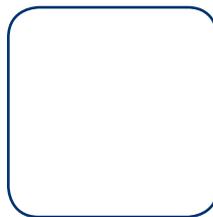


# LES DIRECTIVES DE REANIMATION 2010



*Editeur*

Conseil Belge de Réanimation asbl  
 E. Vanhoorenbekelaan 17/0102  
 B-3010 Leuven  
 Téléphone : 0485-620121  
 Email : [secretariat@resuscitation.be](mailto:secretariat@resuscitation.be)  
 Internet : [www.resuscitation.be](http://www.resuscitation.be)

*Mise en page* : EV&Zonen

*Dessins* : European Resuscitation Council

*Impression* : ACCO

*Auteurs des Directives ERC*

JP Nolan (éditeur)

J. Soar

D.A. Zideman

D. Biarent

L.L. Bossaert

C. Deakin

R.W. Koster

J. Wyllie

B. Böttiger

*Auteurs de la Révision des Directives*

J. Berdowski, PhD, NRR<sup>1</sup>

A. De Jaeger, MD, BRC<sup>2</sup>

N. De Neve, MD, BRC

B.J.G. De Turck, MD, BRC

J. van Drenth, MD, NRR

<sup>1</sup> Nederlandse Reanimatie Raad

<sup>2</sup> Conseil Belge de Réanimation

prof. A.P.M Gorgels, MD, PhD, NRR  
 prof. dr. S. Hachimi-Idrissi, MD. PhD, BRC  
 C. Haentjens, BRC  
 W. Henny, MD, NRR  
 J.K.W. Kieboom, MD, NRR  
 R.W. Koster, MD, PhD, NRR  
 M.A. Kuiper, MD, PhD, NRR  
 J.E. Luijten, MD, NRR  
 ir. M.W.M. Maas, MSc, NRR  
 P.R. Mallentjer, BRC  
 W.S. Renier, MD, BRC  
 T. Schmitte, BRC  
 W.C. Thies, NRR  
 N. McB. Turner, MD, PhD, NRR  
 P. Vanbrabant, MD, BRC  
 B.C.M.M. Vantroyen, MD, BRC  
 C. Vogels, BRC  
 R. de Vos, MD, NRR  
 W. de Vries, PhD, NRR  
 R.A. Waalewijn, MD, PhD, NRR  
 H.P. van der Weert, NRR

*Traduction en français*

F. Bergen, BRC

L. Dewulf, MD, BRC

A.-B. Johansson, MD, BRC

Ph. Meert, MD, PhD, BRC

W.S. Renier, MD, BRC

C. Vogels, BRC

ISBN

1<sup>re</sup> édition juillet 2011

Copyright European Resuscitation Council – [www.erc.edu](http://www.erc.edu) – Copyright Approval number 2011/058  
 Copyright traduction © 2011 Conseil Belge de Réanimation

Ce travail est protégé par les droits d'auteurs. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de recherche, ou transmise, sous quelle que forme que ce soit, ou de manière électronique, sous forme de photocopie, par enregistrement ou autre, sans le consentement préalable de l'éditeur.

Pour l'utilisation partielle de cette publication dans des recueils, des lectures et autres compilations (article 16 Copyright Act 1912) veuillez vous adresser à l'éditeur.

Disclaimer : No responsibility is assumed by the authors and the publisher for any injury and/or damage to persons or property as a matter of products liability, negligence or otherwise, or from any use or operation of any methods, products, instructions or ideas contained in the material herein.

This publication is a translation of the original ERC Guidelines 2010. The translation is made by and under supervision of the Belgian Resuscitation Council and the Dutch Resuscitation Council. If any questions arise related to the accuracy of the information contained in the translation, please refer to the English version of the ERC guidelines which is the official version of the document. Any discrepancies or differences created in the translation are not binding to the European Resuscitation Council and have no legal effect for compliance or enforcement purposes.

*Remerciement*

Nous remercions le Conseil Européen de Réanimation et le Nederlandse Reanimatie Raad pour leur soutien.

## Préface

Chère lectrice,  
Cher lecteur,

Ce livre est un résumé des directives de réanimation 2010. Suite à un examen approfondi de la littérature scientifique disponible, l'ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation) a rédigé un texte de consensus sur la réanimation. Ensuite, le Conseil Européen de Réanimation a établi les directives pour leur mise en pratique.

En collaboration avec le Nederlandse Reanimatie Raad, le Conseil Belge de Réanimation a développé ce guide précieux.

Nous sommes convaincus que de nouvelles adaptations importantes ont eu lieu, qui permettront d'améliorer la survie des patients. Nous espérons que ces nouvelles lignes directrices pourront rapidement être mises en œuvre dans les différents secteurs de soins.

Un rôle important est également réservé aux non-initiés. Plus tôt les compressions thoraciques débutent, meilleurs sont les chances de survie du patient. Outre une optimisation de la réanimation même, une importance plus grande est accordée aux soins post-réanimation.

La formation en réanimation joue un rôle vital à tous les niveaux de l'aide médicale urgente. Les directives de réanimation sont des recommandations de bonne pratique médicale. Pourtant, elles doivent également être examinées de façon critique. Il est important de consacrer de la recherche scientifique à ces nouvelles adaptations des directives afin de pouvoir demain, encore, les améliorer.

Dr. B. Vantroyen  
Présidente Belgian Resuscitation Council

## Table de matière

Préface	3
Introduction	6

### **Réanimation de base de l'adulte**

Introduction	12
Modifications des directives pour la réanimation de base de l'adulte et l'usage du DEA	12
Séquence d'intervention	12
Complément aux directives pour la réanimation de base de l'adulte	20

### **Prévention de l'arrêt circulatoire**

Modifications des recommandations dans la prévention de l'arrêt circulatoire	26
--	----

### **Réanimation spécialisée de l'adulte**

Introduction	30
Modifications des directives pour la réanimation spécialisée de l'adulte	30
Algorithme	31
Séquence des interventions	31
Complément concernant la réanimation spécialisée de l'adulte	34

## Soins spécialisés aux adultes après la réanimation

Introduction	42
Modifications introduites pour les soins spécialisés aux adultes après la réanimation	42
Le syndrome post arrêt cardiaque	43
Les voies aériennes et la respiration	43
La circulation	44
Le traitement des crises épileptiques	45
La régulation glycémique	45
Le traitement de la fièvre	45
L'hypothermie thérapeutique	46
L'évaluation pronostique	47
L'examen clinique	47
Les marqueurs biochimiques	48
L'examen électro-physiologique	48
L'imagerie	48
L'hypothermie thérapeutique et évaluation pronostique	48
Le don d'organe	49
Les centres de réanimation spécifique	49

## Réanimation de base et médicalisée des enfants

Introduction	52
Modifications des directives pour la réanimation médicalisée des enfants	52
Prévention de l'arrêt cardio-respiratoire chez l'enfant	52
Séquence de la réanimation	54
Informations complémentaires aux recommandations	66
Les soins post-réanimation	69

## Réanimation du nouveau-né

Introduction	72
Modifications aux recommandations pour la réanimation à la naissance	72
Réanimation du nouveau-né	73
1 Préparation	73
2 Maintien de la température	76
3 Evaluation initiale	76
4 Réanimation du nouveau-né	78

## Introduction

Le Conseil Belge de Réanimation, le BRC, et le Nederlandse Reanimatie Raad, le NRR, sont heureux de présenter les directives 2010 pour la réanimation de l'adulte, l'enfant et le nouveau-né. Ces directives sont basées sur les directives 2010 du Conseil Européen de Réanimation, l'ERC, publiées dans le numéro de «Resuscitation» octobre 2010 (1), et elles remplacent les directives antérieures de 2005/2006.

De nombreux experts du monde entier ont contribué au développement du processus pour l'année 2010 sous l'égide du Comité International de Liaison sur la Réanimation (ILCOR). Toute la littérature scientifique sur la réanimation au sens large a été analysée. Elle a été réévaluée sur la qualité, triée et enfin résumée dans un document intitulé «Consensus sur la Science et Recommandations Thérapeutiques». Lors de l'établissement de ces recommandations thérapeutiques un équilibre a été cherché entre l'importance de la science basée sur l'évidence et les conséquences d'éventuelles modifications pour l'instructeur et le médecin qui doivent s'adapter au changement. Par conséquent les recommandations sont uniquement modifiées si dans la pratique quotidienne cette modification résulte en une amélioration du résultat de la réanimation. Des études scientifiques de la médecine de réanimation impliquent également qu'il n'y a pas toujours une preuve à l'appui pour certaines décisions prises.

Le «Consensus sur la Science et Recommandations Thérapeutiques 2010» a été publié simultanément dans «Resuscitation» (1) et dans «Circulation» (2). Sur cette base, chaque participant à l'ILCOR (dans ce contexte, le Conseil Européen de Réanimation) a formulé les directives indépendamment.

Les conseils scientifiques du BRC et du NRR ont étudié et traduit conjointement ces directives. À certains moments, il était nécessaire de s'adapter à la situation locale belge ou néerlandaise. Les conseils se sont limités au «noyau» de la réanimation: la performance concrète de la réanimation chez l'adulte et l'enfant.

Les aspects les plus importants de ces nouvelles directives BRC-NRR sont : la respiration demeure un élément essentiel de la réanimation de base de l'adulte, sauf si l'intervenant est incapable ou refuse de ventiler la victime. Dans la réanimation spécialisée de l'adulte, l'accent est mis sur la poursuite des compressions thoraciques de qualité tout en effectuant des interventions spécifiques. Il y a des chapitres distincts sur la reconnaissance d'un risque imminent d'un arrêt cardiaque, afin de réduire le nombre de réanimations en intrahospitalier, et sur les soins post-réanimation. Ce dernier aspect exige une approche proactive et est essentiel à la qualité de la survie.

Dans la réanimation de l'enfant par des professionnels, le contrôle du pouls pour déterminer la présence de la circulation est mis à l'arrière-plan.

Egalement, l'accent est mis sur l'administration de compressions thoraciques de bonne qualité. Le chapitre «Réanimation des Nouveau-nés à la naissance» est la traduction stricte et la plus fidèle possible en français du chapitre «Resuscitation of babies at birth» de l'ERC.

Cette édition du BRC est principalement destinée aux formateurs d'instructeurs, instructeurs et établissements d'enseignement ainsi que pour ceux qui ne sont pas intéressés principalement par la formation scientifique.

Les directives ERC 2010 contiennent, hors des sujets cités ci-dessus, d'autres sujets tels que le syndrome coronarien aigu et la réanimation dans des circonstances spéciales. L'éducation et les aspects éthiques de la réanimation sont également abordés. Pour toutes les références, le BRC vous renvoie aux publications précitées en langue anglaise vers «Resuscitation» (1). En outre, tous les sujets scientifiques sont résumés, analysés et soupesés sur l'Internet : [http://www.heart.org/HEARTORG/CPRAndECC/Science/ILCOR/C2010-Consensus-Process\\_UCM\\_306587\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/CPRAndECC/Science/ILCOR/C2010-Consensus-Process_UCM_306587_Article.jsp)

Avec cette publication le BRC et le NRR désirent contribuer à la mise en œuvre la plus appropriée de la réanimation en Belgique et aux Pays-Bas. Des directives actualisées, claires et sans équivoque sont la base pour une bonne éducation et un enseignement avec du matériel didactique de qualité. Les conseils scientifiques du BRC et du NRR sont composés de représentants de groupes professionnels impliqués dans la réanimation. De ce fait le BRC et le NRR s'attendent à ce que tous ceux qui sont impliqués dans la réanimation, en intra- ou en extrahospitalier, enseignent et mettent en œuvre ces directives.

Dr. Barbara Vantroyen, Interniste – médecin urgentiste  
Présidente du Conseil Belge de Réanimation

Prof. Dr. Ton Gorgels, Cardiologue  
Président du Conseil scientifique du Nederlandse Reanimatie Raad

### *Références*

1. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation* 81(2010) : 1219–1451.
2. 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation*, 19 October 2010 ; 122 : S1-S581.

Pour les directives actuelles le choix a été fait d'utiliser le terme "arrêt circulatoire" au lieu de «arrêt cardiaque». Le terme représente une meilleure description de l'événement qui nécessite une réanimation : l'arrêt cardiaque conduit toujours à un arrêt circulatoire. Tous les arrêts circulatoires ne sont pas fondés sur un arrêt cardiaque, or une réanimation reste indispensable.

Dans le texte de cette publication la forme au masculin peut être lue au féminin.

### *Composition du Conseil d'administration du Conseil Belge de Réanimation*

dr. B. Vantroyen, interniste – médecin urgentiste, présidente  
D. Stuckens, secrétaire  
Th. Hosay, trésorier  
C. Vogels, administration journalière

### *Directeurs Nationaux du Conseil Belge de Réanimation*

T. Hosmans : directeur de cours national RCP-DEA  
dr. W. Renier : directeur de cours national adjoint RCP-DEA  
prof. dr. Pierre Mols : directeur de cours national ALS  
X. Losfeld : directeur de cours national ILS  
T. Schmitte : directeur de cours national adjoint ILS  
dr. A. De Jaeger : directeur de cours national EPLS  
dr. C. Fonteyne : directeur de cours national adjoint EPLS  
F. Tits : directeur de cours national EPILS  
dr. C. Fonteyne : directeur de cours national adjoint EPILS  
dr. A-B. Johansson : directeur de cours national NLS  
dr. K. Plaskie : directeur de cours national adjoint NLS

### *Composition du Conseil Scientifique du Nederlandse Reanimatie Raad*

mw J. van Drenth, médecin, au nom du Nederlandse Hartstichting  
dr. R.M. van Elburg, pédiatre - néonatalogue, au nom du Nederlandse Vereniging voor kindergeneeskunde  
prof. dr. A.P.M Gorgels, cardiologue, président  
W.J.G.G. Gruijters, infirmier, au nom du Nederlandse Ambulance Instituut  
W. Henny, chirurgien, au nom du Het Oranje Kruis  
mw J.K.W. Kieboom, pédiatre-intensiviste, au nom du Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde  
dr. R.W. Koster, cardiologue, au nom du Nederlandse Vereniging voor Cardiologie  
dr. M.A. Kuiper, pédiatre - néonatalogue, au nom du Nederlandse Vereniging voor Intensive Care  
J.E. Luijten, cardiologue, au nom du het Nederlandse Rode Kruis  
ir. M.W.M. Maas, secrétaire administratif  
dr. N. McB. Turner, anesthésiste pédiatrique  
R. de Vos, anesthésiste, au nom du Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie  
dr. W. de Vries, infirmier et enseignant  
dr. R.A. Waalewijn, cardiologue, au nom du VVAA, Nederlandse Vereniging voor Artsen  
H.P. van der Weert, infirmier, au nom du Beroeps Vereniging Ambulancezorg

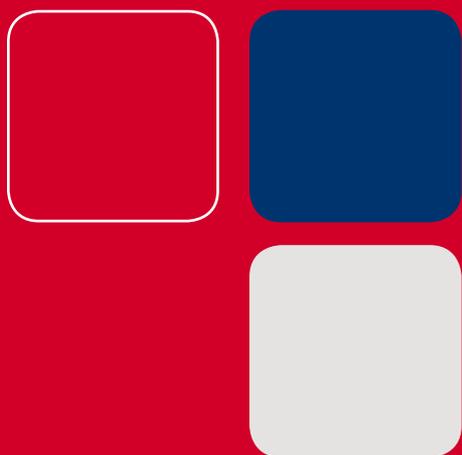
*Composition du Conseil d'Administration du  
Nederlandse Reanimatie Raad*

dr. F.W. Dijkers, médecin, au nom du VVAA, Nederlandse Vereniging van Artsen  
prof. dr. A.P.M Gorgels, cardiologue, président du Conseil scientifique  
drs. B.A.J. Jongejan, médecin, au nom du Het Oranje Kruis  
ir. M.W.M. Maas, secrétaire administratif  
drs. W.F. van Marion, interniste, président  
P.P. Tenthof van Noorden, au nom du Nederlandse Rode Kruis  
drs. M. Tijhuis, au nom du Nederlandse Hartstichting

*Directeurs Nationaux du Nederlandse Reanimatie Raad*

M. Groenhart, directeur de cours national BLS/AED  
mw. H. Weijenberg, directeur de cours national BLS/AED  
W.C. Thies, directeur de cours national PBLs  
dr. J.F.M. Bruinenberg, directeur de cours national NLS  
dr. J. Draaisma, directeur de cours national EPLS  
dr. N. McB. Turner, directeur de cours national GIC  
dr. R.A. Waalewijn, directeur de cours national ALS en ILS

# Réanimation de base de l'adulte



## Introduction

Ce chapitre comprend les directives pour la réanimation de base de l'adulte, destinées au secouriste en dehors de l'hôpital.

## Modifications des directives pour la réanimation de base de l'adulte et l'usage du DEA

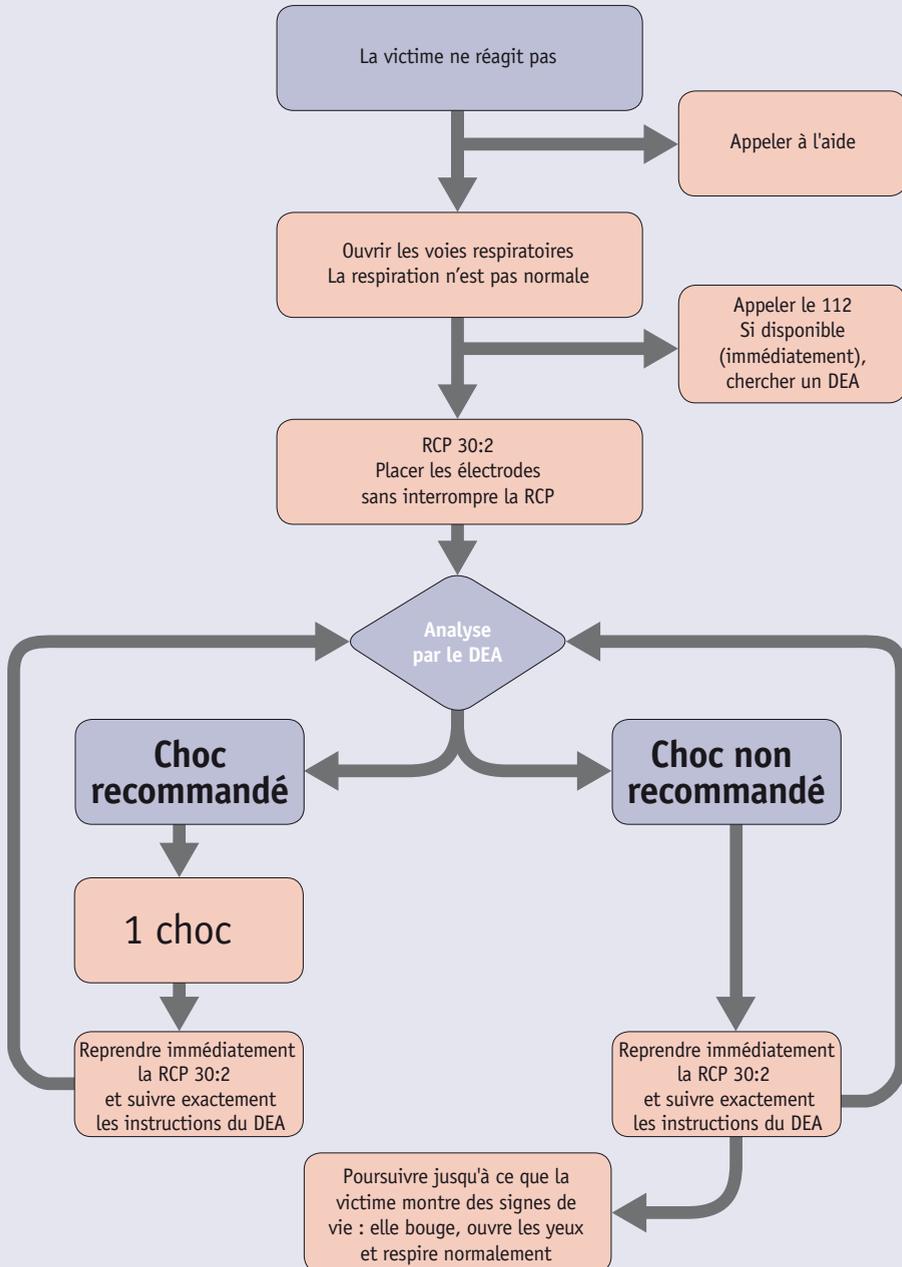
- Appeler le 112 se fait de préférence avec un téléphone mobile
- L'accent principal est mis sur des compressions thoraciques de bonne qualité : elles doivent être interrompues le moins possible
- Les compressions thoraciques doivent être d'une profondeur d'au moins 5 cm
- Les compressions thoraciques doivent être administrées à une fréquence d'au moins 100 par minute
- L'usage du DEA fait partie de la réanimation de base par le secouriste non-professionnel
- Il faut poursuivre les compressions thoraciques durant le placement des électrodes du DEA
- Les DEA standards peuvent être utilisés pour la défibrillation des bébés et des enfants, si un DEA spécifiquement adapté aux enfants n'est pas disponible
- Une modification mineure de la mise en Position Latérale de Sécurité (PLS) est proposée pour prévenir des lésions par pression sur le bras qui repose sur le sol

## Séquence d'intervention

### Séquence d'intervention de la réanimation de base de l'adulte avec usage du DEA

- 1 S'assurer de l'absence de danger pour la victime, les témoins, soi-même.**
- 2. Vérifier si la victime réagit :**
  - Secouer prudemment ses épaules en demandant à voix haute : "Est-ce que ça va ?"

## Séquence d'intervention de la réanimation de base de l'adulte



### 3a. Si la victime réagit :

- La laisser dans la position où vous l'avez trouvée, à condition qu'il n'y ait pas de danger particulier
- Essayer d'identifier le problème et, si nécessaire, chercher de l'aide
- Vérifier régulièrement son état

### 3b Si la victime ne réagit pas :

- Appeler à l'aide
- Positionner la victime sur le dos et libérer ses voies respiratoires par la méthode «head tilt – chin lift» :
  - Poser une main sur le front et basculer prudemment la tête vers l'arrière (head tilt)
  - Poser le bout de deux doigts sous la pointe du menton et le relever (chin lift) de façon à libérer les voies respiratoires

### 4 Maintenir les voies respiratoires ouvertes, et rechercher une respiration normale par la méthode du «Voir, Ecouter, Sentir» (VES) durant un maximum de 10 secondes.

- **Voir** si le thorax se soulève
- **Ecouter** à hauteur du nez et de la bouche s'il y a des bruits respiratoires
- **Sentir** sur la joue s'il y a un souffle

Evaluer si la respiration est normale, anormale ou absente

*NB: Durant les quelques minutes qui suivent un arrêt cardiaque, la victime peut à peine respirer ou présenter des efforts respiratoires épisodiques et insuffisants, appelés «respiration agonique» ou «gasp». Ce n'est pas une respiration normale. En cas de doute entre une respiration agonique et une respiration normale, il convient d'agir comme face à une respiration anormale.*

### 5a Si la victime respire normalement :

- Mettre la victime en Position Latérale de Sécurité
- Appeler ou faire appeler le 112
- Vérifier régulièrement, et au minimum toutes les minutes, si la respiration reste normale.

### **5b Si la victime ne respire pas ou si sa respiration est anormale :**

- Demander à un témoin d'appeler, via le 112, les secours spécialisés, et d'amener un DEA, s'il y en a un à disposition.  
Si l'intervenant est seul : il appelle directement le 112. Utiliser de préférence un téléphone mobile.  
Seulement dans le cas où un DEA est disponible à proximité, il est utile d'aller le chercher, en laissant la victime seule un court instant.
- Commencer les compressions thoraciques de la manière suivante :
  - s'agenouiller à côté de la victime, à hauteur de la partie supérieure de son bras ;
  - poser le talon d'une main au milieu du thorax ;
  - poser le talon de l'autre main au-dessus de la première ;
  - entrelacer les doigts ; veiller à ne pas effectuer de pression directe sur les côtes, ni sur la pointe inférieure du sternum ou sur l'abdomen ;
  - positionner les épaules à l'aplomb du thorax, garder les bras tendus, comprimer le thorax sur une profondeur d'au moins 5 cm (pas plus de 6 cm) ;
  - au terme de chaque compression, relâcher complètement le thorax sans perdre le contact et répéter la manœuvre à une fréquence d'au moins 100 par minute (pas plus de 120 par minute) ;
  - les durées de compression et de relaxation doivent être identiques.

### **6a Combiner les compressions thoraciques et les ventilations au bouche-à-bouche :**

- au terme de 30 compressions thoraciques, libérer les voies respiratoires en basculant la tête en arrière et en relevant le menton ;
- pincer le nez de la victime avec les doigts de la main posée sur son front ;
- maintenir le menton relevé en veillant à conserver l'ouverture de la bouche ;
- prendre une inspiration normale, poser ses lèvres hermétiquement autour des lèvres de la victime ;
- insuffler l'air durant environ 1 seconde, comme au cours d'une respiration normale ; si la cage thoracique de la victime se soulève, cela signifie que la ventilation est efficace ;
- écarter votre bouche de celle de la victime et vérifier si la cage thoracique s'abaisse ;
- donner de la même manière une seconde insufflation ;
- la durée des deux insufflations ne doit pas dépasser 5 secondes ;
- poser à nouveau rapidement les mains au milieu du thorax et administrer 30 compressions thoraciques ;
- poursuivre les compressions thoraciques et les ventilations avec un rapport de 30:2 ;
- ne pas interrompre la réanimation entreprise, sauf si la victime montre des signes (évidents) de vie : elle bouge, ouvre les yeux et respire normalement.

*Si la cage thoracique ne s'élève pas au cours de la ventilation :*

- inspecter la bouche de la victime et ôter tout objet visible qui l'obstrue ;
- vérifier si le positionnement de la tête est bien effectué (bascule de la tête et relèvement du menton) ;
- ne pas réaliser plus de 2 insufflations successives et repasser immédiatement aux 30 compressions thoraciques.

Si un second secouriste est présent, alterner les rôles toutes les 2 minutes pour prévenir la fatigue. Au moment d'alterner, veiller à réduire au minimum les interruptions des compressions thoraciques.

### **6b Réanimation de base sans ventilation :**

Si un intervenant ne peut pas ou ne veut pas administrer les ventilations, il réalisera uniquement les compressions thoraciques de manière continue, à une fréquence d'au moins 100 par minute (pas plus de 120 par minute).

### **7 Dès qu'un DEA est disponible :**

- activer le DEA ; certains DEA sont activés automatiquement par l'ouverture de l'appareil ;
- placer les électrodes sur la poitrine nue de la victime sans interrompre les compressions thoraciques (si deux intervenants sont présents) ;
- exécuter immédiatement les instructions sonores et/ou visuelles du DEA ;
- veiller à ce que personne ne touche la victime durant l'analyse du rythme par le DEA.

### **8a Si un choc électrique est recommandé :**

- veiller à ce que personne ne touche la victime ;
- administrer le choc en sécurité : pousser sur le bouton de commande du choc électrique dès que le DEA le recommande ; un DEA entièrement automatique administrera seul le choc ;
- exécuter immédiatement les instructions sonores et/ou visuelles du DEA et reprendre aussitôt les compressions thoraciques.

### **8b Si un choc électrique n'est pas recommandé :**

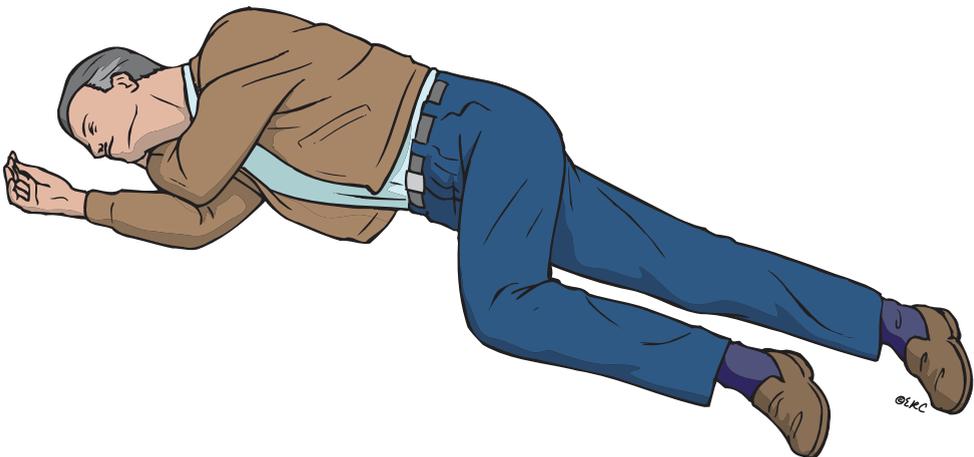
- exécuter immédiatement les instructions sonores et/ou visuelles du DEA et reprendre aussitôt les compressions thoraciques.

### **9 Poursuivre la réanimation cardio-pulmonaire jusqu'à ce que :**

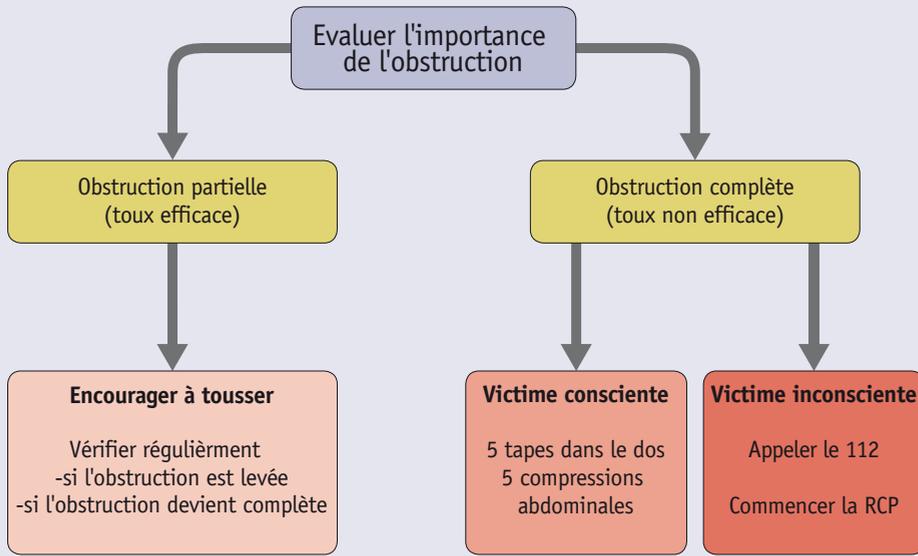
- des secouristes professionnels prennent le relais de la réanimation ;
- la victime montre des signes de vie : elle bouge, ouvre les yeux et respire normalement ;
- l'intervenant épuisé ne peut poursuivre la RCP.

## Séquence lors de la mise en Position Latérale de Sécurité

- s'agenouiller à côté de la victime et veiller à ce qu'elle ait les jambes allongées ;
- positionner le bras le plus proche à angle droit par rapport à l'axe du corps, le bras peut éventuellement être tendu ;
- amener le bras le plus éloigné en passant au dessus du thorax et poser le dos de la main de la victime contre sa joue ; maintenir cette main en place ;
- avec la main restée libre, plier le genou de la jambe la plus éloignée en laissant le pied sur le sol ;
- tirer la jambe pliée vers vous, en maintenant la main de la victime contre sa joue ; la hanche et le genou de la jambe relevée forment chacun un angle droit ;
- veiller à ce que le coude ait un appui ;
- basculer la tête vers l'arrière pour assurer la libération des voies respiratoires ;
- ajuster la main posée sous la joue de la victime, si nécessaire, pour aider à maintenir la tête en extension ;
- vérifier si la respiration est restée normale ;
- appeler, ou faire appeler, le numéro du service d'urgence 112 en demandant une ambulance ;
- vérifier régulièrement, au minimum chaque minute, que la respiration reste normale.



## Séquence des procédures face à un étouffement chez l'adulte



## Séquence des procédures face à un étouffement chez l'adulte (convient également pour les enfants de plus de 1 an)

Un corps étranger peut obstruer partiellement ou totalement les voies respiratoires. Si l'obstruction est partielle, la victime peut respirer et tousser et porte les mains à sa gorge. Si l'obstruction est complète, la victime fera des mouvements de toux inefficaces, sera silencieuse, ne respirera pas, changera de couleur (deviendra bleue) et perdra connaissance.

### 1 Si la victime respire encore et a une toux efficace :

- l'encourager à poursuivre ses efforts de toux, mais ne pas intervenir.

### 2 Si la victime ne tousse plus ou que sa toux est inefficace, et qu'elle reste consciente :

- administrer 5 tapes dans le dos, entre les omoplates :
  - se positionner latéralement, un peu en arrière de la victime ;
  - soutenir d'une main la cage thoracique en laissant la victime se pencher vers l'avant ;
  - administrer successivement, avec le talon de l'autre main, 5 tapes entre les omoplates ;
- vérifier si les tapes ont levé l'obstacle des voies respiratoires ;
- si ce n'est pas le cas, administrer 5 compressions abdominales (manœuvre dite de «Heimlich») :
  - se positionner derrière la victime et mettre les bras autour de la partie haute de l'abdomen ;
  - laisser la victime se pencher vers l'avant ;
  - fermer un poing et placer celui-ci entre l'ombilic et la pointe du sternum ;
  - empaumer de l'autre main le poing et faire un mouvement rapide qui amène le poing vers vous et vers le haut ;
  - répéter ce mouvement encore 4 fois ;
- si l'obstruction respiratoire persiste, poursuivre en alternance les tapes dans le dos et les compressions abdominales.

### 3 Si la victime perd connaissance :

- amener la victime au sol avec précaution ;
- veiller à l'appel immédiat des secours via le 112 ;
- commencer la réanimation cardio-pulmonaire par 30 compressions thoraciques (voir la séquence à partir du 5b de ce chapitre).

Après l'expulsion du corps étranger qui obstruait les voies respiratoires, il est possible qu'une partie de celui-ci reste encore dans les voies respiratoires et soit à l'origine de complications. Il est important que la victime bénéficie de soins médicaux complémentaires si elle continue de tousser, si elle présente des difficultés de déglutition, si elle a la sensation que quelque chose reste coincé dans sa gorge. Les manœuvres décrites ci-dessus peuvent occasionner des lésions aux organes internes. Il est donc important que la victime soit toujours examinée par un médecin.

## Complément aux directives pour la réanimation de base de l'adulte

### *La sécurité du secouriste*

Au cours de la réanimation cardio-pulmonaire, la sécurité du secouriste et de la victime est essentielle. Des examens en laboratoire suggèrent que le bouche-à-bouche, avec utilisation de certains filtres ou masques, préviendrait la transmission de bactéries. Il n'y a pas (encore) de preuves scientifiques à ce sujet. Sachant que le risque de transmission de maladies est excessivement bas, il est raisonnable de recommander la mise en œuvre de la réanimation, même avec une ventilation sans filtre ou masque.

### *Le constat de l'arrêt circulatoire*

Au cours de l'évaluation d'un arrêt circulatoire, la recherche du pouls par les secouristes, profanes ou professionnels, n'est pas fiable. L'arrêt circulatoire est établi exclusivement par 2 critères :

- la victime ne réagit pas, et
- la victime ne respire pas normalement ou ne respire pas.

Les préposés des centrales d'appel de secours sont formés et entraînés pour appliquer le protocole de «suspicion d'arrêt circulatoire» sur base de ces deux critères.

La respiration agonique, qui survient chez 40 % des victimes au cours des premières minutes qui suivent l'arrêt circulatoire, est une cause fréquente de confusion. Il est important que tous, y compris les secouristes profanes, connaissent cette notion et sachent que le gasp agonique est une respiration anormale et qu'elle est, de ce fait, une indication de mise en œuvre de la RCP.

L'évaluation du succès d'une RCP par un secouriste profane s'appuie essentiellement sur les signes de vie : la victime bouge, ouvre les yeux et respire normalement.

### *La ventilation reste une partie de la réanimation de base*

Il arrive qu'on hésite à réaliser du bouche-à-bouche, principalement pour des victimes non connues. Les études animales montrent qu'une réanimation cardio-pulmonaire de base, sans ventilation, est efficace au cours des premières minutes d'un arrêt circulatoire qui n'est pas induit par une obstruction respiratoire ou une noyade. Si les voies respiratoires sont dégagées, il est possible que la respiration agonique et les compressions thoraciques assurent une ventilation minimale. Par ailleurs, des études prouvent que la réanimation de base, sans ventilation, mène au terme de 2 à 4 minutes à un épuisement des réserves d'oxygène. Si certaines études humaines suggèrent qu'une réanimation avec ou sans ventilation est équivalente, aucune n'exclut une moindre efficacité d'une réanimation sans ventilation.

La combinaison des compressions thoraciques et de la ventilation est bien la méthode de choix lors de la réanimation réalisée par des secouristes entraînés et professionnels.

De toute manière, la réanimation sans ventilation est préférable à l'absence de réanimation. Il faut donc encourager les secouristes non professionnels à réaliser une réanimation sans respiration si :

- ils ne peuvent ou ne veulent pas administrer de ventilation
- ils ne sont pas formés et mettent en œuvre les instructions de réanimation recommandées par le préposé de la centrale d'appel de secours

Si le manque d'oxygène est la cause de l'arrêt circulatoire, comme c'est le cas dans l'obstruction respiratoire ou la noyade, les compressions thoraciques doivent toujours être combinées avec des ventilations.

Chez l'enfant, le déficit en oxygène est la cause la plus fréquente de l'arrêt circulatoire. C'est pourquoi, dans ces circonstances, les compressions thoraciques doivent être combinées à la ventilation.

### *Les compressions thoraciques*

Il est généralement possible de poser les mains à la bonne place sur le thorax, sans déshabiller la victime. Ceci représente un gain de temps appréciable. Il convient de dégager le thorax en cas de doute sur le placement correct des mains ou lors de l'usage d'un DEA. Des vêtements épais (manteaux, vestes) doivent être ouverts.

Il convient de réduire au minimum les interruptions des compressions thoraciques. Des études montrent que ces compressions sont fréquemment interrompues de manière prolongée avec des conséquences défavorables. Cet aspect doit être souligné au cours de la formation. Pour réduire au minimum les interruptions des compressions thoraciques, il convient de recommander :

- une évaluation rapide de la respiration en maximum 10 secondes ;
- l'administration des 2 ventilations, en maximum 5 secondes ;

- la poursuite des compressions thoraciques pendant la mise en place des électrodes du DEA ;
- l'exécution immédiate des instructions sonores et/ou visuelles du DEA.

### *Utilisation du DEA*

L'usage d'un DEA fait partie intégrante de la réanimation de base par les secouristes non professionnels. La mise en œuvre d'un DEA par un secouriste non professionnel est sûre. Une révision de la littérature, réalisée depuis 1997, n'a montré qu'un seul incident indésirable au cours de la défibrillation.

Le DEA améliore de manière importante l'issue de la réanimation et est appliqué avec succès au cours des réanimations dans des espaces publics (lieux publics, salles de sport, etc.). L'amélioration de la survie grâce aux DEA justifie l'encouragement de leur mise en place dans les lieux publics, en particulier dans les quartiers résidentiels où 80 % des arrêts circulatoires se passent au domicile des victimes.

### *Les instructions du DEA*

Les instructions sonores et/ou visuelles des DEA doivent correspondre aux directives pour la réanimation cardio-pulmonaire. Il est notamment important de reprendre les compressions thoraciques immédiatement après l'administration d'un choc électrique.

### *Mise en œuvre du DEA dans un environnement humide*

Un DEA peut être utilisé sans risque et de manière classique dans un environnement humide (pluie, bord de piscine). Si une victime est mouillée, il convient de sécher la cage thoracique avant d'appliquer les électrodes pour assurer leur adhérence.

### *Utilisation du DEA chez l'enfant*

L'énergie délivrée par un DEA standard est supérieure à la puissance recommandée chez l'enfant : 4 J/kg de poids. Certains appareils utilisent des électrodes spécifiques pour enfants, permettant l'administration de puissances électriques moindres ; d'autres ont eu une adaptation interne de leurs algorithmes. Pour des enfants de 0 à 8 ans, il est préférable d'utiliser un DEA adapté, mais en l'absence de celui-ci, un DEA standard peut être utilisé. Pour des enfants de plus de 8 ans, un DEA standard avec le protocole standard est utilisé.

### *Obstruction des voies respiratoires par un corps étranger*

Seule la reconnaissance de l'étouffement par un corps étranger permet la réussite des procédures adaptées. Il ne faut pas confondre cette situation avec une crise cardiaque, une crise d'épilepsie, une syncope ou un autre tableau compatible avec une modification de la respiration, une cyanose ou une perte de connaissance.

### *Position Latérale de Sécurité*

La victime doit être positionnée de manière stable sur le côté, sans pression sur le thorax, ce qui peut entraver la respiration.

Le Conseil Européen de Réanimation signale qu'il existe certaines variantes de la PLS, dont chacune pourrait avoir ses avantages. Le Conseil Belge de Réanimation (BRC) recommande de placer le coude du bras supérieur de manière à ce qu'il soit en contact avec le sol.

### *Réanimation de base de l'enfant et du noyé*

Lorsque les secouristes n'ont pas suivi une formation spécifique à la réanimation de base des enfants, ils n'osent parfois pas commencer une réanimation de peur de nuire. Cette inquiétude est sans fondement. Il est préférable d'appliquer à un enfant la réanimation de base pour l'adulte, plutôt que de ne pas intervenir : l'abstention est pire !

La même recommandation vaut pour le noyé. En l'absence d'une formation spécifique, il convient d'appliquer les directives de la réanimation de base pour l'adulte.

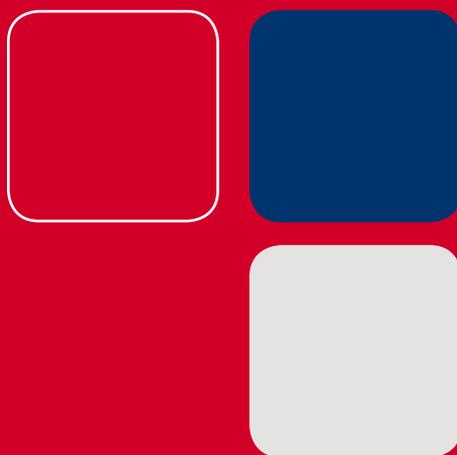
Il existe des formations spécifiques pour les personnes qui s'intéressent ou qui professionnellement, doivent connaître les adaptations de la réanimation de base spécifique pour l'enfant ou le noyé.

### *Le nouveau-né mouillé*

La prise en charge d'un nouveau-né est une exception : la priorité est de ligaturer le cordon ombilical, de sécher et de maintenir l'enfant au chaud. Si ensuite le nouveau-né ne pleure pas, il convient d'ouvrir ses voies respiratoires et de le ventiler avec prudence, si nécessaire. Ces mesures sont généralement suffisantes et il n'est pas toujours nécessaire de recourir aux compressions thoraciques.



# Prévention de l'arrêt circulatoire



## Modifications des recommandations dans la prévention de l'arrêt circulatoire

Il convient de porter une attention particulière aux symptômes d'alerte qui peuvent mener à l'arrêt circulatoire, aussi bien à l'hôpital, qu'en dehors de celui-ci.

Les Scores d'Alerte Précoce (SAP pour EWS - *Early Warning Score*) sont importants : ils permettent d'identifier le patient hospitalisé dont l'état s'altère rapidement et d'éviter ainsi un arrêt circulatoire.

### Prévention

L'identification précoce d'un patient dont l'état se détériore et la prévention de l'arrêt circulatoire constituent un premier maillon dans la chaîne de survie. Dès que l'arrêt circulatoire survient, les chances de survie tombent sous la barre des 20 %.

#### En phase pré-hospitalière

Les cardiopathies ischémiques sont les causes principales de l'arrêt circulatoire. Dans une proportion limitée des cas, celui-ci est d'origine congénitale ou héréditaire. La moitié des patients présentant un arrêt circulatoire en dehors de l'hôpital a des antécédents de cardiopathie. Ces patients présentent couramment des symptômes d'alerte préalables. Les plus fréquents sont : des douleurs thoraciques, une difficulté respiratoire, une syncope. Il convient d'identifier précocement ces patients et de les orienter rapidement vers une prise en charge spécialisée.

#### A l'hôpital

La prévention de l'arrêt circulatoire chez les patients hospitalisés exige une formation spécifique du personnel, un monitoring des patients, un dépistage de ceux dont l'état s'altère, ainsi qu'un système d'alerte efficace. L'arrêt circulatoire chez les patients hospitalisés sans monitoring est souvent prévisible. Fréquemment, une altération progressive des paramètres physiologiques est mal mesurée ou non reconnue. Un système d'identification de ces patients est le Score d'Alerte Précoce (tableau 1).

Ce système comprend des paramètres physiologiques de base tels que l'état de conscience, la fréquence respiratoire, la SpO<sub>2</sub>, la fréquence cardiaque, la pression

artérielle et la température corporelle. Lors d'un score de 4 ou plus, il est indispensable d'appeler immédiatement de l'aide professionnelle.

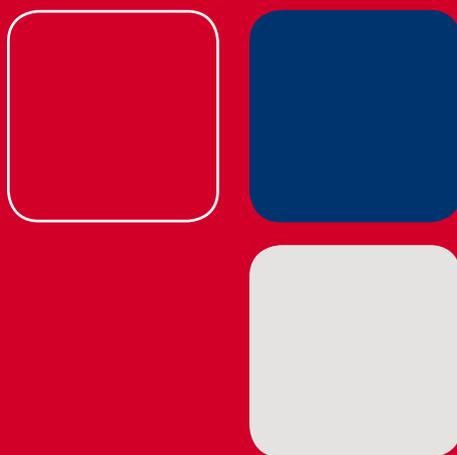
**Tableau 1 : Exemple d'un Score d'Alerte Précoce (SAP)**

	3	2	1	0	1	2	3
Système nerveux central (SNC) Alerte, réaction à la Voix, réaction à la douleur ( <b>P</b> ain), aréactif ( <b>U</b> nresponsive)				A	V	P	U
Fréq. respiratoire (/min)		≤8		9-14	15-20	21-29	≥30
Fréq. cardiaque (/min)		≤40	41-50	51-100	101-110	111-130	≥130
TA systolique (mmHg)	≤70	71-80	81-100	101-199		≥200	
Température (°C)		≤35		35.1-38.4		≥38.5	

Plusieurs études indiquent que le personnel médical et paramédical a une connaissance et une compétence insuffisantes en soins aigus. La formation doit être améliorée. Le personnel manque souvent d'assurance en cette matière et fait preuve d'une méconnaissance de l'approche systématique du patient en état critique. Une étude méta-analytique récente indique que l'organisation d'Équipes d'Urgence Interne (EUI pour MET – *Medical Emergency Team*) à l'hôpital permettrait de réduire le nombre d'arrêts circulatoires en dehors des soins intensifs, sans influencer la mortalité intrahospitalière.



# Réanimation spécialisée de l'adulte



## Introduction

Ces directives sont destinées à des secouristes professionnels.

## Modifications des directives pour la réanimation spécialisée de l'adulte

### *Compressions thoraciques*

Les compressions thoraciques doivent être de haute qualité et interrompues aussi peu que possible au cours des procédures de réanimation spécialisée.

### *Stratégie de défibrillation*

Le coup de poing sternal n'est plus recommandé.

En cas de fibrillation ventriculaire (FV) ou de tachycardie ventriculaire (TV) sans pouls, le premier choc électrique ne doit pas être retardé par une période préalable de compressions thoraciques.

Les compressions thoraciques doivent être poursuivies pendant la mise en charge du défibrillateur, afin de réduire au minimum les interruptions des compressions. Au cours d'un cathétérisme cardiaque ou immédiatement après une chirurgie cardiaque, il est recommandé de réaliser initialement une série de 3 chocs électriques successifs en cas de FV ou de TV persistantes. Une séquence de 3 chocs consécutifs est également recommandée en première intention si l'arrêt circulatoire se produit en présence du réanimateur, dès lors que les électrodes de défibrillation sont déjà appliquées sur le patient.

### *Médication*

L'administration par voie endotrachéale n'est plus recommandée.

En l'absence d'une voie d'administration intraveineuse (IV), il faut mettre en place une voie intra-osseuse (IO).

En cas de FV/TV réfractaires, l'administration concomitante de 1 mg d'adrénaline et de 300 mg d'amiodarone doit avoir lieu juste après le 3<sup>e</sup> choc électrique, pendant les 2 minutes de RCP.

L'administration d'atropine n'est plus recommandée.

### *Voies respiratoires et ventilations*

Une intubation endotrachéale précoce est réservée à des secouristes professionnels expérimentés, en respectant une interruption des compressions thoraciques pendant maximum 10 secondes.

Après l'intubation endotrachéale, l'utilisation de la capnographie permet de vérifier le placement et la fixation du tube ainsi que de détecter rapidement le retour à une activité circulatoire spontanée (RACS).

## Diagnostic

L'échographie a un rôle diagnostic à jouer au cours de la réanimation.

## Algorithme

Les arythmies qui accompagnent un arrêt cardio-respiratoire sont classées en 2 groupes : les arythmies qui nécessitent une défibrillation («défibrillables») (FV/TV) et les arythmies pour lesquelles une tentative de défibrillation n'est pas recommandée (« non défibrillables ») (asystolie et activité électrique sans pouls - AESP). A l'exception des indications d'un choc électrique, éventuellement répété, dans le groupe FV/TV, les procédures de traitement sont identiques : compressions thoraciques de grande qualité avec interruption minimale, prise en charge des voies respiratoires, accès vasculaire, administration de médicaments, identification et traitement des causes réversibles de l'arrêt cardio-respiratoire.

L'algorithme de prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire de l'adulte est applicable pour toutes les formes d'arrêt, mais certaines interventions complémentaires sont indiquées pour des causes spécifiques.

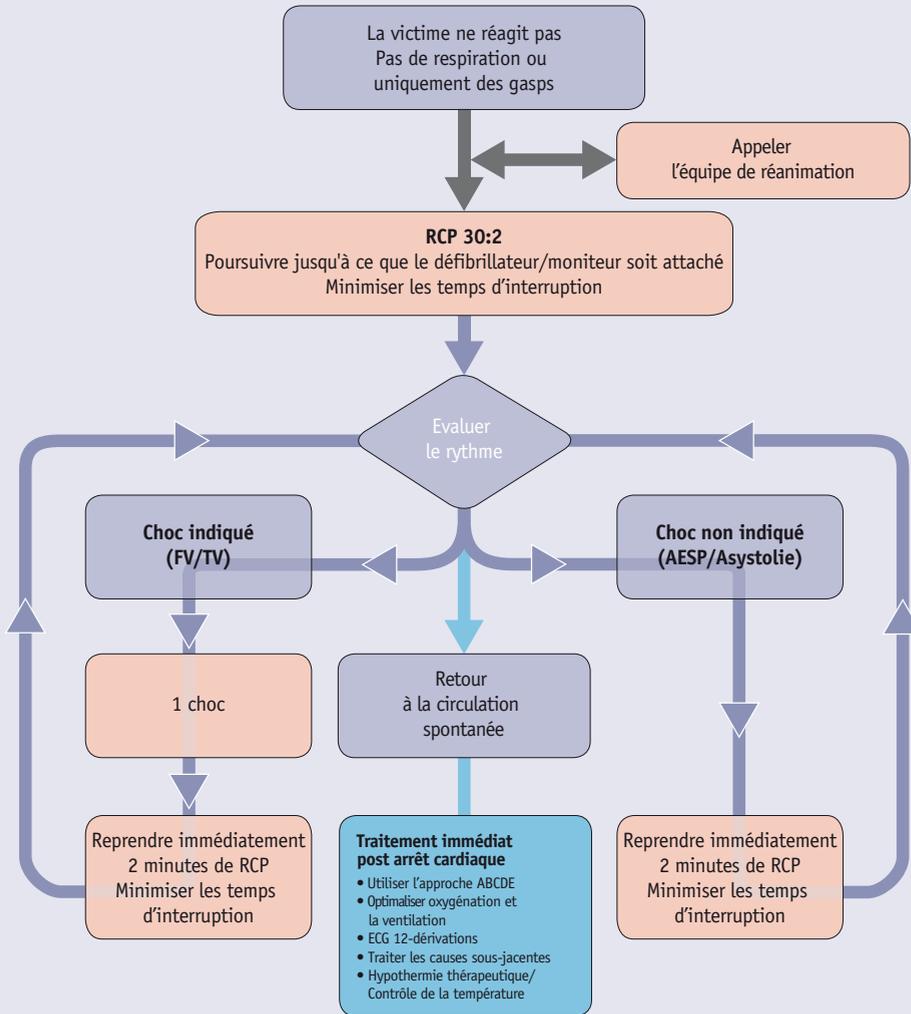
Ni le recours à des médicaments, ni la gestion spécialisée des voies aériennes n'ont montré une amélioration du pronostic : ces actions sont secondaires à une réanimation cardio-pulmonaire de base rapide et efficace par les témoins, des compressions thoraciques de grande qualité et une défibrillation précoce.

## Séquence des interventions

### 1 Rythmes défibrillables (FV/TV)

- Si un rythme défibrillable est reconnu, charger au plus vite le défibrillateur pendant qu'un autre intervenant poursuit les compressions thoraciques.
- Dès que le défibrillateur est chargé, interrompre les compressions thoraciques brièvement, vérifier la sécurité, administrer un premier choc de 150 à 200 Joules (choc biphasique) ou 360 Joules (choc monophasique).
- Reprendre immédiatement la RCP 30:2, sans évaluation préalable du rythme ou de la présence d'un pouls.
- Après intubation, quand les voies aériennes sont sécurisées, poursuivre les compressions thoraciques (100/min), sans interruption. Administrer les ventilations à une fréquence de 10/min.
- Interrompre la réanimation cardio-pulmonaire après 2 minutes pour évaluer le rythme. Limiter la pause à maximum 5 secondes.

## Séquence d'intervention de la réanimation spécialisée de l'adulte



### Durant la RCP

- Assurer une RCP de haute qualité
- Envisager la gestion avancée des voies aériennes, l'oxygène et la capnographie
- Compressions thoraciques en continu quand les voies aériennes sont sécurisées
- Accès vasculaire (intraveineux, intra-osseux)
- Donner de l'adrénaline toutes les 3-5 minutes
- Envisager d'autres médicaments
- Corriger les causes réversibles

### Causes réversibles

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypo-/hyperkaliémie/troubles métaboliques
- Hypothermie
- PneumoThorax sous Tension
- Tamponnade cardiaque
- Toxiques
- Thrombo-embolie (coronaire ou pulmonaire)

- En cas de persistance de la FV/TV :
  - Administrer un second choc avec une énergie maximale (biphasique ou monophasique).
  - Reprendre immédiatement la RCP pendant 2 minutes, sans autre vérification.
  - Limiter les pauses dans les compressions thoraciques à maximum 5 secondes, pour l'analyse du rythme et pour l'administration du choc électrique.
- Si la FV/TV persiste : administrer un 3<sup>e</sup> choc avec une énergie maximale et reprendre immédiatement la RCP, sans autre évaluation.
- Administrer 1 mg d'adrénaline par voie intraveineuse / voie intra-osseuse (IV/IO) et répéter l'administration toutes les 3 à 5 minutes (c'est-à-dire 1 défibrillation sur 2).
- Administrer 300 mg d'amiodarone par voie IV/IO en bolus. En cas de persistance de la FV/TV, administrer une dose supplémentaire de 150 mg après le 5<sup>e</sup> choc. En cas de récurrence de la FV/TV, délivrer un nouveau choc électrique, et administrer ensuite 150 mg d'amiodarone si une dose de totale de 450 mg n'est pas atteinte.
- Vérifier l'existence et traiter les causes réversibles (4 H et 4 T).
- Si au terme de 2 minutes de RCP une activité électrique organisée (rythme régulier et complexes fins) est présente, rechercher des signes de vie et un pouls :
  - En cas de doute sur la présence d'un pouls, appliquer l'algorithme des rythmes non défibrillables.
  - En cas de RACS (Restauration d'une Activité Circulatoire Spontanée), instaurer les soins après la réanimation.
- En cas d'asystolie, poursuivre la RCP en suivant l'algorithme des rythmes non défibrillables.

## 2 Rythmes non défibrillables (AESP/asystolie)

- Commencer la RCP de base avec une séquence 30:2.
- En cas d'asystolie, vérifier les électrodes et les réglages du moniteur, sans interrompre la RCP.
- Administrer 1 mg d'adrénaline par voie IV/IO, dès que possible.
- Poursuivre la RCP de base 30:2, tant que les voies aériennes ne sont pas sécurisées par un tube endotrachéal (TET) ou un dispositif supra-glottique limitant efficacement les fuites.
- Dès que les voies respiratoires sont sécurisées, poursuivre les compressions thoraciques à 100/min sans interruption. Ventiler à une fréquence de 10/min.
- Vérifier les causes réversibles (4 H et 4 T).

- Vérifier le rythme toutes les 2 minutes.
  - Si l'asystolie persiste :
    - Poursuivre les compressions thoraciques.
    - Vérifier le rythme toutes les 2 minutes, en réduisant au minimum les interruptions des compressions thoraciques.
    - Administrer toutes les 3 à 5 minutes, 1 mg d'adrénaline par voie IV/IO.
  - En cas d'apparition d'une activité électrique organisée, rythme régulier et complexes fins, évaluer alors la présence de signes de vie et d'un pouls.
    - En cas de doute sur la présence d'un pouls, poursuivre le même algorithme.
    - En cas de RACS, instaurer les soins après la réanimation.
  - En cas d'apparition d'un rythme défibrillable (FV/TV), poursuivre immédiatement la réanimation en suivant l'algorithme des rythmes défibrillables.

## Complément concernant la réanimation spécialisée de l'adulte

### Relais de la réanimation avec DEA par la réanimation spécialisée

- Si un DEA est appliqué lors de l'arrivée de l'ambulance ou de l'équipe de réanimation, laisser l'appareil poursuivre son programme. Si une analyse et/ou un ordre de choc électrique sont en cours, il n'est pas utile de vérifier la respiration et la présence du pouls. Les compressions thoraciques ne doivent être interrompues que sur injonction du DEA.
- Si un DEA est en fonctionnement, ne pas le retirer et attendre la prochaine analyse. Poursuivre la RCP de base et les procédures de réanimation spécialisées jusqu'à l'analyse. Si un choc électrique est recommandé, le DEA l'administre. Brancher ensuite immédiatement le défibrillateur manuel et poursuivre le cycle de 2 minutes jusqu'à la prochaine analyse du rythme.
- Les chocs délivrés par le DEA doivent être comptabilisés dans le timing qui précise l'administration des médicaments.

### Compressions thoraciques avant la défibrillation

Il n'est pas prouvé que des manœuvres de RCP avant l'analyse du rythme et la première défibrillation améliorent l'issue de la réanimation. Ce n'est donc plus recommandé.

## Algorithme des rythmes défibrillables

### *Coup de poing sternal*

Le coup de poing sternal a une efficacité très faible dans la conversion d'un rythme défibrillable. Si plusieurs secouristes professionnels sont présents, on peut envisager l'administration d'un coup de poing sternal chez un patient présentant un arrêt cardio-respiratoire, alors qu'il est sous monitoring, qu'un de ces secouristes professionnels en est témoin direct et qu'un défibrillateur n'est pas disponible immédiatement. L'administration du coup de poing sternal ne peut pas retarder l'appel des secours et la défibrillation.

### *Stratégie de défibrillation*

Chaque interruption des compressions thoraciques influence péjorativement l'issue de la réanimation. Il convient donc de les interrompre pendant maximum 5 secondes pour permettre la procédure de défibrillation. Il est recommandé actuellement, en complément aux directives 2005, de poursuivre les compressions thoraciques au cours de la période de charge du défibrillateur manuel.

Pour quelques patients, une stratégie de 3 chocs consécutifs est proposée. Elle concerne des patients qui présentent un arrêt cardio-respiratoire au cours d'un cathétérisme cardiaque, en période post-opératoire immédiate d'une chirurgie cardiaque, ou lorsque le patient est déjà relié par des électrodes de défibrillation à l'appareil et que la FV/TV survient devant le réanimateur. Dans ces cas, la stratégie de 3 chocs consécutifs peut être appliquée, avec un contrôle du rythme entre chaque choc. Si le 3<sup>e</sup> choc n'est pas suivi d'un RACS, il convient d'appliquer l'algorithme des rythmes défibrillables.

L'emploi des électrodes de défibrillation est recommandé. Il a été démontré que leur usage permet une première analyse du rythme plus rapide et des interruptions plus brèves des compressions thoraciques que pour d'autres stratégies.

Si des électrodes de monitoring sont utilisées pour obtenir une première lecture du rythme, elles seront mises en place sans interruption des compressions thoraciques. Une pause de maximum de 5 secondes est autorisée pour identifier le rythme de l'arrêt cardiaque. Si une défibrillation est nécessaire, les compressions doivent reprendre pendant la charge du condensateur. Quand la défibrillation se fait à l'aide de palettes manuelles, celles-ci doivent rester posées sur l'appareil pendant sa charge. La séquence de défibrillation elle-même (interruption des compressions) ne durera pas plus de 5 secondes.

L'utilisation des palettes pour la première lecture du rythme (*Quick look*) doit être évitée.

Si les circonstances imposent malgré tout l'usage des palettes manuelles, soit pour la première lecture du rythme (*Quick look*), ou pour des défibrillations ultérieures, elles doivent être (re)posées sur le défibrillateur pendant la charge du condensateur, alors que les compressions thoraciques ont repris, et la séquence de défibrillation elle-même (interruption des compressions) ne durera pas plus de 5 secondes.

## Algorithme des chocs non défibrillables

### *AESP*

Une activité électrique sans pouls est un rythme cardiaque sans signe de vie et sans perception du pouls. Même s'il y a présence de contractions cardiaques, elles sont trop faibles pour générer une onde de pouls ou une pression artérielle. Les causes d'une AESP peuvent être réversibles et traitables.

### *Asystolie*

Lors d'une réanimation, l'asystolie n'est généralement pas provoquée par un tonus vagal excessif. Il n'est par ailleurs pas prouvé que l'atropine ait un intérêt dans cette situation. En cas de diagnostic d'asystolie, vérifier le rythme avec beaucoup d'attention et rechercher d'éventuelles ondes P. Dans ce cas, une stimulation électrique externe (pacing) peut être mise en œuvre. Vérifier les électrodes et les réglages du moniteur.

## Informations complémentaires concernant l'algorithme de réanimation cardio-pulmonaire avancé de l'adulte

### *Compressions thoraciques*

L'administration de compressions thoraciques est très fatigante : alterner toutes les 2 minutes les secouristes administrant les compressions thoraciques.

### *Méthodes mécaniques et alternatives de compressions thoraciques*

Ces méthodes peuvent améliorer la qualité des compressions thoraciques. Les études réalisées à ce jour indiquent une amélioration de la phase initiale de réanimation, mais pas de la survie à long terme. Leur usage exige une formation et une expertise particulière.

### *Gestion des voies respiratoires et ventilation*

Il n'a jamais été établi que l'intubation endotrachéale améliore la survie après une réanimation. L'intubation endotrachéale est la manière optimale de ventiler un patient, mais elle doit être réservée aux secouristes professionnels formés et expérimentés. Ne pas interrompre les compressions thoraciques pendant l'intubation. Au moment du passage du tube à travers les cordes vocales, les compressions thoraciques peuvent être interrompues, mais pas plus de 10

secondes. Si l'intubation n'est pas réalisée rapidement, il convient de revenir à une ventilation par masque et ballon.

Après l'intubation, les compressions thoraciques doivent être continuées sans interruption lors des ventilations, afin, notamment, de maintenir la vascularisation des artères coronaires.

Les dispositifs supra-glottiques sont des alternatives acceptées si l'intubation endotrachéale n'est pas suffisamment maîtrisée. En cas d'usage de ces dispositifs, les compressions thoraciques peuvent également être administrées sans interruption, sauf si des fuites mènent à une ventilation inadéquate. Dans ce cas, repasser à un rapport de compressions:ventilations de 30:2.

Au cours de la réanimation, l'oxygénation à 100 % est utilisée. Pour l'administration d'oxygène après le RACS, voir le chapitre «soins spécialisés aux adultes après la réanimation».

La capnographie participe au positionnement correct du tube endotrachéal et à la reconnaissance du RACS, sans interruption des compressions thoraciques. Cette reconnaissance permet d'éviter l'administration d'une adrénaline supplémentaire en cas de RACS.

### *Causes potentiellement réversibles*

Elles sont catégorisées en deux groupes, les 4 H et les 4 T

- **H**ypoxie.
- **H**ypovolémie.
- **H**yper-/hypokaliémie, hypocalcémie, acidose et autres troubles métaboliques.
- **H**ypothermie.
  
- **P**neumo**T**horax sous **T**ension.
- **T**amponnade cardiaque.
- **O**bstruction **T**hrombo-embolique ou mécanique (thrombus coronaire ou pulmonaire).
- **T**oxiques.

L'hypovolémie est une cause potentiellement réversible de l'arrêt cardio-respiratoire. Il faut administrer dès que possible des liquides de perfusion. A la phase initiale de la réanimation, l'administration d'un colloïde n'a pas d'avantage particulier : une solution isotonique saline sera administrée. Eviter d'administrer des solutions glucosées : elles quittent rapidement le secteur intravasculaire et induisent une hyperglycémie qui peut conditionner négativement l'issue neurologique.

L'échographie au cours de la réanimation a un intérêt diagnostique lors de la recherche des causes potentiellement réversibles.

## *Voies d'administrations des perfusions et des médicaments*

### *Voie intraveineuse*

La mise en place d'une voie d'accès dans les vaisseaux périphériques est plus rapide, plus aisée et plus sûre qu'une voie centrale. L'administration par voie intraveineuse périphérique d'un médicament doit être suivie par un flush d'au moins 20 ml de liquide de perfusion. La mise en place d'une voie centrale ne peut pas générer d'interruptions des compressions thoraciques.

### *Voie intra-osseuse*

Si l'accès veineux est difficile ou impossible, il convient de mettre en place un accès intra-osseux. Cette voie permet en outre le prélèvement de sang médullaire, destiné à des analyses sanguines (mesure des gaz sanguins, des électrolytes, de l'hémoglobine,...).

### *Voie endotrachéale*

Elle n'est plus recommandée.

## *Médicaments par voie IV/IO*

### **Adrénaline**

Aucune étude contrôlée versus placebo n'a prouvé que l'utilisation systématique d'un vasoconstricteur au cours de la RCP améliore la survie à la sortie de l'hôpital. L'utilisation d'adrénaline reste néanmoins conseillée, sur base des études animales. L'effet alpha adrénergique génère une vasoconstriction améliorant la perfusion du myocarde et du cerveau au cours des compressions thoraciques.

Le timing idéal de l'administration d'adrénaline est difficile à établir. De ce fait, les nouvelles directives prévoient l'administration arbitraire de l'adrénaline entre le 3<sup>e</sup> et le 4<sup>e</sup> choc électrique. En cas de rythme non défibrillable, l'adrénaline doit être administrée dans les plus brefs délais. Des administrations ultérieures sont prévues toutes les 3 à 5 minutes à moins que le RACS ne soit obtenu.

Après le RACS, des doses d'adrénaline nettement inférieures à 1 mg suffisent pour maintenir une pression artérielle adéquate.

### **Adrénaline versus vasopressine**

Il n'y a pas de preuves suffisantes pour recommander la vasopressine comme alternative ou comme complément thérapeutique à l'adrénaline. L'adrénaline reste le premier choix parmi les vasoconstricteurs au cours de l'arrêt cardio-respiratoire, et ce pour tous les rythmes cardiaques.

### **Amiodarone**

L'administration en routine d'anti-arythmiques au cours de l'arrêt circulatoire n'a pas démontré une amélioration de la survie. L'administration d'amiodarone comparée à l'administration de placebo ou de lidocaïne améliore les chances de survie jusqu'à l'admission à l'hôpital, au décours d'un arrêt cardio-respiratoire

avec un rythme défibrillable. Il n'y a pas encore de données suffisantes pour préciser le timing de l'administration de l'amiodarone au cours d'une FV ou TV persistante pendant la RCP avec un choc toutes les 2 minutes.

Indications de l'administration d'amiodarone :

- FV/TV réfractaire : cf. algorithme des rythmes défibrillables
- Une TV hémodynamiquement stable et autres tachyarythmies résistantes aux traitements de première ligne

L'amiodarone peut avoir des effets secondaires aigus qui peuvent être prévenus par une administration lente et peuvent être traités par l'administration de perfusions et d'inotropes. D'autres effets secondaires tels que thyroïdiens, pulmonaires et oculaires n'entrent pas en ligne de compte dans une situation aiguë.

### **Lidocaïne**

Les experts recommandent l'utilisation de lidocaïne à la dose de 1 mg/kg comme alternative anti-arythmique, si l'amiodarone n'est pas disponible. Il ne faut pas associer la lidocaïne à une administration d'amiodarone préalable.

### **Magnésium**

Indications de l'utilisation du magnésium :

- Arythmies ventriculaires et supra-ventriculaires avec suspicion d'hypomagnésémie
- Torsade de pointes
- Intoxication par digitaliques

La dose recommandée est de 2 g de sulfate de magnésium (ou 8 mmol).

### **Atropine**

L'atropine n'est plus indiquée au cours de la réanimation. Elle peut être administrée au cours de certaines intoxications spécifiques ou d'arythmies péricard.

### **Calcium**

En cas d'AESP, le calcium peut être administré, si les causes suivantes sont présentes :

- Hyperkaliémie
- Hypocalcémie
- Surdosage d'antagonistes calciques

Le dosage est de 10 ml de chlorure de calcium 10 % au cours de la réanimation, à répéter si nécessaire.

**Bicarbonate de sodium**

Il est déconseillé d'utiliser de façon routinière le bicarbonate de sodium au cours de l'arrêt cardio-respiratoire.

Indications d'administration de bicarbonate de sodium :

- Hyperkaliémie
- Surdosage d'antidépresseurs tricycliques

L'administration peut être répétée sur base des données cliniques et de l'analyse des gaz du sang.

**Fibrinolyse au cours de la réanimation**

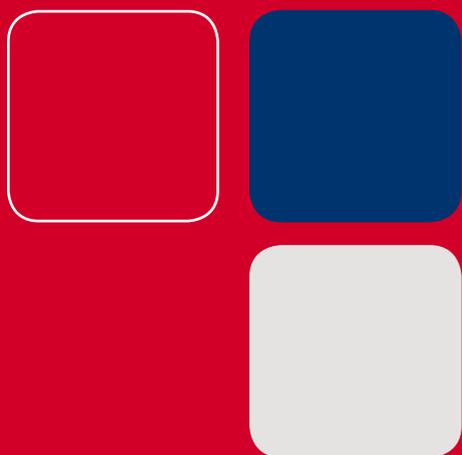
La fibrinolyse n'est pas recommandée en routine au cours de la réanimation. Elle est bien indiquée en cas de suspicion ou de confirmation d'une embolie pulmonaire aigüe.

Si un fibrinolytique est administré, la RCP doit être poursuivie pendant au minimum 60 à 90 minutes.

*Signes de vie*

Interrompre les manœuvres si le patient montre des signes de vie évidents pendant la réanimation : respiration régulière, mouvements volontaires, ou si les courbes de capnographie ou la mesure de la pression artérielle suggère un RACS. Vérifier ensuite brièvement le rythme. Rechercher un pouls, si le moniteur montre un rythme cardiaque organisé. Poursuivre, si le pouls est palpable ou s'il y a des signes de RACS, par les « soins spécialisés aux adultes après la réanimation ».

# Soins spécialisés aux adultes après la réanimation



## Introduction

Il est important de souligner que la prise en charge d'une réanimation ne s'interrompt pas dès le RACS (*Return Of Spontaneous Circulation* - Restauration d'une Activité Circulatoire Spontanée). Il convient de veiller à une prise en charge adéquate au sein du service des soins intensifs pour optimiser l'issue cardiologique et neurologique. Les soins après la réanimation forment un dernier maillon important dans la chaîne de survie. Ils bénéficiaient de moins d'attention dans les recommandations précédentes. Ceci justifie la rédaction d'un chapitre spécifique : il comprend plusieurs paragraphes agencés selon l'acronyme ABCDE, systématisant ainsi l'approche thérapeutique de cette population de patients complexes.

## Modifications introduites pour les soins spécialisés aux adultes après la réanimation

Une grande attention est portée au traitement du syndrome post arrêt cardiaque. Cette prise en charge requière d'avantage de précision qu'auparavant.

- Reconnaissance des dégâts potentiellement causés par une hyperoxémie après le RACS. Dès qu'une mesure fiable de la  $\text{SaO}_2$  est disponible, par oxymétrie de pouls ou par analyse des gaz sanguins artériels, il convient de régler la  $\text{FiO}_2$  pour obtenir une  $\text{SaO}_2$  entre 94 et 98 %.
- La mise en œuvre, après un arrêt cardiaque, de protocoles de soins définis, structurés et largement diffusés, améliore la survie du patient.
- Il importe d'envisager au décours d'un arrêt circulatoire avec RACS des procédures de dilatation coronaire percutanée adéquates, y compris chez les patients comateux.
- Révisions des directives en terme de régulation glycémique : à la suite d'un arrêt circulatoire avec RACS chez l'adulte, il convient de traiter les hyperglycémies (>10 mmol/l ou 180 mg/dl), mais également de prévenir les hypoglycémies.
- L'hypothermie thérapeutique (HT) est recommandée chez les patients inconscients à la suite d'un arrêt circulatoire (quel que soit le rythme initial). Le faible niveau de preuve pour l'utilisation de l'HT après un arrêt circulatoire dont le rythme initial ne nécessite pas de défibrillation est reconnu.
- Il n'existe pas d'indicateurs fiables de mauvais pronostic chez le patient comateux à la suite d'un arrêt circulatoire et d'un RACS, en particulier si le patient bénéficie d'une hypothermie thérapeutique.
- Le traitement des arythmies est essentiel durant cette phase, en particulier si ces arythmies entraînent des modifications hémodynamiques.

## Le syndrome post arrêt cardiaque

Le RACS est la première étape sur le chemin de la récupération après un arrêt circulatoire. Le syndrome post arrêt cardiaque complique fréquemment la phase qui suit immédiatement la réanimation. Il comprend les lésions cérébrales (encéphalopathies post anoxiques) et la dysfonction myocardique : elles sont la conséquence de la réaction systémique d'ischémie-reperfusion et de la persistance des lésions initiales responsables de l'arrêt circulatoire.

La gravité du syndrome post arrêt cardiaque varie en fonction de la cause et de la durée de l'arrêt circulatoire. Elle peut être nulle après un arrêt circulatoire de courte durée.

L'encéphalopathie post-anoxique peut s'exprimer par un coma, des convulsions, des myoclonies, des dysfonctions neurologiques et cognitives, une mort cérébrale. Chez les patients survivant initialement à un arrêt circulatoire et décédant ensuite en soins intensifs, les lésions cérébrales sont la cause du décès dans 68 % des cas si l'arrêt circulatoire est survenu en dehors de l'hôpital, et dans 23 % des cas si l'arrêt circulatoire est survenu à l'intérieur de l'hôpital. L'encéphalopathie post-anoxique est aggravée en cas d'anomalie micro circulatoire, de dysfonction de l'autorégulation de la circulation cérébrale, d'hypercapnie, d'hyperoxémie, de fièvre, d'hyperglycémie ou de convulsions.

A la suite d'un arrêt circulatoire, il existe fréquemment une dysfonction myocardique, elle est généralement transitoire et se corrige au-delà de 2 à 3 jours. Après un arrêt circulatoire, le retour d'une perfusion post ischémique de tout l'organisme entraîne l'activation des cascades immunologiques et de coagulation : ces phénomènes participent à un risque infectieux accru et à l'apparition d'une défaillance multisystémique.

Le syndrome post arrêt cardiaque ressemble fort au sepsis, en particulier par la présence d'une hypovolémie intravasculaire et d'une vasoplégie.

## Les voies aériennes et la respiration

L'hypoxémie et l'hypercapnie augmentent le risque d'un nouvel arrêt circulatoire et peuvent entraîner des lésions cérébrales secondaires. Des études animales indiquent que le stress oxydatif par hyperoxygénation peut causer des lésions complémentaires aux neurones en situation post-ischémiques.

Une étude clinique indique qu'après une réanimation, l'hyperoxémie serait associée à une évolution défavorable, en comparaison à un état d'oxygénation normale ou même d'hypoxémie. En pratique clinique, il est recommandé de régler la  $FiO_2$  de manière à obtenir une saturation artérielle en oxygène comprise

entre 94 et 98 %, dès que celle-ci peut être mesurée de manière fiable, par oxymétrie de pouls et/ou dosage des gaz du sang artériel.

Il convient d'envisager l'intubation endotrachéale, la sédation, la curarisation et la ventilation contrôlée chez les patients qui ont une fonction cérébrale altérée. Il n'existe pas de données suffisantes pour recommander une  $\text{paCO}_2$  spécifique au décours d'une réanimation suite à un arrêt circulatoire, mais il semble raisonnable de recommander une normocapnie et le monitoring de la ventilation par la mesure de la  $\text{pCO}_2$  en fin d'expiration (Et- $\text{pCO}_2$ ) et des gaz du sang artériel.

## La circulation

Les patients victimes d'un arrêt circulatoire présentant un infarctus de type STEMI bénéficient généralement d'une coronarographie précoce avec dilatation percutanée de l'artère impliquée. Dans cette catégorie de patients, les plaintes et les modifications du segment ST sont des indicateurs peu fiables d'une ischémie coronaire évolutive : il convient d'envisager systématiquement une coronarographie chez tous les patients ayant présenté un arrêt circulatoire d'origine coronarienne probable. Le statu neurologique du patient durant les 24 h qui suivent le RACS n'a pas de valeur pronostique et ne peut justifier de renoncer à réaliser ces examens invasifs lors de la phase aiguë.

Plusieurs études soulignent que l'association d'une hypothermie thérapeutique et une dilatation (angioplastie transluminale percutanée) concomitante sont faisables et sûres au décours d'un arrêt circulatoire suite à un infarctus aigu du myocarde.

Le syndrome post arrêt cardiaque peut engendrer une dysfonction myocardique, cause d'une instabilité hémodynamique qui se manifeste par une hypotension, un index cardiaque abaissé (débit cardiaque/ $\text{m}^2$  de surface corporelle) et des arythmies. En cas de tachycardie ventriculaire récidivante après le RACS, il faut envisager l'administration d'amiodarone 900 mg en 24h en perfusion continue ; en particulier si les arythmies entraînent des troubles hémodynamiques.

L'administration systématique de magnésium en cas d'arrêt circulatoire n'améliore pas la survie et n'est pas recommandée, sauf en cas de torsade de pointes.

L'administration systématique de  $\text{NaHCO}_3$  au décours d'un RACS n'est pas recommandée. Sauf si l'arrêt circulatoire est associé à une hyperkaliémie ou un surdosage par des antidépresseurs tricycliques : dans ces cas-là, l'administration de 50 mmol de  $\text{NaHCO}_3$  est recommandée, à répéter éventuellement en fonction de la clinique et du dosage des gaz du sang artériel et de la kaliémie.

Si le traitement hémodynamique par des solutions de remplissage et par une médication vasoactive s'avère insuffisant, il convient d'envisager la mise en

place d'un ballon de contre pulsation intra-aortique. En l'absence de données définitives, il faut viser une pression artérielle qui permette un débit urinaire de 1 ml/kg/h et entraîne une décroissance ou une normalisation des taux de lactate plasmatique (en tenant compte de la pression artérielle habituelle du patient, de la cause de l'arrêt, de l'importance de la dysfonction myocardique associée).

## Le traitement des crises épileptiques

Des crises d'épilepsie ou des myoclonies (ou l'association des deux) surviennent chez 5 à 15 % des adultes au décours du RACS, et chez 10 à 40 % parmi les patients qui restent comateux. Les crises épileptiques triplent le métabolisme cérébral et peuvent entraîner des lésions cérébrales secondaires. Il convient de les traiter rapidement avec des benzodiazépines, de la phénytoïne, du valproate sodique, du propofol ou un barbiturique. L'intérêt de l'administration prophylactique d'un antiépileptique chez l'adulte au décours d'un arrêt circulatoire n'a pas été étudié.

## La régulation glycémique

Dans le cadre d'une réanimation suite à un arrêt circulatoire, il existe une relation forte entre l'hyperglycémie et une évolution neurologique défavorable. Des hypoglycémies importantes sont également associées à une mortalité accrue chez les patients critiques, et le risque d'hypoglycémie non identifiée est élevé chez les patients comateux. Des variations importantes de la glycémie (quelle que soit la valeur recherchée) sont de même associées à une mortalité accrue. Au décours d'un RACS, il convient de maintenir la glycémie sous le niveau de 10 mmol/l (180 mg/dl). L'hypoglycémie doit également être évitée. Il est recommandé de ne pas viser une régulation glycémique trop stricte afin d'éviter les hypoglycémies.

## Le traitement de la fièvre

La fièvre survient fréquemment dans les 48 heures qui suivent un arrêt circulatoire. Il n'existe pas d'étude randomisée et contrôlée comparant l'issue des patients présentant une fièvre ( $T^{\circ} \geq 37,6^{\circ} C$ ) traitée avec l'issue des patients non traités pour la fièvre. Cependant, différentes études démontrent qu'il existe une association entre la fièvre après une réanimation et une issue défavorable. Il est donc raisonnable de traiter une fièvre survenant au décours d'un arrêt circulatoire avec des antipyrétiques ou des méthodes de refroidissement actif.

## L'hypothermie thérapeutique

De nombreuses études animales et humaines indiquent qu'une hypothermie modérée (32 à 34 °C) a un effet neuroprotecteur et améliore la survie à la suite d'une hypoxie et/ou d'une ischémie cérébrale globale. L'hypothermie réprime beaucoup de voies métaboliques qui mènent à la lyse cellulaire (nécrose tissulaire) et à l'apoptose (mort cellulaire programmée). L'hypothermie abaisse la consommation cérébrale métabolique en oxygène. Celle-ci diminue de 6 % chaque fois que la température diminue de 1 °C, ce qui réduit la libération d'acides aminés et de radicaux libres. L'hypothermie bloque les effets des excitotoxines sur les cellules nerveuses (concentrations synaptiques élevées en glutamate et flux de calcium intracellulaire). Elle diminue également la réponse inflammatoire associée au syndrome post arrêt cardiaque.

Tous les protocoles d'études de l'hypothermie thérapeutique après arrêt circulatoire concernent uniquement des patients comateux. Il existe des preuves convaincantes pour recommander la mise en œuvre d'une hypothermie thérapeutique chez les adultes comateux avec RACS au décours d'un arrêt circulatoire extrahospitalier par une TV ou une FV. Deux études randomisées ont démontré une amélioration neurologique en fin d'hospitalisation ou 6 mois plus tard, chez des patients inconscients avec RACS, suite à un arrêt circulatoire extrahospitalier par TV/VF. Dans ces études, l'hypothermie était instaurée dans les minutes ou les heures qui suivaient le RACS et la température était maintenue entre 32 et 34 °C durant 12 à 24 h. Par extrapolation, il est raisonnable de recommander les mêmes procédures chez les patients victimes d'un arrêt cardiaque dans d'autres circonstances (rythme autre que la TV et la FV, réanimation intrahospitalière, arrêt chez l'enfant) mais le niveau de preuve est moindre dans ces cas-là.

En pratique, la mise en œuvre de l'hypothermie comprend trois phases : l'induction, la phase d'entretien et le réchauffement. Les études animales indiquent que l'instauration de l'hypothermie précocement après les RACS donne de meilleurs résultats. Les refroidissements de surface et intravasculaires sont recommandables. Une perfusion de 30 ml/kg de solution de sérum physiologique à 4 °C (ou perfusion d'Hartmann) abaisse la température centrale de 1,5 °C.

Il existe des méthodes alternatives pour induire et/ou maintenir l'hypothermie : des sacs de glace, un linge mouillé, un matelas ou une couverture de refroidissement, un module d'échange de température intravasculaire, une ECMO (*Extracorporeal Membrane Oxygenation* ou oxygénation par membrane extra-corporelle).

Au cours de la phase d'entretien, il est recommandé d'utiliser une méthode qui prévient les fluctuations de la température, idéalement via un appareillage (interne ou externe) qui assure un monitoring continu de la température visée.

Au cours de la phase d'induction et de la phase de réchauffement, des modifications significatives de la volémie, des concentrations en électrolytes et du métabolisme sont fréquentes. Pour cette raison, il est recommandé de réaliser le réchauffement lentement : il n'existe pas de recommandation formelle, le consensus actuel étant de viser un réchauffement de 0,25 à 0,5 °C par heure. Les effets physiologiques connus de l'hypothermie exigent une approche soigneuse.

Le moment optimal de l'induction de l'hypothermie thérapeutique n'est pas actuellement connu.

## L'évaluation pronostique

Parmi les arrêts circulatoires extrahospitaliers admis aux soins intensifs, 2/3 environ décéderont suite à des lésions neurologiques. Cela a été démontré dans les cas avec ou sans hypothermie thérapeutique. Pour les patients présentant un arrêt circulatoire à l'hôpital, le taux de décès suite à des lésions neurologiques est de 25 % environ. Pour évaluer l'issue neurologique, il est souhaitable de disposer d'une méthode applicable individuellement à chaque patient dès le RACS. De multiples études ont tenté de prévoir l'évolution du patient à long terme (statu végétatif ou décès), se basant sur l'examen clinique et/ou des examens qui objectivent des lésions neurologiques irréversibles, dans le but de permettre au clinicien de limiter ou d'interrompre les traitements.

Ces tests pronostiques doivent viser une spécificité de 100 % (0 faux positifs). Cela signifie que très peu, voire aucun patient avec un mauvais pronostic ne peut finalement présenter une bonne récupération neurologique.

## L'examen clinique

Au cours des 24h qui suivent un arrêt circulatoire, aucun signe neurologique clinique ne permet de prévoir un pronostic défavorable (catégorie de performances cérébrales [CPC] 3 ou 4, ou décès). Chez les patients adultes comateux suite à un arrêt circulatoire qui n'ont pas bénéficié d'une hypothermie thérapeutique et sans facteurs intercurrents (hypotension, administration de sédatifs ou de curarisants), l'absence de réflexes pupillaire et cornéen après 72h est un indice fiable d'issue neurologique défavorable. L'absence des réflexes vestibulo-oculaires après 24h et un score moteur de Glasgow (GCS) de 1 ou 2 après 72h sont des indices pronostiques moins fiables. Les signes cliniques, tels que les myoclonies ne sont pas recommandés pour déterminer le pronostic. Certains patients atteints de myoclonies ont en effet présenté une évolution neurologique favorable, même si la présence de myoclonies chez l'adulte reste

fortement associée à une issue défavorable. Cette prudence est renforcée par la difficulté du diagnostic précis de l'état myoclonique.

## Les marqueurs biochimiques

Il est actuellement admis que les marqueurs biochimiques plasmatiques ou céphalorachidiens (éolase neurospécifique, protéine S100) ne permettent pas de préciser le pronostic, qu'il y ait ou non hypothermie thérapeutique. Les études existantes sont limitées par des cohortes en nombre retreint et/ou des points déterminants équivoques.

## L'examen électro-physiologique

Aucun examen électro-physiologique ne permet de prédire de manière fiable l'issue d'un coma post-anoxique dans les 24h qui suivent un arrêt circulatoire. Quand les potentiels évoqués somatosensoriels (PES) sont mesurés après 24h, et en dehors d'une hypothermie thérapeutique, l'absence bilatérale de réponses corticales N20 à la stimulation du nerf médian permet de prévoir une issue défavorable (CPC 3 ou 4, décès).

## L'imagerie

De nombreuses techniques d'imagerie ont été investiguées pour émettre un pronostic après un arrêt circulatoire : la tomomodensitométrie (CT-scan), la résonance magnétique nucléaire, la tomographie à émissions de positons (PET-scan), l'angiographie cérébrale, le doppler transcârien, la scintigraphie, la spectroscopie infrarouge. Aucune de ces techniques ne permet actuellement de prévoir l'issue à la suite d'un arrêt circulatoire.

## L'hypothermie thérapeutique et évaluation pronostique

Chez les patients qui, au décours d'un arrêt circulatoire, bénéficient d'une hypothermie thérapeutique, il n'y a actuellement pas d'évidence pour recommander une évaluation pronostique spécifique : les signes neurologiques, les études électro-physiologiques, les marqueurs biochimiques et les tests d'imagerie ne permettent pas de préciser un pronostic dans les premières 24h. Certains résultats peuvent néanmoins être des paramètres fiables intervenants dans l'évaluation défavorable du pronostic : absence bilatérale de réponse N20

aux potentiels évoqués somatosensoriels 24h après l'arrêt, absence des réflexes cornéens et pupillaires 3 jours et plus après l'arrêt. Selon des données limitées, un score moteur de Glasgow de 1 ou 2 trois jours après l'arrêt et la présence d'un état de mal épileptique ne seraient pas des marqueurs fiables. Vu la disponibilité restreinte de données, la décision de limitation thérapeutique ne pourrait pas s'appuyer sur un seul paramètre pronostique.

## Le don d'organe

Des prélèvements d'organes après arrêt circulatoire ont déjà été réalisés avec succès (donneur à cœur non battant). Cette population de donneurs permet d'augmenter le nombre de greffes. Le prélèvement d'organes chez des donneurs à cœur non battant est subdivisé en un groupe contrôlé et un groupe non contrôlé. En situation contrôlée, il y a un arrêt thérapeutique planifié quand la maladie/les lésions sont incompatibles avec la vie. La donation non contrôlée a lieu quand le patient est déjà décédé ou est transféré tout en étant réanimé, sans obtenir une circulation spontanée.

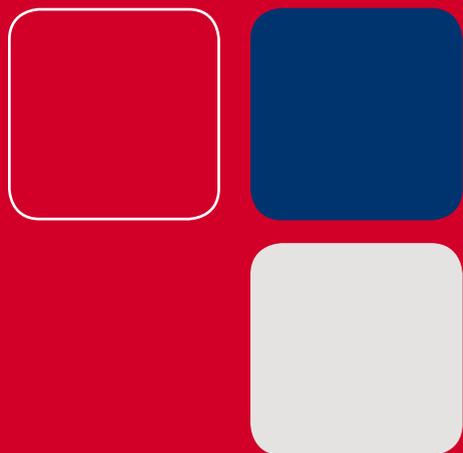
## Les centres de réanimation spécifique

Les taux de survie après arrêt circulatoire varient grandement d'une institution hospitalière à l'autre. La littérature indique que les services de soins intensifs qui accueillent annuellement plus de 50 patients au décours d'un arrêt circulatoire atteignent des taux de survie meilleurs que les centres accueillant moins de 20 patients chaque année. Il semble exister des preuves indirectes que les centres régionaux de réanimation améliorent le pronostic des patients présentant un infarctus myocardique de type STEMI.

Ces données semblent indiquer que les centres de réanimation et de soins spécialisés permettent une prise en charge plus performante, mais il n'y a pas de preuves suffisantes pour consolider actuellement cette hypothèse.



# Réanimation de base et médicalisée des enfants



## Introduction

Ce chapitre comprend des directives de la RCP de base des enfants par les professionnels de la santé et de la réanimation médicalisée des enfants. Ces recommandations sont valables pour les enfants de tous les âges à l'exception des enfants à la naissance.

## Modifications des directives pour la réanimation médicalisée des enfants

- Reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire : même les professionnels de la santé ne peuvent pas établir de façon fiable la présence ou l'absence de pulsations chez les enfants. L'établissement de l'arrêt cardio-respiratoire ne peut donc pas être basé exclusivement sur la présence ou non d'un pouls.
- Il convient de souligner l'importance de la qualité des compressions thoraciques au cours de la RCP : profondeur d'au moins 1/3 du diamètre antéropostérieur, élévation complète de la cage thoracique et interruptions minimales des compressions thoraciques.
- La fréquence des compressions thoraciques doit être de minimum 100 par minute et maximum 120 par minute.
- Chez l'enfant de moins de 1 an, l'usage d'un DEA est acceptable (idéalement un DEA adapté aux enfants), s'il n'y a pas d'autres options thérapeutiques.
- Pour réduire au minimum les interruptions de la RCP, les compressions thoraciques peuvent être poursuivies durant la mise en charge du défibrillateur.
- La manœuvre de Sellick peut prévenir l'inhalation du contenu gastrique, mais peut également compliquer l'intubation et la ventilation.
- Chez les enfants > 2 kg, le monitoring du CO<sub>2</sub> en fin d'expiration (ETCO<sub>2</sub>, end tidal CO<sub>2</sub>) est utile pour vérifier la position endotrachéale du tube.
- Après le rétablissement d'une activité circulatoire spontanée (RACS), il convient de prévenir une hyperoxémie.
- Chez un enfant en arrêt cardio-respiratoire, la tentative de mise en place d'une voie intraveineuse (IV) doit durer moins de 60 secondes ; au-delà de ce délai, une voie intra-osseuse (IO) doit être établie.

## Prévention de l'arrêt cardio-respiratoire chez l'enfant

Chez l'enfant, un arrêt cardio-respiratoire secondaire à une insuffisance respiratoire ou circulatoire survient plus fréquemment qu'un arrêt cardio-respiratoire primaire, suite à une arythmie. Les chances de survie à un arrêt cardio-respiratoire sont réduites ; une reconnaissance précoce et un traitement

adéquat immédiat d'un enfant en situation critique peuvent prévenir un arrêt cardio-respiratoire et sont d'une importance vitale.

### *Reconnaissance d'un enfant en état critique*

La séquence de la procédure d'évaluation d'un enfant en état critique suit la méthode ABCDE. Chaque anomalie relevée doit être traitée immédiatement, avant de poursuivre l'évaluation.

#### *Signes d'insuffisance respiratoire :*

- Fréquence respiratoire trop basse ou trop élevée pour l'âge de l'enfant
- Signes d'efforts respiratoires accrus, tels que le tirage, le battement des ailes du nez, le stridor, des sifflements, des gémissements et le recours aux muscles accessoires
- Un volume inspiratoire réduit, s'exprimant par une respiration superficielle, une excursion thoracique diminuée, une diminution ou une absence des bruits respiratoires normaux
- L'hypoxémie (avec ou sans apport d'oxygène), visible par la cyanose mais de préférence mesurée par un saturomètre
- Les effets systémiques, tels que la tachycardie ou la bradycardie, la pâleur et l'altération de la conscience

#### *Signes d'insuffisance circulatoire :*

- La tachycardie ou la bradycardie
- La diminution de la perfusion périphérique (pouls périphériques diminués ou absents, temps de remplissage capillaire allongé, pâleur, marbrures cutanées, température cutanée basse)
- Les effets systémiques, tels que la tachypnée, la bradypnée et l'altération de la conscience
- La pression artérielle abaissée
- La diminution de la diurèse
- L'acidose métabolique

Dans l'insuffisance respiratoire comme dans l'insuffisance circulatoire, la bradycardie et l'altération de la conscience sont des signes tardifs et défavorables.

## **La prise en charge de l'insuffisance respiratoire et circulatoire**

### *Voies aériennes et ventilation*

- Ouvrir les voies respiratoires et administrer de l'oxygène à 100 %.
- Si nécessaire ventiler avec masque et ballon, éventuellement suivie par une intubation trachéale faite par un expert.

### *Circulation*

- Etablir un accès intraveineux ou intra-osseux.
- Administrer un bolus de cristalloïdes 20 ml/kg.
- Envisager l'administration de médicaments vaso-actifs, inotropes, anti-arythmiques selon le cas.
- Monitorer l'enfant systématiquement, avec, au minimum, la saturométrie, l'ECG, la pression artérielle. Réévaluer l'enfant régulièrement.

## Séquence de la réanimation

### Séquence de la prise en charge au cours de la réanimation de base de l'enfant par des professionnels de la santé

#### **1 Veiller à la sécurité de l'environnement pour l'enfant et pour vous-même**

#### **2 Evaluer si l'enfant réagit :**

- Secouer l'enfant avec prudence et demandez-lui à haute voix : "Est-ce que ça va?".
- Eviter de secouer l'enfant s'il existe une suspicion de lésion vertébrale : dans ce cas stimuler verbalement uniquement.

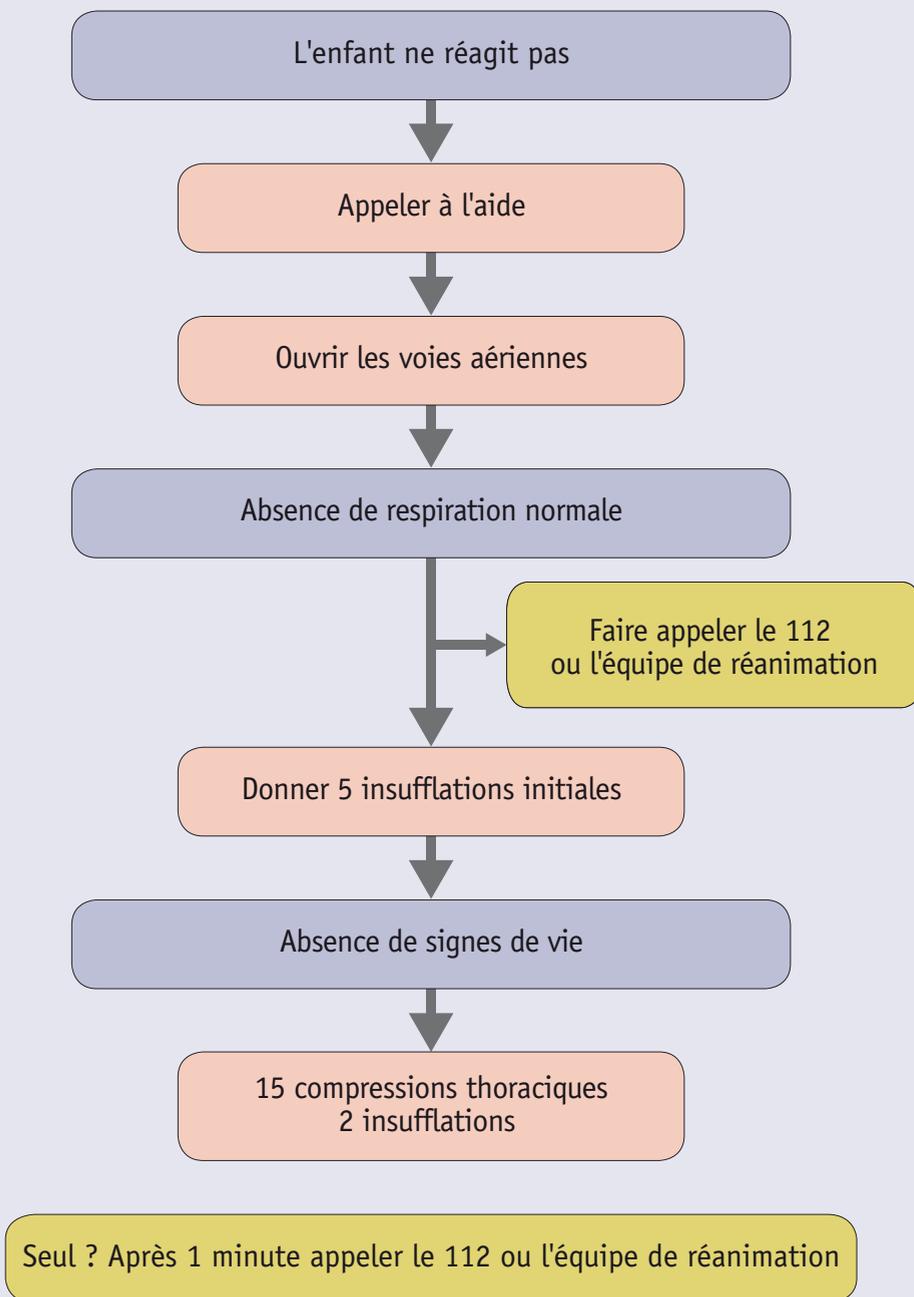
#### **3a Si l'enfant réagit par un mouvement ou une réponse :**

- Laisser l'enfant dans la position où vous l'avez trouvé (si sans danger).
- Evaluer son état physique et appeler ou chercher de l'aide si nécessaire.
- Réévaluer régulièrement l'enfant.

#### **3b Si l'enfant ne réagit pas :**

- Appeler, pour obtenir de l'aide.
- Poser prudemment l'enfant sur le dos.
- Libérer les voies aériennes en basculant la tête vers l'arrière et en relevant le menton de la manière suivante :
  - Placer une main sur le front et basculer la tête doucement vers l'arrière.
  - Placer en même temps deux doigts sous la mandibule et relever celle-ci. Ne pas comprimer les tissus mous en dessous du menton : cela pourrait obstruer les voies respiratoires.
  - Si ces manœuvres ne permettent pas la libération des voies respiratoires, réaliser une antépulsion de la mâchoire inférieure : placer sous les branches montantes droite et gauche de la mandibule deux doigts de chaque main et pousser la mandibule en position antérieure.

## Réanimation cardio-pulmonaire pédiatrique de base Professionnel de la santé avec un devoir de réponse



Recourir uniquement à l'antépuulsion de la mâchoire, qui ne provoque pas de bascule de la tête, s'il y a une éventualité de lésion vertébrale. Si cette manœuvre n'ouvre pas les voies aériennes, basculer la tête avec précaution et le moins possible vers l'arrière, jusqu'à libération des voies respiratoires.

#### **4 Garder les voies aériennes ouvertes : voir, écouter et sentir si la respiration est normale. Positionner votre visage à proximité de celui de l'enfant et regarder le thorax. Réaliser cet examen 10 secondes avant de décider de ventiler :**

- **Voir** si la cage thoracique se lève.
- **Ecouter** à hauteur du nez et de la bouche de l'enfant s'il y a un bruit respiratoire.
- **Sentir** sur votre joue si de l'air est expiré.
- Dans les minutes qui suivent un arrêt cardio-respiratoire, l'enfant peut encore réaliser des inspirations très lentes et irrégulières (gasping).
- Voir, écouter et sentir maximum 10 secondes avant d'établir si l'enfant respire normalement : si un doute subsiste, agir comme si l'enfant ne respirait *pas*.

#### **5a Si l'enfant respire normalement :**

- Installer l'enfant en position latérale de sécurité (Cf. plus loin dans ce chapitre).
- Envoyer quelqu'un chercher de l'aide ou faites-le vous-même (par exemple : appeler une ambulance ou une équipe de réanimation).
- Réévaluer régulièrement la persistance d'une respiration normale.

#### **5b Si l'enfant ne respire pas normalement :**

- Oter prudemment des voies respiratoires des corps étrangers visibles.
- Réaliser 5 insufflations.
- Evaluer l'efficacité de chaque insufflation en vérifiant visuellement l'élévation de la cage thoracique.
- Etre attentif au cours de ces insufflations aux réactions de l'enfant, telles que toux ou nausées. La présence ou l'absence de ces réactions fait partie de l'évaluation des signes de vie (Cf. plus loin dans ce chapitre).

#### *Ventilation de l'enfant > 1 an :*

- Veiller à ce que les voies respiratoires restent libres par l'utilisation d'une des méthodes décrites ci-dessus.
- Pincer les ailes du nez entre le pouce et l'index de la main posée sur le front.
- Entrouvrir la bouche, en maintenant le menton relevé.
- Inspirer, placer ensuite les lèvres autour de la bouche de l'enfant de façon hermétique.

- Insuffler doucement durant 1 à 1,5 secondes : la cage thoracique doit s'élever, comme lors d'une respiration normale.
- Ecarter la bouche de celle de l'enfant pendant l'expiration spontanée : la cage thoracique s'abaisse.
- Inspirer entre chaque insufflation et réaliser au total cinq insufflations de la même manière. Evaluer l'effet des insufflations en vérifiant que la cage thoracique s'élève et s'abaisse comme lors d'une respiration normale.
- Après les 5 insufflations, évaluer la circulation.

#### *Ventilation d'un nourrisson :*

- Veiller à ce que les voies respiratoires restent libres par l'utilisation d'une des méthodes décrites ci-dessus, en maintenant la tête en position neutre.
- Inspirer, placer ensuite les lèvres de façon hermétique autour de la bouche et du nez de l'enfant. Si la taille du visage de l'enfant ne permet pas de poser les lèvres autour de sa bouche et de son nez, insuffler uniquement via le nez en fermant la bouche ou inversement.
- Insuffler doucement durant 1 à 1,5 secondes : la cage thoracique doit s'élever, comme lors d'une respiration normale.
- Ecarter la bouche de celle de l'enfant pendant l'expiration spontanée : la cage thoracique s'abaisse.
- Inspirer entre chaque insufflation et réaliser au total cinq insufflations de la même manière. Evaluer l'effet des insufflations en vérifiant que la cage thoracique s'élève et s'abaisse, comme lors d'une respiration normale.
- Après les 5 insufflations, évaluer la circulation.

#### *Si la ventilation est difficile, il se peut que les voies aériennes soient obstruées :*

- Vérifier si la procédure de libération des voies aériennes a été correctement effectuée, en particulier si l'extension de la nuque n'est pas exagérée.
- Ouvrir la bouche de l'enfant et éliminer les objets obstructifs visibles. Ne pas balayer la bouche de l'enfant aveuglément avec le doigt.
- Si la méthode de relève du menton ne libère pas les voies respiratoires, tenter une antépulsion de la mâchoire inférieure.
- Réaliser au maximum 5 tentatives pour réaliser des insufflations effectives. S'il n'y a pas de mouvements de la cage thoracique, passer directement aux compressions thoraciques.

### **6 Evaluer la circulation :**

- Evaluer la présence de signes de vie durant maximum 10 secondes. Ils comprennent les mouvements, la toux, une respiration normale (à savoir ni gasp, ni respiration lente ou irrégulière), des réactions telles que nausées ou vomissements.

- Selon sa propre expertise, il est possible d'opter pour la recherche d'un pouls durant maximum 10 secondes.
  - Chez l'enfant > 1 an, palper l'artère carotide au niveau du cou.
  - Chez le nourrisson, palper l'artère brachiale à la face interne du bras.
  - L'artère fémorale peut également être palpée chez le nourrisson et l'enfant plus âgé : elle est située entre la tubérosité pubienne et l'épine iliaque antéro-supérieure.

### **7a Si au terme des 10 secondes d'observation des signes de vie sont présents avec certitude :**

- Poursuivre si nécessaire les ventilations jusqu'à ce que l'enfant respire spontanément et efficacement.
- Placer l'enfant en position latérale de sécurité s'il reste inconscient.
- Réévaluer l'enfant régulièrement.

### **7b Si :**

*soit* il n'y a pas de signes de vie,

*soit* il n'y a pas de pouls,

*soit* le pouls est inférieur à 60 par minute et qu'il y a des signes de circulation inadéquate,

*soit* il y a hésitation sur ces points :

- Entamer les compressions thoraciques.
- Combiner les ventilations et les compressions thoraciques.

### *Compressions thoraciques chez tous les enfants :*

- Les compressions thoraciques sont administrées sur la moitié inférieure du sternum.
- Localiser l'appendice xiphoïde, situé à la jonction antérieure des côtes inférieures droites et gauches. Réaliser les compressions thoraciques un travers de doigt au-dessus de cet appendice. Ainsi la compression de l'abdomen supérieur sera évitée.
- Enfoncer le sternum sur une profondeur d'au moins 1/3 du diamètre antéro-postérieur du thorax. Il ne faut pas craindre de comprimer avec force – comprimer vite et fort.
- Administrer les compressions thoraciques à une fréquence de minimum 100 par minute (mais pas plus de 120 par minute).
- Au terme de chaque compression thoracique, laisser le sternum remonter complètement avant la compression suivante.
- Au terme de 15 compressions thoraciques, libérer les voies respiratoires et administrer 2 insufflations efficaces.
- Poursuivre l'administration des compressions thoraciques et des ventilations avec un rapport 15:2.

### *Compressions thoraciques chez le nourrisson :*

- Si le secouriste est seul, il ne comprime le sternum qu'avec le bout de 2 doigts.
- S'il y a au moins deux secouristes, la technique de Thaler est appliquée :
  - Placer la pulpe de deux pouces côte à côte sur la moitié inférieure du sternum (Cf. ci-dessus) : la pointe des pouces est dirigée vers la tête de l'enfant.
  - Refermer les mains en plaçant les autres doigts sur la partie dorsale du thorax : les bouts des doigts soutiennent le dos du nourrisson.
  - Comprimer le sternum sur une profondeur d'au moins 1/3 du diamètre antéro-postérieur du thorax (environ 4 cm).
  - Cette technique est plus efficace que les compressions à deux doigts.

### *Compressions thoraciques chez l'enfant > 1 an :*

- Poser le talon de la main sur la moitié inférieure du sternum (Cf. ci-dessus).
- Relever les doigts de manière à ne pas comprimer les côtes.
- Se positionner à l'aplomb du sternum, garder les bras tendus et comprimer le sternum sur une profondeur d'au moins 1/3 du diamètre antéro-postérieur du thorax (environ 5 cm).
- Chez l'enfant plus grand ou si le secouriste est frêle, il convient de placer le talon de la seconde main au dessus de la première et d'entrelacer les doigts des deux mains, pour augmenter la pression des compressions.

## **8 Poursuivre la réanimation jusqu'à ce que :**

- L'enfant montre des signes de vie (il reprend conscience, il bouge, il respire normalement, il y a un pouls franc avec une fréquence supérieure à 60 par minute).
- Des secouristes professionnels de la santé prennent le relais de la réanimation.
- Le secouriste est exténué et ne peut plus poursuivre la réanimation.

### *Appel des secours*

Il est d'une importance vitale que les secouristes appellent ou cherchent des secours dès que possible lorsque l'enfant présente un collapsus :

- S'il y a plus d'un secouriste, le premier commence la réanimation, tandis que le second appelle ou va chercher des secours.
- Si le secouriste est seul : il réalise initialement la réanimation durant 1 minute avant d'appeler ou d'aller chercher des secours. Il emmène avec lui l'enfant ou le nourrisson, afin que l'interruption de la réanimation soit aussi brève que possible.

- En cas de collapsus brutal, il faut s'assurer que des secours soient appelés avant de commencer la réanimation, car dans cette situation une arythmie est probablement la cause initiale de l'arrêt cardio-respiratoire et nécessitera une défibrillation. Il faut aller chercher soi-même immédiatement du secours si personne d'autre ne peut le faire.

## Séquence d'une réanimation médicalisée de l'enfant

Si un enfant ne réagit pas et ne montre pas de signes de vie (respiration, toux, mouvement spontané) :

### 1 Poursuivre la réanimation de base

Comme décrite ci-dessus.

Assurer le relais de la personne qui administre les compressions thoraciques toutes les 2 minutes, pour prévenir la fatigue.

### 2 Ventiler avec de l'oxygène à 100 % :

- Ventiler en pression positive avec de l'oxygène à 100 % en utilisant le masque et ballon.
- Vérifier que la cage thoracique s'élève.
- Si la ventilation avec le masque n'est pas efficace, envisager la mise en place d'un masque laryngé ou d'un tube trachéal pour effectuer une ventilation efficace.

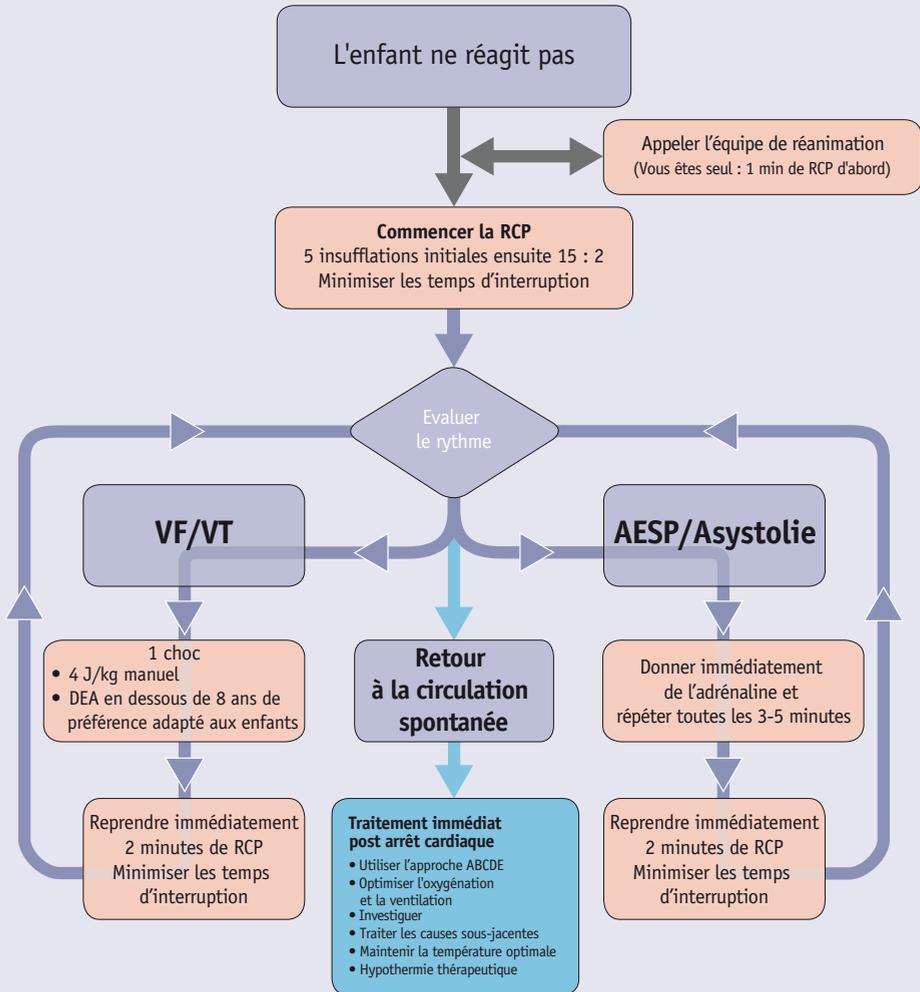
### 3 Connecter à un moniteur ECG et faire amener immédiatement un défibrillateur manuel ou automatisé :

- Placer les électrodes ECG de telle manière qu'elles n'empêchent pas une éventuelle défibrillation.
- Si le moniteur-défibrillateur est équipé d'électrodes autocollantes : placer une électrode en dessous de la clavicule droite et l'autre en axillaire gauche. Si l'enfant est de petite taille, placer une électrode dans le dos sous l'omoplate gauche, et l'autre à la face antérieure du thorax à gauche du sternum. Utiliser de préférence des électrodes autocollantes de petite taille (4,5 cm de diamètre) chez l'enfant de moins de 10 kg et des électrodes standard (8-12 cm de diamètre) chez les enfants plus grands.

### 4 Evaluer le rythme cardiaque :

- Evaluer le rythme sur le moniteur :
  - Arrêt cardio-respiratoire avec asystolie ou activité électrique sans pous (AESP) : cette situation est la plus fréquente.
  - Arrêt cardio-respiratoire avec fibrillation ventriculaire (FV) ou tachycardie ventriculaire (TV).

## Séquence d'intervention de la réanimation spécialisée de l'enfant



### Durant la RCP

- Assurer une RCP de haute qualité avec interruptions minimales (fréquence, profondeur et relaxation)
- Donner de l'oxygène 100 %
- Accès vasculaire (intraveineux, intra-osseux)
- Donner de l'adrénaline toutes les 3-5 minutes
- Envisager l'intubation et la capnographie
- Compressions thoraciques en continu quand les voies aériennes sont sécurisées
- Corriger les causes réversibles

### Causes réversibles

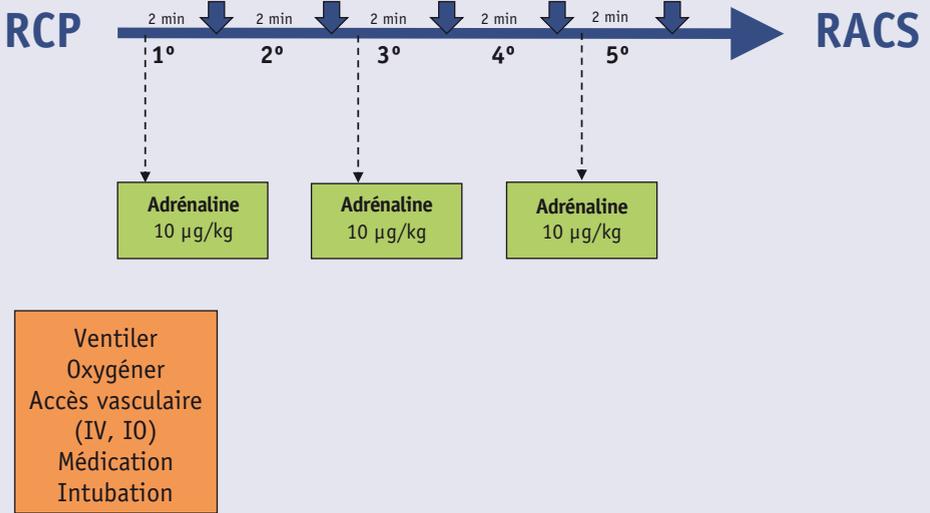
- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypo-/hyperkaliémie/troubles métaboliques
- Hypothermie
- PneumoThorax sous Tension
- Tamponnade cardiaque
- Toxiques
- Thrombo-embolie (coronaire ou pulmonaire)

### 5a Arrêt cardio-respiratoire avec asystolie ou AESP

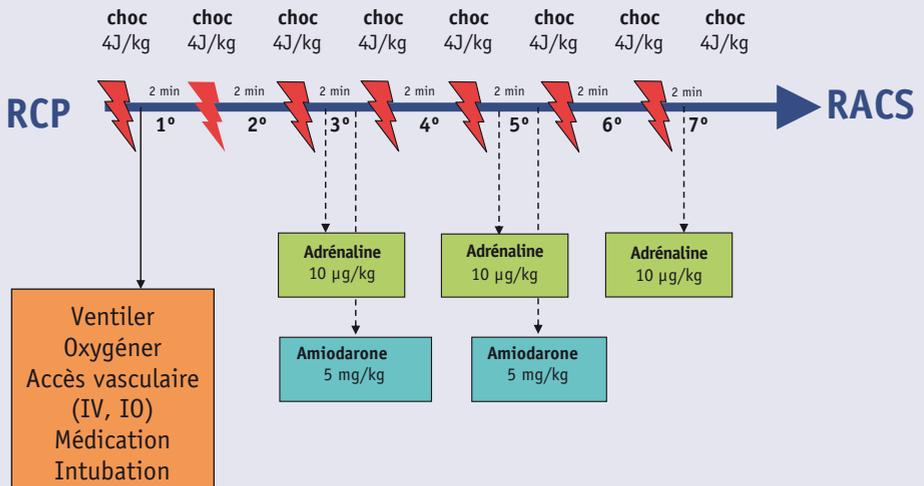
Cette situation est la plus fréquente chez l'enfant.

- Poursuivre les compressions thoraciques et la ventilation :
  - Poursuivre la ventilation avec de l'oxygène à 100 %.
  - A tous les âges, poursuivre la réanimation en alternant 15 compressions thoraciques et 2 ventilations lors de la ventilation au masque et ballon.
- Assurer un accès vasculaire si l'enfant n'en dispose pas encore.
  - Mettre en place un cathéter intraveineux ou une aiguille intra-osseuse : la voie intra-osseuse est aussi efficace et souvent plus rapidement mise en place que le cathéter intraveineux.
- Administrer de l'adrénaline :
  - Administrer 10 µg/kg par voie intraveineuse (IV) ou intra-osseuse (IO) (à savoir 0,1 ml/kg d'une solution 1:10.000).
  - L'administration trachéale d'adrénaline est déconseillée, sauf si aucune autre voie n'est disponible. Administrer une dose de 100 µg/kg.
- Rechercher et corriger les causes réversibles (4 H et 4 T, cf. arbre décisionnel).
- Faire réaliser une intubation trachéale par une personne ayant l'expertise nécessaire, afin de garantir l'ouverture des voies respiratoires. Veiller à limiter au minimum l'interruption des compressions thoraciques, des ventilations et autres interventions au cours de l'intubation.
  - Après l'intubation administrer les compressions thoraciques de façon continue, à une fréquence de 100 à 120/min. Administrer les ventilations à une fréquence de 10 à 12 par minute.
- Répéter le cycle :
  - Evaluer au moniteur le rythme toutes les 2 minutes.
  - Si l'asystolie ou l'AESP persiste, administrer 10 µg/kg d'adrénaline par voie intraveineuse ou intra-osseuse toutes les 3 à 5 minutes.
  - Si l'arrêt cardio-respiratoire persiste et que le rythme change en FV ou TV, défibriller comme décrit ci-dessous.
  - Si l'enfant montre des signes de vie, passer aux soins post-réanimation. Ventiler à une fréquence et à un volume respiratoire qui assurent des taux normaux de CO<sub>2</sub> en fin d'expiration (ETCO<sub>2</sub>) et/ou de pCO<sub>2</sub> ; éviter aussi bien l'hyper- que l'hypoventilation. Administrer de l'oxygène si nécessaire pour assurer une saturation en oxygène entre 94 et 98 %.

### Arrêt circulaire avec asystolie/ AESP



### Arrêt circulaire avec FV/TV



### 5b Arrêt cardio-respiratoire avec fibrillation ventriculaire ou tachycardie ventriculaire (FV/TV)

- Défibriller immédiatement l'enfant.
- Poursuivre les compressions thoraciques et les ventilations pendant la charge du défibrillateur. Dès que le défibrillateur est chargé, tous se mettent à distance de l'enfant et le choc est administré. L'interruption des compressions thoraciques doit être aussi brève que possible.
- En cas d'usage d'un défibrillateur manuel :
  - Administrer un seul choc de 4 Joule/kg.
  - Poser les palettes fermement contre le thorax aux mêmes endroits que ceux décrits ci-dessus pour les électrodes auto-adhésives.
- En cas d'usage d'un DEA :
  - Utiliser les électrodes standards pour les enfants de plus de 8 ans.
  - Utiliser préférentiellement un DEA adapté pour les enfants de 1 à 8 ans.
  - L'usage d'un DEA (préférentiellement adapté aux enfants) est acceptable pour les enfants de moins de 1 an s'il n'y a pas d'autres options.
- Reprendre la RCP **immédiatement** après le choc en commençant par 15 compressions thoraciques sans faire l'évaluation du rythme ou des pulsations.
- Au terme de 2 minutes, évaluer rapidement le rythme sur le moniteur. Si une FV ou une TV est toujours présente, administrer un deuxième choc de même amplitude.
- Reprendre la RCP **immédiatement** après le choc en commençant par 15 compressions thoraciques sans faire l'évaluation du rythme ou des pulsations.
- Au terme de 2 minutes, évaluer rapidement le rythme sur le moniteur.
- Administrer un troisième choc de même amplitude.
- Reprendre la RCP **immédiatement** après le choc en commençant par 15 compressions thoraciques sans faire l'évaluation du rythme ou des pulsations.
- Administrer ensuite de l'adrénaline (10 µg/kg) et de l'amiodarone (5 mg/kg) par voie intraveineuse ou intra-osseuse, que les chocs soient assurés par un DEA ou un défibrillateur manuel, dans ou en dehors de l'hôpital.
- Administrer un choc de même amplitude toutes les 2 minutes.
- Administrer de l'adrénaline (10 µg/kg) toutes les 4 minutes.
- Administrer une dernière fois de l'amiodarone (5 mg/kg) après le cinquième choc.
- Rechercher et corriger éventuellement les causes réversibles (4 H et 4 T, cf. arbre décisionnel).
- Faire réaliser une intubation trachéale chez l'enfant par une personne ayant l'expertise nécessaire, afin de garantir l'ouverture des voies respiratoires. Veiller à limiter au minimum l'interruption des compressions thoraciques, des ventilations et des autres interventions au cours de l'intubation.

- Après l'intubation, administrer des compressions thoraciques de manière continue à une fréquence de 100/min. Ventiler à une fréquence de 10 à 12/min.
- Mettre en place un accès intraveineux ou intra-osseux au cours de la réanimation, si l'enfant n'en dispose pas encore.
  - Utiliser un cathéter intraveineux ou une aiguille intra-osseuse. La voie intra-osseuse est aussi efficace et souvent plus rapidement mise en place que le cathéter intraveineux.
- Si une asystolie apparaît, poursuivre la RCP en suivant l'algorithme de l'arrêt cardio-respiratoire avec asystolie ou AESP.
- Si le choc est initialement efficace, mais qu'une FV/TV sans pouls réapparaît, reprendre immédiatement la RCP, administrer l'amiodarone et défibriller à nouveau. Envisager une perfusion continue d'amiodarone.
- Si l'enfant montre des signes de vie, évaluer le rythme sur le moniteur et passer aux soins post-réanimation. Ventiler à une fréquence et à un volume respiratoire qui assurent des valeurs normales de  $\text{ETCO}_2$  et/ou de  $\text{pCO}_2$  : éviter l'hyper- et l'hypoventilation. Administrer de l'oxygène si nécessaire pour assurer une saturation en oxygène entre 94 et 98 %.

**Très Important !** Une RCP de bonne qualité et non interrompue est d'une importance vitale. Faire attention à interrompre les compressions thoraciques et la ventilation le plus brièvement possible, lors de l'analyse du rythme après 2 minutes de réanimation de base ou lors de la défibrillation. L'administration de compressions thoraciques est épuisante. Le chef d'équipe doit veiller continuellement à la qualité des compressions thoraciques et les membres de l'équipe doivent se relayer toutes les 2 minutes pour les compressions thoraciques.

### *Arrêt de la réanimation*

Au terme de 20 minutes de réanimation, les chances de survie sont minimales et il convient d'envisager l'arrêt de la réanimation. Des arguments pour poursuivre une réanimation au-delà des 20 minutes sont :

- Toutes les causes réversibles (4 H et 4 T) ne sont pas encore suffisamment exclues
- Une température centrale  $< 32$  °C
- Une FV ou une TV persistante

En cas d'hésitation, évaluer la situation avec un pédiatre.

## Informations complémentaires aux recommandations

### Usage des médicaments au cours de la réanimation

#### *Adrénaline*

Pour l'usage endovasculaire chez l'enfant, la dose recommandée d'adrénaline est 10 µg/kg avec un maximum de 1 mg. Répéter l'administration de la même dose toutes les 4 minutes. Des doses supérieures n'améliorent ni le taux ni la qualité de survie et peuvent être délétères. Après le retour d'une circulation spontanée, une perfusion continue d'adrénaline peut être nécessaire. En cas de FV/TV, l'adrénaline et l'amiodarone seront administrées ensemble, seulement après la reprise des compressions thoraciques qui suivent le 3<sup>e</sup> choc électrique.

#### *Amiodarone*

En cas d'arrêt cardio-respiratoire, avec FV/TV, un bolus d'amiodarone de 5 mg/kg est administré après le 3<sup>e</sup> choc électrique. Une seconde dose est administrée après le cinquième choc. S'il y a récurrence de FV/TV après une défibrillation initialement efficace, une troisième dose d'amiodarone peut être administrée après un choc électrique, suivie éventuellement par une perfusion continue d'amiodarone.

#### *Atropine*

L'atropine est recommandée exclusivement dans le cas d'une bradycardie persistante d'origine vagale : la dose recommandée est 20 µg/kg (dose minimale de 100 µg).

#### *Magnésium*

L'administration de sulfate de magnésium est recommandée exclusivement en cas d'hypomagnésémie documentée ou de TV polymorphe (torsade de pointes) : la dose recommandée est de 25 à 50 mg/kg (maximum 2 g).

#### *Calcium*

L'utilisation en routine du calcium ne modifie pas l'issue de l'arrêt cardio-respiratoire. L'administration de calcium est recommandée exclusivement en cas d'hypocalcémie, d'hypermagnésémie, d'hyperkaliémie et de surdosage sévère par antagonistes calciques : la dose recommandée de chlorure de Calcium est 0,13 mmol/kg.

#### *Bicarbonate de sodium*

Le bicarbonate de sodium n'est pas recommandé en routine au cours de l'arrêt cardio-respiratoire. Il est indiqué en cas d'hyperkaliémie, de surdosage par antidépresseurs tricycliques ou d'arrêt cardio-respiratoire prolongé avec acidose métabolique : la dose recommandée est 1 à 2 mmol/kg.

### *Lidocaïne*

La lidocaïne n'est plus recommandée au cours de l'arrêt cardio-respiratoire avec FV/TV.

### *Vasopressine - Terlipressine*

Ces vasoconstricteurs ont un rôle potentiel dans la prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire en cas de non réponse à l'administration répétée d'adrénaline.

## **Le mode d'administration des médicaments**

La voie intra-osseuse est sûre et efficace. Chez l'enfant en arrêt cardio-respiratoire, la voie intra-osseuse peut être un premier choix. La mise en place d'un cathéter intraveineux peut durer au maximum 60 secondes, après quoi une voie intra-osseuse doit être posée. L'administration d'adrénaline par voie trachéale est moins efficace que par les voies intraveineuse ou intra-osseuse : elle n'est plus conseillée.

## **Les tubes trachéaux et les masques laryngés**

Dans un contexte hospitalier, chez l'enfant de plus d'un an, l'emploi de tubes trachéaux avec ballonnet est sûr. Dans des mains expérimentées, le masque laryngé est une alternative, lorsque la ventilation par masque et ballon est difficile. La protection des voies aériennes par un masque laryngé est moins efficace que par un tube trachéal.

## **La manœuvre de Sellick**

La manœuvre de Sellick permet de prévenir l'inhalation du contenu gastrique, mais peut rendre l'intubation et la ventilation plus difficile. De ce fait, il n'est pas possible de donner un avis concernant l'utilisation de la manœuvre de Sellick.

## **Le CO<sub>2</sub> en fin d'expiration (ETCO<sub>2</sub>)**

La mesure du ETCO<sub>2</sub> est une bonne méthode pour vérifier le positionnement du tube trachéal et pour évaluer la qualité de la ventilation chez un enfant > 2 kg, à condition que la circulation soit suffisante.

L'ETCO<sub>2</sub> est généralement bas au cours de l'arrêt cardio-respiratoire. Si au cours de la RCP l'ETCO<sub>2</sub> reste < 15mmHg (< 2 kPa), il convient d'améliorer la qualité des compressions thoraciques. Il n'y a pas suffisamment de preuves actuellement pour utiliser l'ETCO<sub>2</sub> durant la RCP à des fins pronostiques.

## Les causes réversibles de l'arrêt cardio-respiratoire (4 H et 4 T)

Il convient de rechercher et de corriger les causes suivantes d'arrêt cardio-respiratoire précocement au cours de la réanimation :

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hyper-/hypokaliémie, hypocalcémie, acidose et autres troubles métaboliques
- Hypothermie
- Pneumothorax sous Tension
- Tamponnade cardiaque
- Thrombo-embolie ou obstruction mécanique (par exemple embolie pulmonaire, thrombose coronaire)
- Toxiques

Chez l'enfant en arrêt cardio-respiratoire, l'hypoxie et l'hypovolémie sont particulièrement fréquentes. L'électrocardiographie peut contribuer au diagnostic étiologique de l'arrêt cardio-respiratoire chez l'enfant. Son intérêt doit être évalué en fonction du temps d'interruption de la RCP.

## La réanimation de base

Etablir la présence ou l'absence d'un pouls chez l'enfant n'est pas fiable, même chez les professionnels de la santé. Par ailleurs, le constat de l'arrêt cardio-respiratoire ne peut pas être basé exclusivement sur la recherche du pouls.

Un secouriste professionnel peut utiliser le rapport compression/ventilation 30:2, s'il éprouve des difficultés à alterner les compressions thoraciques et les ventilations dans un rapport 15:2.

## La stimulation électrique (Pacing)

La stimulation électrique cardiaque est sans effet dans l'asystolie ou dans les arythmies consécutives à l'hypoxie ou l'ischémie.

## La glycémie

Le monitoring de la glycémie est indispensable au cours de la réanimation de l'enfant. L'hypoglycémie demande un traitement immédiat.

## La circulation extracorporelle (extracorporeal membrane oxygenation - ECMO)

L'ECMO peut-être envisagée chez un enfant en arrêt cardio-respiratoire réfractaire, moyennant une mise en œuvre rapide.

## La présence des parents

De nombreux parents souhaitent être présents durant les tentatives de réanimation de leur enfant. Le fonctionnement de l'équipe de réanimation n'est pas entravé par la présence des parents. Dans le cas exceptionnel où les parents empêchent le déroulement d'une réanimation, il convient de leur demander de s'écarter. De préférence pendant toute la période de réanimation, les parents seront soutenus par un membre du personnel soignant.

C'est le chef d'équipe de la réanimation, et non les parents, qui décide quand il faut interrompre la réanimation : il explique cela aux parents avec empathie et délicatesse.

## Les soins post-réanimation

Une réanimation ne s'arrête pas au RACS (retour à une circulation spontanée). Les soins après réanimation forment un maillon important dans la chaîne de survie. Les principes des soins post-réanimation chez l'enfant sont comparables à ceux de l'adulte. Ils visent à stabiliser l'hémodynamique et à limiter les lésions cérébrales.

## Les voies respiratoires et la respiration

L'hyper- et l'hypoxémie sont délétères après la réanimation. Il convient de titrer la  $FiO_2$  pour maintenir la  $SaO_2$  entre 94 et 98 %.

L'hyper- et l'hypocapnie sont délétères après la réanimation : viser la normocapnie.

## La circulation

Une dysfonction myocardique est fréquente après réanimation : l'administration d'inotropes et de drogues vasoactives peut améliorer l'hémodynamique.

## Les convulsions

Traiter les épisodes convulsifs et contrôler la glycémie.

## La régulation glycémique

L'hypo- et l'hyperglycémie sont délétères après une réanimation. Viser des valeurs glycémiques strictes, peut également être nocif, car une hyperglycémie modérée est moins délétère qu'une hypoglycémie.

## L'hypothermie thérapeutique

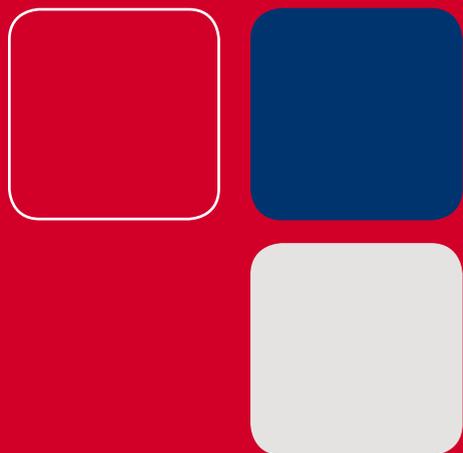
Le maintien d'une température corporelle entre 32 et 34 °C durant au moins 24 h chez un enfant qui reste comateux après une réanimation, peut améliorer le pronostic. Ne réchauffez pas activement un enfant en hypothermie, sauf si la température centrale est inférieure à 32 °C.

Après une période d'hypothermie modérée, la température de l'enfant doit remonter lentement (0,25 à 0,5 °C par heure). Combattre l'hyperthermie qui détériore le pronostic.

## Le débriefing

Organiser après la réanimation un débriefing avec tous les membres de l'équipe de réanimation, pour que chacun puisse exprimer son avis et évaluer ses compétences dans un contexte et une ambiance constructifs.

# Réanimation du nouveau-né



## Introduction

Vous trouverez ci-dessous les recommandations et les principales modifications faites aux recommandations de réanimation à la naissance en 2010.

## Modifications aux recommandations pour la réanimation à la naissance

- Pour les nouveau-nés sains, un délai dans le clampage du cordon ombilical d'au moins une minute à partir de l'expulsion complète du nouveau-né est maintenant recommandé. A l'heure actuelle, il n'y a pas suffisamment de preuves, pour recommander un délai précis de clampage du cordon ombilical chez les nouveau-nés qui ont gravement souffert à la naissance.
- On recommande de réanimer le nouveau-né à terme à l'air ambiant. Si malgré une ventilation efficace, l'oxygénation (idéalement mesurée par oxymétrie pulsée) s'avère insuffisante, alors on recommande d'utiliser une concentration en oxygène plus élevée.
- Les nouveau-nés prématurés de moins de 32 semaines d'âge gestationnel peuvent ne pas atteindre des valeurs transcutanées de saturation en oxygène aussi élevées que celles atteintes par les nouveau-nés à terme. Pour cette raison on doit, guidé par l'oxymétrie de pouls, administrer avec parcimonie un mélange d'air et d'oxygène. S'il n'y a pas de mélange direct d'oxygène, utiliser ce qui est disponible.
- Juste après la naissance, sans les sécher, les nouveau-nés de moins de 28 semaines d'âge gestationnel doivent être complètement emballés jusqu'au cou dans un sac plastique alimentaire. Ils sont alors, ainsi couverts, pris en charge et stabilisés sous un chauffage radiant. Ils doivent rester emballés jusqu'au contrôle de leur température, après l'admission. Pour ces nouveau-nés, la température du local d'accouchement doit être d'au moins 26 °C.
- Le rapport de compression : ventilation recommandée reste de 3:1 en réanimation néonatale.
- Essayer d'aspirer du méconium du nez et de la bouche d'un nouveau-né en train de naître juste après l'expulsion de la tête n'est pas recommandé. Si le nouveau-né est très hypotonique et apnéique, il est conseillé d'inspecter rapidement l'oropharynx pour aspirer d'éventuels bouchons. Si le réanimateur a suffisamment d'expérience une intubation ou une aspiration endotrachéale peuvent être utiles. Cependant, si les essais d'intubation endotrachéale sont prolongés ou ont échoué, il faut commencer la ventilation au masque surtout si la bradycardie persiste.
- La voie préférentielle d'administration de l'adrénaline est la voie intraveineuse à la dose de 10 à 30 microgrammes par kg. Si la voie trachéale est utilisée, alors il faut vraisemblablement administrer 50 à 100 microgrammes par kg pour tenter d'obtenir un effet similaire à la dose intraveineuse de 10 microgrammes par kg.

- Un capnographe ou détecteur de dioxyde de carbone exhalé combiné à une bonne évaluation clinique est la méthode la plus fiable pour confirmer le placement correct du tube endotrachéal chez un nouveau-né en circulation spontanée.
- Les nouveau-nés à terme ou proches du terme atteints d'encéphalopathie hypoxo-ischémique modérée à sévère devraient dans la mesure du possible pouvoir bénéficier d'un traitement par hypothermie. Ceci ne concerne pas les premiers instants de la réanimation mais c'est important pour la stabilisation post-réanimation.

## Réanimation du nouveau-né

### 1 Préparation

Relativement peu de nouveau-nés ont besoin d'une réanimation à la naissance. Parmi ceux qui requièrent une aide à la naissance la majeure partie n'aura besoin que d'une ouverture des voies aériennes. Dans une petite minorité des cas, des compressions thoraciques seront brièvement nécessaires en plus de la ventilation pulmonaire. Sur 100000 bébés nés en Suède pendant un an, seulement 10/1000 (1 %) nouveau-nés de poids égal ou supérieur à 2,5 kg ont besoin d'une réanimation à la naissance. De ces nouveau-nés qui bénéficient d'une réanimation, 8/1000 répondent à la ventilation au masque et seulement 2/1000 exigent une intubation. La même étude a tenté d'évaluer l'incidence de réanimation inattendue chez les nouveau-nés à faible risque, c'est-à-dire ceux nés après 32 semaines de gestation et après un travail vraisemblablement sans incident, et a estimé cette incidence à environ 2/1000 (0,2 %). Nonante pour cent d'entre eux ont répondu uniquement à la ventilation au masque, tandis que les 10 % restant ont dû être intubés à la naissance pour non réponse à la ventilation au masque.

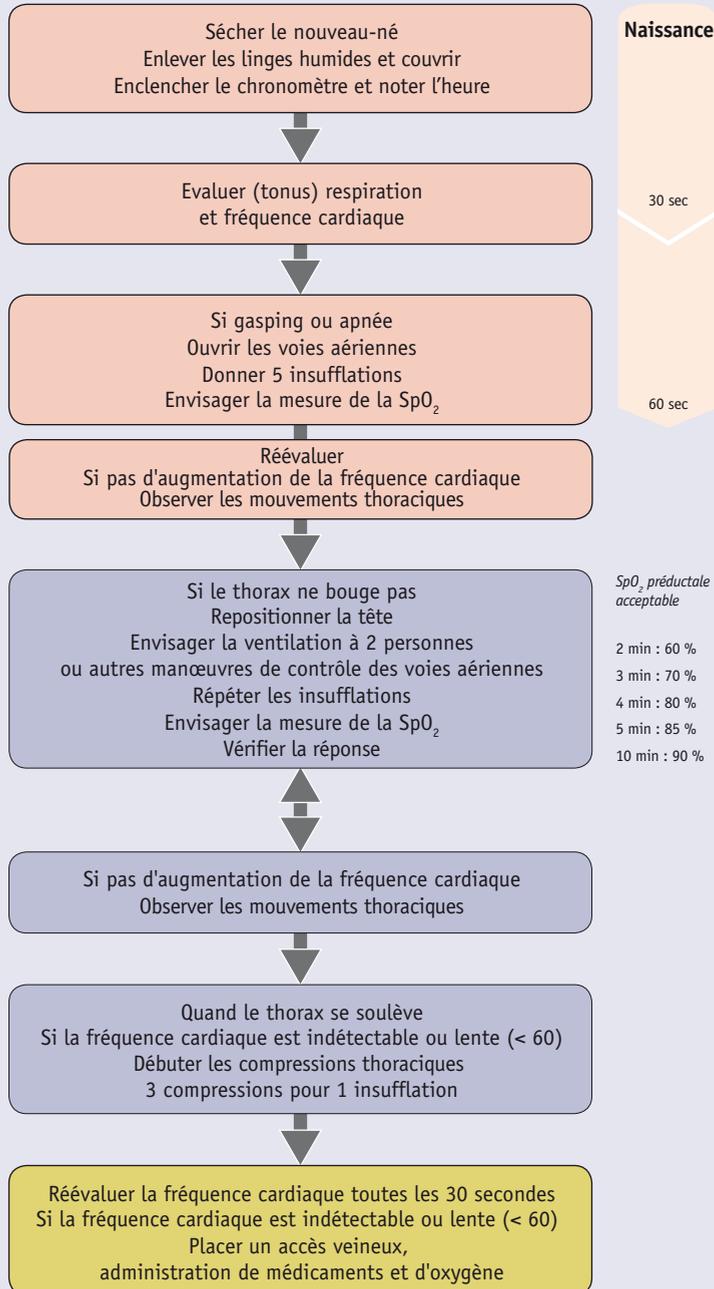
Une réanimation ou l'aide d'un spécialiste à la naissance est plus fréquente chez les nouveau-nés qui présentent des signes de souffrance intrapartale, les prématurés de moins de 35 semaines de gestation, les présentations du siège par voie basse et les grossesses multiples.

Bien qu'il soit souvent possible d'anticiper une réanimation ou une stabilisation à la naissance, cela n'est pas toujours le cas. C'est pourquoi du personnel entraîné à la réanimation à la naissance doit être facilement disponible à chaque naissance et s'il doit intervenir, la prise en charge du nouveau-né est sous son entière responsabilité.

Une personne maîtrisant l'intubation endotrachéale du nouveau-né doit idéalement être disponible pour les naissances à haut risque de réanimation néonatale. Des protocoles locaux avec la liste des personnes formées que l'ont

## Séquence d'intervention de la réanimation du nouveau-né

A chaque étape : envisager d'appeler de l'aide



peut appeler et des recommandations basées sur les audits cliniques et les bonnes pratiques devraient être développés.

Un programme organisé d'éducation et de formation donnant les connaissances et les outils nécessaires à la réanimation du nouveau-né est essentiel à chaque institution possédant une salle de naissance.

### *Naissances programmées à domicile*

Les recommandations concernant les accouchements à domicile varient d'un pays à l'autre mais la décision d'entreprendre ce type d'accouchement après accord avec l'équipe médicale et les sages-femmes ne doit pas entraver l'initiation d'une réanimation néonatale de base. Il y a inévitablement des limites à la réanimation d'un nouveau-né à domicile en raison de l'éloignement de structures de soins plus avancés et ceci doit être clarifié à la future maman au moment de la programmation de la naissance à domicile.

Pour bien faire, deux professionnels entraînés doivent être présents à chaque accouchement à domicile et l'un d'eux doit maîtriser la ventilation au masque et les compressions thoraciques chez le nouveau-né.

### *Équipement et environnement*

Contrairement à la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) de l'adulte, la réanimation à la naissance est souvent prévisible. Il est donc possible de préparer les locaux et le matériel avant la naissance du bébé.

Dans les conditions optimales, la réanimation doit se dérouler dans une pièce chaude, bien éclairée, à l'abri des courants d'air sur une surface plane placée sous une source de chaleur radiante et à proximité immédiate du matériel nécessaire à la réanimation. Tout l'équipement doit être vérifié régulièrement.

Lorsque la naissance survient en dehors d'une salle d'accouchement, l'équipement minimal requis comprend un système de ventilation de taille adaptée à la taille du nouveau-né, des serviettes et des couvertures sèches et chauffées, du matériel stérile pour couper le cordon ombilical et des gants propres pour l'accoucheur et les assistants. Il est également utile de disposer d'un système d'aspiration avec des sondes de tailles appropriées et d'un abaisse-langue (ou d'un laryngoscope) afin d'examiner l'oropharynx.

Les naissances imprévues en dehors des structures hospitalières impliquent souvent le recours à des services d'urgence qui doivent parer à cette éventualité.

## 2 Maintien de la température

Nus, mouillés, les nouveau-nés ne peuvent pas maintenir leur température corporelle dans une pièce à température confortable, pour les adultes. Les nouveau-nés en difficulté sont particulièrement vulnérables. Le nouveau-né exposé au refroidissement va présenter une diminution de la pression partielle en oxygène et une augmentation de l'acidose métabolique.

Prévention des pertes de chaleur :

- Protéger le nouveau-né des courants d'air
- Garder le local de réanimation chaud. La température de la pièce doit être de 26 °C pour un bébé de moins de 28 semaines d'âge gestationnel.
- Sécher le nouveau-né à terme immédiatement après la naissance. Envelopper entièrement le corps et la tête, sauf le visage, dans une serviette chaude pour prévenir les pertes de chaleur.
- L'autre possibilité est de placer le nouveau-né en peau-à-peau avec la maman et de les couvrir tous les 2 avec une serviette.
- Si le nouveau-né doit être réanimé, alors il faut le mettre sur une surface plane préchauffée sous une source de chaleur radiante.
- En cas de très grande prématurité (surtout en dessous de 28 semaines d'âge gestationnel), sécher et couvrir n'est pas suffisant. Une méthode plus efficace chez ces bébés est de couvrir la tête et le corps (sauf le visage) avec une enveloppe plastique sans sécher le bébé au préalable et puis, de le poser ainsi couvert, en dessous de la source de chaleur radiante.

## 3 Evaluation initiale

Le score d'Apgar a été proposé comme une classification ou une cotation simple, courante, claire des nouveau-nés, et il était destiné à être utilisé comme base de discussion et de comparaison des résultats des pratiques obstétricales, des méthodes d'analgésie maternelle et de leurs effets sur la réanimation néonatale (notre sujet de préoccupation).

Il n'a pas été conçu pour calculer et attribuer un score qui identifierait les nouveau-nés qui ont besoin d'une réanimation. Cependant, certains des items du score pris isolément, à savoir la fréquence respiratoire, la fréquence cardiaque et le tonus, s'ils sont évalués rapidement, permettent de déterminer quand débiter la réanimation. En outre, l'évaluation répétée, en particulier de la fréquence cardiaque et dans une moindre mesure de la respiration, peut indiquer si le bébé répond aux gestes de réanimations ou si des manœuvres supplémentaires doivent être entreprises.

### *Respiration*

Vérifier si le nouveau-né respire. Si c'est le cas, évaluer la fréquence respiratoire, l'ampliation et la symétrie thoracique tout en s'assurant que le nouveau-né ne présente pas de respiration anormale de type ataxique (gasp) ou de gémissements expiratoires (grunting).

### *Fréquence cardiaque*

La meilleure évaluation de la fréquence cardiaque est à l'apex avec un stéthoscope. La palpation à la base du cordon ombilical est souvent fiable, mais peut être trompeuse car les pulsations palpées à cet endroit ne sont corrélées avec la véritable fréquence cardiaque que si celle-ci est supérieure à 100 battements par minute. Pour les nouveau-nés qui ont besoin d'une réanimation et/ou d'un support respiratoire prolongé, un oxymètre de pouls moderne permet de surveiller la fréquence cardiaque de façon précise.

### *Coloration*

La coloration cutanée n'est pas un bon indicateur de l'oxygénation qui est mieux estimée par une oxymétrie de pouls, quand cela est possible. Un nouveau-né sain naît bleu et commence à rosir dans les 30 secondes qui suivent l'initiation d'une respiration efficace. Une cyanose périphérique est habituelle et n'est pas de façon isolée le signe d'une hypoxémie. Une pâleur persistante malgré une ventilation correcte peut indiquer une acidose significative ou plus rarement une hypovolémie. Même si la coloration n'est pas le meilleur moyen pour estimer l'oxygénation, on ne peut pas l'ignorer : si un bébé paraît bleu, il faut vérifier l'oxygénation à l'aide d'une oxymétrie de pouls.

### *Tonus*

Un bébé très hypotonique est très probablement inconscient et aura besoin d'un soutien ventilatoire.

### *Stimulation tactile*

En général, sécher le nouveau-né suffit à déclencher une respiration efficace. Éviter des manœuvres de stimulation plus vigoureuse. Si le nouveau-né n'arrive pas à établir une respiration spontanée et efficace après une brève période de stimulation, une aide supplémentaire sera nécessaire.

### *Classification selon l'évaluation initiale*

Sur base de l'évaluation initiale, le nouveau-né sera réparti dans un des trois groupes suivants :

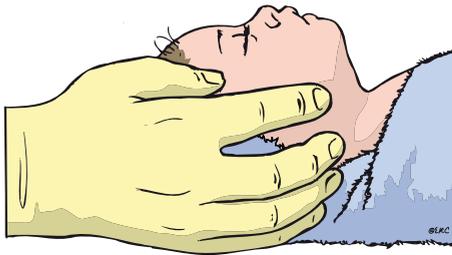
1. Respiration vigoureuse ou cris
  - Bon tonus
  - Fréquence cardiaque supérieure à 100 battements par minute
  - Ce nouveau-né ne requiert aucune intervention autre que le sécher, l'envelopper dans une serviette chaude et dès que possible le donner à sa mère. Le nouveau-né sera maintenu au chaud en peau-à-peau avec sa maman bien recouvert et on peut le mettre au sein à ce moment là.

2. Respiration inadéquate ou apnée
  - Tonus normal ou diminué
  - Fréquence cardiaque moins de 100 battements par minute
  - Sécher et couvrir. Ce nouveau-né peut récupérer avec des insufflations au masque mais si la fréquence cardiaque n'augmente pas de manière satisfaisante, il peut avoir besoin de compressions thoraciques.
  
3. Respiration inadéquate ou apnée
  - Hypotonie sévère
  - Fréquence cardiaque très bas ou indétectable
  - Pâleur fréquente suggérant une mauvaise perfusion
  - Sécher et couvrir. Ce nouveau-né aura besoin immédiatement d'une prise en charge des voies respiratoires, d'une ouverture des voies aériennes et de ventilation des poumons. Une fois que ces étapes sont correctement assurées, le nouveau-né peut aussi avoir besoin de compressions thoraciques et peut-être de médicaments.
  - Il y a encore un groupe très restreint de nouveau-nés, qui malgré une ventilation adéquate et une bonne fréquence cardiaque, restent hypoxiques. Ce groupe comprend des nouveau-nés avec différents diagnostics possibles tels que hernie diaphragmatique, déficit en surfactant, pneumonie congénitale, pneumothorax ou cardiopathie congénitale cyanogène.

#### 4 Réanimation du nouveau-né

Commencer la réanimation si l'évaluation montre que le nouveau-né n'a pas réussi à instaurer une respiration normale adéquate et régulière ou si la fréquence cardiaque est inférieure à 100 par minute. Ouvrir les voies aériennes et réaliser des insufflations sont des manœuvres le plus souvent suffisantes.

Des interventions ou manœuvres plus avancées sont inutiles si ces deux premières étapes n'ont pas été effectuées correctement.



##### *Voies aériennes*

Placer le nouveau-né sur le dos avec la tête en position neutre. Une couverture ou une serviette de 2 cm d'épaisseur placée sous les épaules du bébé peut aider à maintenir une bonne position de la tête. Chez les nouveau-nés hypotoniques, l'antépulsion de la mâchoire ou l'utilisation d'une canule oropharyngée de taille

appropriée sont souvent utiles pour assurer une bonne ouverture des voies aériennes.

L'aspiration n'est nécessaire que si les voies aériennes sont obstruées et il est préférable de l'effectuer sous vision directe. Une aspiration pharyngée agressive peut retarder l'initiation de la respiration spontanée et peut provoquer un spasme laryngé et une bradycardie vagale. La présence de méconium épais chez un bébé non vigoureux est l'unique indication d'aspirer immédiatement l'oropharynx. Connecter une sonde d'aspiration de 12 – 14 FG ou une canule de Yankauer® à une source d'aspiration ne dépassant pas moins 100 mmHg.

### *Respiration*

Après les premiers instants qui suivent la naissance, si les efforts respiratoires sont absents ou inadéquats, la ventilation est la priorité. Chez le nouveau-né à terme, débiter la réanimation à l'air ambiant. Le premier signe d'une aération pulmonaire adéquate est une augmentation rapide de la fréquence cardiaque, si la fréquence cardiaque ne s'accélère pas, vérifier les mouvements du thorax.

Pour les premières insufflations, maintenir la pression inspiratoire pendant 2 à 3 secondes. Ceci va favoriser l'expansion pulmonaire. La plupart des nouveau-nés qui ont besoin d'une réanimation à la naissance, vont répondre par une rapide augmentation de la fréquence cardiaque endéans les 30 secondes d'inflation pulmonaire.

Si la fréquence cardiaque s'accélère mais que le bébé ne respire pas efficacement, continuer à ventiler à une fréquence d'environ 30 insufflations par minute en accordant plus ou moins une seconde par insufflation jusqu'à l'apparition d'une respiration spontanée efficace.

Une ventilation assistée efficace se manifeste habituellement par, soit une augmentation rapide de la fréquence cardiaque, soit par une fréquence cardiaque qui se maintient au-dessus de 100 battements par minute. S'il n'y a pas d'amélioration, c'est très souvent en raison d'une mauvaise ouverture des voies aériennes ou d'une ventilation inefficace. Sans aération pulmonaire adéquate, les compressions thoraciques vont être inefficaces ; c'est pourquoi, il faut toujours assurer la ventilation pulmonaire avant d'entreprendre l'étape circulatoire.

Certains praticiens vont choisir d'assurer le maintien de l'ouverture des voies aériennes par une intubation endotrachéale mais ceci requiert de l'entraînement et de l'expérience. Si on ne maîtrise pas l'intubation et que la fréquence cardiaque diminue, il faut réévaluer la position des voies aériennes et poursuivre les insufflations jusqu'à l'arrivée d'un intubateur expérimenté. Poursuivre la ventilation assistée jusqu'à l'instauration d'une respiration efficace et régulière.

### *Support circulatoire*

Le support circulatoire par compressions thoraciques ne sera efficace que si les poumons ont préalablement été correctement ventilés. Débiter des compressions

thoraciques si la fréquence cardiaque est inférieure à 60 battements par minute malgré une ventilation efficace. La technique la plus efficace est de placer les deux pouces côte à côte au niveau du tiers inférieur du sternum juste en-dessous de la ligne imaginaire reliant les mamelons, les autres doigts encerclant le thorax et soutenant le dos. Une alternative pour positionner adéquatement les pouces est d'identifier l'appendice xyphoïde et de placer les pouces sur le sternum un doigt au-dessus de ce niveau. Le sternum est comprimé à une profondeur d'environ un tiers du diamètre antéro-postérieur du thorax. Ensuite la pression est relâchée, ce qui permet l'expansion de la paroi thoracique entre les compressions.

Utiliser un rapport compression-ventilation de 3:1 pour réaliser environ 120 gestes par minute, soit environ 90 compressions et 30 insufflations. Vérifier la fréquence cardiaque après 30 secondes et très régulièrement par la suite. Interrompre les compressions thoraciques lorsque la fréquence cardiaque spontanée dépasse 60 battements par minute.

### *Médicaments*

Les médicaments sont rarement nécessaires dans la séquence de réanimation néonatale. La bradycardie chez le nouveau-né est le plus souvent secondaire à une ventilation pulmonaire inefficace ou à une hypoxie profonde et établir une ventilation pulmonaire efficace est le meilleur moyen de la corriger.

Cependant, si la fréquence cardiaque reste inférieure à 60 battements par minute malgré une ventilation adéquate et des compressions thoraciques, il est raisonnable d'envisager l'utilisation de médicaments.

Le cathéter veineux ombilical est la voie d'administration de choix.

#### 1. Adrénaline

Malgré le manque de données disponibles chez l'homme, il est raisonnable d'utiliser l'adrénaline quand une ventilation efficace et des compressions thoraciques n'ont pas permis de faire remonter la fréquence cardiaque au-dessus de 60 battements par minute. Si on prescrit de l'adrénaline, donner 10 à 30 microgrammes par kg en intraveineux aussi rapidement que possible. La voie endotrachéale n'est pas recommandée mais si elle est utilisée il est probablement nécessaire de donner de hautes doses de 50 à 100 microgrammes par kg. Ni l'innocuité ni l'efficacité de ces hautes doses endotrachéales n'ont été étudiées. Ne pas donner ces hautes doses en intraveineux.

#### 2. Bicarbonate

Il n'y a pas de données suffisantes pour recommander l'utilisation du bicarbonate en routine dans la réanimation du nouveau-né. L'hyperosmolarité et la production de dioxyde de carbone qu'entraîne le bicarbonate de sodium peuvent altérer la fonction myocardique et cérébrale. L'utilisation du bicarbonate de sodium est déconseillée en cas de réanimation cardio-pulmonaire de courte durée. Il ne devrait être utilisé

que dans les arrêts prolongés ne répondant pas aux autres traitements, uniquement après avoir établi une ventilation et une circulation adéquates par réanimation cardio-pulmonaire. On administre une dose de 1-2 mmol par kg en intraveineux lent dès que la ventilation et la perfusion sont assurées.

### *Volume*

S'il y a suspicion d'hémorragie ou si le nouveau-né est en choc (pâleur, vasoconstriction, pouls faible) et qu'il n'a pas répondu aux autres manœuvres de réanimation, envisager alors l'administration de volume. Ceci est une situation exceptionnelle. En l'absence de sang compatible (c'est-à-dire sang de groupe O Rhésus négatif, irradié et déleucocyté), une solution cristalloïde isotonique plutôt que l'albumine sera la solution de choix pour rétablir le volume intravasculaire. Si amélioration, il peut être nécessaire de répéter ce remplissage.

### *Arrêt de la réanimation*

Des comités locaux et nationaux détermineront les indications d'arrêt de la réanimation. Si la fréquence cardiaque est indétectable et le reste pendant 10 minutes, il est opportun d'interrompre la réanimation.

Dans les situations où la fréquence cardiaque est inférieure à 60 par minute à la naissance et qu'elle ne s'améliore pas après 10 à 15 minutes de réanimation bien menée et d'efforts continus, la décision est plus difficile à prendre. Dans cette situation, il n'y a pas de preuves suffisantes sur le devenir de ces enfants pour proposer une orientation précise sur l'arrêt ou la poursuite de la réanimation.

### *Communication avec les parents*

Il est important que l'équipe soignante informe les parents sur l'évolution de leur bébé. A la naissance, il faut suivre les pratiques locales de soin standard et apporter le bébé le plus vite possible à sa maman. En cas de réanimation, informer les parents des manœuvres entreprises et de leur utilité.

Annoter précisément tous les entretiens et décisions dans le dossier de la mère avant la naissance et dans le dossier du bébé après la naissance.

### *Addendum*

Le Chapitre «Réanimation des Nouveau-nés à la naissance» est la traduction stricte et la plus fidèle possible en français du chapitre «Resuscitation of babies at birth» de l'ERC. Il diffère dans sa forme du chapitre en néerlandais «Reanimatie van pasgeborenen» car ce dernier a été rédigé en collaboration avec le Nederlandse Reanimatie Raad (NRR) en suivant la structure du manuel hollandais de la NRR. Néanmoins, par souci d'homogénéité, le contenu de ces 2 chapitres a été entièrement relu et validé par les 2 présidentes néerlandophone et francophone du groupe de travail NLS du Belgian Resuscitation Council, K Plaskie et AB Johansson.













