie » efficace peut améliorer considérablement ce pronostic.

L'arrêt de la réanimation pose un problème difficile. Les règles de conduite, quant à la décision de l'interruption d'une RCP, doivent prendre en compte les circonstances de survenue de l'ACR, l'organisation des premiers gestes de secours, et le contexte lié au patient et à son environnement. L'absence de reprise d'activité cardiaque après 30 minutes de réanimation spécialisée chez un patient en asystole et sans signe de vie pendant le massage cardiaque alors que l'ensemble des gestes de réanimation ont été réalisés correctement et vérifiés, ne laisse que d'infimes chances de survie. L'arrêt de la réanimation peut être envisagé après s'être assuré qu'aucun facteur de protection cérébrale (notamment une hypothermie accidentelle) ne soit retrouvé. L'arrêt de la réanimation est une décision médicale, facilitée, en France, par l'intervention d'une équipe médicale préhospitalière.

Le respect d'une éventuelle volonté de la victime de ne pas être réanimée est précisé par la loi. Cette volonté doit être prise en compte par l'équipe médicale, y compris à l'extérieur de l'hôpital. Une information concise mais claire, sur la réanimation entreprise et les décisions prises, doit être donnée à la famille. En cas d'échec de la réanimation, une assistance éventuelle, médicale et administrative auprès de la famille, fait partie de la prise en charge globale de l'ACR et ne doit pas être négligée. Cette relation avec la famille est du domaine médical : elle fait partie du droit à l'information et doit être effectuée par un médecin expérimenté.

## **5. Prolongation de la réanimation**

Après 30 minutes de RCP spécialisée inefficace, l'ACR est considéré comme « réfractaire ». Dans certains cas, la réanimation peut cependant être prolongée par une assistance circulatoire, d'abord mécanique (MCE automatisé), puis invasive par voie intravasculaire.

- Si le patient présente des critères de bon pronostic, comme un no-flow nul ou très bref, la présence de signes de vie pendant la RCP (mouvements spontanés pendant la RCP, absence de mydriase, EtCO<sub>2</sub> > 15 mmHg), ou des facteurs de protection cérébrale (hypothermie, intoxication médicamenteuse réversible), il peut bénéficier d'une assistance circulatoire extracorporelle (« Extra-Corporeal Life Support », ECLS). Cette stratégie, si l'ECLS peut être mise en place rapidement (low-flow court), s'accompagne d'une amélioration significative de survie chez les patients en ACR réfractaire.
- Si les critères de bon pronostic ne sont pas réunis, la réanimation peut être prolongée en vue d'une procédure de don d'organes à cœur arrêté (DDAC). Dans ce cas, une circulation régionale sous-diaphragmatique peut être mise en place selon un protocole précis dans un centre agréé.

## **6. La réanimation post-arrêt cardiaque**

La réanimation post-arrêt cardiaque est un élément important de la prise en charge, et certaines mesures thérapeutiques doivent être débutées ou décidées sur les lieux même de la survenue de l'ACR.

La cardiopathie ischémique représente la première cause de mort subite de l'adulte. En cas de thrombose coronaire aiguë à l'origine de l'ACR, la réalisation d'une angioplastie coronaire immédiate est associée à une amélioration de la survie. Par conséquent, lorsqu'une cause coronaire est suspectée (antécédents, rythme choquable, électrocardiogramme (ECG) post-ACR évocateur), une coronarographie doit être réalisée précocement, permettant une angioplastie si nécessaire.

L'ACR entraîne des lésions neurologiques par plusieurs mécanismes, dont le principal est lié aux phénomènes d'ischémie-reperfusion, avec production d'espèces radicalaires oxygénées, de médiateurs de l'inflammation et d'acides aminés neuro-excitateurs. Les lésions cérébrales anoxo-ischémiques sont peu accessibles aux traitements, et aucun médicament administré au décours de l'ACR n'a prouvé son efficacité sur la réduction de ces lésions secondaires. A contrario, depuis le début des années 2000, plusieurs études cliniques ont montré l'intérêt d'une hypothermie thérapeutique entre 32°C et 34°C pendant les 24 premières heures de la prise en charge des patients réanimés avec succès d'un arrêt cardiaque, en particulier pour les patients dans le coma à l'issue de la réanimation initiale d'un arrêt cardiaque en rythme choquable. En effet, l'hypothermie permet de diminuer le métabolisme cérébral et de réduire le relargage des substances neurotoxiques. Cependant, certaines études récentes ont remis en cause la température cible, une hypothermie à 36°C ayant montré des résultats équivalents en terme de survie. Les recommandations actuelles prônent donc désormais la mise en œuvre d'un « contrôle ciblé de la température », entre 32°C et 36°C, l'objectif étant d'éviter toute hyperthermie dont les effets délétères en post-ACR ont, eux, parfaitement été démontrés.

## **7. Spécificités de l'arrêt cardiaque au bloc opératoire**

L'incidence de l'arrêt cardiaque au bloc opératoire est de 5,6 pour 10000 interventions [2]. Le contexte et l'environnement spécifique du bloc opératoire, avec une surveillance et un monitoring continu rendant théoriquement nuls le délai diagnostique et le début des manœuvres de réanimation, ainsi que l'expertise de la prise en charge par une équipe anesthésique aguerrie, permettent un meilleur pronostic de ces arrêts cardiaques (de l'ordre de 30 % de survie), que ceux survenant dans le contexte extrahospitalier. Par ailleurs, alors que l'on parle d'arrêt cardio-respiratoire dans le contexte extrahospitalier, il faut signaler que l'on utilisera plus volontiers les termes arrêt cardiaque ou arrêt cardiocirculatoire dans le contexte per-anesthésique pour les patients sous ventilation mécanique.

Le moment et les circonstances de survenue de l'arrêt cardiaque au bloc opératoire sont relativement polymorphes. Lors d'une anesthésie générale, les arrêts cardiaques surviennent pour 23 % lors de l'induction, et 29 % lors de l'entretien de l'anesthésie. Lors d'une anesthésie locorégionale, les arrêts cardiaques sont essentiellement rapportés durant la phase d'installation de l'anesthésie.

Parmi les différents facteurs de risque identifiés, les principaux sont : un score ASA élevé, les âges extrêmes de la vie, et le contexte d'une intervention effectuée en urgence. En terme de facteur pronostique, les comorbidités jouent un rôle péjoratif majeur : insuffisance cardiaque, respiratoire, rénale, cancer, sepsis... Il en est de même d'un âge avancé du patient, et du contexte d'une prise en charge pour un traumatisme sévère.

Les différentes étiologies, à l'origine d'un arrêt cardiaque au bloc opératoire, vont évidemment être étroitement liées au contexte per-anesthésique et per-chirurgical. Les étiologies respiratoires prédominent bien sûr lors de l'induction de l'anesthésie, une hypoxie pouvant être liée à une intubation difficile ou impossible. Les étiologies cardio-vasculaires dépendent essentiellement du contexte chirurgical : choc hémorragique, embolie graisseuse, gazeuse, de ciment. La iatrogénie anesthésique compte pour une part non négligeable des arrêts cardiaques, en rapport avec des erreurs de posologie (surdosage) et/ou erreur d'administration de médicaments anesthésiques. Enfin, l'anesthésie locorégionale peut être à l'origine d'arrêts cardiaques spécifiques, par effet toxique direct des anesthésiques locaux ou extension centrale de l'anesthésie. Cette liste n'est bien évidemment pas exhaustive, et il faudra identifier les complications directement en rapport avec les comorbidités connues ou potentielles du patient : hyperkaliémie chez un patient insuffisant rénal, infarctus du myocarde chez un patient coronarien, bronchospasme chez un patient asthmatique...

Si les signes cliniques sont, par définition, plus difficiles ou impossibles à appréhender chez un patient sous anesthésie générale, le diagnostic de l'arrêt cardiocirculatoire au bloc opératoire est en revanche grandement facilité, et peut surtout être anticipé, grâce au monitoring multimodal mis en place. Il faut à ce titre souligner que l'incidence des arrêts cardiaques au bloc opératoire a pu être considérablement réduite depuis la mise en application du décret sur la sécurité en anesthésie, rendant obligatoire le monitoring de la saturation artérielle en oxygène et du CO<sub>2</sub> expiré. C'est ainsi que des signes d'alerte peuvent être détectés au niveau de l'électrocardiogramme (trouble du rythme, de conduction, voire sus-décalage en cas de monitoring du segment ST), de l'oxymétrie (désaturation), de la capnographie (hyper- ou hypocapnie), ou des paramètres ventilatoires (pressions d'insufflation...), permettant alors de mettre en œuvre la ou les thérapeutique(s) adaptée(s) afin d'éviter la survenue d'un arrêt cardiaque. A l'inverse, le piège serait alors de considérer, par erreur, qu'il s'agit d'un défaut de monitoring et de ne pas prendre immédiatement les mesures correctrices adéquates.

La prise en charge d'un arrêt circulatoire au bloc doit suivre les règles de la RCP spécialisée telles qu'elles ont été décrites dans la première partie de ce chapitre : massage cardiaque externe à une fréquence d'au moins 100/minute, ventilation à une fréquence de 10/min avec un volume courant de 6-7 ml/kg et une FiO<sub>2</sub> à 100 %, ce qui impose évidemment l'intubation trachéale chez un patient sous anesthésie locorégionale. Élément essentiel de la réanimation, l'administration de tous les agents anesthésiques doit être immédiatement interrompue avec une purge des circuits le cas échéant. Dans le cas d'un patient non en décubitus dorsal, le massage cardiaque doit être immédiatement débuté dans sa position actuelle et le patient installé le plus rapidement possible en décubitus dorsal. Enfin en cas de chirurgie à thorax ouvert, c'est un massage cardiaque interne qui doit être immédiatement débuté par le chirurgien.

En-dehors d'éléments d'orientation évidents sur l'origine de l'arrêt cardiaque (hypoxie sur intubation impossible, convulsions puis arrêt cardiaque lors d'une anesthésie locorégionale...), le diagnostic étiologique dépend du contexte à la fois anesthésique (administration récente d'un médicament...) et chirurgical (hémorragie aiguë, ciment...), permettant alors de débuter une prise en charge spécifique. En l'absence d'élément d'orientation évident, la recherche d'une origine ventilatoire ou cardiocirculatoire sera la priorité. Les examens paracliniques, en particulier la réalisation d'une échocardiographie sur table et d'un bilan biologique, pourront également être utiles pour détecter une étiologie éventuellement réversible (tamponnade, hyperkaliémie...).

De par ses circonstances de survenue et de prise en charge (no-flow théoriquement nul, réanimation cardiopulmonaire spécialisée immédiate...), l'arrêt cardiaque au bloc opératoire est associé à plusieurs facteurs de bon pronostic.

De plus, l'anesthésie générale, qui diminue considérablement le métabolisme cérébral, constitue lorsqu'elle est débutée avant la survenue de l'arrêt cardiaque, un facteur de protection cérébrale majeur, qui peut justifier la poursuite d'une réanimation cardiopulmonaire prolongée. Enfin, en cas d'arrêt cardiaque réfractaire à une réanimation spécialisée conventionnelle, lorsque l'étiologie suspectée semble réversible, le recours à une assistance circulatoire doit être envisagé précocement, cette technique étant parfaitement indiquée chez ces patients qui présentent à la fois des facteurs de bon pronostic et des facteurs de protection cérébrale.

Un élément fondamental à envisager dans le cas d'un ACR au bloc opératoire est la décision de reprise ou d'interruption de la procédure motivant l'anesthésie (chirurgie, endoscopie...). Aucune règle générale ne peut évidemment être avancée en la matière, et cette décision dépend de l'étiologie de l'ACR, de la stabilité du patient post-ACR, de l'état d'avancement de l'acte chirurgical ou assimilé, et enfin de son caractère vital et/ou de son degré d'urgence. Dans tous les cas, cette décision devra être concertée entre l'équipe anesthésique et l'équipe chirurgicale, et ce quelle que soit l'origine identifiée ou suspectée de l'ACR.

Enfin, le contexte particulier de survenue d'un ACR au bloc opératoire impose un devoir d'information clair et rapide aux proches du patient, ainsi bien sûr qu'au patient lui-même le cas échéant et selon son état de récupération neurologique post-ACR. Cette information devra au mieux être délivrée simultanément par l'anesthésiste et par le chirurgien responsables, afin d'assurer une cohérence dans le contenu des éléments annoncés à ces proches.

### **Conclusion**

La réanimation cardiopulmonaire de l'arrêt cardio-respiratoire est l'objet d'améliorations continues visant à simplifier les procédures et les stratégies, notamment pour le grand public, mais aussi à asseoir les pratiques sur des données scientifiques récentes et irréfutables. Il faut garder à l'esprit que le pronostic repose avant tout sur la précocité des gestes de réanimation initiés par les témoins.

A ce titre, le programme d'enseignement de la réanimation cardio-pulmonaire de base, actuellement en cours de réalisation au niveau des établissements scolaires, la diffusion de DAE mis à la disposition du grand public, représentent des mesures qui doivent permettre d'améliorer le pronostic des patients victimes d'un arrêt cardiaque extrahospitalier.

La réanimation cardio-pulmonaire spécialisée, de mieux en mieux codifiée, doit dorénavant intégrer à part entière la mise en œuvre des procédures spécifiques post-arrêt cardiaque, en particulier la réalisation d'une coronarographie et le contrôle ciblé de la température.

Enfin, il faut savoir que le contexte plus spécifique de l'arrêt cardiaque au bloc opératoire est associé à des facteurs de bon, voire très bon pronostic, qui peuvent justifier la poursuite d'une réanimation cardiopulmonaire prolongée, voire le recours à des techniques d'exception telle l'assistance circulatoire dans le cas d'un arrêt cardiaque réfractaire.

### **Bibliographie**

1. International Guidelines for Resuscitation 2015. [www.ilcor.org](http://www.ilcor.org)
2. Lena-Quintard D. Arrêt cardiocirculatoire au bloc opératoire. *Le Praticien en Anesthésie Réanimation* 2015; 19: 136-42.