

13

Arrêt cardiaque

Introduction

- I. Quand faire le diagnostic d'arrêt cardiaque ?
- II. Quelle est la prise en charge immédiate à appliquer ?
- III. Quelle est la prise en charge avancée d'un arrêt cardiaque ?
- IV. Quelles sont les étiologies d'un arrêt cardiaque à évoquer et comment les identifier rapidement ?
- V. Quand arrêter la réanimation cardiopulmonaire ?
- VI. Spécificités de l'enfant

Situation de départ

 38 État de mort apparente.

Item, hiérarchisation des connaissances

Item 331 – Arrêt cardiocirculatoire de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définir un arrêt cardiocirculatoire	Connaître la définition OMS et identification (diagnostic positif = absence de réponse + ventilation inefficace) de l'arrêt cardiorespiratoire
A	Définition	Définir la chaîne de survie	Connaître les différents maillons de la chaîne de survie

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'incidence et le pronostic de l'arrêt cardiocirculatoire chez l'adulte et l'enfant	Incidence de reprise d'activité spontanée, survie hospitalière, survie globale, pronostic fonctionnel
B	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'arrêt cardiocirculatoire chez l'adulte et chez l'enfant	Connaître les principales étiologies, la prééminence de l'origine coronaire
B	Définition	Savoir définir le <i>no-flow</i> et le <i>low-flow</i>	Connaître les notions du <i>no-flow</i> et du <i>low-flow</i>
A	Prise en charge	Connaître les besoins de ventilation de base	Connaître la technique d'oxygénation avec canule de Guedel. Savoir que la ventilation de l'adulte n'est pas prioritaire. Savoir que la ventilation de l'enfant/nourrisson est primordiale
A	Prise en charge	Connaître l'algorithme universel de réanimation cardiopulmonaire de l'adulte	
B	Prise en charge	Connaître les principes d'utilisation d'un scope, défibrillateur manuel, semi-automatique	Reconnaître les rythmes choquables, les dissociations électromécaniques, les asystolies Principes d'utilisation d'un défibrillateur manuel
B	Prise en charge	Connaître les voies d'abord vasculaire d'urgence	Voie veineuse périphérique, voie intraosseuse
B	Prise en charge	Connaître le traitement médicamenteux (adrénaline) de la prise en charge initiale d'un rythme non choquable	Connaître les indications, la posologie et la séquence du vasopresseur de référence (adrénaline) et de l'antiarythmique de référence (amiodarone)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prise en charge	Connaître les traitements médicamenteux de la réanimation cardiopulmonaire	
B	Prise en charge	Connaître les modalités diagnostiques et de traitement étiologique de l'arrêt cardiocirculatoire	Prise en charge des causes réversibles : connaître les étiologies et les principes de prise en charge, indications de coronarographie
B	Prise en charge	Connaître les critères d'arrêt de la réanimation	
A	Prise en charge	Connaître l'algorithme universel de réanimation cardiopulmonaire de l'enfant	
A	Identifier une urgence	Arrêt cardiorespiratoire chez l'enfant : épidémiologie et mécanisme de l'arrêt cardiaque chez l'enfant	
A	Prise en charge	Principes de la prise en charge de l'arrêt cardiorespiratoire de l'enfant : premières minutes	

Introduction

A L'arrêt cardiaque (ou arrêt cardiocirculatoire) de l'adulte est un syndrome fréquent et constitue l'urgence vitale absolue. Il survient le plus souvent en dehors de l'hôpital et touche deux fois plus d'hommes que de femmes avec un âge moyen de 60 ans. La principale cause est l'ischémie myocardique par un mécanisme de trouble du rythme ventriculaire (fibrillation ventriculaire ou tachycardie ventriculaire), qui peut ensuite dégénérer en asystolie. Malgré les progrès réalisés dans sa prise en charge, son pronostic demeure extrêmement sombre. Moins de 35 % des patients vont récupérer une activité cardiocirculatoire s'ils ont été réanimés en phase pré-hospitalière. S'ils arrivent vivants en réanimation, une majorité va y décéder soit par défaillance multiviscérale dans les 48–72 premières heures (appelée également choc post-arrêt cardiaque ; un tiers d'entre eux) soit par encéphalopathie post-anoxique (les deux tiers restants) (fig. 13.1). Ainsi, l'arrêt cardiaque est responsable d'une mortalité très élevée (plus de 90 %), mais aussi d'une morbidité importante constituant une source de handicap parfois majeur pour les patients ayant survécu à cet événement. En dehors du handicap lourd lié à l'encéphalopathie post-anoxique, la diminution de la qualité de vie peut être reliée à des symptômes tels que la fatigue, l'anxiété, la dépression ou une réduction des capacités cognitives avec troubles de la mémoire. Ainsi, moins de 50 % des survivants peuvent reprendre une activité professionnelle à distance de l'arrêt cardiaque.

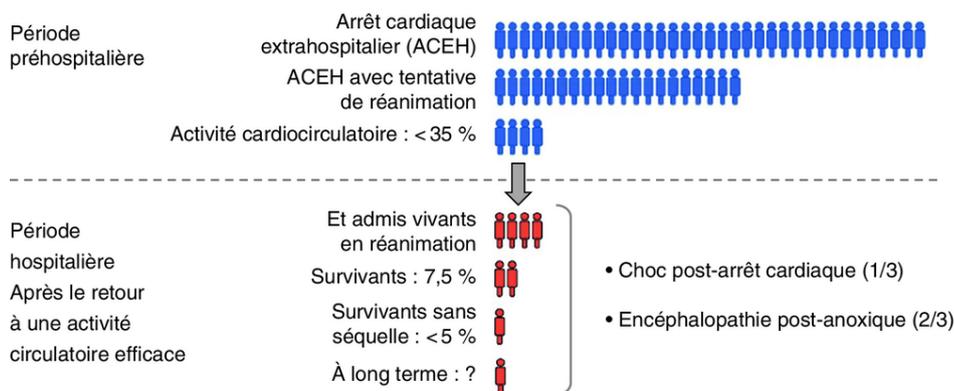


Fig. 13.1. B Survie des arrêts cardiaques.

A Le diagnostic instantané de l'arrêt cardiaque et l'application immédiate de manœuvres de réanimation représentent les enjeux essentiels de sa prise en charge. En effet, le pronostic est lié d'une part à la cause sous-jacente, mais aussi à la rapidité et à l'efficacité des manœuvres de réanimation. La réanimation cardiopulmonaire est parfaitement standardisée et répond à une chaîne de survie extra- et intra-hospitalière.

Après admission en réanimation, la stratégie de prise en charge doit comporter l'identification rapide de la cause de l'arrêt cardiaque (afin de la traiter et de prévenir une récurrence) et la suppléance des dysfonctions d'organes provoquées par l'interruption circulatoire.

Vignette clinique

Vous êtes l'interne de garde aux urgences. Vous êtes appelé(e) à 00 h 06 dans le service de médecine polyvalente par l'IDE de nuit qui a retrouvé l'un de ses patients en état de détresse respiratoire de survenue brutale. Monsieur Isidore de M., patient de 59 ans, aux antécédents d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs, est actuellement hospitalisé pour une hémorragie digestive haute sur un ulcère gastroduodénal, traité par IPP à la seringue électrique. Ce saignement a nécessité l'interruption d'une partie de son traitement antiagrégant plaquettaire (arrêt du clopidogrel).

À votre arrivée dans la chambre à 00 h 15, le patient est en position demi-assise avec un oxymètre de pouls au doigt qui affiche un message d'erreur et un masque à oxygène sur le visage. Il est également perfusé sur une voie veineuse périphérique. Il est alors inconscient et ne bouge pas. Il ne répond pas à l'appel et il n'y a aucun mouvement respiratoire. L'IDE déclare qu'il l'a vu conscient pour la dernière fois il y a moins d'une minute. Vous reconnaissez alors un arrêt cardiaque.

Vous demandez à l'IDE de faire venir son collègue, de placer le patient en position allongée avec une planche à masser dans le dos, et de débiter le massage cardiaque externe, il est alors 0 h 16. Durant ce temps, vous prévenez le réanimateur de garde de l'hôpital. Vous lui expliquez alors qui vous êtes et que vous venez de constater un arrêt cardiaque dans la chambre 225 du service de médecine polyvalente au 2^e étage aile B chez un homme de 59 ans. Vous expliquez également que vous êtes avec les deux IDE du service et un aide-soignant. Après vous avoir rappelé les mesures de la chaîne de survie de l'arrêt cardiaque, le réanimateur se met en chemin.

Vous demandez alors à l'aide-soignant de vous apporter le défibrillateur du service ainsi que le chariot d'urgence. Dans l'attente, vous demandez à l'un des IDE de mettre en place un masque haute concentration avec 15 litres/min d'oxygène et de continuer le massage cardiaque externe en relais avec sa collègue à la fréquence de 110 compressions par minute, avec des interruptions les plus courtes possibles. À la mise en place du défibrillateur, celui-ci indique alors un rythme choquable et vous administrez alors un premier choc électrique externe, en reprenant immédiatement après le massage cardiaque externe. Lors de la réévaluation au bout de 2 minutes après le choc, le patient présente encore un rythme choquable, il reçoit à nouveau un choc électrique externe.

L'équipe de réanimation arrive juste au moment du deuxième choc électrique à 00 h 22. Lors de la réévaluation 2 minutes après, le moniteur indique un rythme sinusal et le patient présente une activité cardiaque spontanée avec présence d'un pouls carotidien. Il y a donc récupération d'une activité cardiaque spontanée à 00 h 24. Au total, le *no-flow* est de moins d'une minute et le *low-flow* est d'environ 8 minutes.

À la reprise de l'activité cardiaque spontanée, le patient est hypotendu avec une pression artérielle à 80/45 mmHg, une fréquence cardiaque à 80 bpm, régulière. Il est polypnéique avec un tirage des muscles respiratoires accessoires et une

désaturation à 88 % sous 15 litres/min d'O₂ et présente des signes de réveil avec une ouverture des yeux, mais une confusion et une agitation importante.

On réalise alors un ECG qui montre un rythme sinusal régulier, sans trouble de conduction, mais un sus-décalage du segment ST dans les dérivations V1-V2-V3-V4 et un miroir dans les dérivations postérieures. Vous suspectez donc fortement un infarctus du territoire antéro-septal.

La suite de la prise en charge par la réanimation va alors comporter :

- intubation oro-trachéale et mise sous ventilation mécanique devant la détresse respiratoire et les troubles de conscience ;
- support vasopresseur par noradrénaline devant l'hypotension artérielle ;
- transfert immédiat en coronarographie pour recherche d'une thrombose coronaire plus ou moins angioplastie percutanée et pose de stent ;
- puis poursuite de la prise en charge dans le service de réanimation.

I. Quand faire le diagnostic d'arrêt cardiaque ?

Le patient est en arrêt cardiaque si :

- il est inconscient et ne bouge pas ;
- il ne répond pas à l'appel ;
- il ne respire pas ou présente une respiration agonique (« gasps »). Les « gasps » sont des mouvements respiratoires réflexes inefficaces et ils ont la même signification que l'absence de respiration pour porter le diagnostic.

La recherche du pouls n'est pas systématique et est réservée aux personnels de santé expérimentés (et même eux se trompent...). Le pouls doit alors être recherché en carotidien ou fémoral et cette recherche doit durer moins de 10 secondes. Au moindre doute, le patient est considéré en arrêt cardiaque.

Dès que l'arrêt cardiaque est identifié, il faut activer la chaîne de survie, qui débute par l'appel à l'aide (fig. 13.2).

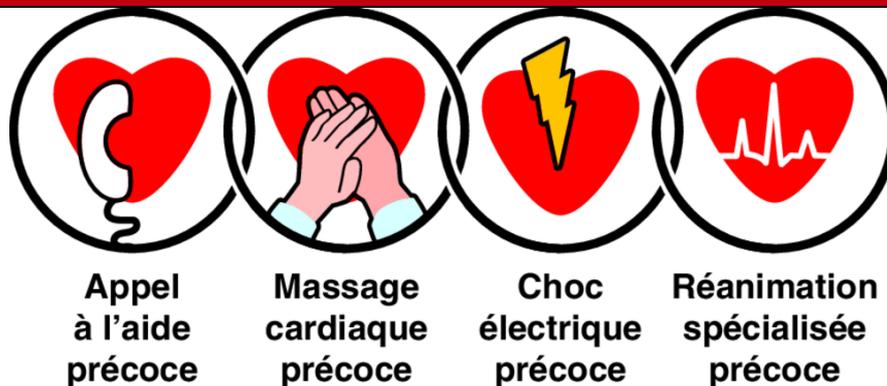


Fig. 13.2. A Chaîne de survie de l'arrêt cardiaque.

Illustration de Carole Fumat.

II. Quelle est la prise en charge immédiate à appliquer ?

A. Donner l'alerte

C'est la première chose à faire. En notant l'heure précise !

Il faut donc connaître les numéros d'alerte selon la situation :

- en extra-hospitalier : 15 (SAMU), 18 (pompiers), 112 (secours) ;
- en intra-hospitalier : numéro d'urgence, réanimateur de garde, standard à défaut.

L'alerte doit être immédiate et doit être efficace pour gagner du temps :

- se présenter (fonction) et donner le numéro sur lequel on peut être joint ;
- se localiser précisément ;
- préciser la nature du problème : arrêt cardiaque, âge du patient et sexe ;
- faire le bilan de la situation actuelle : situation, moyens disponibles, gestes effectués ;
- attendre les instructions avant de raccrocher.

Encadré 13.1

Le *no-flow* et le *low-flow*

B Lorsqu'on identifie un arrêt cardiocirculatoire, il est utile de définir différents temps qui correspondent à l'activité cardiocirculatoire du malade. En effet, le pronostic du patient est étroitement lié à la durée pendant laquelle les organes, notamment le cerveau, ne sont pas ou peu perfusés. On définit donc :

- le *no-flow*, ou **absence de circulation** : c'est la période suivant l'arrêt cardiaque et avant le début du massage cardiaque externe. C'est donc la période durant laquelle il n'y a aucune circulation et durant laquelle les organes ne sont pas du tout oxygénés ;
- le *low-flow*, ou **bas débit cardiaque** : c'est la période à partir du début du massage cardiaque externe efficace. C'est donc la période pendant laquelle l'activité circulatoire est assurée partiellement par les compressions thoraciques. Les compressions thoraciques ne permettent d'assurer que 10 à 25 % du débit cardiaque de base selon l'efficacité du massage cardiaque externe. La perfusion des organes, et donc du cerveau, reste donc très faible, notamment si la durée de *low-flow* est prolongée.

B. Réanimation cardiopulmonaire précoce

La priorité = Débuter le plus tôt possible les compressions thoraciques (massage cardiaque externe, MCE).

- **A** La réanimation cardiopulmonaire précoce doit permettre d'assurer un débit cardiaque
- **A** minimal tant que l'activité cardiocirculatoire n'a pas été récupérée. Pour cela, il faut :
 - allonger le patient sur le dos sur un plan dur (le sol à défaut d'autre chose) ;
 - comprimer à deux mains au milieu du thorax ; le sternum doit s'enfoncer de 5 ou 6 cm ;
 - cibler une fréquence de massage de 100 à 120 compressions par minute ;
 - laisser le thorax se décompresser entre chaque compression.

Le massage cardiaque externe est l'urgence et ne nécessite pas d'insufflation pour des secouristes non qualifiés. On parle de réanimation cardiopulmonaire non spécialisée.

Si un autre secouriste est compétent pour prendre en charge les voies aériennes (en parallèle d'un maintien obligatoire des compressions thoraciques par d'autres secouristes), il peut être utile :

- de dégager les voies aériennes supérieures (cou en extension, s'être assuré que les voies aériennes sont libres) ;
- de réaliser 2 insufflations toutes les 30 compressions thoraciques (au bouche-à-bouche ou à l'aide d'un insufflateur manuel relié à une source d'oxygène, type Ambu®) en interrompant les compressions le moins de temps possible.

Nous sommes là dans le domaine de la réanimation cardiopulmonaire spécialisée, en règle réservée aux professionnels formés (secouristes, pompiers, infirmiers, médecins, etc.).

La distribution des rôles dépend du nombre de personnes disponibles :

- si vous êtes le seul témoin : il faut que vous débutez immédiatement les compressions thoraciques après l'appel à l'aide (déposer son téléphone en haut-parleur après avoir composé le numéro d'urgence) ;
- si vous êtes plusieurs témoins : le témoin le plus expérimenté (a fortiori s'il est médecin) ne fait rien d'autre que coordonner (concept du *Crew Resource Management*, CRM) : écouter, regarder, décider, parler. Il attribue les rôles aux différentes personnes présentes pour coordonner la réanimation cardiopulmonaire (massage en alternance, mise en place de l'oxygénation, rapprocher le chariot d'urgence et le défibrillateur...). Il est le « gardien du temps » : il note l'heure du début, vérifie que les interruptions du massage sont les plus courtes possibles. Il s'assure de la bonne qualité de la réanimation entreprise et garde les objectifs prioritaires en tête : faire assurer le massage et le branchement d'un défibrillateur pour analyse du rythme et choc le plus précoce possible si approprié ;
- les ordres donnés par celui qui coordonne doivent être clairs et concis, leur compréhension et exécution doivent être vérifiées.

Dans la mesure du possible, les témoins doivent se relayer toutes les 2 minutes lors du massage cardiaque externe, car les efforts de massage deviennent moins efficaces après 2 minutes d'effort continu.

C. Administrer une défibrillation précoce

L'objectif est de restaurer le plus tôt possible une activité cardiaque efficace si l'arrêt cardiaque s'inscrit dans le cadre d'un rythme « choquable » : tachycardie

ventriculaire ou fibrillation

ventriculaire (TV ou FV), torsade de pointe. Ces derniers s'opposent aux rythmes « non choquables » : asystolie (tracé ECG plat), dissociation électro-

mécanique (tracé ECG sans pouls) et trouble de conduction de haut degré (cf. infra [fig. 13.5](#)).

Les défibrillateurs automatisés externes (DAE) sont

disponibles dans les bâtiments publics et lieux publics. Des applications pour smartphone sont disponibles gratuitement pour donner l'emplacement de ces défibrillateurs (« AFPR premiers répondants », « Staying alive », « SAUV Life »).

Le défibrillateur doit être mis en place dès qu'il est disponible ([fig. 13.3](#)). Un DAE comprend un module d'analyse avec un bouton d'allumage et une prise pour les électrodes. Les électrodes doivent être placées sur le patient selon le schéma fourni avec les électrodes (une électrode sous le mamelon gauche et l'autre en dessous de la clavicule, sur la ligne médio-claviculaire).



Fig. 13.3. A Utilisation du défibrillateur.

Si le rythme est choquable, le DAE délivre alors un choc de 150 J (onde biphasique). Il faut poursuivre le massage cardiaque externe pendant que le défibrillateur est en charge. Si un choc électrique externe est délivré, il faut reprendre et poursuivre le massage cardiaque pendant au moins 2 minutes avant de réévaluer le patient (conscience, respiration, pouls) (fig. 13.4).

S'il s'agit d'un rythme non choquable, le DAE ne délivre pas de choc mais indique la nécessité de poursuivre le massage cardiaque externe.

Le DAE délivre également des indications vocales qui guident les secouristes pour ces différentes étapes.

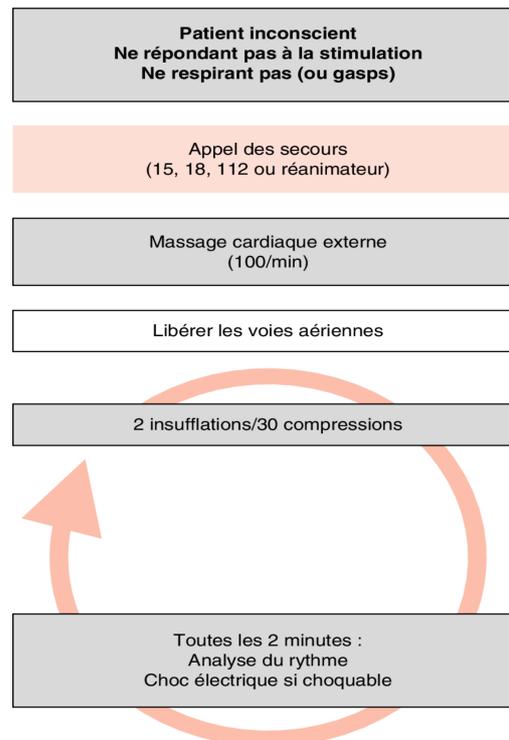


Fig. 13.4. A Cycle de la défibrillation non spécialisée.

III. Quelle est la prise en charge avancée d'un arrêt cardiaque ?

B Si la réanimation cardiopulmonaire précoce n'a pas permis le retour à une activité circulatoire efficace, il convient de mettre en œuvre une réanimation cardiopulmonaire avancée dite spécialisée.

Celle-ci est menée par des médecins formés (SAMU, urgentiste, réanimateur) (fig. 13.5 et 13.6). Elle est protocolisée et associe :

- la poursuite du massage cardiaque externe ;
- des interventions de réanimation visant à rétablir une activité circulatoire en reversant les mécanismes ayant conduit à l'arrêt cardiaque.

Le premier objectif pour restaurer une activité cardiocirculatoire reste la défibrillation (cf. supra) par un défibrillateur automatisé ou manuel.

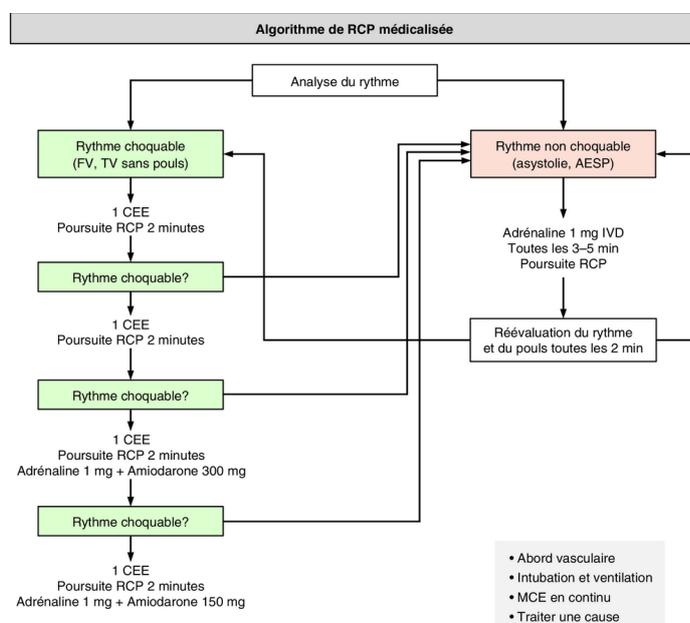


Fig. 13.5. B Tracés ECG des principaux rythmes cardiaques lors d'un ACR.

RCP : réanimation cardiopulmonaire ; MCE : massage cardiaque externe ; FV : fibrillation ventriculaire, TV : tachycardie ventriculaire ; CEE : choc électrique externe ; AESP : activité électrique sans pouls.

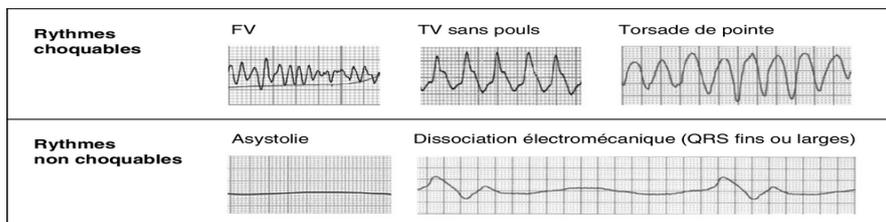


Fig. 13.6. B Recommandations de prise en charge avancée d'un arrêt cardiocirculatoire de l'adulte.

FV : fibrillation ventriculaire, TV : tachycardie ventriculaire.

Durant la réanimation cardiopulmonaire avancée, il faut également :

- **assurer l'oxygénation** : l'intubation orotrachéale n'est pas une priorité absolue en dehors de l'arrêt cardiaque de cause hypoxique et elle ne doit pas retarder les autres mesures de réanimation (compressions thoraciques, tentatives de défibrillation) ; dans un premier temps, il faut donc utiliser un insufflateur manuel (ballon à valve unidirectionnelle, de type Ambu®), relié à une source d'oxygène avec un débit d'oxygène d'au moins 15 litres/min. Ensuite, si la situation le permet, il faut discuter l'intubation orotrachéale pour sécuriser les voies aériennes. Pendant l'arrêt cardiaque, le patient est déjà inconscient, il n'est pas nécessaire d'utiliser des médicaments sédatifs pour l'intuber ;
- **obtenir un accès vasculaire** : il est nécessaire d'avoir au moins un accès vasculaire pour permettre d'administrer les thérapeutiques de la réanimation. Les accès vasculaires recommandés sont alors :
 - **voie veineuse périphérique** : à tenter en première intention ; toutefois, il peut être compliqué de perfuser un patient en arrêt cardiaque : ainsi, il faut passer aux voies d'abord de deuxième intention si les voies veineuses périphériques ne sont pas immédiatement accessibles (moins de 3 minutes) ;
 - **voie intraosseuse** : c'est maintenant la voie d'abord à utiliser en l'absence de voie veineuse périphérique accessible, parfois utilisée d'emblée en pré-hospitalier. Elle nécessite du matériel spécialisé chez l'adulte, mais elle est très rapide à mettre en place. Les sites disponibles sont les extrémités supérieures des tibias (plateau tibial) et les extrémités supérieures des humérus. Toutes les thérapeutiques peuvent être administrées en intraosseux (expansion volémique avec cristalloïdes, catécholamines, produits sanguins labiles). Mais ces voies d'abord sont temporaires et ne doivent pas être gardées plus de 24 heures ; elles sont habituellement retirées dès l'arrivée en service de réanimation et le relais par une voie veineuse ;
 - **voie veineuse centrale** : c'est la voie d'abord à utiliser en deuxième intention. Il s'agit d'un cathéter veineux posé en fémoral, en jugulaire ou en sous-clavier par voie percutanée selon la méthode de Seldinger. Elle doit être posée en conditions d'asepsie chirurgicale dans la mesure du possible ;
- **en maintenant un massage cardiaque externe efficace**, avec des interruptions minimales les plus courtes possibles ;
- **utilisation de l'adrénaline** :
 - **en cas de rythme « choquable »** : il est recommandé de commencer à utiliser l'adrénaline après 3 cycles de réanimation cardiopulmonaire, c'est-à-dire après l'administration du troisième choc électrique externe, si le patient n'a pas récupéré d'activité cardiaque spontanée. La dose recommandée est 1 mg d'adrénaline, que l'on peut ensuite répéter tous les 2 cycles de réanimation cardiopulmonaire (soit toutes les 4 minutes) ;
 - **en cas de rythme « non choquable »** : l'adrénaline est administrée dès le début de la prise en charge. La dose recommandée est également 1 mg d'adrénaline, que l'on peut ensuite répéter tous les 2 cycles de réanimation cardiopulmonaire (soit toutes les 4 minutes) ;
- **traitement antiarythmique** : l'**amiodarone**. En cas de rythme choquable (FV ou TV sans pouls), il est possible d'administrer de l'amiodarone après 3 cycles de réanimation cardiopulmonaire, c'est-à-dire après l'administration du troisième choc électrique externe si le patient n'a pas récupéré d'activité cardiaque, en même temps que la première dose d'adrénaline. La dose est alors de 300 mg en bolus IV (l'arrêt cardiaque est la seule

situation où il est possible d'administrer un antiarythmique en bolus !). En cas de persistance de la FV malgré 5 chocs électriques externes, il peut être utile de réinjecter une seconde dose de 150 mg d'amiodarone ;

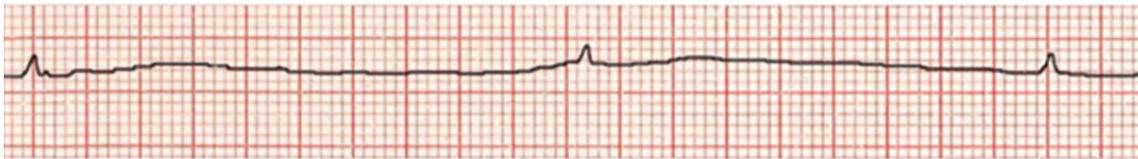
- **solutés de remplissage** : si la cause la plus probable de l'arrêt cardiaque est une hypovolémie aiguë (hémorragie, par exemple), il faut administrer une expansion volémique par des solutés de cristalloïdes en première intention.

Quiz

A Le réanimateur de garde est appelé en chirurgie orthopédique pour un arrêt cardiaque. Il s'agit d'une femme de 76 ans, à J3 de l'ostéosynthèse d'une fracture pertrochantérienne de hanche droite, reprise à J2 (la veille) pour un hématome du site opératoire.

La patiente a présenté une détresse respiratoire brutale lors de la mise au fauteuil, suivi d'un malaise et enfin d'un collapsus. Le massage a été débuté immédiatement.

À l'arrivée du réanimateur, mise en place d'un défibrillateur semi-automatique. Le tracé ECG sur le moniteur est le suivant.



Quel est ce rythme cardiaque ? S'agit-il d'un rythme choquable ?

La réanimation cardiopulmonaire est poursuivie. Le rythme reste non choquable avec un aspect évocateur de dissociation électromécanique (rythme sans pouls).

Devant l'anamnèse, le tableau clinique et le rythme cardiaque, quelle cause d'arrêt cardiocirculatoire faut-il évoquer ? Quel examen pourrait vous aider ? Quelle sera la prise en charge spécifique ?

IV. Quelles sont les étiologies d'un arrêt cardiaque à évoquer et comment les identifier rapidement ?

- B** Le mécanisme le plus fréquent à l'origine des arrêts cardiaques de l'adulte est l'arythmie ventriculaire provoquée par un syndrome coronarien aigu, se manifestant initialement par une TV ou une FV. Dès la récupération d'un rythme cardiaque et d'une activité circulatoire, la réalisation immédiate d'un ECG est impérative pour détecter un syndrome coronarien aigu.

Indications de la coronarographie à visée diagnostique et thérapeutique

Les lésions coronaires instables sont la première cause des arrêts cardiaques extrahospitaliers. La réalisation d'une coronarographie dépend du contexte et de l'aspect ECG :

- une coronarographie immédiate après retour d'une activité circulatoire spontanée dès l'admission du patient est recommandée s'il existe un sus-décalage du segment ST sur l'ECG réalisé ;
- dans les autres cas, il est conseillé de rechercher en premier une cause extracardiaque. Si aucune cause extracardiaque n'a été retrouvée, la coronarographie doit être discutée au cas par cas, en fonction du contexte (prodromes, terrain).

Il existe plusieurs autres causes d'arrêt cardiaque qui peuvent nécessiter un traitement pendant la réanimation cardiopulmonaire. Ces causes doivent donc être recherchées activement. Le tracé ECG est une première étape d'orientation ([tableau 13.1](#)), sachant que tous les tracés évoluent vers une asystolie *in fine*.

Tableau 13.1. B Causes réversibles d'arrêt cardiaque imposant une intervention thérapeutique pendant la réanimation, classées selon le rythme cardiaque observé.

Rythme cardiaque pendant la RCP	Cause réversible	Autres signes évocateurs avant ou pendant l'arrêt cardiaque	Intervention thérapeutique en urgence pendant la réanimation cardiopulmonaire
Bradycardie puis asystolie	Hypoxie	Détresse respiratoire, désaturation	Oxygénation, recherche et traitement d'un corps étranger, intubation
Bradycardie extrême, asystolie	Hypothermie	Contexte clinique et température	Réchauffement ± assistance circulatoire
Torsade de pointe	Hypokaliémie	Médicaments, contexte	Correction électrolytique : K ⁺ et Mg ²⁺
Dissociation électromécanique à complexes fins	Tamponnade	Signes d'insuffisance cardiaque droite	Drainage péricardique
	Embolie pulmonaire grave	Signes d'insuffisance cardiaque droite, grosse jambe...	Thrombolyse
	Pneumothorax compressif	Signes d'insuffisance cardiaque droite, asymétrie à l'auscultation pulmonaire	Exsufflation puis drainage thoracique
	Hypovolémie	Contexte clinique	Expansion volémique
Dissociation électromécanique à QRS larges ou bradycardie extrême	Hyperkaliémie	Insuffisance rénale	Gluconate de calcium, bicarbonates molaires, mélange insuline/glucose
Dissociation	Toxiques	Contexte clinique	Bicarbonates molaires

électromécanique à QRS larges	à effets stabilisant de membrane		
-------------------------------	----------------------------------	--	--

Les éléments d'orientation devant un arrêt cardiaque sont donc :

- monitoring ECG (déjà mis en place dans le cadre du cycle de la défibrillation) : permet d'identifier le rythme cardiaque (asystolie, dissociation électromécanique, FV, TV) ;
- recueil de l'anamnèse.

Et selon le rythme observé et le contexte :

- ionogramme sanguin, gazométrie : ils permettent de détecter une dyskaliémie (hypo- ou hyperkaliémie) responsable de troubles conductifs et rythmiques cardiaques ;
- ETT (si elle est disponible immédiatement) : elle permet de détecter des signes de cœur pulmonaire aigu (dilatation du VD, septum paradoxal, orientant vers une embolie pulmonaire) ou un épanchement péricardique compressif ;
- auscultation pulmonaire pour détecter un pneumothorax compressif (la radiographie de thorax n'est en pratique pas réalisable dans ce contexte) ;
- inspection des jugulaires : pour détecter un cœur droit aigu avant même l'ETT !

Encadré 13.2

Réanimation cardiopulmonaire extracorporelle

Il est possible en cas d'arrêt cardiocirculatoire réfractaire aux mesures de réanimation, de mettre en place une circulation extracorporelle qui va permettre de suppléer à l'activité cardiocirculatoire en attendant d'identifier et de traiter la cause de l'arrêt cardiaque. Ces mesures invasives sont réservées à des patients sélectionnés dans des indications données.

Le rétablissement d'une activité cardiaque spontanée (RACS) n'est que la première étape de la prise en charge. Il faut ensuite prendre en charge le patient en milieu de réanimation afin de conduire un traitement post-arrêt cardiaque. Cette prise en charge post-arrêt cardiaque associe trois volets :

- poursuite de l'enquête étiologique et traitement des causes réversibles : elle peut associer des examens complémentaires comme par exemple une coronarographie pour rechercher une thrombose coronaire, un angioscanner pour rechercher une embolie pulmonaire ou un scanner cérébral pour rechercher un saignement intracrânien ;
- prise en charge des complications post-arrêt cardiaques : l'arrêt cardiaque s'accompagne d'un syndrome inflammatoire qui va provoquer, en plus de la diminution de la perfusion des organes, des défaillances des différents systèmes de l'organisme ;
- neuroprotection et contrôle des agressions cérébrales d'origine systémique : le pronostic neurologique est l'un des principaux déterminants du pronostic du patient après un arrêt cardiaque. La neuroprotection peut faire intervenir une période de contrôle ciblé de la température visant à prévenir toute hyperthermie néfaste.

V. Quand arrêter la réanimation cardiopulmonaire ?

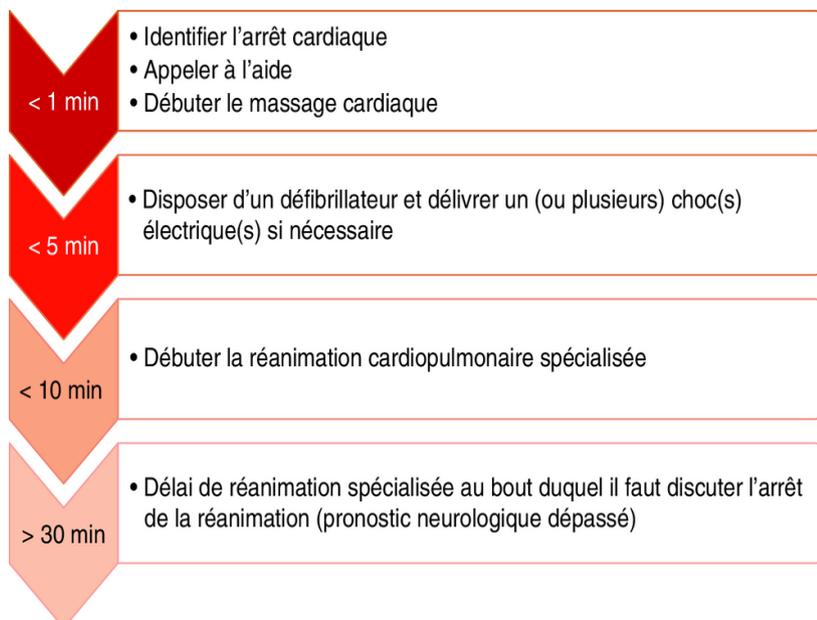
Lorsque l'arrêt cardiaque est réfractaire aux manœuvres entreprises, il existe plusieurs situations dans lesquelles il est légitime d'interrompre la réanimation cardiopulmonaire. En effet, lorsque certains critères sont réunis, le pronostic neurologique est extrêmement pauvre, la récupération d'une activité cardiaque semble donc déraisonnable. Ces décisions doivent être discutées et décidées à l'unanimité par l'équipe de secours avancée.

Des critères, s'ils sont tous présents, ont donc été établis pour l'arrêt de la réanimation cardiopulmonaire d'un arrêt cardiaque extra-hospitalier. Il s'agit de :

- arrêt cardiaque sans témoin (*no-flow* inconnu) ;
- rythme non choquable ;
- asystolie prolongée > 20 minutes malgré une réanimation cardiopulmonaire continue ;
- absence de cause rapidement réversible.

Cependant, ces critères ne sont pas toujours réunis. La décision d'interrompre la réanimation cardiopulmonaire doit donc être argumentée et prendre en compte le terrain du patient (âge, autonomie, comorbidités), les circonstances de l'arrêt cardiaque (mécanisme plutôt hypoxique ou cardiogénique, durées de *no-flow* et de *low-flow*) ainsi que les préférences que le patient a pu exprimer (directives anticipées, témoignage de la famille ou de l'entourage). Enfin, il est important encore une fois de prendre en compte le pronostic neurologique attendu d'une réanimation cardiopulmonaire prolongée. Ainsi, après 30 minutes de réanimation cardiopulmonaire ininterrompue sans récupération d'une activité cardiaque et sans cause réversible évidente retrouvée, il est raisonnable de discuter l'interruption de la réanimation. Cette décision doit encore une fois être unanime et expliquée.

Tic-tac...



Points de vigilance

Erreurs à ne pas commettre :

- **A** Il ne faut pas perdre du temps à chercher le pouls si on ne le trouve pas immédiatement.
- Il ne faut pas confondre les « gasps » et une ventilation spontanée.
- Il faut appeler à l'aide avant de débiter une réanimation cardiopulmonaire.
- Il ne faut pas masser trop rapidement, afin de laisser du temps au thorax pour s'expandre.
- Il faut éviter les pauses trop longues ou trop fréquentes lors du massage cardiaque externe (relais entre sauveteurs, défibrillations, intubation).

VI. Spécificités de l'enfant

A. Épidémiologie et mécanismes de l'arrêt cardiaque de l'enfant

Les causes et la prise en charge de l'arrêt cardiaque de l'enfant et de l'adulte sont différentes. L'arrêt cardiaque de l'enfant ([tableau 13.2](#)) est le plus souvent la conséquence d'une hypoxie et il s'agit dans plus de 75 % des cas d'une asystolie. Comme chez l'adulte, le pronostic de l'arrêt cardiorespiratoire est très sombre (< 5 % de survie à 1 an).

Tableau 13.2. **B** Étiologie de l'arrêt cardiorespiratoire chez l'enfant par ordre de fréquence décroissante.

Mort subite du
nourrisson
Traumatique
Respiratoire
Noyade
Cardiaque
Neurologique
Brûlure
Intoxication

B. Principes de la prise en charge de l'arrêt cardiorespiratoire de l'enfant : les premières minutes

A Chez l'enfant, une cause respiratoire est la plus probable. La séquence de base de réanimation pédiatrique est la suivante.

1. La chaîne de survie débute par la libération des voies aériennes et la ventilation : après avoir diagnostiqué l'absence de ventilation, il faut mettre la tête en hyper-extension ou sublaxer la mandibule ([fig. 13.7](#)). La ventilation correspond à faire 5 insufflations par bouche-à-bouche chez les enfants âgés de plus de 1 an ou bouche-à-bouche + nez chez les enfants âgés de moins de 1 an. Les insufflations durent 1 à 1,5 seconde, avec une pression suffisante pour soulever le thorax.

Une expansion thoracique lors des insufflations est le témoin d'une ventilation efficace. En cas de ventilation inefficace, il faut rechercher une obstruction des voies aériennes par un corps étranger.



Fig. 13.7. A Libération des voies aériennes chez l'enfant.

Illustration de Carole Fumat.

2. Le massage cardiaque externe : il faut l'entreprendre en l'absence d'une reprise d'une ventilation spontanée. La recherche du pouls est réservée aux personnels de santé expérimentés et n'est pas systématique. Le pouls doit alors être recherché au niveau brachial ou fémoral chez le nourrisson, carotidien ou fémoral chez le grand enfant, et cette recherche doit durer moins de 10 secondes.

La technique du massage cardiaque externe varie selon l'âge. Les compressions thoraciques sont réalisées selon des techniques propres à l'âge. L'enfant est placé sur un plan dur. Les compressions sont délivrées dans la moitié inférieure du sternum, avec dépression du thorax d'environ un tiers de son diamètre

antéropostérieur et selon un rythme de 100 à 120 par minute.

- Chez le nourrisson et jusqu'à l'âge de 1 an, on peut utiliser la technique des deux pouces encerclant le thorax ou la technique des deux doigts d'une main (fig. 13.8).
- Chez les enfants âgés de plus de 1 an, on utilise la technique à une main ou la technique à deux mains (fig. 13.9).

Le rythme de RCP de base est : **1 série de 15 compressions thoraciques, suivie de 2 insufflations.**

Séquence de réanimation de base pédiatrique

- Libérer les voies aériennes/mettre la tête en hyperextension.
 - Faire cinq insufflations.
 - En l'absence d'une reprise d'une ventilation spontanée, entreprendre la RCP pendant 1 minute, soit quatre à cinq séquences de compression et ventilation alternées, puis :
 - Alerter les secours.
 - Reprendre les séquences de compression et ventilation alternées jusqu'à l'arrivée des secours.
- Lorsque deux sauveteurs sont sur place d'emblée, l'un débute cette séquence pendant que le second alerte les secours.

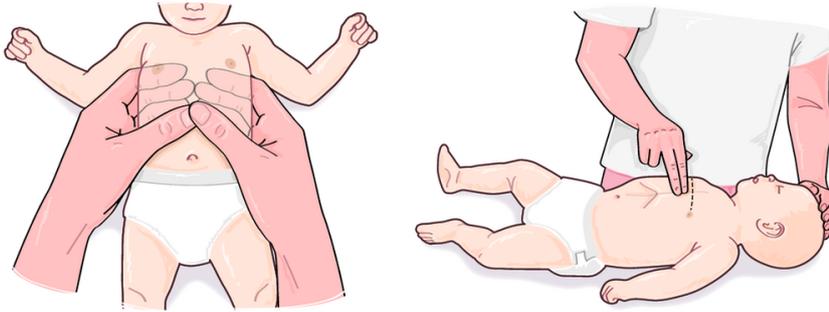


Fig. 13.8. A Technique de massage cardiaque externe chez le nourrisson et jusqu'à l'âge de 1 an.

Illustration de Carole Fumat.



Fig. 13.9. A Technique de massage cardiaque externe chez le grand enfant.

Illustration de Carole Fumat.

Une situation clinique... Deux prises en charge

Monsieur Harold K., 67 ans, consulte aux urgences pour altération de l'état général depuis plusieurs jours. Il déclare également à l'infirmier d'accueil et d'orientation (IAO) présenter des palpitations. On note dans ses antécédents principaux une hypertension artérielle, un diabète de type 2 sous antidiabétiques oraux et une insuffisance rénale chronique. Ses traitements comprennent du nébivolol, de l'énalapril, du spironolactone et de l'aspirine à dose antiagrégante.

Les paramètres vitaux recueillis par l'infirmière d'accueil et d'orientation sont : FC 100 bpm, PA 100/60 mmHg, FR 28 cycles/min, SpO₂ 95 % en air ambiant, hémogluco-test 6,5 mmol/L. Température 37,2 °C. Conscience normale (Glasgow 15). L'infirmier le classe en tri 2, à voir rapidement (< 20 minutes) et le place dans un box.

À l'anamnèse, le patient déclare avoir vu il y a un mois son médecin traitant qui a majoré son traitement du fait de la persistance d'œdèmes importants. Depuis une semaine, le patient présente des nausées, des vomissements et des diarrhées, ainsi qu'une altération de l'état général avec une diminution des apports.

Lorsqu'il est vu par l'interne des urgences, le patient est toujours tachycarde à 120 bpm d'après l'oxymètre de pouls, les bruits du cœur sont réguliers, le patient n'a pas de douleur thoracique, il n'a pas de signe d'insuffisance cardiaque gauche mais présente des œdèmes des membres inférieurs et une turgescence jugulaire, avec des pouls périphériques bien perçus, les extrémités sont froides sans marbrure. Le patient est polypnéique sans désaturation ni signe de détresse respiratoire aiguë. Sur le plan neurologique, il est somnolent, mais reste conscient et orienté. Il est anurique depuis la veille, et avant ça les urines étaient particulièrement concentrées. Il n'y a pas de globe urinaire clinique. L'abdomen est souple, dépressible, non douloureux.

Dans le box des urgences, le patient présente alors à 20 h 36 devant l'interne un malaise avec perte de connaissance et une respiration bruyante et lente sans soulèvement de la poitrine.

Là où Alain ne fait pas bien...

Devant les troubles de ventilation, l'interne appelle l'IDE pour mettre en place une oxygénothérapie au masque haute concentration. À son arrivée, l'IDE reconnaît un arrêt cardiaque. Alain crie à l'aide et commence le massage. Il demande à l'IDE d'aller chercher le chariot d'urgence et demande à l'externe d'appeler le réanimateur de garde. L'IDE revient avec un collègue et ils attendent les consignes, pendant que Alain trifouille le chariot pour trouver de quoi intuber. Le massage est interrompu pendant cette période avant que l'IDE se décide à le reprendre.

Au téléphone, l'externe explique au réanimateur toute l'histoire de la maladie du patient et finit par annoncer qu'il y a un arrêt cardiaque aux urgences. Sans attendre de consigne, il raccroche alors immédiatement car il veut aller masser lui aussi. Alain tente sans succès d'intuber le patient en demandant à plusieurs reprises d'arrêter le massage pour tenter de trouver l'orifice glottique, il s'agace et crie. Trouvant le massage pas assez efficace, il se met à masser à nouveau lui-même et refuse d'être relayé. Les IDE et l'externe regardent sans savoir quoi faire. L'infirmière n'ose pas demander si elle peut poser une voie veineuse. L'externe prend le ballon pour ventiler. Le ballon a été branché par erreur sur la prise d'air.

L'équipe de réanimation arrive à 20 h 48 ; ils mettent en place le défibrillateur semi-automatique qui montre un rythme choquable... Le patient décédera sans pouvoir récupérer une activité circulatoire.

Où on peut faire confiance à Alain

Alain reconnaît immédiatement l'arrêt cardiaque devant l'absence de conscience et de ventilation spontanée. Il sort du box et appelle à l'aide deux IDE qui se trouvent dans le poste de soins. Alain demande à l'un des deux d'aller chercher un défibrillateur et à l'autre de débiter les compressions thoraciques sur un plan dur mis immédiatement en place. Durant ce temps, il appelle le réanimateur de garde en lui indiquant d'emblée qu'il prend en charge un arrêt cardiaque dans le box 3 des urgences et qu'il vient de débiter la réanimation cardiopulmonaire et de faire chercher un défibrillateur. Le réanimateur lui rappelle alors les premières mesures de la chaîne de survie avant de raccrocher.

Alain reste à distance du lit, il ne réalise aucune action lui-même : il donne les consignes et vérifie leur application. Il ordonne les relais du massage toutes les 2 minutes en vérifiant l'absence de pause dans le massage.

Au retour de l'IDE, il met immédiatement en place le défibrillateur à 20 h 39. Il analyse un rythme choquable et un premier choc est alors délivré : Alain a demandé à tous de s'écarter pour le choc puis de reprendre immédiatement le massage pendant 2 minutes avant une nouvelle évaluation. L'autre IDE met en place un masque haute concentration avec 15 litres/min pour oxygéner le patient et elle pose ensuite une voie veineuse périphérique au niveau du bras gauche.

L'externe et une aide-soignante ont poursuivi le massage cardiaque à tour de rôle, sous la supervision d'Alain.

L'équipe de réanimation arrive à 20 h 41, au moment de la réévaluation du rythme. Le patient présente toujours un rythme choquable en fibrillation ventriculaire. Il reçoit alors un deuxième choc électrique externe qui permet une récupération d'un rythme sinusal d'après le tracé du moniteur et d'un pouls fémoral.

Le patient reprend alors partiellement conscience, il ouvre les yeux mais ne parle pas et il a des mouvements d'évitement à la douleur. Il sera rapidement transféré en réanimation.

Réponses au quiz

Il n'y a pas d'onde P, les QRS sont fins et il n'y a pas d'onde T. Les QRS sont réguliers mais très espacés, il s'agit d'une activité électrique sans trouble du rythme. De plus, le patient n'a pas de pouls, l'activité électrique cardiaque est inefficace. Il s'agit donc probablement d'une dissociation électromécanique, ou rythme sans pouls.

Il s'agit d'un rythme non choquable.

À l'anamnèse, on retrouve le contexte postopératoire et l'arrêt probable de l'anticoagulation préventive dans le contexte de saignement du site opératoire. On retrouve également la notion de détresse respiratoire aiguë brutale lors de la mobilisation du patient, suivie d'un collapsus.

Ces notions sont évocatrices de maladie thromboembolique veineuse, notamment d'embolie pulmonaire.

Le rythme cardiaque est une dissociation électromécanique. Ce tracé est évocateur, parmi d'autres causes, d'embolie pulmonaire.

Devant ce tableau il faut donc assez rapidement évoquer cette étiologie de l'arrêt cardiaque. Une échographie transthoracique rapide permettrait de trouver des arguments indirects en faveur d'une embolie pulmonaire, notamment une dilatation importante du ventricule droit. Toutefois, cet examen ne doit pas retarder la prise en charge s'il n'est pas disponible immédiatement.

La prise en charge spécifique est la thrombolyse. Le délai d'action de la thrombolyse peut durer jusqu'à 60 à 90 minutes selon le médicament utilisé. Donc, il faut poursuivre la réanimation cardiopulmonaire pour au moins 1 heure après thrombolyse si on suspecte une embolie pulmonaire.

e-learning CEMIR

La vidéo « Arrêt cardiaque » est accessible par ce QR code :



Entraînement

B QRM 1

Un homme de 59 ans a été réanimé d'un arrêt cardiaque survenu sur son lieu de travail. Concernant les horaires, la fiche du SAMU comporte les renseignements suivants : arrêt cardiaque 16 h 20 ; appel des secours 16 h 23 ; début du massage par les témoins 16 h 25 ; arrivée du SAMU à 16 h 38 ; premier choc électrique externe 16 h 42 ; deuxième choc électrique externe 16 h 47 ; reprise d'une activité circulatoire 16 h 49.

Quelle(s) proposition(s) relative(s) aux délais de la réanimation cardiopulmonaire est (sont) exacte(s) ? [une ou plusieurs réponses exactes.]

- A le *no-flow* a débuté à 16 h 20
- B le *no-flow* s'est achevé à 16 h 48
- C le *low-flow* a débuté à 16 h 42
- D le *low-flow* a duré 24 minutes
- E le *no-flow* et le *low-flow* désignent l'ensemble de la période qui s'écoule entre l'arrêt cardiaque et la reprise d'une activité circulatoire spontanée

A QROC 2

Quel est le trouble du rythme ventriculaire le plus souvent responsable d'un arrêt cardiaque de l'adulte ? [en 1 à 5 mots sans abréviation.]

.....

A QRU 3

Quelle fréquence est à respecter pour la réalisation du massage cardiaque externe chez l'adulte ?

- A 60–80 par minute
- B 80–100 par minute

- C 100–120 par minute
- D 120–130 par minute
- E au moins 130 par minute

A QRPL 4

Quels sont les quatre principes à respecter pour la réalisation de la réanimation du cardiopulmonaire chez l'adulte ?

- A il est préférable d'allonger le patient sur le dos sur un plan dur
- B pendant le massage cardiaque, le sternum doit s'enfoncer de 3 à 5 cm
- C les sauveteurs qui réalisent le massage cardiaque externe doivent se relayer toutes les 3 minutes
- D il faut laisser le thorax se décompresser entre chaque compression
- E si plusieurs sauveteurs sont présents et qu'une ventilation artificielle est réalisée, il faut réaliser 2 insufflations toutes les 30 compressions thoraciques
- F si le témoin est seul, il faut qu'il alterne 15 compressions et 2 insufflations au bouche-à-bouche
- G seuls les sauveteurs formés à son utilisation sont autorisés à utiliser un défibrillateur
- H un choc électrique externe est recommandé en cas d'arrêt cardiaque avec rythme sans pouls
- I l'énergie délivrée par un défibrillateur automatique est de 300 joules
- J après la délivrance d'un choc électrique externe, il faut reprendre immédiatement le massage cardiaque externe

A ZAP 5

Indiquer les emplacements recommandés pour appliquer les deux électrodes reliées à un défibrillateur externe.

