

Nouvelles recommandations
pour l'arrêt cardiaque de
l'enfant et du nouveau-né

Florence Babre

Service anesthésie réanimation 3 – Hôpital des Enfants (CHU Bordeaux)

La prise en charge de l'arrêt cardiaque repose sur des recommandations établies au niveau international. Les dernières recommandations européennes ont été révisées en 2010 [1] et remplacent les précédentes de 2005 dans lesquelles plusieurs éléments concernant la prise en charge de l'arrêt cardiaque chez l'enfant et le nouveau-né avaient été modifiés [2].

Ces recommandations abordent l'ensemble de la prise en charge de la réanimation cardio respiratoire : des premiers secours à la réanimation avancée, de l'adulte au nouveau-né, de la prise en charge globale à la prise en charge spécifique en fonction des étiologies, l'enseignement (simulation) et les aspects éthiques de la réanimation cardiorespiratoire. L'objectif de cet exposé est de faire une mise au point sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque en pédiatrie, chez l'enfant et le nouveau-né, à partir de ces nouvelles recommandations. L'accent est mis sur plusieurs éléments, notamment sur la FiO₂ à utiliser et sur le fait qu'il faut interrompre le moins possible le massage cardiaque externe. Dans tous les cas, il vaut mieux appliquer une séquence de réanimation adulte que ne rien faire.

1. Paediatric basic life support

La façon de mener la réanimation varie selon l'âge de l'enfant : enfant de moins de un an ou de plus de un an.

La ventilation chez les nourrissons de moins de 1 an se fait au niveau de la bouche et du nez, la tête étant en position neutre.

La décision d'entreprendre un massage cardiaque externe (MCE) doit être prise en moins de 10 s. La prise du pouls n'est pas indispensable pour décider de débiter ou non le MCE, le plus important étant de ne pas perdre de temps. La recherche du pouls peut être faite au niveau fémoral quel que soit l'âge ainsi qu'au niveau de la carotide chez les plus de 1 an et au niveau de l'artère humérale chez les moins de 1 an. Elle ne doit pas prendre plus de 10 s. En l'absence de pouls ou si la fréquence mesurée est inférieure à 60.min⁻¹, les compressions thoraciques doivent être débutées.

Le ratio compressions/ventilations dépend du nombre de sauveteurs : 30/2 si un seul sauveteur, 15/2 sinon. La fréquence est quel que soit l'âge d'au moins

100 compressions par minute avec un maximum à $120.\text{min}^{-1}$. La qualité des compressions est primordiale : pour être efficaces, les compressions doivent être profondes : au moins un tiers du diamètre antéro postérieur du thorax (soit en moyenne 4 cm chez les moins de 1 an et 5 cm chez les plus de 1 an). Le relâchement entre les compressions doit être complet. Le MCE chez les enfants de moins de 1 an est fait avec deux doigts si le sauveteur est seul, avec les deux pouces encerclant le thorax sinon. Chez les enfants plus grands, le MCE se fait à une ou deux mains indifféremment. Les compressions sont faites au niveau de la moitié inférieure du sternum.

Quand appeler de l'aide ? Si le sauveteur est seul, la réanimation doit être débutée pendant au moins 1 min avant d'aller chercher de l'aide. En revanche si la cause de l'arrêt cardiaque est a priori un trouble du rythme (collapsus brutal décrit par des témoins), il faut aller chercher immédiatement de l'aide car l'urgence est de choquer ([figure 1](#)).

2. Obstruction des voies aériennes par un corps étranger

Le but des manœuvres de désobstruction est d'augmenter la pression intra thoracique. Souvent il est nécessaire de répéter les manœuvres. Il n'y a aucune donnée pour dire quelle manœuvre doit être utilisée en premier ou dans quel ordre les faire. Il faut essayer une autre technique si celle utilisée est inefficace, ceci jusqu'à expulsion du corps étranger. L'algorithme qui avait été simplifié en 2005 est toujours d'actualité ([figure 2](#)). Deux algorithmes existent en fonction de l'âge : enfant de moins de 1 an et de plus de 1 an. En effet, chez les enfants de moins de 1 an, les compressions abdominales sont contre-indiquées à cause du risque élevé de lésions des viscères abdominaux (position horizontale des côtes).

3. Paediatric advanced life support

3.1. Réanimation spécialisée (< 8 ans) ([figure 3](#))

Un monitoring minimum doit être mis en place (SpO₂, ECG, pression artérielle non invasive). Chez l'enfant, les arrêts sont le plus souvent secondaires à une défaillance respiratoire ou circulatoire. La gestion des voies aériennes est donc essentielle. L'intubation doit être faite par une personne expérimentée. Il faut préparer une sonde d'intubation de tailles supérieure et inférieure par rapport à la taille de la sonde envisagée ([tableau](#)). La manœuvre de Sellick n'est pas obligatoire. Si une sonde d'intubation à ballonnet est utilisée, la pression doit être monitorée et ne doit jamais dépasser 25 cmH₂O. Il faut toujours vérifier le bon positionnement de la sonde car les mauvais positionnements et les déplacements sont fréquents; de même, il faut toujours vérifier l'absence d'obstruction. La FiO₂ doit être à 1 à la phase initiale de la réanimation puis adaptée, une fois la circulation rétablie, pour obtenir une SpO₂ entre 94 et 98%.

Une des erreurs les plus fréquentes dans la réanimation de l'enfant est de trop ventiler. Une fois l'enfant intubé, la fréquence de ventilation ne doit pas excéder 10-12.min⁻¹ pendant le MCE. Une fois la circulation rétablie, la fréquence se situe entre 12 et 20.min⁻¹ de façon à obtenir une normocapnie (le CO₂ expiré doit être monitoré à chaque fois que possible).

L'absence de CO₂ expiré peut être la conséquence de compressions thoraciques insuffisantes. Si l'EtCO₂ reste inférieure à 15 mmHg (2 kPa), il faut améliorer le MCE. Il n'a pas été mis en évidence de seuil d'EtCO₂ en deçà duquel la réanimation cardiorespiratoire doit être stoppée.

L'abord veineux doit être sûr : intraveineux périphérique ou intra osseux. La mise en place d'un abord veineux ne doit pas durer plus de 1 min. Au-delà de 1 min, il faut mettre en place une voie intra osseuse. La voie intra trachéale est à utiliser en dernière intention.

La posologie de l'adrénaline est de 10 µg.kg⁻¹ avec un maximum de 1 mg/dose. Elle peut être répétée toutes les 3 à 5 min. La voie intra trachéale n'est plus recommandée. Si elle est quand même utilisée, la posologie est de 100 µg.kg⁻¹.

L'adrénaline ne doit être faite qu'après le troisième choc en cas de rythme choquable. Elle doit être faite dans cette situation en même temps que l'amiodarone.

L'amiodarone est utilisée dans la prise en charge des arrêts cardiaques avec indication de choc électrique externe (CEE) depuis 2005 en pédiatrie. Elle est administrée à la posologie de 5 mg.kg⁻¹. Elle est dans l'algorithme au même niveau que l'adrénaline après le troisième choc. L'amiodarone est à renouveler après le cinquième choc en cas de persistance d'une fibrillation ventriculaire ou d'une tachycardie ventriculaire sans pouls.

Même chez l'enfant, il faut se procurer aussi rapidement que possible un défibrillateur. L'intensité des chocs est de 4J.kg⁻¹. L'utilisation d'un défibrillateur automatique externe est possible chez les plus de 1 an. Entre 1 et 8 ans, des électrodes adaptées et la réduction de l'intensité du choc électrique externe à 50-75 joules sont recommandées. En cas d'impossibilité de réduction d'intensité du choc, il faut utiliser un appareil adulte. Chez les nourrissons de moins de 1 an, l'indication de choc dans cette population est rare, on peut utiliser un défibrillateur même en l'absence de possibilité de réduction de l'intensité. L'interruption des compressions doit être la plus brève possible (une interruption de 5 à 10 s peut réduire les chances de succès du choc). En cas de succès de la défibrillation puis de récurrence, il faut reprendre la réanimation et administrer de l'amiodarone en continu.

Un cristalloïde isotonique doit être utilisé si un remplissage est nécessaire.

L'hypothermie est fréquente après prise en charge d'un arrêt cardiorespiratoire (ACR). L'hypothermie modérée est bénéfique chez les nouveau-nés. Chez les enfants, il n'y a pas de preuve quant aux bénéfices de l'hypothermie. En cas de récupération uniquement circulatoire, il y a peut-être un bénéfice à refroidir l'enfant jusqu'à une température centrale de 32-34°C pour une durée d'au moins 24h si on transpose à l'enfant les résultats observés chez l'adulte et le nouveau-né mais il n'y a pas d'étude le prouvant pour l'instant. En revanche, chaque degré au-dessus de 37°C compromet le devenir neurologique. Il faut donc traiter la fièvre.

La glycémie doit être monitorée et il faut éviter à la fois les hyper- et les hypoglycémies.

La prise en charge de l'arrêt cardiaque après récupération est identique chez l'enfant et l'adulte : obtenir une SpO₂ entre 94 et 98% et une normocapnie, obtenir une pression artérielle correcte pour l'âge avec une diurèse adaptée (1 mL.kg⁻¹.h⁻¹), traiter d'éventuelles convulsions (le bénéfice d'un traitement préventif n'a pas été mis

en évidence), obtenir une glycémie inférieure à 10 mmol.L^{-1} sans contrôle strict pour éviter les hypoglycémies, et traiter la fièvre.

3.2. Cas particuliers des troubles du rythme avec mauvaise tolérance

Bradycardie : en cas d'absence d'amélioration après administration d'oxygène voire d'une ventilation en pression positive, si elle est inférieure à $60.\text{min}^{-1}$, il faut débiter un MCE et administrer de l'adrénaline. L'atropine peut être utilisée si la bradycardie est due à une stimulation vagale.

Tachycardie supra ventriculaire : si l'hémodynamique est stable, il faut tenter des manœuvres vagales. Si l'hémodynamique est instable, les manœuvres vagales peuvent aussi être tentées mais à condition de ne pas retarder l'administration Striadyne® ou d'un choc électrique. Le choc électrique doit être fait en première intention si l'enfant a des troubles de la conscience avec une hémodynamique instable. L'intensité du premier choc est de $0,5$ à 1 J.kg^{-1} ; si un deuxième choc est nécessaire, son intensité est de 2 J.kg^{-1} .

Tachycardie ventriculaire avec un pouls : elle est exceptionnelle. Le traitement de première intention est un choc électrique externe. Un traitement anti arythmique est indiqué en cas d'échec d'un deuxième choc ou en cas de récurrence après succès de la cardioversion.

3.3. Situations cliniques particulières

Enfant avec une hypertension artérielle pulmonaire : une FiO_2 élevée et une hyperventilation permettent une diminution des résistances pulmonaires parfois aussi efficaces que l'administration de NO inhalé.

4. Réanimation à la naissance

Ces recommandations abordent non seulement la réanimation cardiorespiratoire du nouveau-né mais aussi des éléments de réanimation en cas de

souffrance néonatale à la naissance. Deux éléments importants sont soulignés : l'importance de la ventilation chez le nouveau-né, (peu de nouveau-nés nécessitent des manœuvres de réanimation à la naissance et en général, une ventilation au masque suffit) et l'utilisation de l'air en première intention chez les nouveau-nés à terme nécessitant une ventilation.

4.1. Les grands principes ([figure 4](#))

Il faut évaluer la fréquence respiratoire ainsi que la qualité de la respiration (profondeur, symétrie, grunting, gasps). La fréquence cardiaque est mesurée au stéthoscope. La prise du pouls au cordon ombilical peut être fautive. La coloration est peu fiable pour évaluer une hypoxémie et il faut monitorer la SpO₂. En revanche, une pâleur persistante est un bon indicateur d'une acidose, plus rarement d'une hypovolémie. Un nouveau-né hypotonique est assimilable à un nouveau-né inconscient et une ventilation doit donc être débutée. A noter que le but originel du score d'Apgar est de permettre comparer des études et de discuter des techniques.

Trois tableaux cliniques existent :

- nouveau-né avec une respiration et un pleur vigoureux, un bon tonus et une fréquence cardiaque supérieure à 100.min⁻¹ : aucun geste particulier n'est nécessaire en dehors de sécher et réchauffer le nouveau-né ;
- nouveau-né avec une respiration inadaptée ou en apnée, une fréquence cardiaque inférieure à 100.min⁻¹, un tonus altéré ou non : une ventilation au masque est nécessaire et en l'absence d'amélioration de la fréquence cardiaque, des compressions thoraciques doivent être débutées ;
- nouveau-né hypotonique avec une respiration inadaptée, une fréquence cardiaque basse et souvent une pâleur : la ventilation doit être immédiate ± associée à un MCE et des drogues.

Voies aériennes : la tête doit être laissée en position neutre. Un billot de 2 cm sous les épaules peut être utile. Une manœuvre de sublaxation mandibulaire ou l'utilisation d'une canule oropharyngée peuvent être utiles également. Les aspirations, si elles sont nécessaires, doivent être faites sous contrôle de la vue.

Ventilation : chez les nouveau-nés à terme, elle doit être débutée avec de l'air seulement. De l'oxygène est mis dans un deuxième temps si la ventilation est efficace et que la SpO₂ reste basse. Chez les prématurés de moins de 32 semaines d'aménorrhée (SA), il faut utiliser si possible un mélange air/oxygène pour obtenir une SpO₂ adaptée au terme (85-95%). En cas d'efficacité, la fréquence cardiaque va s'améliorer. La pression doit être maintenue pendant 2 - 3 s pour les premières ventilations pour permettre l'expansion pulmonaire. Si la poursuite d'une ventilation est nécessaire, il faut ventiler à une fréquence de 30.min⁻¹, l'insufflation durant 1 s environ. En cas de non amélioration de la fréquence cardiaque, la cause la plus fréquente est une ventilation mal conduite. Le monitoring du CO₂ expiré est recommandé.

Compressions thoraciques : elles ne sont utiles que si la ventilation est correcte. Elles ne sont débutées que si la fréquence cardiaque reste inférieure à 60.min⁻¹ malgré une ventilation efficace. La technique la plus efficace est à deux pouces au tiers inférieur du sternum avec une profondeur d'un tiers du diamètre antéro postérieur du thorax. Le ratio compressions/ventilations est de 3/1 avec une fréquence d'environ 120.min⁻¹.

Drogues : elles sont rarement indiquées car souvent une ventilation bien faite est suffisante. Si la fréquence cardiaque reste inférieure à 60.min⁻¹ malgré une ventilation efficace et un MCE correctement effectué, l'administration d'adrénaline est indiquée aussi rapidement que possible même si les données humaines manquent. La meilleure voie d'administration est la voie intraveineuse au niveau ombilical. La posologie de l'adrénaline est de 10 à 30 µg.kg⁻¹. En cas d'utilisation de la voie intra trachéale, il faut absolument majorer les posologies (50 à 100 µg.kg⁻¹) même si aucune donnée n'existe sur la sécurité et l'efficacité de ces posologies. L'utilisation de bicarbonates n'est pas recommandée si la réanimation n'est pas prolongée (effets délétères de l'hyperosmolarité et de l'apport de CO₂ sur le cerveau et le myocarde). Dans les situations de réanimation prolongée avec échec des traitements, ils peuvent être utilisés (1-2 mmol.kg⁻¹). Si un remplissage est nécessaire, un cristalloïde isotonique est préférable à l'albumine en commençant par 10 ml.kg⁻¹.

Température : la prévention des pertes thermiques est indispensable. Chez les prématurés de moins de 28 SA, la technique la plus efficace est de mettre le nouveau-né dans un sac plastique sans les sécher au préalable. L'hypothermie doit

être utilisée pour les nouveau-nés à terme ou presque à terme avec une souffrance neurologique modérée à sévère pour améliorer leur pronostic neurologique.

4.2. Arrêt de la réanimation

Cette décision doit faire l'objet de discussions de comités locaux et nationaux. En l'absence de cœur détectable 10 minutes après la naissance, cette décision peut être envisagée. Si après 10-15 minutes de réanimation bien conduite, la fréquence cardiaque ne remonte pas au-dessus de 60.min⁻¹, il n'y a pas de data pour déterminer une conduite à tenir.

4.3. Situations cliniques particulières

Inhalation méconiale : l'aspiration à la vulve n'est plus recommandée. En cas de nouveau-né hypotonique et apnéique, il faut inspecter rapidement l'oropharynx pour désobstruer. Il faut intuber et aspirer en trachéal en cas de souffrance mais la ventilation si elle est nécessaire ne doit pas être retardée par les tentatives d'intubation trachéales et doit être faite au masque.

Clampage du cordon : le cordon doit être clampé au moins une minute après la naissance pour les nouveau-nés bien portants. En cas de souffrance à la naissance, aucune recommandation ne peut être faite à l'heure actuelle faute de données suffisantes.

5. Conclusions

Ces recommandations européennes refont le point cinq ans après sur la prise en charge de l'arrêt cardiorespiratoire en pédiatrie. L'élément le plus importante concerne l'administration de l'oxygène avec la limitation de l'utilisation de FiO₂ à 1. Toute formation sur la réanimation cardiorespiratoire doit être évaluée pour être certain que les objectifs aient été atteints; elle doit inclure des simulations. Elle doit de plus être renouvelée tous les 3 à 6 mois. L'acquisition des techniques de

management, de communication lors d'une réanimation est elle aussi fondamentale pour améliorer l'efficacité de la prise en charge. Il faut débriefer chaque situation de réanimation.

Le maître mot reste inchangé : il ne faut jamais rien faire et appliquer les principes de prise en charge de l'adulte n'est pas une erreur et peut sauver un enfant.

Bibliographie

- [1] Nolan J, Soar J, Zideman D, Biarent D, Bossaert L et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Resuscitation 2010; 81 : 1219-1276
- [2] Nolan J. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Resuscitation 2005; 67 : 271-303

Tableau

*Recommandations pour la taille des sondes d'intubation
(avec et sans ballonnet, diamètre interne en mm) d'après [1]*

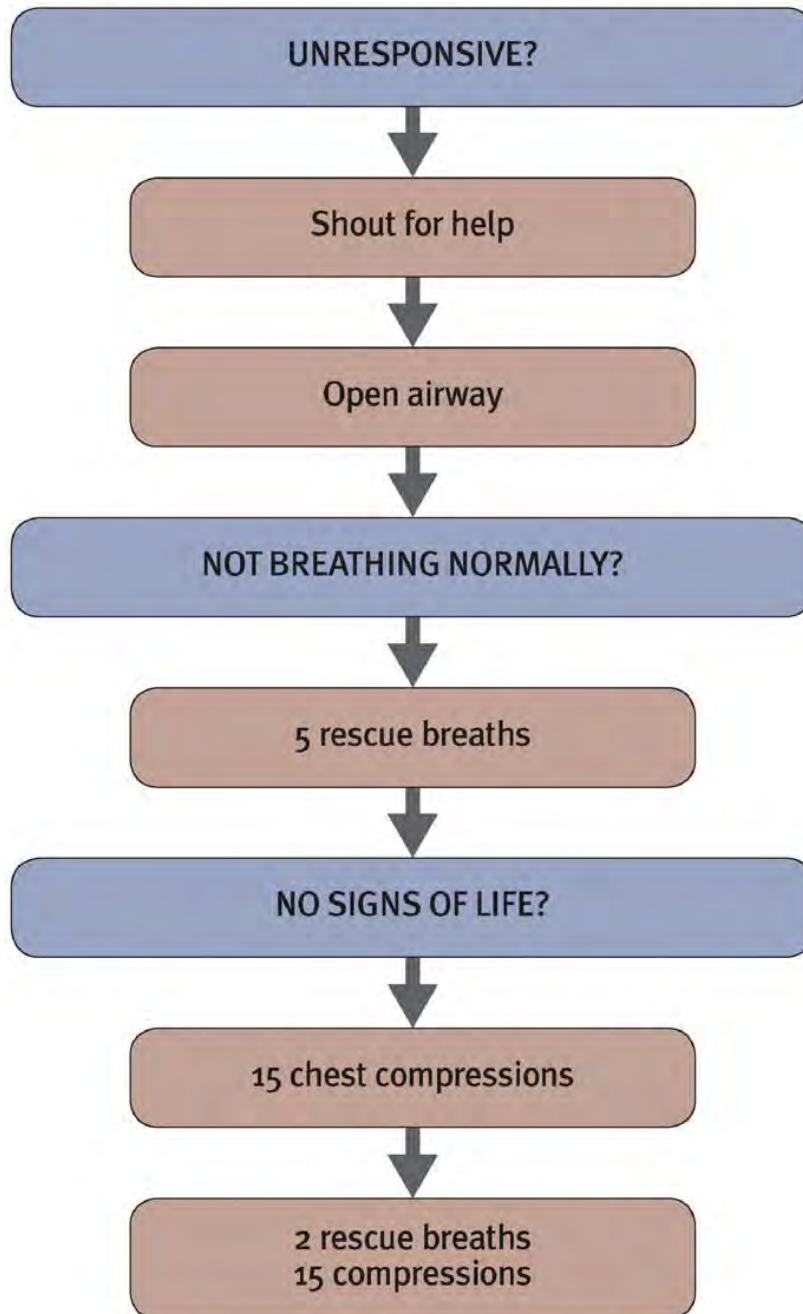
| | sonde sans ballonnet | sonde avec ballonnet |
|-----------|----------------------------------|--------------------------------|
| prématuré | Age gestationnel en semaines /10 | X |
| à terme | 3,5 | Non utilisée de façon courante |
| < 1 an | 3,5 - 4,0 | 3 - 3,5 |
| 1- 2 ans | 4,0 - 4,5 | 3,5 – 4,0 |
| > 2 ans | âge/4 + 4 | âge/4 + 3,5 |

[Retour au texte](#)

Figure 1

Paediatric basic life support algorithm for those with a duty to respond

Paediatric basic life support

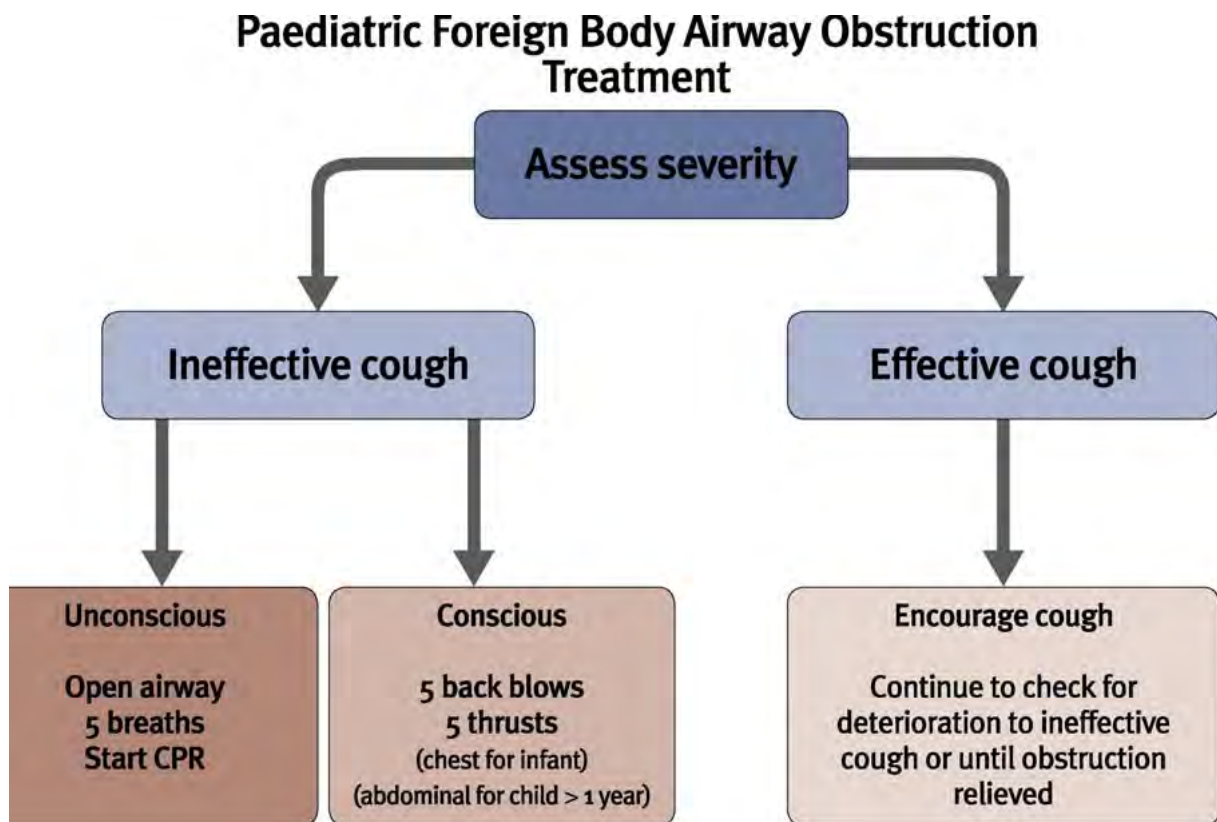


Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team

[Retour au texte](#)

Figure 2

Paediatric foreign body airway obstruction algorithm. © 2010 ERC.

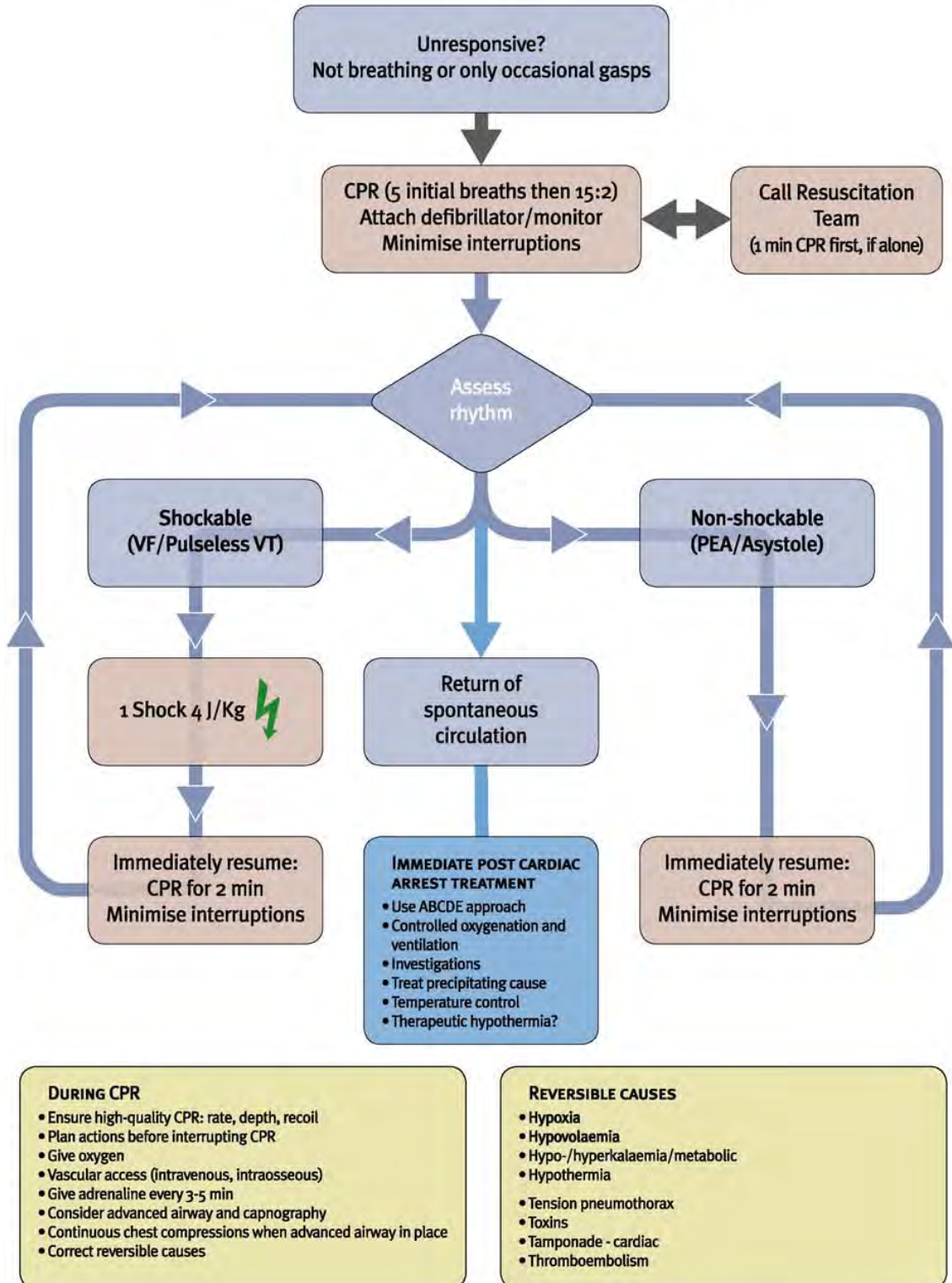


[Retour au texte](#)

Figure 3

Paediatric advanced life support algorithm. © 2010 ERC.

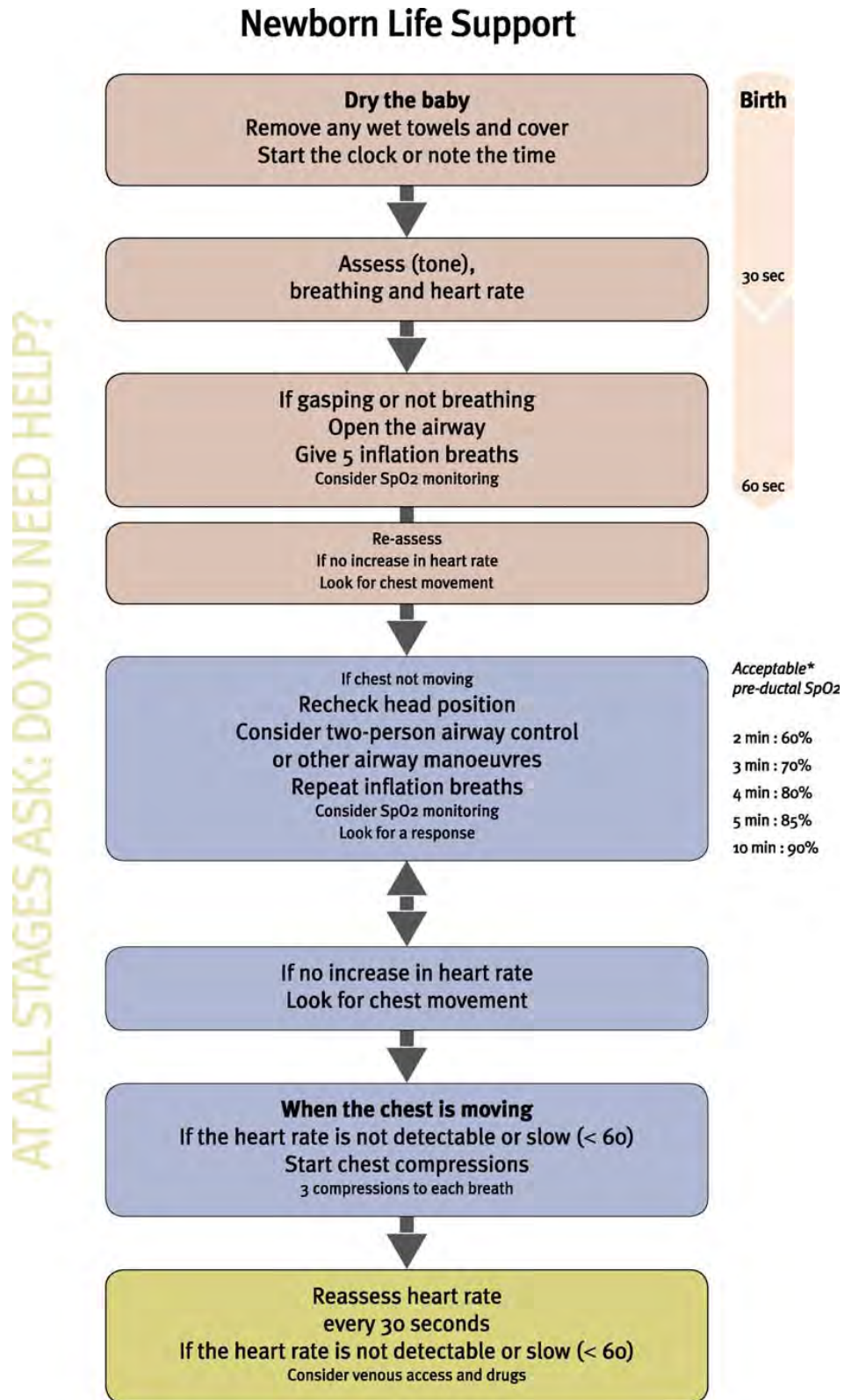
Paediatric Advanced Life Support



[Retour au texte](#)

Figure 4

Newborn life support algorithm. © 2010 ERC.



* www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2009-1510

[Retour au texte](#)