
Chapitre 3

Adult Basic Life Support

(Réanimation de base des adultes)

Le Conseil Européen de Réanimation a produit ces directives de réanimation cardiopulmonaire de base, qui s'appuient sur le Consensus International 2020 sur la Science de la Réanimation Cardiopulmonaire avec Recommandations de Traitement. Les sujets abordés comprennent la reconnaissance des arrêts cardiaques, les services d'alerte en cas d'urgence, les compressions thoraciques, les insufflations, la défibrillation externe automatisée, la mesure de la qualité de la RCP, les nouvelles technologies, la sécurité, et l'obstruction des voies respiratoires par un corps étranger.

Le groupe de rédaction de la réanimation de base a accordé la priorité à l'uniformité avec les lignes directrices précédentes⁷⁵, afin de renforcer la confiance et d'encourager un plus grand nombre de personnes à agir en cas d'arrêt cardiaque. Ne pas reconnaître l'arrêt cardiaque reste un obstacle pour sauver plus de vies. La terminologie utilisée dans le CoSTR de l'ILCOR⁷⁶, est de commencer la RCP chez toute personne qui « ne répond pas et dont la respiration est absente ou anormale ». Cette terminologie a été incluse dans les Directives 2021 du BLS. Il est rappelé aux apprenants ou aux personnes qui enseignent la RCP qu'une respiration lente et laborieuse (respiration agonique) doit être considérée comme un signe d'arrêt cardiaque. La position latérale de sécurité est incluse dans la section portant sur les premiers soins des Directives 2021 de l'ERC⁴¹. Ces directives sur les premiers

soins soulignent que la position latérale de sécurité ne doit être utilisée que pour des adultes et des enfants dont le niveau de réactivité est réduit, en raison d'une maladie ou d'un traumatisme non physique. Les directives insistent sur le fait que cette approche n'est applicable que pour les personnes NE REMPLISSANT PAS les critères sur l'initiation d'insufflations ou de compressions thoraciques (RCP). Toute personne placée en position latérale de sécurité doit faire l'objet d'une surveillance respiratoire continue. Si, à un moment donné, on constate que la respiration devient anormale ou absente, il faut remettre la victime sur le dos et commencer les compressions thoraciques. Enfin, les données probantes sur le traitement de l'obstruction des voies respiratoires par un corps étranger ont été entièrement mises à jour, mais les algorithmes de traitement demeurent les mêmes.

Les messages-clés de cette section sont présentés dans la figure 5 et l'algorithme BLS est présenté en figure 6.

1. Comment reconnaître l'arrêt cardiaque ?

- Commencez la RCP chez toute personne qui ne répond pas et dont la respiration est absente ou anormale.
- Une respiration lente et laborieuse (respiration agonique) doit être considérée comme un signe d'arrêt cardiaque.
- Une courte période de mouvements convulsifs peut survenir au début de l'arrêt cardiaque. Évaluez la personne après l'arrêt de la période de convulsion : si elle ne répond pas et si elle ne respire pas ou si elle a une respiration anormale, commencez la RCP.

2. Comment alerter les services d'urgence

- Alertez immédiatement les services d'aide médicale urgente (AMU) si une personne est inconsciente et présente une respiration absente ou anormale.
- Un témoin isolé possédant un téléphone mobile doit composer le numéro d'urgence (112), activer le haut-parleur ou une autre option de type "mains libres" sur son téléphone mobile et démarrer immédiatement la RCP, guidé par le centraliste 112.
- Si vous êtes seul et que vous devez laisser la victime pour prévenir les secours, alertez d'abord ces secours, puis commencez la RCP.

5 TOP MESSAGES

**1. RECONNAÎTRE L'ARRÊT CARDIAQUE
ET COMMENCER LA RCP**

**2. ALERTER LES SERVICES MÉDICAUX
D'URGENCE**

**3. COMMENCER LES COMPRESSIONS
THORACIQUES**

**4. ALLER CHERCHER UN DÉFIBRILLATEUR
EXTERNE AUTOMATISÉ**

5. APPRENDRE A PRATIQUER LA RCP

Figure 5 – BLS - Résumé infographique

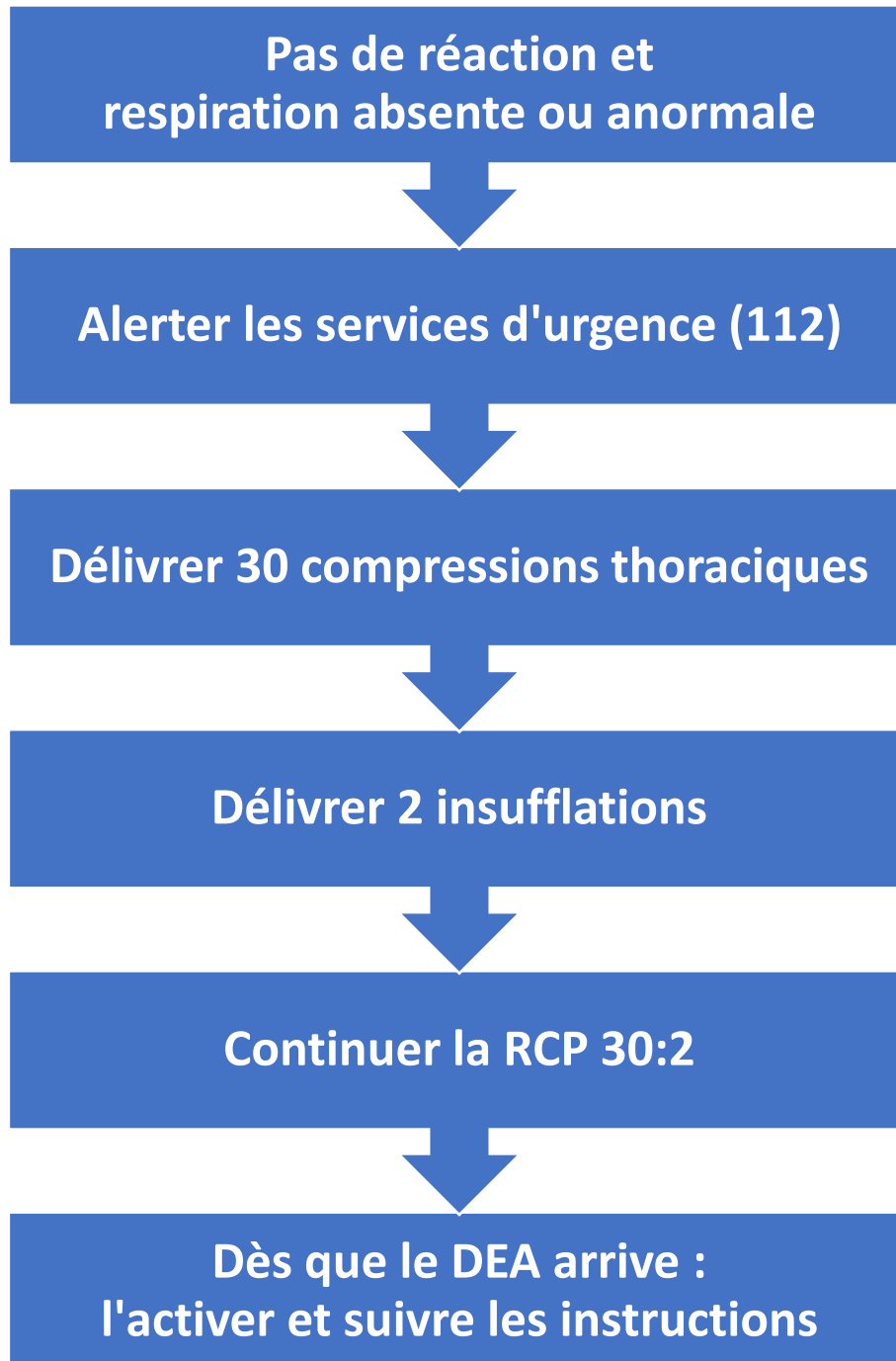


Figure 6: algorithme du BLS

3. Compressions thoraciques de haute qualité

- Démarrez les compressions thoraciques aussi rapidement que possible.
- Effectuez des compressions sur la moitié inférieure du sternum ('au centre du thorax').
- Comprimez à une profondeur d'environ 5 cm, mais pas plus de 6 cm.
- Comprimez le thorax à une fréquence comprise entre 100 et 120 compressions min avec le moins d'interruptions possible.
- Permettez au thorax de se relâcher complètement après chaque compression ; ne pas s'appuyer sur le thorax.
- Effectuez les compressions thoraciques lorsque la victime est sur une surface ferme, dans la mesure du possible.

4. Insufflations

- Alternez 30 compressions avec 2 insufflations.
- Si vous n'êtes pas en mesure de faire des insufflations, effectuez uniquement des compressions thoraciques, en continu.

5. DEA

5.1. Comment trouver un DEA

- L'emplacement d'un DEA doit être indiqué clairement.

5.2. Quand et comment utiliser un DEA

- Dès que le DEA arrive, ou s'il est déjà disponible sur le lieu de l'arrêt cardiaque, activez-le.
- Collez les électrodes sur la poitrine nue de la victime, selon la position indiquée sur le DEA ou sur les électrodes.
- Si plus d'un secouriste est présent, la RCP devrait être poursuivie pendant que les électrodes sont collées sur la poitrine.

- Suivez les directives vocales (et/ou visuelles) du DEA.
- Assurez-vous que personne ne touche la victime pendant que le DEA analyse le rythme cardiaque.
- Si le choc est indiqué, assurez-vous que personne ne touche la victime. Appuyez sur le bouton de choc, comme indiqué. Redémarrez immédiatement la RCP en commençant par 30 compressions.
- Si aucun choc n'est indiqué, redémarrez immédiatement la RCP en commençant par 30 compressions.
- Dans les deux cas, poursuivez la RCP selon les instructions du DEA. Il y aura une période de RCP (habituellement 2 minutes) avant que le DEA ne demande une autre pause pour permettre l'analyse du rythme.

5.3. Compressions thoraciques avant la défibrillation

- Poursuivez la RCP jusqu'à ce qu'un DEA (ou un autre défibrillateur) arrive sur place, soit allumé et que les électrodes soient collées sur la victime.
- Ne retardez pas la défibrillation en continuant la RCP une fois que le défibrillateur est prêt.

5.4. DEA entièrement automatiques

- Si un choc est indiqué, les DEA entièrement automatiques sont conçus pour le délivrer sans autre action à effectuer de la part du sauveteur. La sécurité des DEA entièrement automatiques n'a pas été bien étudiée.

5.5. Sécurité des DEA

- De nombreuses études sur la défibrillation en libre accès ont montré que les DEA peuvent être utilisés en toute sécurité par des témoins et les premiers intervenants. Bien que les blessures subies par le sauveteur pratiquant la RCP à la suite d'un choc provenant d'un défibrillateur soient extrêmement rares, ne poursuivez pas les compressions thoraciques pendant l'administration du choc.

6. Sécurité

- Assurez-vous que vous, la victime et les témoins êtes en sécurité.
- Le grand public doit démarrer une RCP dans le cas d'un arrêt cardiaque présumé, sans craindre de causer du tort à une victime qui ne serait pas en arrêt cardiaque.
- Le grand public peut effectuer des compressions thoraciques en toute sécurité et utiliser un DEA, car le risque d'infection pendant les compressions et celui de blessures causées par un choc accidentel pendant l'utilisation du DEA est très faible.
- Des directives distinctes ont été élaborées pour la réanimation des victimes suspectées ou confirmées d'être atteintes du syndrome respiratoire aigu (SARS-CoV-2). Voir www.erc.edu/covid

7. Comment la technologie peut-elle nous aider ?

- Les systèmes d'urgence devraient envisager l'utilisation de technologies, comme les smartphones, la communication vidéo, l'intelligence artificielle et les drones, pour aider à reconnaître l'arrêt cardiaque, pour contacter les premiers intervenants, pour mettre en contact les témoins avec le centraliste 112 aidant à la RCP, et pour apporter les DEAs sur le lieu de l'arrêt cardiaque.

8. Obstruction des voies aériennes par un corps étranger

- Il faut suspecter une obstruction si quelqu'un est soudainement incapable de parler ou de s'exprimer, en particulier s'il mange.
- Encouragez la victime à tousser.
- Si la toux devient inefficace, donnez jusqu'à 5 tapes dans le dos :
 - Penchez la victime en avant.
 - Appliquez les tapes entre les omoplates, en utilisant le talon d'une main.
- Si les tapes dans le dos sont inefficaces, effectuez jusqu'à 5 compressions abdominales :
 - Tenez-vous derrière la victime et mettez les deux bras autour de la partie supérieure de son abdomen.
 - Penchez la victime vers l'avant.
 - Fermez le poing d'une main et placez-le entre l'ombilic et la cage thoracique.
 - Saisissez votre poing avec l'autre main et tirez brusquement vers l'intérieur et vers le haut.

- Si l'obstruction n'a pas été levée après 5 compressions abdominales, poursuivez en alternant 5 tapes dans le dos avec 5 compressions abdominales, et ce, jusqu'à la levée de l'obstruction ou jusqu'à ce que la victime devient inconsciente.
- Si la victime devient inconsciente, démarrez la RCP.

Chapitre 4

Advanced Life Support

(Réanimation Avancée des adultes)

Ces directives pour la Réanimation Avancée (ALS) de l'European Resuscitation Council se basent sur le Consensus International 2020 sur la Science de la Réanimation Cardiopulmonaire avec Recommandations de Traitement (international Consensus on Science and Treatment Recommendations – CoSTR). Cette section fournit les directives pour la prévention et les traitements ALS en cas d'arrêt cardiaque intra et extra-hospitalier.

Il n'y a pas de changements majeurs dans les directives ALS 2021 chez adulte. On sait parfaitement que les patients souffrant d'un arrêt cardiaque, tant à l'hôpital qu'à l'extérieur, présentent des signes prémonitoires et que bon nombre de ces arrêts pourraient être évités. Des compressions thoraciques de haute qualité, avec une interruption minimale et une défibrillation précoce restent des priorités. Pendant la RCP, en ce qui concerne les voies aériennes, commencez par les techniques de base et progressez par étape, selon les compétences du secouriste, jusqu'à ce que la ventilation soit efficace. S'il est nécessaire de mettre en œuvre une gestion avancée des voies respiratoires, seuls les sauveteurs ayant un taux élevé de réussite devraient pratiquer l'intubation trachéale. Le consensus des experts définit un taux élevé de réussite comme étant un taux de réussite supérieur à 95 % pour maximum deux tentatives d'intubation. Lorsque de l'adrénaline est utilisée, elle doit l'être dès que possible lorsque le rythme de l'arrêt cardiaque est non choquable, et après 3 tentatives de défibrillation lorsque

le rythme d'arrêt cardiaque est choquable. Les directives reconnaissent le rôle croissant de l'échographie au lieu d'intervention (Point-of-Care Ultrasound POCUS) dans les diagnostics des soins péri-arrêt, mais souligne qu'elle nécessite un opérateur qualifié, et la nécessité de minimiser les interruptions pendant la compression thoracique. Les directives reflètent les données de plus en plus probantes sur la RCP extracorporelle (E-RCP) comme traitement de sauvetage pour certains patients en arrêt cardiaque, lorsque les mesures classiques de l'ALS échouent ou pour faciliter des interventions particulières (p.ex. lors de l'angiographie coronarienne et de l'intervention coronarienne percutanée (ICP), la thrombectomie pulmonaire pour une embolie pulmonaire massive, le réchauffement après un arrêt cardiaque par hypothermie) dans les situations dans lesquelles elle peut être mise en œuvre. Ces directives de l'ERC ont suivi les lignes directrices européennes et internationales pour le traitement des arythmies de péri-arrêt.

Les messages clés de ce chapitre sont présentées en figure 7 et l'algorithme ALS est présenté en figure 8.

1. Prévention de l'arrêt cardiaque intra-hospitalier

- L'ERC appuie la prise de décision partagée et la planification des soins avancés qui intègrent les décisions de réanimation aux plans de traitement d'urgence, afin d'accroître la clarté des objectifs de traitement et de prévenir la privation involontaire d'autres traitements indiqués en plus de la RCP. Ces plans doivent être enregistrés de manière cohérente (voir la section 11 sur l'éthique).
- Les hôpitaux doivent utiliser un système de suivi et de déclenchement d'un score d'alerte précoce pour l'identification précoce des patients gravement malades ou à risque de détérioration clinique.
- Les hôpitaux doivent former le personnel à la reconnaissance, à la surveillance et aux soins immédiats du patient gravement malade.
- Les hôpitaux doivent habiliter tout le personnel à demander de l'aide lorsqu'ils identifient un patient à risque de détérioration physiologique. Cela comprend les appels basés sur des préoccupations cliniques, plutôt que sur les seuls signes vitaux.
- Les hôpitaux doivent avoir une politique claire de réponse clinique aux signes vitaux anormaux et aux maladies graves.
- Cela peut inclure un service d'appel des soins intensifs et / ou une équipe d'urgence (par exemple, une équipe médicale d'urgence ou une équipe d'intervention rapide).

- Le personnel hospitalier doit utiliser des outils de communication structurés pour assurer une transmission efficace des informations.
- Les patients doivent recevoir des soins critiques dans une zone dotée du personnel, des compétences et des installations appropriés pour la gravité de leur maladie.
- Les hôpitaux doivent examiner les épisodes d'arrêts cardiaques pour identifier les possibilités d'amélioration du système et partager les points d'apprentissage clés avec le personnel hospitalier.

2. Prévention de l'arrêt cardiaque extra-hospitalier

- Les symptômes tels que syncope (en particulier pendant l'exercice, en position assise ou couchée), palpitations, étourdissements et essoufflement soudain qui sont compatibles avec une arythmie doivent être investigués.
- Les jeunes adultes apparemment en bonne santé qui souffrent de mort subite cardiaque (MSC) peuvent également présenter des signes et des symptômes préalables (par ex. syncope/pré-syncope, douleur thoracique et palpitations) qui doivent alerter les professionnels de la santé et les inciter à demander l'avis d'un expert pour prévenir un arrêt cardiaque.
- Les jeunes adultes présentant des symptômes caractéristiques de syncope arythmique doivent subir une évaluation cardiologique spécialisée, laquelle devrait inclure un électrocardiogramme (ECG) et dans la plupart des cas une échocardiographie et un test d'effort.
- Une évaluation systématique dans une clinique spécialisée dans la prise en charge des personnes à risque de MSC est recommandée chez les membres des familles de jeunes victimes de MSC ou chez les personnes avec un trouble cardiaque connu entraînant un risque majoré de MSC.
- L'identification des personnes atteintes de maladies héréditaires et le dépistage des membres de la famille peuvent aider à prévenir les décès chez les jeunes atteints de troubles cardiaques héréditaires.
- Suivre les directives actuelles de la Société Européenne de Cardiologie (ESC) pour le diagnostic et la gestion de la syncope.

5 TOP MESSAGES

1. Des compressions thoraciques de haute qualité avec interruptions minimales, une défibrillation précoce et le traitement des causes réversibles sont la priorité.
2. Les signes et symptômes précèdent fréquemment l'arrêt cardiaque - L'arrêt cardiaque intra- ou extra-hospitalier peut être prévenu chez de nombreux patients.
3. Utiliser les techniques de base ou avancées des voies respiratoires - seuls les sauveteurs ayant un taux de réussite élevé devraient utiliser l'intubation trachéale
4. Utiliser l'adrénaline le plus tôt possible dans l'arrêt cardiaque avec rythme non choquable
5. Chez certains patients, envisager si possible, la RCP extracorporelle (E-RCP) comme traitement de sauvetage en cas d'échec de l'ALS conventionnelle

Figure 7 – ALS - Résumé infographique

RÉANIMATION MÉDICALISÉE (AVANCÉE)

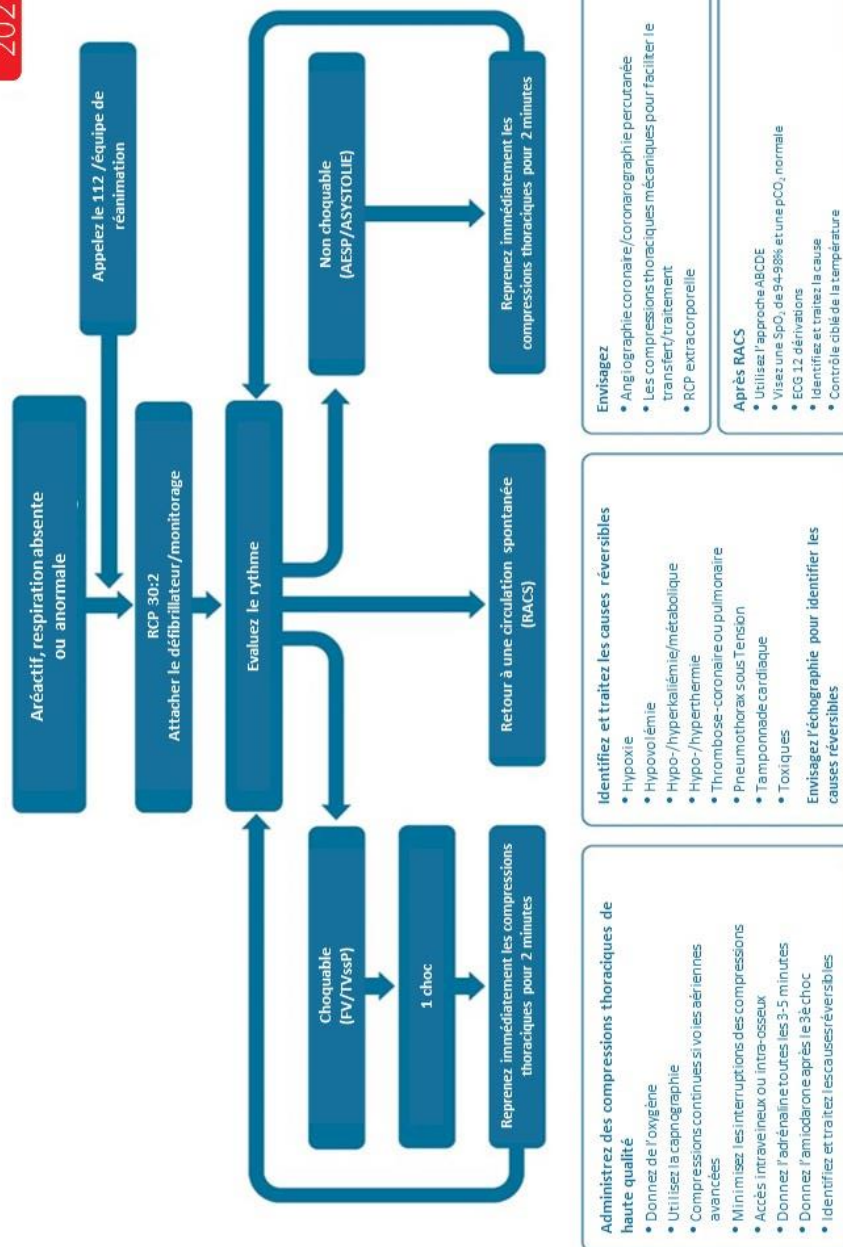


Figure 8 - Algorithme ALS

3. Traitement de l'arrêt cardiaque intra-hospitalier

- Les systèmes hospitaliers doivent avoir comme objectif la reconnaissance de l'arrêt cardiaque, le démarrage immédiat de la RCP et la défibrillation rapide (<3 minutes) le cas échéant.
- Tout le personnel hospitalier doit être en mesure de reconnaître rapidement un arrêt cardiaque, d'appeler à l'aide, de démarrer la RCP et de défibriller (attacher un DEA et suivre les instructions du DEA, ou utiliser un défibrillateur manuel).
- Les hôpitaux européens devraient adopter un numéro de téléphone standard «Appel Arrêt Cardiaque» (2222).
- Les hôpitaux devraient avoir une équipe de réanimation qui répond immédiatement aux ACIH.
- L'équipe de réanimation de l'hôpital doit comprendre des membres qui ont suivi une formation ALS accréditée.
- Les membres de l'équipe de réanimation doivent avoir les compétences et les connaissances clés pour gérer un arrêt cardiaque, y compris la défibrillation manuelle, la prise en charge avancée des voies aériennes, l'accès intraveineux, l'accès intra-osseux et l'identification et le traitement des causes réversibles.
- L'équipe de réanimation doit se réunir au début de chaque période de service pour se présenter et attribuer des rôles dans l'équipe.
- Les hôpitaux devraient standardiser l'équipement de réanimation.

4. Considérations ALS pour l'arrêt cardiaque extra-hospitalier

- Commencer l'ALS le plus tôt possible.
- Les systèmes médicaux d'urgence (Emergency Medical Services - EMS) devraient envisager de mettre en œuvre des critères de suspension et d'interruption de la réanimation en tenant compte des contextes légaux, juridiques, organisationnels et culturels locaux et spécifiques (voir section Éthique)
- Les systèmes devraient définir des critères de suspension et d'interruption de la RCP, et s'assurer que les critères sont validés localement (voir section Éthique).
- Les systèmes médicaux d'urgence (EMS) doivent surveiller l'exposition du personnel aux épisodes de réanimation. Il faut trouver une solution à une faible exposition pour améliorer l'expérience de l'équipe EMS en réanimation.

- Pour les patients adultes avec ACEH non traumatique, un transport vers un centre d'arrêt cardiaque conformément aux protocoles locaux (voir Systèmes sauvant des vies - section 4) devrait être considéré.

5. Défibrillation manuelle

5.1. Stratégie de défibrillation

- Continuez la RCP pendant qu'un défibrillateur est trouvé et que les électrodes sont appliquées.
- Donnez un choc le plus tôt possible, le cas échéant.
- Délivrez les chocs en interrompant le moins possible les compressions thoraciques et en minimisant les pauses avant et après le choc. Ceci est réalisé en continuant les compressions thoraciques pendant la charge du défibrillateur, en défibrillant avec une interruption des compressions thoraciques de moins de 5 s, et en reprenant ensuite immédiatement les compressions thoraciques.
- Reprenez immédiatement les compressions thoraciques après l'administration du choc. S'il existe une combinaison de signes cliniques et physiologiques de retour de la circulation spontanée (RACS) tels que réveil, mouvement intentionnel, forme d'onde artérielle ou une forte augmentation du dioxyde de carbone en fin d'expiration (ETCO₂), envisagez d'arrêter les compressions thoraciques pour l'analyse du rythme et, le cas échéant, un contrôle du pouls.

5.2. Défibrillation sûre et efficace

- Minimisez le risque d'incendie en retirant tout masque à oxygène ou canule nasale et les placer à au moins 1 m de la poitrine du patient. Les circuits de respirateur doivent rester connectés.
- La position antéro-latérale est la position de choix pour le placement initial des électrodes. Assurez-vous que l'électrode apicale (latérale) est positionnée correctement (ligne médio-axillaire, au même niveau que l'électrode V6), c'est-à-dire sous l'aisselle.
- Chez les patients avec un dispositif implantable, placez les électrodes à une distance > 8 cm du dispositif ou utilisez une position alternative pour l'électrode. Envisagez une position alternative de l'électrode (bi-axillaire), quand le patient est en position ventrale ou en présence d'un rythme chocable réfractaire (voir plus loin).
- Un choc peut être délivré en sécurité sans interrompre des compressions thoraciques mécaniques.

- Pendant les compressions thoraciques manuelles, la défibrillation, mains posées sur le thorax, même avec des gants chirurgicaux, représente un risque pour le sauveteur.

5.3. Niveaux d'énergie et nombre de chocs

- Délivrez un choc quand c'est indiqué, suivi par un cycle de 2 min de compressions thoraciques.
- Délivrez jusqu'à 3 chocs d'affilée uniquement si une fibrillation ventriculaire/tachycardie ventriculaire sans pouls (FV/TVssP) apparaît initialement pendant un arrêt cardiaque monitoré devant témoin et qu'un défibrillateur est immédiatement disponible, par exemple pendant un cathétérisme cardiaque ou en unité de soins intensifs.
- Les niveaux d'énergie des chocs de la défibrillation ne changent pas par rapport aux directives de 2015:
 - Pour les formes d'ondes biphasiques (rectiligne ou tronquée exponentiel), délivrez le premier choc avec une énergie d'au moins 150 J.
 - Pour les ondes pulsées biphasiques, délivrer le premier choc à 120-150 J.
- Si le sauveteur ignore les recommandations de réglage d'énergie du défibrillateur, pour un adulte utilisez le réglage d'énergie le plus élevé pour tous les chocs.

5.4. FV récurrente ou réfractaire

- Envisagez d'augmenter l'énergie du choc, après échec d'un choc ou pour le patient chez lesquels une réfibrillation apparaît.
- Pour une FV réfractaire, considérez l'utilisation d'une position alternative des électrodes (p.ex. antérieur-postérieur).
- N'utilisez pas de défibrillation duale (double) séquentielle pour une FV réfractaire en dehors d'un contexte de recherche.

6. Voies aériennes et ventilation

- Pendant la RCP, commencez par les techniques de base et progressez par étape, selon les compétences du secouriste, jusqu'à ce que la ventilation soit efficace. S'il est nécessaire de mettre en œuvre une gestion avancée des voies respiratoires, seuls les sauveteurs ayant un taux élevé de réussite devraient pratiquer l'intubation trachéale. Le consensus des experts définit un taux élevé

de réussite comme étant un taux de réussite supérieur à 95 % pour maximum deux tentatives d'intubation.

- Visez une interruption des compressions thoraciques de moins de 5 secondes pour l'intubation trachéale.
- Utilisez la laryngoscopie directe ou la vidéo-laryngoscopie pour l'intubation trachéale en fonction des protocoles locaux et de l'expérience du sauveteur.
- Utilisez la capnographie pour l'intubation trachéale
- Administrez la plus haute concentration possible d'oxygène pendant la RCP.
- Chaque insufflation doit être administrée en 1 seconde pour obtenir une montée visible du thorax.
- Dès qu'un tube trachéal ou un dispositif supraglottique (DSG) a été inséré, ventilez les poumons à un rythme de 10 par min et continuez les compressions thoraciques sans pause durant les ventilations. Avec un DSG, si une fuite gazeuse entraîne une ventilation inadéquate, faire une pause dans les compressions pour la ventilation, en utilisant un ratio compressions-ventilation de 30:2.

7. Médicaments et Solutés

7.1. Accès vasculaire

- Essayez d'abord de poser un accès intraveineux (IV) pour administrer les médicaments chez les adultes en arrêt cardiaque.
- Considérez l'accès intra-osseux (IO) si les tentatives pour poser une accès IV échouent ou n'est pas réalisable.

7.2. Médicaments vasopresseurs

- Donner 1 mg IV (IO) d'adrénaline aussi vite que possible pour les patients adultes en arrêt cardiaque avec rythme non choquable.
- Donner 1 mg IV (IO) d'adrénaline après le 3^{ème} choc pour les patients adultes en arrêt cardiaque avec un rythme choquable.
- Répéter 1 mg IV (IO) d'adrénaline toutes les 3-5 minutes tout en poursuivant l'ALS.

7.3. Médicaments antiarythmiques

- Donner 300 mg IV (IO) d'amiodarone pour les patients adultes en arrêt cardiaque qui sont en FV/TVssP après que 3 chocs aient été administrés.
- Donner 150 mg IV (IO) d'amiodarone pour les patients adultes en arrêt cardiaque qui sont en FV/TVssP après que 5 chocs aient été administrés.
- La lidocaïne 100 mg IV (IO), peut être utilisée comme alternative si l'amiodarone n'est pas disponible ou si une décision locale a été prise d'utiliser la lidocaïne au lieu de l'amiodarone. Un bolus additionnel de 50 mg de lidocaïne peut aussi être administré après cinq tentatives de défibrillation.

7.4. Médicaments thrombolytiques

- Considérez un traitement thrombolytique quand l'arrêt cardiaque est causé par une embolie pulmonaire aiguë suspectée ou prouvée.
- Considérez de poursuivre la RCP pendant 60-90 minutes après administration de médicaments thrombolytiques.

7.5. Solutés

- Administrez des liquides IV (IO) uniquement lorsque l'arrêt cardiaque est causé par une hypovolémie ou qu'une hypovolémie est possible.

8. Capnographie pendant la réanimation avancée

- Utilisez la capnographie pour confirmer le placement correct du tube trachéal pendant la RCP.
- Utilisez la capnographie pour monitorer la qualité de la RCP.
- Une augmentation de l'ETCO₂ pendant la RCP peut indiquer qu'un RACS s'est produit. Toutefois, les compressions thoraciques ne doivent pas être interrompues sur base de ce seul signe.
- Bien que des valeurs élevées et en augmentation de l'ETCO₂ soient associées à des meilleurs taux de RACS et de survie après la RCP, il ne faut pas utiliser une faible valeur d'ETCO₂ isolée pour décider si une tentative de réanimation doit être interrompue.

9. Utilisation de l'imagerie par ultrasons pendant la réanimation avancée

- Seuls les opérateurs qualifiés doivent utiliser l'échographie au point d'intervention (POCUS).
- La POCUS ne doit pas provoquer d'interruptions supplémentaires ou prolongées des compressions thoraciques.
- La POCUS peut être utile pour diagnostiquer les causes traitables d'arrêt cardiaque telles que la tamponnade cardiaque ou le pneumothorax.
- La dilatation ventriculaire droite isolée lors d'un arrêt cardiaque ne doit pas être utilisée pour diagnostiquer une embolie pulmonaire massive.
- Ne pas utiliser la POCUS pour évaluer la contractilité du myocarde comme seul indicateur d'arrêt de la RCP.

10. Dispositifs mécaniques de compression thoracique

- Envisagez des compressions thoraciques mécaniques uniquement si des compressions thoraciques manuelles de haute qualité ne sont pas pratiques ou compromettent la sécurité de l'opérateur.
- Lorsqu'un dispositif de compression thoracique mécanique est utilisé, minimisez les interruptions des compressions thoraciques pendant l'utilisation de l'appareil en utilisant uniquement des équipes entraînées et familiarisées avec l'appareil.

11. Réanimation extracorporelle

- Envisagez la RCP extracorporelle (E-RCP) comme traitement de secours pour certains patients en arrêt cardiaque lorsque les mesures classiques de l'ALS échouent ou pour faciliter des interventions particulières (p.ex. lors de l'angiographie coronarienne et de l'intervention coronarienne percutanée (ICP), la thrombectomie pulmonaire pour une embolie pulmonaire massive, le réchauffement après un arrêt cardiaque par hypothermie) dans les situations dans lesquelles elle peut être mise en œuvre.

12. Arythmies péri-arrêt

- L'évaluation et le traitement de toutes les arythmies concernent l'état du patient (stable versus instable) et la nature de l'arythmie. Les caractéristiques potentiellement mortelles chez un patient instable comprennent :
 - Choc - considéré comme une hypotension (par ex. une pression artérielle systolique <90 mmHg) et des symptômes d'une activité sympathique accrue et d'une diminution du flux sanguin cérébral.
 - Syncope - conséquence d'une réduction du flux sanguin cérébral.
 - Insuffisance cardiaque - se manifestant par un œdème pulmonaire (insuffisance du ventricule gauche) et/ou une augmentation de la pression veineuse jugulaire (insuffisance du ventricule droit).
 - Ischémie myocardique - pouvant se présenter avec une douleur thoracique (angor) ou peut survenir sans douleur en tant que découverte isolée sur l'ECG à 12 dérivations (ischémie silencieuse).

12.1. Tachycardies

- La cardioversion électrique est le traitement préféré de la tachyarythmie chez le patient instable présentant des signes indésirables potentiellement mortels.
- Les patients conscients doivent être anesthésiés ou sédatisés avant de tenter une cardioversion synchrone.
- Pour convertir les tachyarythmies auriculaires ou ventriculaires, le choc doit être synchronisé pour se produire avec l'onde R de l'électrocardiogramme (ECG).
- Pour la fibrillation auriculaire :
 - Un choc initial synchronisé administré avec l'énergie maximale du défibrillateur plutôt qu'une approche progressive est une stratégie raisonnable basée sur les données actuelles.
- Pour le flutter auriculaire et la tachycardie supraventriculaire paroxystique :
 - Administrez un choc initial de 70 - 120 J.
 - Administrez les chocs subséquents en augmentant progressivement l'énergie.
- Pour la tachycardie ventriculaire avec pouls :
 - Utilisez des niveaux d'énergie de 120-150 J pour le choc initial.
 - Envisagez des augmentations par étapes si le premier choc ne parvient pas à atteindre un rythme sinusal.

- Si la cardioversion ne parvient pas à restaurer un rythme sinusal et que le patient reste instable, donnez 300 mg d'amiodarone IV sur 10-20 minutes et réessayez une cardioversion électrique. La dose de charge d'amiodarone peut être suivie d'une perfusion de 900 mg sur 24 h.
- Si le patient avec tachycardie est stable (pas de signe de gravité ou symptôme) et s'il ne se détériore pas, un traitement pharmacologique peut être possible.
- Envisagez l'amiodarone pour le contrôle aigu de la fréquence cardiaque chez les patients avec FA présentant une instabilité hémodynamique et une fraction d'éjection ventriculaire gauche sévèrement réduite (FEVG). Pour les patients avec une FEVG <40%, envisager la plus petite dose de bêtabloquant pour atteindre une fréquence cardiaque inférieure à 110/min. Ajouter de la digoxine si nécessaire.

12.2. Bradycardie

- Si la bradycardie s'accompagne de signes indésirables, donnez de l'atropine 500 µg IV (IO) et, si nécessaire, répétez toutes les 3-5 min jusqu'à un total de 3 mg.
- Si le traitement par l'atropine est inefficace, envisagez des médicaments de deuxième intention. Ceux-ci incluent l'isoprénaline (5 µg/min dose initiale) et l'adrénaline (2–10 µg/min).
- Pour la bradycardie causée par un infarctus du myocarde inférieur, une transplantation cardiaque ou une lésion de la moelle épinière, envisagez d'administrer de l'aminophylline (100-200 mg par injection intraveineuse lente).
- Envisagez de donner du glucagon si les bêtabloquants ou les inhibiteurs calciques sont une cause potentielle de la bradycardie.
- Ne donnez pas d'atropine aux patients avec transplantation cardiaque - cela peut provoquer un bloc AV de haut degré ou même un arrêt sinusal - utilisez l'aminophylline.
- Envisagez une stimulation cardiaque chez les patients instables, avec une bradycardie symptomatique réfractaire aux traitements médicamenteux.
- Si la stimulation transthoracique est inefficace, envisagez une stimulation transveineuse.
- Chaque fois qu'un diagnostic d'asystolie est posé, vérifiez soigneusement l'ECG pour détecter la présence d'ondes P car, contrairement à une véritable asystolie, celle-ci est plus susceptible de répondre à la stimulation cardiaque.
- Si l'atropine est inefficace et que la stimulation transcutanée n'est pas immédiatement disponible, la stimulation par coups de poing peut être tentée en attendant l'équipement de stimulation.

13. Don d'organes incontrôlé après une mort circulatoire

- Lorsqu'il n'y a pas de RACS, envisagez un don d'organe incontrôlé après mort circulatoire dans les endroits où il existe un programme établi, et conformément à la législation et aux protocoles locaux.

14. Debriefing

- Utilisez le débriefing des sauveteurs basé sur les données et axé sur la performance pour améliorer la qualité de la RCP et les résultats pour les patients.

Chapitre 5

Circonstances particulières

Ces directives de l'European Resuscitation Council (ERC) sur l'arrêt cardiaque dans des circonstances particulières sont basées sur le Consensus international 2020 sur la Science de la Réanimation Cardiopulmonaire avec Recommandations de Traitement (CoSTR). Cette section fournit des directives sur les modifications requises de la réanimation de base et de la réanimation avancée pour la prévention et le traitement de l'arrêt cardiaque dans des circonstances particulières ; causes spécifiquement particulières (hypoxie, traumatisme, anaphylaxie, septicémie, hypo/hyperkaliémie et autres troubles électrolytiques, hypothermie, avalanche, hyperthermie et hyperthermie maligne, embolie pulmonaire, thrombose coronarienne, tamponnade cardiaque, pneumothorax sous tension, agents toxiques), paramètres spéciaux (salle d'opération, chirurgie cardiaque, laboratoire de cathéterisme, unité de dialyse, cliniques dentaires, transport (en vol, bateaux de croisière), sport, noyade, accidents avec un grand nombre de victimes) et groupes de patients spéciaux (asthme et COPD, maladies neurologiques, obésité, grossesse).

Il n'y a pas de changement majeur dans les directives 2021 relatives aux circonstances particulières des adultes. L'accent est mis davantage sur la priorisation de la reconnaissance et de la prise en charge des causes réversibles des arrêts cardiaques dus à des circonstances particulières. Les directives reflètent les preuves croissantes pour la RCP extracorporelle (E-RCP) en tant que stratégie de prise en charge pour certains patients souffrant d'un arrêt cardiaque dans des contextes où elle peut être mise en œuvre. Cette directive ERC suit les directives européennes et internationales pour les

recommandations de traitement (troubles électrolytiques, septicémie, thrombose coronarienne, hypothermie accidentelle et sauvetage en cas d'avalanche). La section sur les traumatismes a été révisée avec des mesures supplémentaires pour le contrôle des hémorragies. La section sur les agents toxiques est accompagnée d'un supplément complet, axé sur la gestion d'agents toxiques spécifiques. Le pronostic d'un réchauffement réussi chez les patients hypothermiques suit des systèmes de notation plus différenciés (score HOPE ; score ICE). Lors du sauvetage en avalanche, la priorité est donnée à la ventilation, car l'hypoxie est la cause la plus probable de l'arrêt cardiaque. En raison du nombre croissant de patients issus de ces milieux spéciaux, des recommandations d'arrêt cardiaque dans le laboratoire de cathétérisme et dans l'unité de dialyse ont été ajoutées.

Les messages clés de cette section sont présentés dans la figure 9.

1. Causes particulières

1.1. Hypoxie

- Suivre l'algorithme ALS standard lors de la réanimation des patients présentant un arrêt cardiaque par asphyxie.
- Traiter la cause de l'asphyxie/hypoxémie comme la plus haute priorité car il s'agit d'une cause potentiellement réversible de l'arrêt cardiaque.
- Une ventilation efficace avec la plus haute concentration possible d'oxygène inspiré est une priorité chez les patients souffrant d'un arrêt cardiaque par asphyxie.

5 TOP MESSAGES

1. CONTRÔLER

- Suivre l'approche ABCDE
- Prendre les précautions de sécurité nécessaires

2. TRAITER

- Suivre l'algorithme ALS
- Réduire au minimum les interruptions de la RCP
- Optimiser l'oxygénation
- Utiliser vos ressources

3. DONNER LA PRIORITÉ AUX

- Causes réversibles
- 4 Hs
- 4 Ts

4. CHANGER

- Changer l'algorithme ALS
- Causes spéciales
- Circonstances spéciales
- Groupes de patients spéciaux

5. ENVISAGER

- Un transfert
- E-RCP

Figure 9 – Circonstances particulières - Résumé infographique

1.2. Hypovolémie

1.2.1. Arrêt cardiaque traumatique (ACT)

- La réanimation en cas d'ACT doit se concentrer sur le traitement immédiat et simultané des causes réversibles.
- La réponse à l'ACT est cruciale en termes de temps et le succès dépend d'une chaîne de survie bien établie, comprenant des soins pré-hospitaliers ciblés et la prise en charge dans des centres de traumatologie spécialisés.
- L'ACT (choc hypovolémique, choc obstructif, choc neurogénique) est différent de l'arrêt cardiaque pour des raisons médicales ; cela se reflète dans l'algorithme de traitement.
- Utiliser l'échographie pour identifier la cause sous-jacente de l'arrêt cardiaque et cibler les interventions de réanimation.
- Le traitement simultané des causes réversibles est prioritaire par rapport aux compressions thoraciques. Les compressions thoraciques ne doivent pas retarder le traitement des causes réversibles en ACT.
- Contrôler l'hémorragie par une pression externe, de la gaze hémostatique, un garrot ou une ceinture pelvienne.
- « Ne pas pomper un cœur vide ».
- La thoracotomie de réanimation (TR) a un rôle dans l'ACT et le péri-arrêt traumatique.

1.2.2. Anaphylaxie

- L'anaphylaxie se reconnaît par la présence de problèmes des voies respiratoires (gonflement), de la respiration (respiration sifflante ou toux persistante) ou de la circulation (hypotension) avec ou sans modifications cutanées et muqueuses.
- Ceci peut se présenter dans le contexte d'un agent déclencheur connu chez un patient allergique, ou d'une suspicion d'anaphylaxie chez un patient sans antécédent d'allergie.
- Appeler de l'aide précocement.
- Retirer ou arrêter l'agent déclencheur si possible.
- Administrer de l'adrénaline intramusculaire (IM) (0,5 mg (soit 0,5 ml d'une ampoule de 1 mg dans 1 ml d'adrénaline)) dans la partie antérolatérale de la cuisse dès qu'une anaphylaxie est suspectée.
- Répéter l'adrénaline IM s'il n'y a pas d'amélioration de l'état du patient après environ 5 min.

- S'assurer que le patient est allongé et ne pas l'asseoir ou le lever brusquement.
- Utiliser une approche ABCDE et traitez précocement les problèmes (oxygène, fluides, surveillance).
- Administrer tôt un bolus de cristalloïde IV et surveiller la réponse - de grands volumes de liquides peuvent être nécessaires.
- Envisagez l'adrénaline IV en bolus (20-50 µg) ou en perfusion pour l'anaphylaxie réfractaire ou dans des établissements de soins spécialisés où les compétences sont disponibles.
- Envisagez des vasopresseurs alternatifs (vasopressine, noradrénaline, métaraminol, phényléphrine) dans l'anaphylaxie réfractaire.
- Envisagez le glucagon IV chez les patients prenant des bêtabloquants.
- Commencez les compressions thoraciques et l'ALS dès qu'un arrêt cardiaque est suspecté et suivez les directives standard.
- Envisagez l'ECLS (extracorporel life support) ou la E-RCP pour les patients en péri-arrêt ou en arrêt cardiaque comme traitement de secours dans les situations où c'est possible.
- Suivez les directives existantes pour l'investigation et les soins de suivi des patients avec suspicion d'anaphylaxie et anaphylaxie confirmée.

1.2.3. Sepsis

Prévention de l'arrêt cardiaque en cas de sepsis

- Suivre les directives de « Surviving Sepsis Guidelines Hour-1 » pour la réanimation initiale de la septicémie et du choc septique.

Spécifiquement :

- Mesurer le taux de lactate.
- Obtenir des hémocultures avant l'administration d'antibiotiques.
- Administrer des antibiotiques à large spectre.
- Commencer l'administration rapide de 30 ml/kg de cristalloïde pour l'hypotension ou d'un lactate ≥ 4 mmol/l.
- Administrer des vasopresseurs si le patient est hypotendu pendant ou après la réanimation liquidienne pour maintenir une pression artérielle moyenne ≥ 65 mmHg.

Traitement de l'arrêt cardiaque dû à une septicémie

- Suivre les directives ALS standard, y compris en administrant l'oxygène à la concentration maximale.
- Intuber la trachée s'il est possible de le faire en toute sécurité.
- Réanimation intraveineuse (IV) de liquide cristalloïde avec un bolus initial de 500 ml. Envisagez d'administrer d'autres bolus.
- Ponction veineuse pour les gaz sanguins veineux/lactate/électrolytes.
- Contrôler la source de la septicémie, si possible, et donnez des antibiotiques précocement.

1.3. Hypo-/hyperkaliémie et autres troubles électrolytiques

- Envisager une hyperkaliémie ou une hypokaliémie chez tous les patients présentant une arythmie ou un arrêt cardiaque.
- Rechercher une hyperkaliémie à l'aide de tests auprès des patients, si disponibles.
- L'ECG peut être l'outil de diagnostic le plus facilement disponible.

1.3.1. Traitement de l'hyperkaliémie

- Protéger le cœur.
- Transférer le potassium dans les cellules.
- Éliminer le potassium du corps.
 - Envisager l'initiation de la dialyse pendant la RCP pour un arrêt cardiaque hyperkaliémique réfractaire.
 - Considérer la E-RCP.
- Monitorer les niveaux de potassium sérique et de glucose.
- Prévenir la récurrence de l'hyperkaliémie.

Patient n'étant pas en arrêt cardiaque

- Utiliser l'approche ABCDE et corriger toute anomalie, obtenir un accès IV.
- Vérifier le niveau de sérum K^+ , utiliser un analyseur des gaz sanguins si disponible et envoyer un échantillon au laboratoire.
- Effectuer un ECG - rechercher des signes d'hyperkaliémie
- Monitoring cardiaque - si le sérum $K^+ \geq 6,5$ mmol/l ou si le patient est gravement malade.

Suivre l'algorithme d'hyperkaliémie guidé par la gravité de l'hyperkaliémie et les modifications de l'ECG.

Hyperkaliémie modérée (sérum K^+ 6,0 - 6,4 mmol/l)

- Déplacer le K^+ vers les cellules : administrer 10 unités d'insuline à action rapide et 25 g de glucose (250 ml de glucose à 10%) IV en 15-30 minutes (début d'action après 15-30 min ; effet maximal après 30-60 min; durée d'action 4-6 h; monitorer glucose sanguin). Suivre avec perfusion de glucose à 10% à 50 ml/h pendant 5 heures chez les patients ayant une glycémie avant traitement <7 mmol/l.
- Eliminer le K^+ du corps : envisager l'administration orale d'un liant potassique, par ex. le Cyclosilicate de Zirconium Sodique (SZC), ou d'une résine échangeuse de cations, p.ex. Patiromer ou résonium de calcium selon la pratique locale.

Hyperkaliémie sévère (sérum $K^+ \geq 6,5$ mmol/l) sans modifications de l'ECG.

- Chercher l'aide d'un expert précocement.
- Déplacer K^+ dans les cellules: administrer une perfusion d'insuline/glucose (comme ci-dessus).
- Déplacer K^+ dans les cellules: Donner du salbutamol 10 à 20 mg par nébulisation (début d'action après 15-30 min ; durée d'action 4-6 h).
- Eliminer K^+ du corps: administrer du SZC (début 60 min) ou Patiromer (début 4 à 7 heures) et envisager la dialyse.

Hyperkaliémie sévère (sérum $K^+ \geq 6,5$ mmol/l) avec modifications toxiques de l'ECG.

- Chercher l'aide d'un expert précocement.
- Protéger le cœur: administrer 10 ml de chlorure de calcium à 10% IV en 2 à 5 min (début d'action après 1 à 3 min, répéter l'ECG, dose supplémentaire si les modifications toxiques de l'ECG persistent).
- Déplacer K^+ dans les cellules: administrer une perfusion d'insuline/glucose (comme ci-dessus).
- Déplacer K^+ dans les cellules : Donner du salbutamol 10 à 20 mg par nébulisation (comme ci-dessus).
- Eliminer K^+ du corps : administrer du SZC ou du Patiromer (voir ci-dessus) et envisager une dialyse dès le début ou si l'hyperkaliémie est réfractaire au traitement médical.

Patient en arrêt cardiaque

- Confirmer l'hyperkaliémie à l'aide de l'analyseur des gaz sanguins, si disponible.
- Protéger le cœur: administrer 10 ml de chlorure de calcium à 10% IV en bolus rapide. Envisager de répéter la dose si l'arrêt cardiaque est réfractaire ou prolongé.
- Déplacer le K^+ vers les cellules : administrer 10 unités d'insuline soluble et 25 g de glucose IV par injection rapide. Monitorer la glycémie. Administrer une perfusion de glucose à 10% guidée par la glycémie pour éviter une hypoglycémie.
- Déplacer le K^+ vers les cellules: administrer 50 mmol de bicarbonate de sodium (solution à 50 ml à 8,4%) IV par injection rapide.
- Eliminer le K^+ du corps: envisager la dialyse pour un arrêt cardiaque hyperkaliémique réfractaire.
- Envisager l'utilisation d'un appareil de compressions thoraciques mécaniques si une RCP prolongée est nécessaire.
- Envisager ECLS ou la E-RCP pour les patients en péri-arrêt ou en arrêt cardiaque comme traitement de secours dans les situations où c'est possible.

1.3.2. Traitement de l'hypokaliémie

- Rétablir le taux de potassium (taux et voie de remplacement guidés par l'urgence clinique).
- Rechercher d'éventuels facteurs aggravants (p.ex. toxicité de la digoxine, hypomagnésémie).
- Monitorer le potassium (ajuster le remplacement au besoin en fonction du niveau).
- Prévenir la récurrence (évaluer et éliminer la cause).

1.4. Hypothermie

1.4.1. Hypothermie accidentelle

- Évaluer la température centrale avec un thermomètre à lecture de températures basses, tympanique en respiration spontanée, œsophagienne chez les patients avec sonde trachéale ou dispositif supraglottique avec un canal œsophagien en place.
- Vérifier la présence de signes vitaux pendant une durée allant jusqu'à une minute.
- L'isolation préhospitalière, le triage, le transfert rapide vers un hôpital et le réchauffement sont des interventions clés.

- Les patients hypothermiques présentant des facteurs de risque d'arrêt cardiaque imminent (c.-à-d. température centrale <30°C, arythmie ventriculaire, pression artérielle systolique <90 mmHg) et ceux en arrêt cardiaque devraient idéalement être transférés directement vers un centre de réanimation avancée extracorporelle (ECLS) pour le réchauffement.
- Les patients en arrêt cardiaque hypothermique doivent recevoir une RCP continue pendant le transfert.
- Les compressions thoraciques et la fréquence de ventilation ne doivent pas être différents de la RCP chez les patients normothermiques.
- Si la fibrillation ventriculaire (FV) persiste après trois chocs, retarder les autres tentatives jusqu'à ce que la température centrale soit >30°C.
- Retenir l'administration d'adrénaline tant que la température centrale est <30°C.
- Augmenter les intervalles d'administration d'adrénaline à 6-10 min si la température centrale est >30°C.
- Si un transport prolongé est nécessaire ou si le terrain est difficile, l'utilisation d'un appareil de RCP mécanique est recommandée.
- Chez les patients hypothermiques <28°C en arrêt cardiaque, une RCP retardée peut être utilisée lorsque la RCP sur place est trop dangereuse ou impossible, la RCP intermittente peut être utilisée lorsque la RCP continue n'est pas possible.
- Le pronostic intra-hospitalier d'un réchauffement réussi doit être basé sur le score HOPE ou ICE.
- Le pronostic intra-hospitalier traditionnel par le dosage du potassium sérique est moins fiable.
- En cas d'arrêt cardiaque hypothermique, le réchauffement doit être effectué avec une ECLS, de préférence avec une oxygénation par membrane extra-corporelle (ECMO) plutôt que par un bypass cardiopulmonaire.
- Le réchauffement sans ECLS doit être initié dans un hôpital périphérique si un centre ECLS ne peut pas être atteint en quelques heures (p.ex. 6 heures).

1.4.2. Sauvetage en cas d'avalanche

- Commencer par cinq ventilations en cas d'arrêt cardiaque, l'hypoxie étant la cause la plus probable d'arrêt cardiaque.
- Effectuer l'ALS standard si le temps d'ensevelissement est <60 minutes.
- Fournir des mesures de réanimation complètes, y compris le réchauffement ECLS, pour les victimes d'avalanche dont la durée d'ensevelissement est >60 minutes sans preuve d'une obstruction des voies respiratoires ou de lésions supplémentaires irréversibles.

- Considérer la RCP comme futile en cas d'arrêt cardiaque avec un temps d'ensevelissement >60 minutes et des preuves supplémentaires d'une obstruction des voies respiratoires.
- Le pronostic intra-hospitalier d'un réchauffement réussi doit être basé sur le score HOPE ou ICE. Le pronostic traditionnel par le dosage du potassium sérique et la température centrale (seuils de 7 mmol/L et 30°C, respectivement) est moins fiable.

1.5. Hyperthermie et hyperthermie maligne

1.5.1. Hyperthermie

- Une mesure de la température centrale doit être disponible pour guider le traitement.
- Syncope de chaleur - emmener le patient dans un environnement frais, refroidir passivement et administrer des fluides isotoniques ou hypertoniques oraux.
- Épuisement dû à la chaleur - transporter le patient dans un environnement frais, le coucher à plat, administrer des liquides isotoniques ou hypertoniques IV, envisager un remplacement supplémentaire des électrolytes avec des liquides isotoniques. Le remplacement de 1 à 2 litres de cristalloïdes à 500 ml/h est souvent adéquat.
- Des mesures simples de refroidissement externe ne sont généralement pas nécessaires mais peuvent impliquer des mesures conductrices, convectives et évaporatives (voir section 10 Premiers Secours).
- Coup de chaleur - une approche "cool and run" est recommandée :
 - Transporter le patient dans un environnement frais.
 - L'allonger à plat.
 - Refroidissement immédiatement actif en utilisant la technique d'immersion dans l'eau du corps entier (à partir du cou vers le bas) (1-26°C) jusqu'à ce que la température centrale soit <39°C.
 - Lorsque l'immersion dans l'eau n'est pas disponible, utiliser immédiatement toute technique active ou passive offrant la vitesse de refroidissement la plus rapide.
 - Administrer des liquides isotoniques ou hypertoniques IV (jusqu'à 3x 100 ml NaCl 3% si le sodium sérique est ≤ 130 mmol/L).
 - Envisager un remplacement supplémentaire des électrolytes par des fluides isotoniques.
 - Des quantités importantes de fluides peuvent être nécessaires.
 - Lors d'un coup de chaleur à l'effort, une vitesse de refroidissement supérieure à 0,10°C/min est sûre et souhaitable.
 - Suivre l'approche ABCDE chez tout patient dont les signes vitaux se détériorent.

1.5.2. Hyperthermie maligne

- Arrêter immédiatement les agents déclencheurs.
- Donner de l'oxygène.
- Viser la normocapnie en utilisant l'hyperventilation.
- Envisager de corriger l'acidose sévère avec du bicarbonate (1-2 mmol/kg).
- Traiter l'hyperkaliémie (calcium, glucose/insuline, hyperventilation) (voir les directives sur l'hyperkaliémie).
- Administrer du dantrolène (2,5 mg/kg au départ et 10 mg/kg au besoin).
- Démarrer le refroidissement actif.
- Suivre l'algorithme ALS en cas d'arrêt cardiaque et continuer le refroidissement.
- Après le retour de la circulation spontanée (RACS), surveiller le patient de près pendant 48 à 72 heures, car 25% des patients font une rechute.
- Contacter un centre spécialisé en hyperthermie maligne pour obtenir des conseils et un suivi.

1.6. Thrombose

1.6.1. Embolie Pulmonaire

Prévention de l'arrêt cardiaque

- Suivre l'approche ABCDE

Airway - Voies respiratoires

- Traiter l'hypoxie potentiellement mortelle avec de l'oxygène à haut débit.

Breathing - Respiration

- Envisager une embolie pulmonaire (EP) chez tous les patients présentant un début soudain de dyspnée progressive en l'absence de maladie pulmonaire connue (toujours exclure le pneumothorax et l'anaphylaxie).

Circulation

- Obtenir un ECG à 12 dérivations (exclure un syndrome coronarien aigu, rechercher une surcharge du ventricule droit).

- Identifier l'instabilité hémodynamique et l'EP à haut risque.
- Effectuer une échocardiographie au lit du patient.
- Initier un traitement anticoagulant (héparine 80 UI/kg IV) pendant le processus de diagnostic, excepté en présence de signes de saignement ou de contre-indications absolues.
- Confirmer le diagnostic avec une angiographie pulmonaire tomodensitométrique.
- Mettre en place une équipe multidisciplinaire pour prendre des décisions sur la prise en charge de l'EP à haut risque (en fonction des ressources locales).
- Administrer un traitement thrombolytique de sauvetage chez les patients qui se détériorent rapidement.
- Envisager une embolectomie chirurgicale ou un traitement cathéter-dirigé comme alternative au traitement thrombolytique de sauvetage chez les patients se détériorant rapidement.

Exposition

- Demander des informations sur les antécédents médicaux, les facteurs prédisposants et les médicaments pouvant étayer le diagnostic d'embolie pulmonaire :
 - Une embolie pulmonaire antérieure ou une thrombose veineuse profonde (TVP).
 - Chirurgie ou immobilisation au cours des quatre dernières semaines.
 - Cancer actif.
 - Signes cliniques de TVP.
 - Utilisation de contraceptifs oraux ou traitement hormonal substitutif.
 - Vols longue distance.

Prise en charge des arrêts cardiaques

- L'arrêt cardiaque se présente généralement sous forme d'AEssP.
- Des lectures d'ETCO₂ faible (inférieures à 1,7 kPa/13 mmHg) lors de la réalisation de compressions thoraciques de haute qualité peuvent évoquer un diagnostic d'embolie pulmonaire, bien qu'il s'agisse d'un signe non spécifique.
- Considérer l'échocardiographie d'urgence réalisée par un échographe qualifié comme outil supplémentaire de diagnostic.
- Administrer des médicaments thrombolytiques dans l'arrêt cardiaque lorsqu'une EP est la cause suspectée de l'arrêt cardiaque.
- Lorsque des médicaments thrombolytiques ont été administrés, envisager de poursuivre les tentatives de RCP pendant au moins 60 à 90 minutes avant de mettre fin aux tentatives de réanimation.

- Utiliser des médicaments thrombolytiques ou une embolectomie chirurgicale ou une thrombectomie mécanique percutanée pour un arrêt cardiaque lorsque l'EP est la cause connue de l'arrêt cardiaque.
- Envisager la E-RCP comme une thérapie de sauvetage pour certains patients souffrant d'un arrêt cardiaque lorsque la RCP conventionnelle échoue dans les situations où elle peut être mise en œuvre.

1.6.2. Thrombose Coronaire

Prévenir et être prêt :

- Encourager la prévention cardiovasculaire pour réduire le risque d'événements aigus.
- Approuver l'éducation sanitaire pour réduire le délai du premier contact médical.
- Promouvoir la réanimation de base pour les non-professionnels pour augmenter les chances de RCP par témoin.
- Garantir des ressources adéquates pour une meilleure prise en charge.
- Améliorer les systèmes de gestion de la qualité et les indicateurs pour un meilleur suivi de la qualité.

Détecter les paramètres suggérant une thrombose coronarienne et activer le réseau d'infarctus du myocarde avec élévation du ST (STEMI) :

- Douleur thoracique avant l'arrêt.
- Maladie coronarienne connue.
- Rythme initial : FV, tachycardie ventriculaire sans pouls (TVssP).
- ECG à 12 dérivations post-réanimation montrant une élévation du ST.

Réanimer et traiter les causes possibles (établir une stratégie de reperfusion) :

- Patients avec RACS soutenu
 - Patients STEMI
 - Stratégie d'intervention coronarienne percutanée primaire (ICP) ≤ 120 min à partir du diagnostic : activer le laboratoire de cathétérisme et transférer le patient pour une ICP immédiate.
 - ICP primaire impossible en ≤ 120 min : effectuer une thrombolyse préhospitalière et transférer le patient au centre ICP.

- Patients non STEMI : individualiser les décisions en tenant compte des caractéristiques du patient, du contexte de l'ACEH et des résultats de l'ECG.
 - Envisager un bilan diagnostique rapide (éliminer les causes non coronaires et vérifier l'état du patient).
 - Effectuer une angiographie coronarienne urgente (≤ 120 min) si une ischémie myocardique active est suspectée ou si le patient est instable hémodynamiquement/électriquement.
 - Envisager une angiographie coronarienne retardée s'il n'y a pas d'ischémie active suspectée et que le patient est stable.
- Patients sans RACS soutenu : Évaluer le contexte et les conditions du patient et les ressources disponibles
 - Futile : Arrêter la RCP.
 - Non futile : envisager le transfert du patient vers un centre d'intervention coronarienne percutanée (ICP) avec RCP en cours.
 - Envisager les compressions mécaniques et la E-RCP.
 - Envisager une coronarographie.

1.7. Tamponnade cardiaque

- Décompresser le péricarde immédiatement.
- L'échocardiographie au point d'intervention soutient le diagnostic.
- Effectuer une thoracotomie de réanimation ou une péricardiocentèse guidée par échographie.

1.8. Pneumothorax sous tension

- Le diagnostic de pneumothorax sous tension chez un patient en arrêt cardiaque ou en instabilité hémodynamique doit être basé sur un examen clinique ou une échographie au point d'intervention (POCUS).
- Décompresser immédiatement le thorax par thoracostomie ouverte lorsqu'un pneumothorax sous tension est suspecté en présence d'un arrêt cardiaque ou d'une hypotension sévère.
- La décompression thoracique à l'aiguille sert de traitement rapide, elle doit être effectuée avec des aiguilles spécifiques (plus longues, non pliées).
- Toute tentative de décompression à l'aiguille sous RCP doit être suivie d'une thoracostomie ouverte ou d'un drain thoracique si l'expertise est disponible.

- La décompression thoracique traite efficacement le pneumothorax sous tension et a la priorité sur les autres mesures.

1.9. Agents toxiques

1.9.1. Prévention

- L'empoisonnement provoque rarement un arrêt cardiaque.
- Gérer les urgences hypertensives avec des benzodiazépines, des vasodilatateurs et des alpha-antagonistes purs.
- L'hypotension induite par médicament répond généralement aux liquides IV.
- Utiliser des traitements spécifiques lorsqu'ils sont disponibles en plus de la prise en charge ALS des arythmies.
- Fournir une gestion avancée précoce des voies aériennes.
- Administrer les antidotes, le cas échéant, dès que possible.

1.9.2. Traitement de l'arrêt cardiaque

- Avoir un seuil bas pour assurer sa sécurité personnelle.
- Envisager d'utiliser des mesures de traitement spécifiques comme les antidotes, la décontamination et l'élimination renforcée.
- Eviter la ventilation par bouche à bouche en présence de toxiques tels que cyanure, sulfite d'hydrogène, corrosifs et organophosphorés.
- Exclure toutes les causes réversibles d'arrêt cardiaque, y compris les anomalies électrolytiques qui peuvent être indirectement causées par un agent toxique.
- Mesurer la température du patient, une hypo- ou une hyperthermie pouvant survenir après une intoxication médicamenteuse.
- Etre prêt à poursuivre la réanimation pendant une période prolongée.
- La concentration de toxine peut baisser lorsqu'elle est métabolisée ou excrétée pendant les mesures de réanimation prolongées.
- Consulter un centre anti-poisons régional ou national pour des informations concernant le traitement du patient intoxiqué.

- Envisager la E-RCP comme une thérapie de sauvetage pour certains patients souffrant d'un arrêt cardiaque lorsque la RCP conventionnelle échoue dans les situations où elle peut être mise en œuvre.

2. Situations spéciales

2.1. Environnements de soins de santé

2.1.1. Arrêt cardiaque en salle d'opération

- Reconnaître l'arrêt cardiaque grâce à un monitoring continu.
- Informer le chirurgien et l'équipe du bloc opératoire. Appeler à l'aide et faites amener le défibrillateur.
- Initier des compressions thoraciques de haute qualité et une ventilation efficace.
- Suivre l'algorithme ALS en mettant l'accent sur les causes réversibles, en particulier l'hypovolémie (anaphylaxie, saignement), l'hypoxie, le pneumothorax sous tension, la thrombose (embolie pulmonaire).
- Utiliser l'échographie pour guider la réanimation
- Ajustez la hauteur de la table d'opération pour permettre une RCP de haute qualité.
- Vérifier les voies respiratoires et examiner le tracé de l'ETCO₂.
- Administrer de l'oxygène avec une FiO₂ 1.0.
- Des compressions cardiaques avec le thorax ouvert doivent être considérées comme une alternative efficace aux compressions thoraciques sur thorax fermé.
- Envisager la E-RCP comme une thérapie de sauvetage pour certains patients souffrant d'un arrêt cardiaque lorsque la RCP conventionnelle échoue.

2.1.2. Chirurgie cardiaque

Prévenir et être préparé :

- Assurer une formation adéquate du personnel aux compétences techniques de réanimation et à l'ALS.
- S'assurer que l'équipement pour la re-sternotomie d'urgence est disponible dans l'unité de soins intensifs (USI).
- Utiliser des listes de contrôle de sécurité.

Détecter l'arrêt cardiaque et activer le protocole d'arrêt cardiaque :

- Identifier et gérer la détérioration du patient cardiaque postopératoire.
- Envisager une échocardiographie.
- Confirmer l'arrêt cardiaque par les signes cliniques et les formes d'onde de pression sans pouls.
- Appeler à l'aide et activer le protocole d'arrêt cardiaque.

Réanimer et traiter les causes possibles

- Réanimer selon l'algorithme ALS MODIFIÉ :
 - FV/TVssP → Défibriller : appliquer jusqu'à 3 chocs consécutifs (<1 min).
 - Asystolie/ bradycardie extrême → Appliquer une stimulation précoce (<1 min).
 - AEssP → Corriger les causes potentiellement réversibles. Si le rythme est stimulé, désactiver la stimulation pour exclure la FV.
- ➔ Pas de RACS :
 - Initier les compressions thoraciques et la ventilation.
 - Effectuer une re-sternotomie précoce (<5 min).
 - Envisager les appareils d'assistance circulatoire et la E-RCP.

2.1.3. Laboratoire de cathétérisme

Prévenir et être préparé :

- Assurer une formation adéquate du personnel aux compétences techniques de réanimation et à l'ALS.
- Utiliser des listes de contrôle de sécurité.

Détecter l'arrêt cardiaque et activer le protocole d'arrêt cardiaque

- Vérifier l'état du patient et surveiller périodiquement les signes vitaux.
- Envisager une échocardiographie cardiaque en cas d'instabilité hémodynamique ou de complication suspectée.
- Appeler à l'aide et activer le protocole d'arrêt cardiaque.

Réanimer et traiter les causes possibles

- Réanimer selon l'algorithme ALS MODIFIÉ :
 - Arrêt cardiaque FV/TVssP → Défibriller (appliquer jusqu'à 3 chocs consécutifs) → pas de RACS → réanimer selon l'algorithme ALS.
 - Asystolie/ AEssP → réanimer selon l'algorithme ALS.
- Vérifier et corriger les causes potentiellement réversibles, y compris l'utilisation de l'échocardiographie et de l'angiographie.
- Envisager des compressions thoraciques mécaniques et des dispositifs d'assistance circulatoire (y compris la E-RCP).

2.1.4. Unité de dialyse

- Suivre l'algorithme universel ALS.
- Confier à un(e) infirmier(ère) entraîné(e) à la dialyse la tâche de faire fonctionner l'appareil d'hémodialyse (HD).
- Arrêter la dialyse et rétablir le volume sanguin du patient avec un bolus de liquide.
- Se déconnecter de l'appareil de dialyse (à moins qu'il ne soit protégé contre la défibrillation) conformément aux normes du Comité Electrotechnique International (IEC).
- Laisser l'accès de dialyse ouvert à l'utilisation pour l'administration de médicaments.
- Une dialyse peut être nécessaire au début de la période post-réanimation.
- Entreprendre une prise en charge rapide de l'hyperkaliémie.
- Éviter les variations excessives de potassium et de volume pendant la dialyse.

2.1.5. Dentisterie

- Les causes d'arrêt cardiaque sont généralement liées à des comorbidités préexistantes, des complications de la procédure ou des réactions allergiques.

- Tous les professionnels des soins dentaires devraient suivre une formation pratique annuelle sur la reconnaissance et la gestion des urgences médicales, y compris la pratique de la RCP, incluant la gestion de base des voies respiratoires et l'utilisation d'un DEA.
- Vérifier la bouche du patient et retirer tous les matériaux solides de la cavité buccale (p.ex. écarteur, tube d'aspiration, tampons). La prévention de l'obstruction des voies aériennes par un corps étranger doit précéder le positionnement.
- Incliner le fauteuil dentaire en position entièrement horizontale. Si un retour veineux réduit ou une vasodilatation a entraîné une perte de conscience (p.ex. syncope vasovagale, hypotension orthostatique), le débit cardiaque peut être rétabli.
- Placer un tabouret sous le dossier pour la stabilisation.
- Commencer immédiatement les compressions thoraciques pendant que le patient est allongé à plat sur la chaise.
- Envisager la technique de RCP par-dessus la tête si l'accès de chaque côté du thorax est limité.
- L'équipement de base pour une RCP standard, y compris un ballon autogonflable et masque doit être disponible immédiatement.

2.2. Transport

2.2.1. Arrêt cardiaque en vol

- Une aide médicale professionnelle doit être recherchée (annonce en vol).
- Le secouriste doit s'agenouiller dans l'espace pour les jambes devant les sièges côté couloir pour effectuer des compressions thoraciques si le patient ne peut pas être transféré en quelques secondes dans une zone avec un espace au sol adéquat (cuisine).
- La RCP par-dessus la tête est une option possible dans les environnements à espace limité.
- La gestion des voies respiratoires doit être basée sur l'équipement disponible et sur l'expertise du sauveteur.
- Si le plan de vol est au-dessus de la pleine mer avec une forte possibilité de RACS pendant une réanimation en cours, envisager un déroutement précoce.
- Tenir compte des risques de déroutement si le RACS est peu probable et donner les recommandations appropriées à l'équipage du vol.
- Si la RCP est interrompue (pas de RACS), un déroutement de vol ne doit généralement pas être effectué.

2.2.2. Services médicaux d'urgence par hélicoptère (HEMS) et ambulances aériennes

- Une bonne évaluation du patient avant le vol, une reconnaissance précoce et une communication au sein de l'équipe, une défibrillation précoce, une RCP de haute qualité avec interruption minimale des compressions thoraciques et traitement des causes réversibles avant le vol sont les interventions les plus importantes pour la prévention de la RCP pendant les missions HEMS.
- Vérifier correctement l'état du patient avant le vol. Le transport au sol est parfois une alternative appropriée, en particulier pour les patients à haut risque d'arrêt cardiaque.
- Vérifier la sécurité des voies aériennes et les connexions du ventilateur avant le vol. Pour un arrêt cardiaque chez un patient non ventilé pendant le vol, envisager un dispositif supraglottique pour la prise en charge initiale des voies aériennes.
- Le monitoring par oxymétrie de pouls (SpO₂) et l'administration d'oxygène doivent être disponibles immédiatement s'ils ne sont pas déjà installés.
- La RCP doit être effectuée le plus tôt possible, la RCP par-dessus la tête (over-the-head-CPR = OTH-CPR) est parfois possible selon le type d'hélicoptère.
- Si la taille de la cabine ne permet pas une RCP de haute qualité, envisager un atterrissage immédiat.
- Toujours envisager la possibilité d'attacher un appareil de RCP mécanique avant le vol.
- Considérer trois chocs successifs en cas de rythme choquable pendant le vol.
- La défibrillation pendant le vol est sûre.

2.2.3. Bateau de croisière

- Utiliser immédiatement toutes les ressources médicales (personnel, équipement).
- Activer le service médical d'urgence par hélicoptère (HEMS) si à proximité de la côte.
- Envisager une assistance précoce en télé médecine.
- Avoir à bord tout l'équipement nécessaire pour l'ALS.
- En cas de nombre insuffisant de professionnels de la santé pour traiter l'AC, appeler du personnel médical supplémentaire via une annonce à bord.

2.3. Arrêt cardiaque en pratique sportive

2.3.1. Planification

- Toutes les installations de sport et d'exercice devraient entreprendre une évaluation médicale du risque d'arrêt cardiaque soudain.
- En cas de risque élevé, les mesures d'atténuation doivent inclure la planification de la réanimation comprenant :
 - La formation du personnel et des membres à la reconnaissance et à la gestion des arrêts cardiaques.
 - La mise à disposition directe d'un DEA ou des indications claires vers le DEA d'accès public le plus proche.

2.3.2. Mise en œuvre

- Reconnaître le collapsus.
- Obtenir un accès immédiat et en toute sécurité au lieu de sport.
- Appeler à l'aide et activer l'EMS.
- Évaluer les signes de vie.
- Si aucun signe de vie :
 - commencer la RCP ;
 - accéder à un DEA et défibriller si indiqué.
- En cas de RACS, observer et surveiller attentivement la victime jusqu'à l'arrivée des soins médicaux avancés.
- S'il n'y a pas de RACS :
 - Continuer la réanimation cardio-pulmonaire et la défibrillation jusqu'à l'arrivée des soins médicaux avancés.
 - Dans une arène sportive, envisager de déplacer le patient dans une position moins exposée et continuer la réanimation. Ceci doit être accompli avec une interruption minimale des compressions thoraciques.

2.3.3. Prévention

- Ne pas entreprendre d'exercice, en particulier des exercices extrêmes ou des sports de compétition, si on ne se sent pas bien.
- Suivre les conseils médicaux concernant les niveaux d'exercice ou de compétition sportive.
- Envisager un dépistage cardiaque pour les jeunes athlètes qui entreprennent un sport de compétition de haut niveau.

2.4. Noyade

2.4.1. Sauvetage initial

- Entreprendre une évaluation dynamique des risques en tenant compte de la faisabilité, des chances de survie et des risques pour le sauveteur :
 - La durée de la submersion est le meilleur prédicteur du résultat.
 - La salinité a un effet inconsistant sur le résultat.
- Évaluer la conscience et la respiration :
 - Si victime consciente et respirant normalement, essayer d'éviter un arrêt cardiaque.
 - Si victime inconsciente et ne respirant pas normalement, commencer la réanimation.

2.4.2. Prévention de l'arrêt cardiaque

Airway - Voies aériennes

- Assurer la perméabilité des voies aériennes.
- Traiter l'hypoxie potentiellement mortelle avec de l'oxygène inspiré à 100% jusqu'à ce que la saturation artérielle en oxygène ou la pression partielle d'oxygène artériel puisse être mesurée de manière fiable.
- Une fois que la SpO₂ peut être mesurée de manière fiable ou que des valeurs de gaz sanguins artériels sont obtenues, titrer l'oxygène inspiré pour obtenir une saturation artérielle en oxygène de 94 à 98% ou une pression partielle artérielle d'oxygène (PaO₂) de 10-13 kPa (75-100 mmHg).

Breathing - Respiration

- Évaluer la fréquence respiratoire, l'utilisation des muscles accessoires, la capacité de parler en phrases complètes, l'oxymétrie de pouls, la percussion et les bruits respiratoires ; demander une radiographie pulmonaire.
- Envisager une ventilation non invasive en cas de détresse respiratoire et s'il est possible de le faire en toute sécurité.
- Envisager une ventilation mécanique invasive en cas de détresse respiratoire sauf si c'est dangereux ou si vous ne pouvez pas démarrer une ventilation non invasive.
- Envisager une oxygénation extracorporelle par membrane (ECMO) en cas de mauvaise réponse à la ventilation invasive.

Circulation

- Évaluer la fréquence cardiaque et la pression artérielle, attacher l'ECG.
- Obtenir un accès IV.
- Envisager des expanseurs IV et/ou des médicaments vasoactifs pour soutenir la circulation.

Disability - Invalidité

- Évaluer en utilisant l'AVPU ou le GCS.

Exposition

- Mesurer la température centrale.
- Lancer l'algorithme d'hypothermie si la température centrale <35 ° C.

2.4.3. Arrêt cardiaque

- Commencer la réanimation dès que c'est possible et sans danger. Si formé et capable, cela peut inclure de débiter les ventilations tout en étant encore dans l'eau ou l'administration de ventilations et de compressions thoraciques sur un bateau.
- Commencer la réanimation en administrant 5 insufflations/ventilations de secours en utilisant de l'oxygène inspiré à 100% si disponible.
- Si la personne reste inconsciente, sans respiration normale, commencer les compressions thoraciques.
- Alternier 30 compressions thoraciques et 2 ventilations.

- Appliquer un DEA si disponible et suivre les instructions.
- Intuber la trachée s'il est possible de le faire en toute sécurité.
- Envisager la E-RCP conformément aux protocoles locaux si les efforts de réanimation initiaux échouent.

2.5. Incidents avec nombreuses victimes

- Identifier les dangers et demander immédiatement de l'aide si nécessaire.
- Utiliser un équipement de protection individuelle (EPI) adéquat (p.ex. gilet pare-balles, respirateur, blouse à manches longues, protection des yeux et du visage) en fonction des risques spécifiques sur les lieux.
- Réduire les risques secondaires pour les autres patients et prestataires.
- Utiliser un système de triage établi localement pour prioriser le traitement.
- Effectuer des interventions vitales chez les patients classés comme «immédiats» (priorité la plus élevée) pour prévenir un arrêt cardiaque.
- Envisager d'attribuer un niveau de risque de triage plus élevé aux personnes âgées et aux survivants d'un traumatisme à haute énergie afin de réduire les décès évitables.
- Les professionnels de santé doivent être régulièrement formés à l'utilisation des protocoles de triage lors des simulations et des exercices en direct.

3. Patients spéciaux

3.1. Asthme and BPCO

3.1.1. Prévention de l'arrêt cardiaque

Airway - Voies aériennes

- Assurer la perméabilité des voies aériennes.
- Traiter l'hypoxie potentiellement mortelle avec de l'oxygène à haut débit.
- Ultérieurement, titrer l'oxygénothérapie avec l'oxymétrie de pouls (SpO₂ 94-98% pour l'asthme ; 88 à 92% pour la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)).

Breathing - Respiration

- Évaluer la fréquence respiratoire, l'utilisation des muscles accessoires, la capacité de parler en phrases complètes, l'oxymétrie de pouls, la percussion et les bruits respiratoires ; demander une radiographie pulmonaire.
- Rechercher des signes de pneumothorax/pneumothorax sous tension.
- Fournir des bronchodilatateurs nébulisés (par de l'oxygène pour l'asthme, envisager l'air pour la BPCO).
- Administrer des stéroïdes (Prednisolone 40-50 mg ou hydrocortisone 100 mg).
- Considérer le sulfate de magnésium IV pour l'asthme.
- Demander conseil à un senior avant de donner de l'aminophylline ou du salbutamol par voie intraveineuse.

Circulation

- Évaluer la fréquence cardiaque et la pression artérielle, attacher l'ECG.
- Obtenir un accès vasculaire.
- Considérer les liquides IV.

3.1.2. Traitement de l'arrêt cardiaque

- Donner de l'oxygène à haute concentration.
- Ventiler avec une fréquence respiratoire (8-10/min) et un volume courant suffisant pour faire monter la poitrine.
- Intuber la trachée s'il est possible de le faire en toute sécurité.
- Vérifier les signes de pneumothorax sous tension et traiter en conséquence.
- Se déconnecter de la ventilation à pression positive le cas échéant et appliquer une pression pour réduire manuellement l'hyper-inflation.
- Considérer les liquides IV.
- Envisager la E-RCP conformément aux protocoles locaux si les efforts de réanimation initiaux échouent.

3.2. Maladie neurologique

- Aucune modification n'est requise dans la prise en charge BLS et ALS de l'arrêt cardiaque d'une cause neurologique primaire.
- Après le RACS, tenir compte des caractéristiques cliniques telles que le jeune âge, le sexe féminin, le rythme non choquable et les antécédents neurologiques tels que maux de tête, convulsions et déficit neurologique focal lorsqu'une cause neurologique d'arrêt cardiaque est suspectée.
- L'identification précoce d'une cause neurologique peut être obtenue en réalisant un scanner cérébral à l'admission à l'hôpital, avant ou après une coronarographie.
- En l'absence de signes ou de symptômes suggérant une cause neurologique (p.ex. maux de tête, convulsions ou déficits neurologiques) ou s'il existe des signes cliniques ou un ECG d'ischémie myocardique, une coronarographie est réalisée en premier lieu, suivie d'une tomodensitométrie en l'absence de lésions causales.

3.3. Obésité

- L'administration d'une RCP efficace chez les patients obèses peut être difficile en raison d'un certain nombre de facteurs :
 - accès et transport des patients ;
 - accès vasculaire ;
 - gestion des voies aériennes ;
 - qualité des compressions thoraciques ;
 - efficacité des médicaments vasoactifs ;
 - efficacité de la défibrillation.
- Administrer des compressions thoraciques jusqu'à un maximum de 6 cm.
- Les patients obèses couchés dans un lit n'ont pas nécessairement besoin d'être déplacés sur le sol.
- Changer les sauveteurs effectuant les compressions thoraciques plus fréquemment.
- Envisager d'augmenter l'énergie de défibrillation au maximum pour les chocs répétés.
- La ventilation manuelle avec masque et ballon autogonflable doit être réduite au minimum et effectuée par un personnel expérimenté utilisant une technique à deux personnes.
- Un prestataire de soins expérimenté doit intuber la trachée précocement afin que la période de ventilation au masque et ballon soit minimisée.

3.4. Grossesse

3.4.1. Prévention de l'arrêt cardiaque chez la patiente enceinte qui se détériore

- Utiliser un système de score d'alerte précoce obstétrical validé lors de la prise en charge de la patiente malade enceinte.
- Utiliser une approche ABCDE systématique pour évaluer et traiter la patiente enceinte.
- Placer le patient en position latérale gauche ou manuellement et doucement déplacer l'utérus vers la gauche pour soulager la compression aorto-cave.
- Donner de l'oxygène guidé par oxymétrie de pouls pour corriger l'hypoxémie.
- Donner un bolus de liquide en cas d'hypotension ou de signes d'hypovolémie.
- Réévaluer immédiatement la nécessité d'administrer tout médicament.
- Rechercher rapidement l'aide d'un expert - des spécialistes en obstétrique, en anesthésie, en soins intensifs et en néonatalogie devraient être impliqués tôt dans la réanimation.
- Identifier et traiter la cause sous-jacente de l'arrêt cardiaque, p.ex. contrôle des saignements, septicémie.
- Administrer de l'acide tranexamique par voie intraveineuse 1 g IV en cas d'hémorragie post-partum.

3.4.2. Modification pour la réanimation avancée de la patiente enceinte

- Appeler rapidement un expert (y compris un obstétricien et un néonatalogiste).
- Démarrer la réanimation de base conformément aux directives standard.
- Utiliser la position standard des mains pour les compressions thoraciques sur la moitié inférieure du sternum si possible.
- Si plus de 20 semaines de grossesse ou si l'utérus est palpable au-dessus du niveau de l'ombilic:
 - Déplacer manuellement l'utérus vers la gauche pour supprimer la compression aorto-cave.
 - Si possible, ajoutez une inclinaison latérale gauche - la poitrine doit rester appuyée sur une surface ferme (p.ex. dans la salle d'opération). L'angle d'inclinaison optimal est inconnu. Viser une inclinaison entre 15 et 30 degrés. Même une petite inclinaison peut être préférable à aucune inclinaison. L'angle d'inclinaison utilisé doit permettre des compressions thoraciques de haute qualité et, si nécessaire, permettre une césarienne.
- Se préparer tôt à l'hystérostomie d'urgence - le fœtus devra être mis au monde si les efforts de réanimation immédiate (dans les 4 minutes) échouent.

- Si la grossesse dépasse 20 semaines ou si l'utérus est palpable au-dessus du niveau de l'ombilic et que la réanimation immédiate (dans les 4 minutes) échoue, accoucher le fœtus par césarienne d'urgence en visant l'accouchement dans les 5 minutes suivant le collapsus.
- Placer les électrodes du défibrillateur dans la position standard autant que possible et utiliser des énergies de choc standards.
- Envisager une intubation trachéale précoce par un opérateur qualifié.
- Identifier et traiter les causes réversibles (p.ex. hémorragie).
- L'échographie focalisée, faite par un opérateur qualifié peut aider à identifier et à traiter les causes réversibles d'arrêt cardiaque.
- Envisager la RCP extracorporelle (E-RCP) comme traitement de sauvetage si les mesures ALS échouent.

3.4.3. Préparation à l'arrêt cardiaque pendant la grossesse

- Les établissements de santé confrontés à un arrêt cardiaque pendant la grossesse doivent :
 - avoir des plans et du matériel en place pour la réanimation de la femme enceinte et du nouveau-né.
 - assurer l'implication précoce des équipes d'obstétrique, d'anesthésie, de soins intensifs et néonataux.
 - garantir un entraînement régulier en urgences obstétriques.

Chapitre 6

Soins Post-réanimation

L'European Resuscitation Council (ERC) et l'European Society of Intensive Care (Société Européenne de Médecine en Soins Intensifs (ESICM)) ont collaboré pour produire ces directives de soins post-réanimation pour les adultes, qui sont basées sur le consensus international 2020 sur la Science de la Réanimation Cardiopulmonaire avec Recommandations de Traitement (CoSTR). Les sujets abordés comprennent le syndrome post-arrêt cardiaque, le contrôle de l'oxygénation et de la ventilation, les cibles hémodynamiques, la reperfusion coronaire, la gestion ciblée de la température, le contrôle des convulsions, la pronostication, la rééducation et les résultats à long terme.

Ces directives introduisent relativement peu de changements majeurs par rapport aux lignes directrices 2015 de l'ERC-ESICM sur les soins post-réanimation. Les principaux changements comprennent des conseils sur la gestion générale des soins intensifs tels que l'utilisation de médicaments bloquants neuromusculaires, la prophylaxie des ulcères de stress et la nutrition, plus de détails sur le traitement des convulsions, des modifications de l'algorithme de pronostic, une insistance plus grande sur les évaluations fonctionnelles des déficiences physiques et non physiques avant la sortie de l'hôpital et le suivi et la réadaptation à long terme. Elles reconnaissent l'importance d'être survivant d'un arrêt cardiaque.

Les messages-clés de cette section sont présentés dans la figure 10. L'algorithme des soins post-réanimation est présenté en figure 11.

5 TOP MESSAGES

1.

Après un RACS, utiliser l'approche ABC

- Placer une voie respiratoire avancée (intubation trachéale si personne formée disponible)
- Titrer l'oxygène inhalé à une SpO₂ de 94 à 98% et ventiler les poumons jusqu'à ce que la normocapnie soit atteinte
- Placer un accès intraveineux efficace, restaurer la normovolémie, éviter l'hypertension (viser une TA systolique > 100 mmHg)

2.

Cathétérisme cardiaque urgent +/- ICP immédiate après un arrêt cardiaque d'origine cardiaque suspectée et surélévation de l'onde ST à l'ECG

3.

Utiliser la gestion ciblée de la température (GCT) chez les adultes ayant un ACEH (quel que soit le rythme initial) ou qui restent inconscients après un RACS

4.

Utiliser le pronostic neurologique multimodal sur base de l'examen clinique, d'électrophysiologie, de biomarqueurs et d'imagerie

5.

Évaluer les limitations physiques et non physiques avant et après la sortie de l'hôpital et référer vers un centre de revalidation si nécessaire.

Figure 10 – Soins post-réanimation - Résumé infographique

1. Soins post-réanimation immédiats

- Les soins post-réanimation commencent immédiatement après un RACS soutenu, quel que soit le lieu.
- Pour un arrêt cardiaque extra-hospitalier, envisager le transport vers un centre d'arrêt cardiaque.

2. Diagnostic de la cause de l'arrêt cardiaque

- L'identification précoce d'une cause respiratoire ou neurologique peut être obtenue en réalisant un CT-scan cérébral et thoracique à l'admission à l'hôpital, avant ou après une coronarographie (voir reperfusion coronaire).
- En l'absence de signes ou de symptômes suggérant une cause neurologique ou respiratoire (p.ex. maux de tête, convulsions ou déficits neurologiques, essoufflement ou hypoxémie documentée chez les patients atteints d'une maladie respiratoire connue) ou s'il existe des signes cliniques ou ECG d'ischémie myocardique, procéder d'abord à une coronarographie. Ceci est suivi d'un CT-scan si la coronarographie ne parvient pas à identifier les lésions causales.

3. Voies aériennes et respiration

3.1. Gestion des voies aériennes après retour à la circulation spontanée

- Le support des voies aériennes et de la ventilation doit se poursuivre après le retour de la circulation spontanée (RACS).
- Les patients qui ont eu une brève période d'arrêt cardiaque et un retour immédiat à une fonction cérébrale normale et qui respirent normalement peuvent ne pas nécessiter d'intubation trachéale, mais doivent recevoir de l'oxygène via un masque facial si leur saturation artérielle en oxygène du sang est inférieure à 94%.
- Les patients qui restent comateux après un RACS, ou qui ont une autre indication clinique de sédation et de ventilation mécanique, doivent avoir leur trachée intubée si cela n'a pas déjà été fait pendant la RCP.

- L'intubation trachéale ne doit être effectuée que par des opérateurs expérimentés qui ont un taux de réussite élevé.
- La mise en place de la sonde trachéale doit être confirmée par la présence d'une onde de capnographie

3.2. Contrôle de l'oxygénation

- Après RACS, utiliser 100% (ou maximum disponible) d'oxygène inspiré jusqu'à ce que la saturation artérielle en oxygène ou la pression partielle de l'oxygène artériel puisse être mesurée de manière fiable.
- Après RACS, une fois que la SpO_2 peut être mesurée de manière fiable ou que des valeurs de gaz sanguins artériels sont obtenues, titrer l'oxygène inspiré pour obtenir une saturation artérielle en oxygène de 94 à 98% ou une pression artérielle partielle en oxygène (PaO_2) de 10–13 kPa ou 75–100 mmHg.
- Éviter l'hypoxémie ($PaO_2 < 8$ kPa ou 60 mmHg) après RACS.
- Éviter l'hyperoxémie après RACS.

3.3. Contrôle de la ventilation

- Obtenir un gaz sanguin artériel et utilisez du CO_2 de fin d'expiration chez les patients ventilés mécaniquement.
- Chez les patients nécessitant une ventilation mécanique après RACS, ajuster la ventilation pour cibler une pression artérielle partielle normale de dioxyde de carbone ($PaCO_2$) soit 4,5–6,0 kPa ou 35–45 mmHg.
- Chez les patients traités par gestion ciblée de la température (GCT) (Targeted- Temperature Management - TTM) surveiller fréquemment la $PaCO_2$ car une hypocapnie peut survenir.
- Pendant la GCT et les températures plus basses, utiliser toujours soit une approche corrigée de la température soit une approche non corrigée pour mesurer les valeurs des gaz sanguins.
- Utiliser une stratégie de ventilation protectrice des poumons visant un volume courant de 6 à 8 ml/kg de poids corporel idéal.

SOINS POST REANIMATION

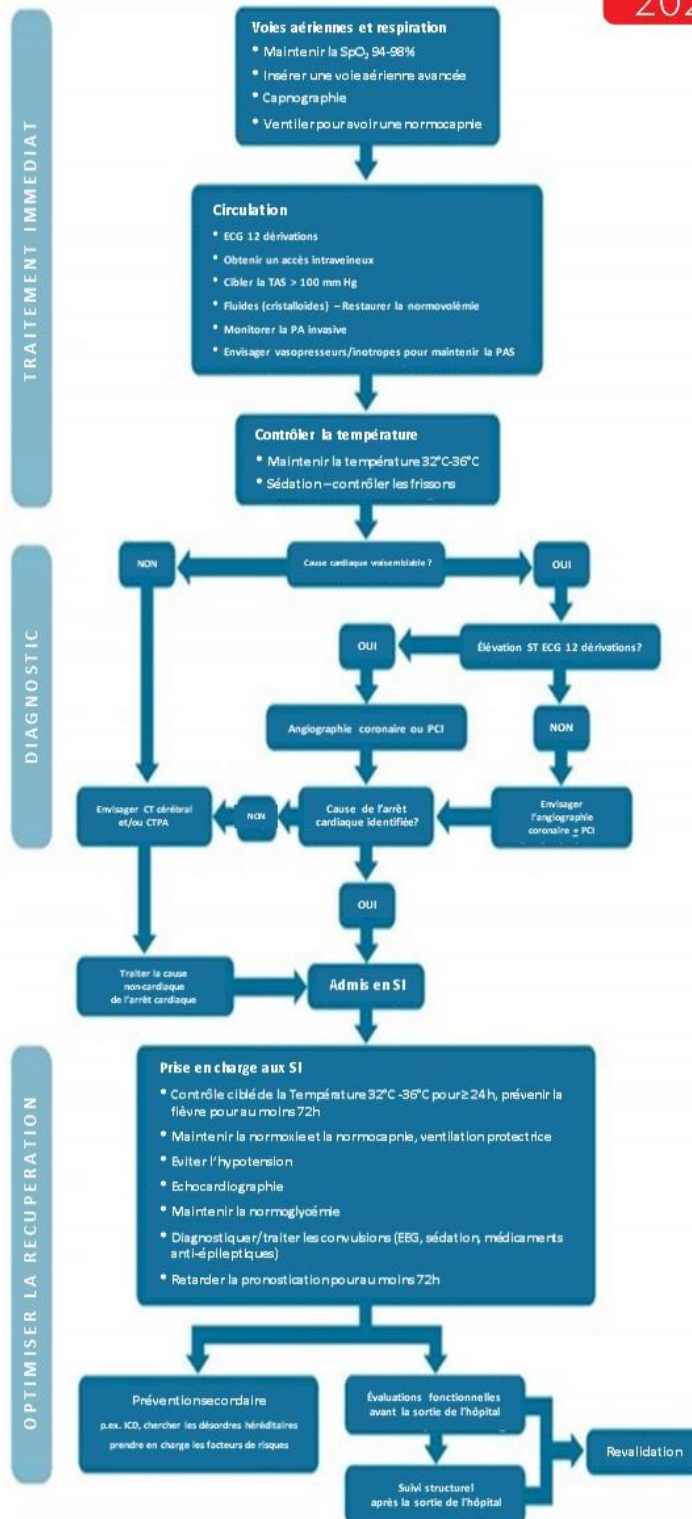


Figure 11 – Algorithme des soins post-réanimation

4. Circulation

4.1. Reperfusion coronaire

- Une évaluation urgente par cathétérisme cardiaque (et une ICP immédiate si nécessaire) en salle de cathétérisme doit être réalisée chez les patients adultes avec RACS après un arrêt cardiaque d'origine cardiaque suspectée avec élévation ST sur l'ECG.
- Chez les patients avec RACS après un arrêt cardiaque extra-hospitalier (ACEH) sans élévation ST sur l'ECG, une évaluation urgente par cathétérisme cardiaque en salle de cathétérisme doit être envisagée s'il existe une probabilité élevée d'occlusion coronaire aiguë (par ex. patients avec instabilité hémodynamiques et/ou électrique).

4.2. Monitoring et prise en charge hémodynamiques

- Tous les patients doivent être surveillés avec une ligne artérielle pour des mesures continues de la pression artérielle, et il est raisonnable de surveiller le débit cardiaque chez les patients hémodynamiquement instables.
- Effectuer une échocardiographie précoce chez tous les patients pour détecter toute pathologie sous-jacente et quantifier le degré de dysfonctionnement myocardique.
- Éviter l'hypotension (<65 mmHg). Cibler une pression artérielle moyenne (PAM) permettant d'obtenir un débit urinaire adéquat (> 0,5 ml/kg/h) et un lactate normal ou décroissant.
- Pendant la GCT à 33°C, la bradycardie ne doit pas être traitée si tension artérielle, lactate, ScvO₂ et SvO₂ sont adéquats. Sinon, envisager d'augmenter la température cible.
- Maintenir la perfusion avec des liquides, de la noradrénaline et/ou de la dobutamine, en fonction des besoins individuels du patient en matière de volume intravasculaire, de vasoconstriction ou d'inotropie.
- Ne pas donner systématiquement des stéroïdes après un arrêt cardiaque.
- Éviter l'hypokaliémie, laquelle est associée aux arythmies ventriculaires.
- Envisager une assistance circulatoire mécanique (telle que ballon de contre-pulsion intra-aortique, dispositif d'assistance ventriculaire gauche ou ECMO veino-artérielle) pour un choc cardiogénique persistant si le traitement par réanimation liquidienne, inotropes et médicaments vasoactifs est insuffisant.

5. Disability (optimisation de la récupération neurologique)

5.1. Contrôle des convulsions

- Pour traiter les crises après un arrêt cardiaque, nous suggérons le lévétiracétam ou le valproate de sodium comme antiépileptiques de première intention en plus des sédatifs.
- Nous recommandons l'utilisation de l'électroencéphalographie (EEG) pour diagnostiquer les crises électroencéphalographiques chez les patients présentant des convulsions cliniques et pour monitorer les effets du traitement.
- Nous suggérons que la prophylaxie des crises d'épilepsie de routine ne soit pas utilisée chez les patients après un arrêt cardiaque.

5.2. Contrôle de la température

- Nous recommandons une gestion ciblée de la température (GCT) pour les adultes après un ACEH ou un ACIH (quel que soit le rythme initial) qui restent insensibles après un RACS.
- Maintenir une température cible constante entre 32°C et 36°C pendant au moins 24 h.
- Éviter la fièvre pendant au moins 72 h après le RACS chez les patients qui restent dans le coma.
- Ne pas utiliser de liquides froids intraveineux pour initier une hypothermie en pré-hospitalier.

5.3. Prise en charge générale aux soins intensifs

- Utiliser des sédatifs et des opioïdes à courte durée d'action.
- Éviter d'utiliser un médicament bloquant neuromusculaire en routine chez les patients avec gestion ciblée de la température (GCT) en cours, mais cela peut être envisagé en cas de frissons sévères pendant la GCT.
- Administrer en routine une prophylaxie de l'ulcère de stress aux patients en arrêt cardiaque.
- Administrer une prophylaxie contre la thrombose veineuse profonde.
- Cibler une glycémie de 5 à 10 mmol/l (90 à 180 mg/dl) en utilisant une perfusion d'insuline si nécessaire.
- Commencer l'alimentation entérale à de faibles doses (alimentation trophique) pendant la GCT et augmenter après le réchauffement si indiqué.

- Si une GCT de 36°C est utilisée comme température cible, l'alimentation gastrique trophique peut être commencée encore plus tôt.
- Nous ne recommandons pas l'utilisation systématique d'antibiotiques prophylactiques.

6. Pronostication

6.1. Directives générales

- Chez les patients comateux après une réanimation suite à un arrêt cardiaque, la pronostication (prédire le pronostic du patient) neurologique doit être effectué à l'aide d'un examen clinique, de l'électrophysiologie, de biomarqueurs et de l'imagerie, à la fois pour informer les proches du patient et pour aider les cliniciens à cibler les traitements en fonction des chances du patient de parvenir à une guérison neurologiquement significative.
- Aucun prédicteur unique n'est précis à 100%. Par conséquent, une stratégie de neuropronostication multimodale est recommandée.
- Lors de la prédiction de mauvais résultats neurologiques, une spécificité et une précision élevées sont souhaitables, afin d'éviter des prédictions faussement pessimistes.
- L'examen neurologique clinique est au cœur de la pronostication. Pour éviter des prédictions faussement pessimistes, les cliniciens doivent éviter toute confusion potentielle due aux sédatifs et à d'autres médicaments susceptibles de confondre les résultats des tests.
- Les cliniciens doivent être conscients du risque d'un biais de prophétie auto-réalisatrice, survenant lorsque les résultats d'un test d'index prédisant de mauvais résultats sont utilisés pour les décisions de traitement, en particulier en ce qui concerne les traitements de maintien de la vie.
- Les tests index de pronostication neurologique visent à évaluer la gravité des lésions cérébrales hypoxiques-ischémiques. Le pronostic neurologique est l'un des nombreux aspects à prendre en compte dans les discussions sur le potentiel de guérison d'un individu.

6.2. Examen clinique

- L'examen clinique est sujet aux interférences liées aux sédatifs, aux opioïdes ou aux myorelaxants. Une confusion potentielle due à une sédation résiduelle doit toujours être considérée et exclue.
- Un Glasgow Motor Score ≤ 3 (flexion anormale ou pire en réponse à la douleur) 72 h ou plus après le RACS peut identifier les patients pour lesquels une pronostication neurologique peut être nécessaire.
- Chez les patients qui restent comateux 72 h ou plus après le RACS, les tests suivants peuvent prédire un mauvais résultat neurologique :
 - Absence bilatérale du réflexe lumineux pupillaire standard.
 - Pupillométrie quantitative
 - Absence bilatérale de réflexe cornéen
 - Présence de myoclonie ou d'un statut myoclonique dans les 96 h
- Nous suggérons également d'enregistrer l'EEG en présence de secousses myocloniques afin de détecter toute activité épileptiforme associée ou d'identifier des signes EEG, tels que la réactivité ou la continuité de fond, suggérant un potentiel de récupération neurologique.

6.3. Neurophysiologie

- Effectuer un EEG chez les patients qui sont inconscients après l'arrêt.
- Les rythmes EEG hautement malins comprennent un fond supprimé avec ou sans décharges périodiques et suppression des salves (burst suppressions). Nous suggérons d'utiliser ces rythmes EEG après la fin de la GCT et lorsque la sédation a été éliminée comme indicateurs de mauvais pronostic.
- La présence de crises non équivoques sur l'EEG au cours des 72 premières heures après RACS est un indicateur d'un mauvais pronostic.
- L'absence de réactivité de fond sur l'EEG est un indicateur de mauvais pronostic après un arrêt cardiaque.
- L'absence bilatérale de potentiels corticaux N20 évoqués somatosensoriels est un indicateur de mauvais pronostic après un arrêt cardiaque.
- Tenir toujours compte des résultats de l'EEG et des potentiels évoqués somatosensoriels (SSEP) dans le contexte des résultats de l'examen clinique et d'autres tests. Toujours envisager d'utiliser un médicament bloquant neuromusculaire lors de la réalisation de SSEP.

6.4. Biomarqueurs

- Utiliser des séries de mesures de l'énolase spécifique des neurones (ESN) en combinaison avec d'autres méthodes pour prédire le pronostic après un arrêt cardiaque. Des valeurs croissantes entre 24 et 48 h ou 72 h en combinaison avec des valeurs élevées à 48 et 72 h indiquent un mauvais pronostic.

6.5. Imagerie

- Utiliser les examens d'imagerie cérébrale pour prédire un mauvais pronostic neurologique après arrêt cardiaque en combinaison avec d'autres prédicteurs, dans les centres où une expertise spécifique de ces examens est disponible.
- Utiliser la présence d'un œdème cérébral généralisé, se manifestant par une réduction marquée du rapport matière grise/matière blanche sur le scanner cérébral, ou une restriction de diffusion étendue sur l'IRM cérébrale pour prédire un mauvais pronostic neurologique après arrêt cardiaque.
- Considérer toujours les résultats de l'imagerie en combinaison avec d'autres méthodes de pronostication neurologique.

6.6. Pronostication multimodale

- Commencer l'évaluation pronostique par un examen clinique précis, à effectuer uniquement après que les facteurs de confusion majeurs - en particulier la sédation résiduelle - aient été exclus.
- Chez un patient comateux avec $M \leq 3$ à ≥ 72 h de RACS, en l'absence de facteurs de confusion, un pronostic péjoratif est probable lorsque deux ou plusieurs des prédicteurs suivants sont présents :
 - pas de réflexes pupillaire et cornéen à ≥ 72 h ;
 - onde N20 SSEP bilatéralement absente après ≥ 24 h ;
 - EEG hautement malin à > 24 h ;
 - NSE > 60 $\mu\text{g/l}$ à 48 h et/ou 72 h ;
 - statut myoclonique ≤ 72 h ;
 - lésion anoxique diffuse et étendue à la tomодensitométrie cérébrale/IRM.
- La plupart de ces signes peuvent être observés avant le délai de 72 h après RACS, cependant leurs résultats ne seront évalués qu'au moment de l'évaluation pronostique clinique.

7. Retrait de la thérapie de maintien de la vie

- Séparer les discussions sur le retrait de la thérapie de maintien de la vie (withdrawal of life-sustaining therapy - WLST) et l'évaluation du pronostic de la récupération neurologique. Les décisions WLST doivent prendre en compte des aspects autres que les lésions cérébrales tels que l'âge, les comorbidités, le fonctionnement général des organes et les préférences des patients.
- Prévoir suffisamment de temps pour la communication autour de la décision concernant le niveau des traitements au sein de l'équipe et avec les proches.

8. Résultat à long terme après un arrêt cardiaque

- Effectuer des évaluations fonctionnelles des déficiences physiques et non physiques avant la sortie de l'hôpital pour identifier les besoins de réadaptation précoce et référer dans un secteur de revalidation si nécessaire.
- Organiser le suivi de tous les survivants d'un arrêt cardiaque dans les 3 mois suivant la sortie de l'hôpital, y compris :
 - 1 Dépistage des problèmes cognitifs.
 - 2 Dépistage des problèmes émotionnels et de la fatigue.
 - 3 Fournir des informations et un soutien aux survivants et aux membres de leur famille.

9. Don d'organes

- Toutes les décisions concernant le don d'organes doivent respecter les exigences légales et éthiques locales.
- Le don d'organes doit être envisagé chez ceux qui ont atteint le RACS et qui remplissent les critères neurologiques de décès.
- Chez ces patients comateux pour lesquels une décision est prise d'interrompre un traitement de maintien de la vie, le don d'organes doit être considéré après la survenue du décès circulatoire.

10. Centres d'arrêt cardiaque

- Les patients adultes avec ACEH non traumatique doivent être transportés vers un centre d'arrêt cardiaque selon le protocole local.

Chapitre 7

Premiers secours

Le Conseil Européen de Réanimation a produit ces directives de premiers secours, qui sont basées sur le Consensus International 2020 sur la Science de la Réanimation Cardiopulmonaire avec Recommandations de Traitement. Les sujets traités incluent la gestion des premiers soins de la médecine d'urgence et des traumatismes. Pour les urgences médicales, le contenu suivant est couvert : position latérale de sécurité, positionnement optimal en cas de choc, administration de bronchodilatateurs pour l'asthme, reconnaissance d'un accident vasculaire cérébral, aspirine précoce pour les douleurs thoraciques, deuxième dose d'adrénaline pour l'anaphylaxie, prise en charge de l'hypoglycémie, solutions de réhydratation orale pour le traitement de la déshydratation associée à l'effort, gestion du coup de chaleur par le refroidissement, oxygène supplémentaire en cas d'AVC aigu et de présyncope. Pour les urgences liées à un traumatisme, les sujets suivants sont traités : contrôle des saignements potentiellement mortels, prise en charge des plaies thoraciques ouvertes, restriction des mouvements et stabilisation de la colonne cervicale, reconnaissance des commotions cérébrales, refroidissement des brûlures thermiques, avulsion dentaire, pansements compressifs pour les lésions fermées articulaires des extrémités, redressement d'une fracture angulée et lésion oculaire due à une exposition à des produits chimiques.

Les messages clés de cette section sont présentés dans la figure 12.

5 TOP MESSAGES

1. N'utiliser la position latérale de sécurité que chez les victimes qui NE répondent PAS aux critères justifiant l'initiation d'insufflations ou de compressions thoraciques
2. Utiliser les protocoles d'utilisation des échelles d'AVC pour détecter précocément un AVC
3. Lorsqu'un coup de chaleur lié ou non à un exercice est suspecté, retirer immédiatement la victime de la source de chaleur, débiter un refroidissement passif et utiliser les techniques de refroidissement supplémentaires disponibles.
4. Pour contrôler les saignements graves potentiellement mortels, appliquer une pression directe et envisager l'utilisation d'un pansement hémostatique ou l'application d'un garrot-tourniquet.
5. En cas de brûlure: retirer la victime de la source de chaleur et commencer immédiatement à refroidir la brûlure avec de l'eau froide ou tiède pendant 20 minutes. Couvrir la plaie sans serrer avec un bandage stérile sec ou un film plastique.

Figure 12 – Premiers secours - Résumé infographique

1. Position latérale de sécurité

Pour les adultes et les enfants dont le niveau de réactivité est diminué en raison d'une pathologie médicale ou d'un traumatisme non physique, qui ne répondent PAS aux critères d'initiation de la respiration artificielle ou des compressions thoraciques (RCP), l'ERC recommande de les placer en position latérale de sécurité, couchés sur le côté. Dans l'ensemble, il existe peu de preuves suggérant une position latérale de sécurité optimale, mais l'ERC recommande la séquence d'actions suivante :

- Agenouillez-vous à côté de la victime et assurez-vous que les deux jambes sont droites
- Placez le bras le plus proche de vous à angle droit par rapport au corps avec la paume de la main vers le haut
- Amenez le bras le plus éloigné sur la poitrine et tenir le dos de la main contre la joue de la victime la plus proche de vous
- Avec votre autre main, saisissez la jambe opposée juste au-dessus du genou et la tirer vers le haut, en gardant le pied au sol
- En gardant la main appuyée contre la joue, tirez sur la jambe la plus éloignée pour faire rouler la victime vers vous sur le côté
- Ajustez le haut de la jambe de manière à ce que la hanche et le genou soient pliés à angle droit
- Basculez la tête en arrière pour assurer la libération des voies aériennes
- Ajustez la main sous la joue si nécessaire, pour garder la tête inclinée et tournée vers le bas pour permettre au liquide de s'écouler de la bouche
- Vérifiez régulièrement que la respiration est normale
- Ne laissez la victime sans surveillance qu'en cas de nécessité absolue, p.ex. pour s'occuper d'autres victimes.

Il est important de souligner l'importance de surveiller de près toutes les personnes qui ne répondent pas jusqu'à l'arrivée du SAMU pour s'assurer que leur respiration reste normale. Dans certaines situations, telles que les respirations agonales liées à la réanimation ou les traumatismes, il peut ne pas être approprié de placer l'individu en position latérale de sécurité.

2. Position optimale pour la victime de choc

- Placer les personnes en état de choc en décubitus dorsal (couché sur le dos).
- Lorsqu'il n'y a aucune évidence de la nécessité de premiers soins du trauma , les sauveteurs peuvent envisager l'utilisation de l'élévation passive des jambes comme mesure de temporisation en attendant des soins médicaux d'urgence plus avancés.

3. Administration de bronchodilatateur pour l'asthme

- Aider les personnes asthmatiques qui éprouvent des difficultés à respirer à s'administrer leur bronchodilatateur.
- Les secouristes doivent être formés aux différentes méthodes d'administration d'un bronchodilatateur.

4. Reconnaissance de l'AVC

- Utiliser une échelle d'évaluation de l'AVC pour réduire le temps de reconnaissance et de traitement définitif pour une personne soupçonnée d'AVC aigu.
- Les échelles d'évaluation de l'AVC suivantes sont disponibles :
 - Face Arm Speech Time pour appeler (FAST) ;
 - Melbourne Ambulance Stroke Scale (MASS) ;
 - Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS) ;
 - Los Angeles Prehospital Stroke Scale (LAPSS) sont les plus communes.
- Les échelles MASS et LAPSS peuvent être augmentées par la mesure de la glycémie.

5. Aspirine précoce pour douleur thoracique

- Pour les adultes conscients souffrant de douleurs thoraciques non traumatiques dues à une suspicion d'infarctus du myocarde :
- Rassurer la victime
- Asseoir ou allonger la victime dans une position confortable
- Appeler à l'aide
- Les secouristes doivent encourager et aider la victime à s'auto-administrer de 150 à 300 mg d'aspirine à mâcher/croquer dès que possible après le début de la douleur thoracique.
- Ne pas administrer d'aspirine aux adultes souffrant de douleurs thoraciques d'étiologie incertaine ou traumatique
- Il existe un risque relativement faible de complications, en particulier d'anaphylaxie et d'hémorragie grave. Ne pas administrer d'aspirine aux adultes ayant une allergie connue à l'aspirine ou des contre-indications telles qu'un asthme sévère ou des saignements gastro-intestinaux connus.

6. Anaphylaxie

- La prise en charge de l'anaphylaxie a été décrite dans le chapitre « Circonstances Particulières ».
- Si les symptômes de l'anaphylaxie ne disparaissent pas cinq minutes après la première injection ou, si les symptômes commencent à réapparaître après la première dose, administrer une deuxième dose d'adrénaline par injection intramusculaire à l'aide d'un auto-injecteur.
- Appeler de l'aide.
- Former régulièrement les secouristes à la reconnaissance et à la prise en charge des premiers secours de l'anaphylaxie.

7. Prise en charge de l'hypoglycémie

- Les signes d'hypoglycémie sont une altération soudaine de la conscience : allant des étourdissements, évanouissements, parfois nervosité et comportement déviant (sauts d'humeur, agressivité, confusion, perte de concentration, signes qui ressemblent à de l'ivresse) à la perte de conscience.
- Une personne souffrant d'hypoglycémie légère présente généralement des signes ou symptômes moins sévères et a préservé la capacité d'avalier et de suivre des ordres.
- Si une hypoglycémie est suspectée chez une personne qui présente des signes ou des symptômes d'hypoglycémie légère et qui est consciente et capable d'avalier :
 - Donner des comprimés de glucose ou de dextrose (15-20 grammes) par voie orale.
 - Si les comprimés de glucose ou de dextrose ne sont pas disponibles, donner d'autres sucres alimentaires en quantité équivalente au glucose, comme des Skittles, des Mentos, des morceaux de sucre, des bonbons à la gelée ou une demi-boîte de jus d'orange.
 - Répétez l'administration de sucre si les symptômes sont toujours présents et ne s'améliorent pas après 15 minutes.
 - Si le glucose oral n'est pas disponible, un gel de glucose (partiellement tenu dans la joue et partiellement avalé) peut être administré.
 - Téléphoner aux services d'urgences si :
 - la victime est ou devient inconsciente ;
 - l'état de la victime ne s'améliore pas.
 - Encourager la victime à prendre une collation légère comme un sandwich ou une gaufre si les symptômes après la prise de sucre disparaissent et qu'il/elle se sent mieux.
- Pour les enfants qui peuvent ne pas coopérer avec l'ingestion de glucose oral :
 - Penser à administrer une demi-cuillère à café de sucre de table (2,5 grammes) sous la langue de l'enfant.
- Si possible, mesurer et enregistrer la glycémie avant et après le traitement.

8. Solutions de réhydratation orales pour traiter la déshydratation liée à l'effort

- Si une personne transpire excessivement pendant une performance sportive et présente des signes de déshydratation tels que soif, étourdissements, sensations de vertige et/ou
- sécheresse de la bouche ou une urine jaune foncé à forte odeur, lui donner des boissons à 3 à 8% de glucides et d'électrolytes (boissons de réhydratation «sportives» typiques) ou du lait écrémé.
- Si les boissons ou le lait à 3-8% de glucides et d'électrolytes ne sont pas disponibles ou ne sont pas bien tolérés, les boissons alternatives pour la réhydratation comprennent les boissons 0-3%, les boissons 8-12% de glucides et d'électrolytes, ou l'eau.
- L'eau propre, en quantités réglementées, est une alternative acceptable, même si elle peut nécessiter plus de temps pour réhydrater.
- Éviter l'utilisation de boissons alcoolisées.
- Téléphoner aux services d'urgences si :
 - la personne est ou devient inconsciente ;
 - la personne montre des signes de coup de chaleur.

9. Prise en charge du coup de chaleur par refroidissement

Reconnaître les symptômes et signes d'un coup de chaleur (en présence d'une température ambiante élevée) :

- Température élevée
- Confusion
- Agitation
- Désorientation
- Convulsions
- Coma.

Lorsqu'un diagnostic de coup de chaleur d'effort ou de coup de chaleur classique est posé :

- Retirer immédiatement la victime de la source de chaleur et commencer le refroidissement passif
- Commencer un refroidissement supplémentaire en utilisant n'importe quelle technique immédiatement disponible

- Si la température centrale est supérieure à 40°C, commencer l'immersion dans l'eau froide du corps entier (à partir du cou vers le bas) (1-26°C) jusqu'à ce que la température centrale tombe en dessous de 39°C
- Si l'immersion dans l'eau n'est pas possible, utiliser d'autres méthodes de refroidissement, p.ex. des plaques de glace, des blocs de glace commerciaux, un ventilateur seul, une douche froide, des dispositifs de refroidissement manuel, des gilets et des vestes de refroidissement ou un refroidissement par évaporation (brume et ventilateur)
- Lorsque cela est possible, mesurer la température centrale de la victime (mesure de la température rectale), ce qui peut nécessiter une formation spéciale
- Les victimes d'hyperthermie à l'effort ou de coup de chaleur sans effort nécessiteront des soins médicaux avancés et une aide anticipée doit être recherchée.

Il est reconnu que le diagnostic et la prise en charge des coups de chaleur nécessitent une formation particulière (mesure de la température rectale, techniques d'immersion en eau froide).

Cependant, la reconnaissance des signes et des symptômes d'une température centrale élevée et l'utilisation de techniques de refroidissement actif sont essentielles pour éviter la morbidité et la mortalité.

10. Utilisation d'oxygène d'appoint en cas d'AVC aigu

- Ne pas administrer systématiquement d'oxygène supplémentaire en cas d'accident vasculaire cérébral aigu suspecté dans le cadre des premiers soins pré-hospitaliers.
- De l'oxygène doit être administré si l'individu présente des signes d'hypoxie.
- Une formation est requise pour les secouristes dans l'apport d'oxygène supplémentaire.

11. Prise en charge de la pré-syncope

- La pré-syncope est caractérisée par des étourdissements, des nausées, de la transpiration, des taches noires devant les yeux et un sentiment imminent de perte de conscience.
- S'assurer que les victimes sont en sécurité et qu'elles ne tomberont pas ou ne se blesseront pas si elles perdent connaissance.

- Utiliser de manœuvres simples de contre-pression physique pour interrompre la pré-syncope d'origine vasovagale ou orthostatique.
- Les manœuvres de contre-pression physique du bas du corps sont plus efficaces que les manœuvres du haut du corps.
 - Bas du corps - accroupi avec ou sans croisement des jambes.
 - Haut du corps - Serrage de la main, flexion du cou.
- Les secouristes devront être formés à l'encadrement des victimes sur la manière d'exécuter des manœuvres de contre-pression physique.

12. Contrôle des saignements potentiellement mortels

12.1. Pression directe, pansements hémostatiques, points de pression et cryothérapie pour les saignements potentiellement mortels

- Appliquer une pression manuelle directe pour le contrôle initial des saignements externes sévères et potentiellement mortels.
- Envisager l'utilisation d'un pansement hémostatique lors de l'application d'une pression manuelle directe pour des saignements graves et potentiellement mortels. Appliquer le pansement hémostatique directement sur la blessure hémorragique, puis appliquer une pression manuelle directe sur le pansement.
- Un pansement compressif peut être utile une fois le saignement contrôlé pour maintenir l'hémostase, mais ne doit pas être utilisé à la place d'une pression manuelle directe pour un saignement incontrôlé.
- L'utilisation de points de pression ou de thérapie par le froid n'est pas recommandée pour le contrôle des saignements potentiellement mortels.

12.2. Garrot-tourniquet pour saignement potentiellement mortel

- Pour les saignements potentiellement mortels dus à des blessures sur les membres dans un endroit propice à l'utilisation d'un garrot-tourniquet (c.-à-d. blessures au bras ou à la jambe, amputations traumatiques) :
 - Envisager l'application d'un garrot-tourniquet manufacturé dès que possible :
 - Placer le garrot autour du membre traumatisé à 5 à 7 cm au-dessus de la plaie mais pas sur une articulation.
 - Serrez le tourniquet jusqu'à ce que le saignement ralentisse et s'arrête.
 - Cela peut être extrêmement douloureux pour la victime.
 - Maintenir la pression du garrot.
 - Noter l'heure à laquelle le tourniquet a été appliqué.
 - Ne pas lâcher le tourniquet - il ne doit être libéré que par un professionnel de la santé.
 - Emmener immédiatement la victime à l'hôpital pour des soins médicaux supplémentaires.
 - Dans certains cas, l'application de deux garrots-tourniquets en parallèle pour ralentir ou arrêter le saignement peut être requise.
 - Si un garrot-tourniquet manufacturé n'est pas immédiatement disponible, ou si le saignement n'est pas contrôlé avec l'utilisation d'un garrot-tourniquet manufacturé, appliquer une pression manuelle directe, avec une main gantée, un pansement de gaze ou, si disponible, un pansement hémostatique.
- Envisager l'utilisation d'un garrot improvisé uniquement si un garrot-tourniquet manufacturé n'est pas disponible, la pression manuelle directe (main gantée, pansement de gaze ou pansement hémostatique) ne parvient pas à contrôler les saignements potentiellement mortels et le secouriste est formé à l'utilisation de garrots improvisés.

13. Prise en charge des plaies thoraciques ouvertes

- Laisser une plaie thoracique ouverte exposée pour communiquer librement avec l'environnement externe.
- Ne pas appliquer de pansement et ne pas couvrir pas la plaie.
- Si nécessaire :
 - Contrôler les saignements localisés avec une pression directe.

- Appliquer un pansement spécial non occlusif ou ventilé assurant une sortie libre de gaz pendant l'expiration (formation requise).

14. Restriction des mouvements et stabilisation de la colonne vertébrale

- L'application en routine d'un collier cervical par un secouriste n'est pas recommandée.
- En cas de lésion présumée de la colonne cervicale :
 - Si la victime est éveillée et alerte, l'encourager à maintenir son cou dans une position stable.
 - Si la victime est inconsciente ou peu coopérative, envisager d'immobiliser le cou en utilisant des techniques de stabilisation manuelle.
 - Maintenir la tête :
 - Avec la victime couchée sur le dos, tenir la tête de la victime entre vos mains.
 - Positionner vos mains de manière à ce que les pouces soient au-dessus des oreilles de la victime et les autres doigts sous l'oreille
 - Ne pas couvrir les oreilles pour que la victime puisse entendre.
 - Serrage du trapèze :
 - La victime étant couchée sur le dos, tenir les muscles trapèzes de la victime de chaque côté de la tête avec vos mains (pouces en avant du muscle trapèze).
 - En termes simples - maintenir les épaules de la victime avec les mains, pouces dirigés vers le haut
 - Serrer fermement la tête entre les avant-bras avec les avant-bras placés approximativement au niveau des oreilles.

15. Reconnaissance de la commotion cérébrale

- Bien qu'un simple système de notation des commotions cérébrales en une seule étape aiderait grandement les secouristes à reconnaître et à orienter les victimes de traumatisme crânien présumé, il n'existe actuellement aucun système de ce type validé dans la pratique actuelle.
- Une personne avec commotion cérébrale suspectée doit être évaluée par un professionnel de la santé.

16. Brûlures thermiques

Suite à une brûlure thermique

- Commencer immédiatement à refroidir la brûlure dans de l'eau fraîche ou froide (non glacée)
- Continuer à refroidir la brûlure pendant au moins 20 minutes
- Couvrir la plaie d'un pansement stérile non serré ou utiliser une pellicule plastique.
- Ne pas envelopper circonférentiellement la plaie
- Rechercher immédiatement des soins médicaux.

Des précautions doivent être prises lors du refroidissement de grandes brûlures thermiques ou de brûlures chez les nourrissons et les jeunes enfants afin de ne pas induire d'hypothermie.

17. Avulsion dentaire

- Si la victime saigne de l'alvéole avulsée :
 - Mettre des gants jetables avant d'aider la victime.
 - Rincer la bouche de la victime avec de l'eau froide et propre.
 - Contrôler les saignements en :
 - Pressant une compresse humide contre la cavité dentaire ouverte. Dire à la victime de mordre sur la compresse humide.
 - Ne pas le faire s'il y a de fortes chances que la personne blessée avale la compresse (p.ex. un petit enfant, une personne agitée ou une personne avec une perte de conscience).
- S'il n'est pas possible de replanter immédiatement la dent avulsée sur le lieu de l'accident :
 - Demander l'aide d'un spécialiste
 - Emmener la victime et la dent avulsée pour demander l'aide d'un spécialiste.
 - Ne toucher une dent avulsée qu'au niveau de la couronne. Ne pas toucher la racine
 - Rincer une dent avulsée visiblement contaminée pendant un maximum de 10 secondes avec une solution saline ou sous l'eau courante du robinet avant le transport.
 - Pour transporter la dent :
 - Envelopper la dent dans un film plastique ou la stocker temporairement dans un petit récipient avec une solution saline équilibrée de Hank (HBSS), de la propolis ou une solution de sel de réhydratation orale (ORS).

- Si aucun des éléments ci-dessus n'est disponible, conserver la dent dans du lait de vache (de toute forme ou pourcentage de graisse)
- Éviter d'utiliser de l'eau du robinet, du babeurre ou une solution saline (chlorure de sodium).

18. Bandage de compression pour les blessures articulaires fermées des extrémités

- Si la victime ressent une douleur dans l'articulation et a du mal à bouger l'articulation touchée, lui demander de ne pas bouger le membre. Il est possible qu'il y ait un gonflement ou des ecchymoses sur l'articulation blessée.
- Il n'y a aucune preuve supportant ou non l'utilisation de l'application d'un bandage de compression à une blessure articulaire. Une formation est nécessaire pour appliquer correctement et efficacement un bandage de compression sur une blessure articulaire.

19. Redressement d'une fracture angulée

- Ne pas redresser une fracture angulée d'un os long.
- Protéger le membre blessé en mettant une attelle sur la fracture.
- Le réalignement des fractures ne doit être entrepris que par des personnes spécialement formées pour effectuer cette procédure.

20. Lésion oculaire suite à une exposition à des produits chimiques

Pour une lésion oculaire due à une exposition à une substance chimique :

- Irriguer immédiatement l'œil contaminé en utilisant de grands volumes continus d'eau propre ou de solution saline normale pendant 10 à 20 minutes.
- Veiller à ne pas contaminer l'œil non affecté.
- Référer d'urgence la victime à un professionnel de la santé.
- Il est conseillé de porter des gants lors du traitement de lésions oculaires avec des substances chimiques inconnues et de les jeter soigneusement une fois le traitement terminé.

Chapitre 8

Réanimation néonatale

Les recommandations de réanimation à la naissance publiées par le Conseil Européen de Réanimation sont basées sur le Consensus International 2020 sur la Science de la Réanimation Cardiopulmonaire avec Recommandations de Traitement en matière de réanimation à la naissance. Ces recommandations concernent la prise en charge du nouveau-né à terme et prématuré. Les thèmes abordés comportent notamment un algorithme pour une approche structurée de la réanimation du nouveau-né, les facteurs de risque avant l'accouchement, la formation et de l'éducation, le contrôle thermique, la prise en charge du cordon ombilical après la naissance, l'évaluation initiale et le classement des nouveau-nés, l'assistance des voies aériennes, de la respiration et de la circulation, la communication avec les parents, des considérations éthiques de non-escalade et d'interruption de soins.

Les changements clés qu'apportent ces recommandations concernent successivement la gestion du clampage du cordon ombilical, les premières insufflations et la poursuite de la ventilation, les naissances dans un contexte de liquide méconial, l'apport d'air/oxygène au nouveau-né prématuré, l'utilisation du masque laryngé, l'administration d'oxygène pendant les compressions thoraciques, les accès vasculaires, l'utilisation d'adrénaline et de glucose pendant la réanimation et le pronostic.

Les messages clés de ce chapitre sont présentés figure 13 et l'algorithme NLS est présenté en figure 14.

5 MESSAGES TOP

- 1.** Retarder le clampage du cordon ombilical peut améliorer la condition - en particulier chez les prématurés
- 2.** Une gestion efficace de la température est vitale
- Enveloppement sec et stimulation
- 3.** Évaluer la respiration et le rythme cardiaque - Un rythme cardiaque rapide est le signe d'une oxygénation adéquate
- 4.** Des étapes simples pour la stabilisation des voies respiratoires et de la respiration résolvent la plupart des problèmes
- 5.** Uniquement des compressions thoraciques dès qu'une ventilation efficace a été obtenue et si le cœur continue à battre très lentement

Figure 13 – NLS - Résumé infographique

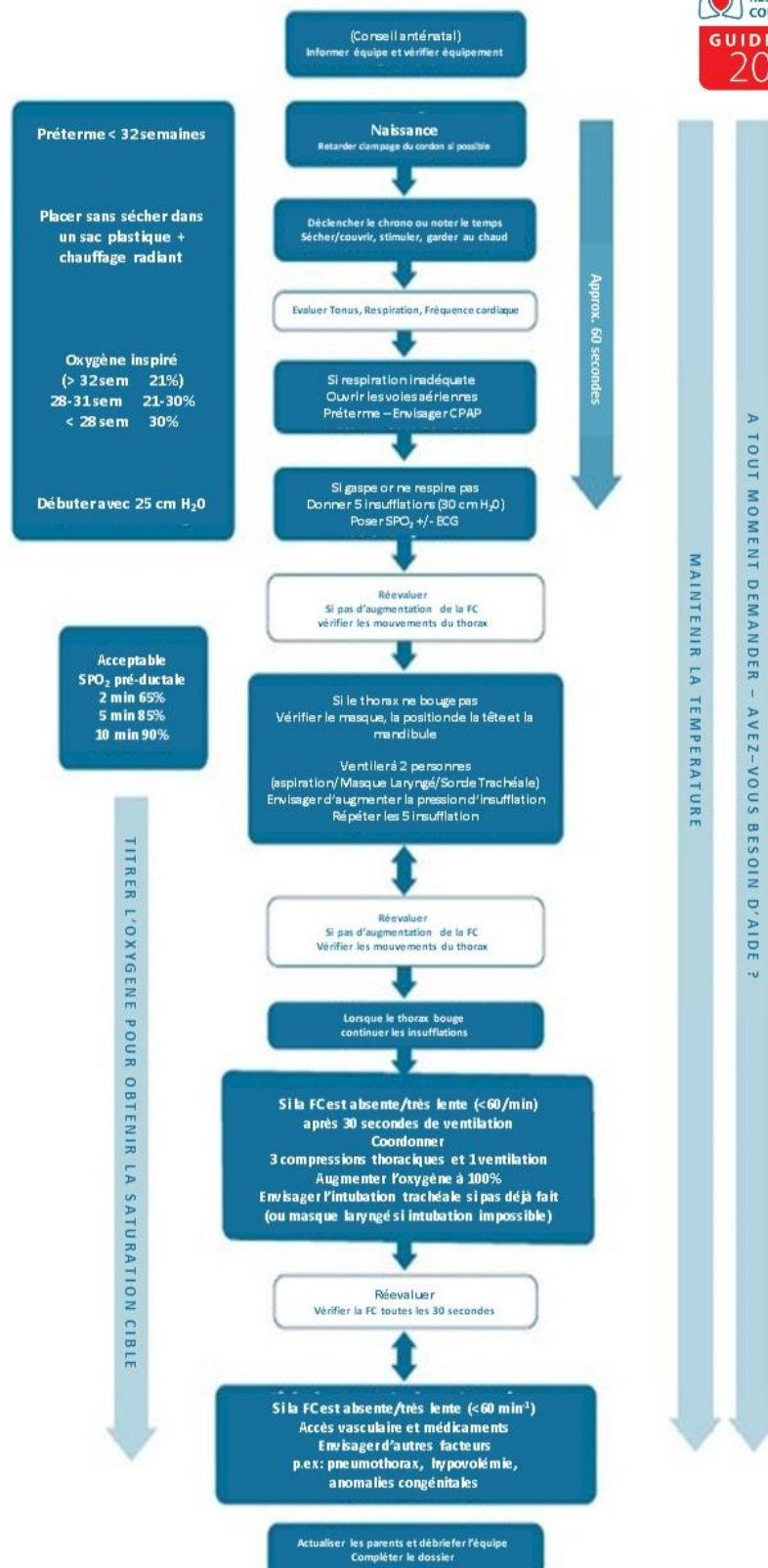


Figure 14 – Algorithme NLS

1. Facteurs de risque avant l'accouchement

1.1. Transition et besoin d'une assistance après la naissance

La plupart des nouveau-nés s'adaptent bien à la vie extra-utérine, mais certains nécessitent une aide à la transition ou une réanimation. Plus de 85 % des nouveau-nés respirent spontanément sans aucune intervention ; en outre, 10% répondent au séchage, à la stimulation et aux manœuvres d'ouverture des voies aériennes; approximativement 5% reçoivent une ventilation en pression positive. Les taux d'intubation endotrachéale varient entre 0.4 et 2%. Moins de 0.3% des nouveau-nés ont besoin de compressions thoraciques et seulement 0.05 % reçoivent de l'adrénaline.

1.2. Facteurs de risques

Un certain nombre de facteurs de risque rendant le recours à une assistance à la stabilisation ou à une réanimation plus vraisemblable ont été identifiés.

1.3. Personnel présent à l'accouchement

Tout nouveau-né peut développer des difficultés à la naissance. Des directives locales doivent être élaborées afin de définir quels sont les accouchements qui nécessitent une assistance. Ces directives seront basées sur la compréhension des bonnes pratiques actuelles et un audit clinique. Elles tiendront compte des facteurs de risques identifiés. Comme directive,

- Une personne compétente en réanimation à la naissance doit être disponible à chaque accouchement.
- Si une intervention est nécessaire, il doit y avoir du personnel disponible dont la seule responsabilité est de soigner le nouveau-né.
- une procédure doit exister afin de mobiliser rapidement une équipe experte en réanimation à chaque naissance.

1.4. Equipement et environnement

- Tout l'équipement doit être vérifié régulièrement et prêt à l'emploi.
- Si possible l'environnement et l'équipement doivent être préparés avant la naissance du nouveau-né. Des checklists facilitent cette tâche.
- La réanimation doit avoir lieu dans un local chaud, bien éclairé et sans courant d'air, sur une surface de réanimation plane et sous un chauffage radiant (si disponible).
- Le matériel pour la surveillance du nouveau-né ainsi que l'assistance respiratoire doivent être immédiatement disponibles.
- En cas de réanimation plus avancée, du matériel supplémentaire doit être facilement accessible.

1.5. Naissances programmées à domicile

- Idéalement, 2 professionnels qualifiés doivent être présents à tous les accouchements à domicile.
- Au moins une de ces 2 personnes doit être formée à la ventilation au masque et aux compressions thoraciques chez le nouveau-né.
- Les recommandations pour l'accompagnement des accouchements programmés à domicile varient d'un pays à l'autre. Une fois acceptée par les équipes médicales et de sages-femmes, la décision de procéder à ce type d'accouchement ne doit pas compromettre les standards de prise en charge de l'évaluation initiale, de la stabilisation et de la réanimation à la naissance.
- La réanimation du nouveau-né à domicile sera limitée en raison de l'éloignement d'une structure de soins de santé et du (peu de) matériel disponible. Ceci doit être clairement expliqué à la future mère lors de la planification d'un accouchement à domicile.
- Lorsqu'une naissance a lieu en dehors du quartier d'accouchement, on doit disposer d'un minimum d'équipements de la taille adéquate pour le nouveau-né, incluant :
 - des gants propres pour les soignants ;
 - de quoi assurer la stabilité thermique du nouveau-né, au moyen par exemple de serviettes chaudes et sèches et de couvertures ;
 - un stéthoscope pour évaluer la fréquence cardiaque ;
 - un dispositif d'assistance ventilatoire tel qu'un ballon autogonflable avec un masque facial de taille appropriée ;
 - du matériel stérile pour clamper et ensuite couper, en sécurité, le cordon ombilical.

- Les naissances imprévues en dehors de l'hôpital sont susceptibles d'impliquer les services d'urgence qui doivent être préparés et formés pour de tels événements et disposer d'un équipement approprié.
- Les soignants qui accouchent à domicile doivent avoir des plans prédéfinis pour faire face à des situations difficiles.

1.6. Briefing

- S'il y a assez de temps, informer l'équipe afin de définir les responsabilités, vérifier l'équipement et planifier la stabilisation ou la réanimation.
- Les rôles et les tâches de chacun doivent être attribués ; les checklists sont utiles.
- Préparer la famille si on anticipe qu'une réanimation soit nécessaire.

2. Formation et éducation

- Les personnes qui réaniment le nouveau-né doivent avoir des connaissances actualisées, des compétences techniques et non techniques.
- Les établissements ou services cliniques où ont lieu des accouchements doivent avoir des programmes éducatifs structurés, enseignant les connaissances et les compétences requises pour la réanimation des nouveau-nés.
- Le contenu et l'organisation de ces programmes de formation peuvent varier selon les besoins des apprenants et l'organisation des institutions.
- Les programmes recommandés comprennent :
 - pratique régulière et exercices ;
 - formation au travail en équipe et au leadership ;
 - approches multimodales ;
 - formation par la simulation ;
 - feedback sur les pratiques par différents moyens (dont des systèmes de rétrocontrôle direct) ;
 - debriefings objectifs centrés sur les performances.
- Idéalement, les formations doivent être répétées plus d'une fois par an.
- Les mises à jour peuvent inclure des tâches spécifiques, de la simulation et/ou des compétences comportementales et de réflexion.

3. Contrôle thermique

- La température du nouveau-né doit être régulièrement surveillée après la naissance et à l'admission. La température doit être enregistrée comme un indicateur de qualité et de pronostic.
- La température des nouveau-nés doit être maintenue entre 36,5 et 37,5°C.
- Il faut éviter l'hypothermie ($\leq 36.0^{\circ}\text{C}$) et l'hyperthermie ($> 38.0^{\circ}\text{C}$). Dans des circonstances spécifiques, l'hypothermie thérapeutique peut être envisagée après la réanimation (voir soins post-réanimation).

3.1. Environnement

- Protéger le nouveau-né des courants d'air. Veiller à ce que portes et fenêtres soient fermées et que la climatisation soit programmée de manière appropriée.
- Maintenir l'environnement dans lequel le nouveau-né se trouve (salle d'accouchement ou salle d'opération) à une température de 23-25°C.
- Pour les nouveau-nés de ≤ 28 semaines d'âge gestationnel, la température de la salle d'accouchement ou d'opération doit être $> 25^{\circ}\text{C}$.

3.2. Les nouveau-nés à terme et la prématurité modérée > 32 semaines d'âge gestationnel.

- Sécher le nouveau-né immédiatement après la naissance. Couvrir la tête, à l'exception du visage et le corps du nouveau-né avec une serviette chaude et sèche afin de prévenir les pertes thermiques.
- Si la réanimation n'est pas nécessaire, placer l'enfant en peau-à-peau avec sa mère et les recouvrir d'une serviette. On s'astreindra à une surveillance continue attentive de la mère et du nouveau-né, en particulier des prématurés et des nouveau-nés présentant un retard de croissance intra-utérin, afin de s'assurer qu'ils restent tous deux normothermes.
- Si le nouveau-né nécessite une aide à la transition ou une réanimation, placer le nouveau-né sur une surface chaude au moyen d'un chauffage radiant préchauffé.

3.3. Les nouveau-nés prématurés ≤32 semaines d'âge gestationnel

- Envelopper entièrement le nouveau-né, excepté le visage, sans le sécher dans un sac en polyéthylène et le placer sous un chauffage radiant.
- Si le clampage du cordon est retardé et qu'un chauffage radiant n'est pas disponible, d'autres mesures comme celles mentionnées ci-dessous) seront nécessaires pour assurer l'équilibre thermique tant que le cordon reste attaché au placenta.
- Une combinaison d'interventions supplémentaires est parfois nécessaire chez les nouveau-nés ≤32 semaines, notamment une température ambiante plus élevée, des couvertures chaudes, un bonnet et un matelas chauffant.
- Les soins peau à peau sont réalisables chez les nouveau-nés moins matures, mais la prudence est de mise pour ces nouveau-nés plus prématurés ou à retard de croissance intra-utérin afin d'éviter l'hypothermie.
- Si une assistance respiratoire est nécessaire, l'utilisation de gaz chauds et humidifiés doit être envisagée.
- Un programme d'amélioration de la qualité des soins comprenant l'utilisation de checklists et un feedback continu à l'équipe réduit le degré d'hypothermie des prématurés à l'admission de façon significative.

3.4. Naissance en dehors de l'hôpital

- Les bébés nés inopinément en dehors d'un environnement normalement dédié à l'accouchement ont un risque accru d'hypothermie et de pronostic péjoré par la suite.
- Ils peuvent être positionnés dans un sac en plastique de type alimentaire après séchage et emmaillotage. Les nouveau-nés prématurés de >30 semaines gestationnelles en bonne condition peuvent être séchés et soignés en peau à peau pour maintenir leur température pendant le transfert tant que leur mère est normothermique. Ces nouveau-nés doivent être couverts, éloignés des courants d'air et surveillés avec soin pour éviter l'hypothermie et s'assurer que les voies aériennes et la respiration ne sont pas entravées.

4. Prise en charge du cordon ombilical après la naissance

- il faudrait discuter avec les parents avant la naissance des différentes possibilités de clampage du cordon ombilical et de la logique qui sous-tend ces possibilités.
- Si l'on ne doit ni réanimer ni stabiliser le nouveau-né après la naissance, viser un clampage du cordon retardé d'au moins 60 secondes. Une période plus longue peut même être plus bénéfique.
- Idéalement, le clampage se fait après que les poumons soient aérés.
- Lorsque le maintien de la température et les premiers gestes de réanimation peuvent être réalisés en sécurité à cordon intact, il est souhaitable de retarder le clampage pendant ces manœuvres initiales.
- Si le clampage tardif n'est pas possible, envisager de traire le cordon ombilical chez les nouveau-nés prématurés > 28 semaines d'âge gestationnel .

5. Évaluation initiale

On peut l'effectuer avant que le cordon ombilical ne soit coupé (classiquement dans cet ordre) :

- Observer le tonus (et la couleur).
- Evaluer la qualité de la respiration.
- Mesurer la fréquence cardiaque.
- Prendre des mesures pour maintenir le bébé au chaud pendant cette évaluation initiale.
- Cette évaluation rapide permet d'établir un point de départ, d'identifier la nécessité d'une assistance et/ou d'une réanimation, d'estimer si il convient ou non de pratiquer un clampage tardif du cordon ombilical plus ou moins long.
- La réévaluation régulière de la fréquence cardiaque et de la (qualité de) la respiration indique si le nouveau-né s'adapte bien à la transition ou si il va falloir une intervention supplémentaire.

5.1. Stimulation tactile

La manipulation initiale permet de stimuler le bébé pendant l'évaluation en

- séchant le nouveau-né ;
- le stimulant doucement pendant qu'on le sèche par exemple en frottant les plantes des pieds ou le dos. Eviter toute stimulation plus agressive.

5.2. Tonus et couleur

- Un nouveau-né très hypotonique a sans doute besoin d'une assistance ventilatoire.
- La couleur est une mauvaise manière d'évaluer l'oxygénation. La cyanose peut être difficile à reconnaître. La pâleur peut indiquer un choc ou rarement une hypovolémie (penser à une perte sanguine et prévoir une intervention adéquate).

5.3. Respiration

- Le nouveau-né respire-t-il ?
- Noter la fréquence, l'amplitude, la symétrie, le travail/effort respiratoire, les classer comme :
 - adéquats ;
 - inadéquats /profil anormal comme une respiration ataxique (gasps) ou un gémissement expiratoire (grunting) ;
 - absents.

5.4. Fréquence cardiaque

- Mesurer la fréquence cardiaque à l'aide d'un stéthoscope, d'un saturomètre, voire d'un monitoring ECG (électrocardiogramme) pour une évaluation continue par la suite.
 - Rapide (>100 /min)- satisfaisante.
 - Lente (60-100/min)- intermédiaire, possibilité d'hypoxie.
 - Très lente/absente (<60/min)-critique, hypoxie probable.

Si, après l'évaluation et la stimulation, le nouveau-né n'arrive pas à instaurer une respiration spontanée et efficace et/ou si la fréquence cardiaque n'augmente pas (et/ou si elle diminue alors qu'elle était rapide), il faut débiter des manœuvres d'assistance respiratoire.

5.5. Classification en fonction de l'évaluation initiale

Sur bases de l'évaluation initiale, le nouveau-né peut généralement être classé dans un des 3 groupes illustrés par les exemples suivants :

1.

Bon tonus

Respiration efficace ou pleurs

Fréquence cardiaque rapide (>100 /min)

Évaluation : *transition satisfaisante*. La respiration ne nécessite aucun soutien. Fréquence cardiaque acceptable.

Actions :

- Retarder le clampage du cordon ombilical.
- Sécher, envelopper dans une serviette chaude.
- Garder le nouveau-né avec la mère ou le soignant et veiller à maintenir la température.
- Envisager le peau-à-peau précoce si la situation est stable.

2.

Hypotonie

Respiration inadéquate (ou apnée)

Fréquence cardiaque lente (<100 /min)

Évaluation : *Transition partielle* -assistance respiratoire requise, la fréquence cardiaque basse peut évoquer une hypoxie.

Actions :

- Retarder le clampage du cordon ombilical seulement si vous êtes sûr de prendre correctement le nouveau-né en charge.
- Sécher, stimuler, envelopper dans une serviette chaude.
- Maintien de l'ouverture des voies aériennes, insufflations pulmonaires et ventilation.
- Évaluation continue des modifications de la fréquence cardiaque et de la respiration.
- Si il n'y a pas d'augmentation de la fréquence cardiaque, continuer la ventilation.
- Appel à l'aide si nécessaire.

3.

Atonique et pâle

Apnée ou respiration inadéquate

Fréquence cardiaque très basse (<60/min) ou indétectable

Évaluation : *Transition médiocre/échec de transition*- assistance respiratoire requise, la fréquence cardiaque évoque une hypoxie significative.

Actions :

- Clamper immédiatement le cordon ombilical et transférer le nouveau-né sur la table de réanimation. Ne retarder le clampage du cordon que si vous pouvez correctement assister/réanimer le nouveau-né.
- Sécher, stimuler, envelopper dans une serviette chaude.
- Ouverture des voies aériennes, insufflations pulmonaires et ventilation.
- Évaluation continue de la fréquence cardiaque, de la respiration, de l'efficacité de la ventilation.
- Continuer les manœuvres de réanimation en fonction de la réponse.
- Un appel à l'aide est vraisemblablement requis.

5.6. Nouveau-nés prématurés.

- Application des mêmes principes.
- Envisager des méthodes alternatives/supplémentaires pour assurer la normothermie p.ex. l'utilisation d'un sac en polyéthylène.
- Si la respiration est présente, assister doucement d'abord avec une CPAP.
- Surveillance continue plutôt qu'intermittente de l'électrocardiogramme (ECG) et de la saturation pulsée.

6. Réanimation à la naissance

Après l'évaluation initiale et les premiers gestes, poursuivre l'assistance respiratoire si :

- le nouveau n'a pas une respiration efficace et régulière, ou
- si la fréquence cardiaque est < 100/min.

Il suffit généralement de **veiller à ce que les voies aériennes soient ouvertes, d'aérer et de ventiler les poumons**. Sans cela, les autres manœuvres seront vouées à l'échec.

7. Voies aériennes

Commencer la réanimation si l'évaluation initiale montre que la respiration du nouveau-né n'est pas efficace ni régulière ou que la fréquence cardiaque est $< 100/\text{min}$.

Etablir et maintenir l'ouverture des voies aériennes est essentiel pour assurer la transition postnatale et la respiration spontanée, ou pour que les actions ultérieures de réanimation soient efficaces.

7.1. Techniques d'ouverture des voies aériennes

- Placer le nouveau sur le dos avec la tête soutenue en position neutre.
- Chez les nouveau-nés hypotoniques, pratiquer une antépulsion de (soulever) la mâchoire peut être essentiel pour ouvrir et /ou maintenir ouvertes les voies aériennes et diminuer les fuites du masque. Lors de l'utilisation d'un masque facial, la ventilation à 2 personnes est plus efficace et permet une réelle antépulsion de la mâchoire.
- Une canule oropharyngée peut être utile chez les nouveau-nés à terme lorsqu'il est difficile de soulever la mâchoire et de ventiler, ou lorsque les voies aériennes supérieures sont obstruées, par exemple en cas de micrognathie. Cependant, la canule oropharyngée doit être utilisée avec prudence chez les nouveau-nés ≤ 34 semaines d'âge gestationnel, car elle peut augmenter l'obstruction des voies respiratoires.
- On peut également envisager une sonde nasopharyngée lorsqu'il est difficile de maintenir les voies respiratoires ouvertes et que la ventilation au masque ne permet pas une aération adéquate.

7.2. Obstruction des voies aériennes

- L'obstruction des voies aériennes peut être due à un positionnement inadéquat, à une diminution du tonus des voies aériennes et/ou un spasme laryngé, en particulier chez les prématurés à la naissance.

- En cas d'échec de ventilation, l'aspiration n'est nécessaire que si l'obstruction des voies aériennes par du mucus, du vernix, du méconium, des caillots sanguins, etc. est confirmée par l'inspection du pharynx.
- Idéalement, toute aspiration devrait être effectuée sous vision directe à l'aide d'un laryngoscope et d'une sonde d'aspiration de large calibre.

7.3. Meconium

- Les nouveau-nés hypotoniques qui naissent couverts de liquide amniotique teinté de méconium ont plus de risque d'avoir besoin d'une réanimation avancée et la présence d'une équipe compétente est requise.
- L'aspiration systématique des voies respiratoires des nouveau-nés hypotoniques risque de retarder le début de la ventilation et n'est pas recommandée. En l'absence de bénéfice reconnu de l'aspiration chez les nouveau-nés apnéiques ou qui respirent mal, nés dans du contexte de liquide amniotique méconial, l'accent doit être porté sur l'instauration d'une ventilation dès que possible.
- Si les premières tentatives d'aération et de ventilation échouent, une obstruction mécanique en est sans doute responsable. Dans ce cas, il faut envisager une inspection et une aspiration sous laryngoscopie directe. Dans de rares cas, une intubation trachéale et une aspiration trachéale sont requises pour lever l'obstruction des voies respiratoires.

8. Insufflations initiales et ventilation assistée

8.1. Insufflation pulmonaire

- En cas d'apnée, de respiration ataxique ou de respiration inefficace, l'objectif est de démarrer la ventilation en pression positive le plus tôt possible - idéalement dans les 60 secondes après la naissance.
- Appliquer un masque facial de taille adaptée branché à un appareil de ventilation à pression positive, en assurant une bonne étanchéité.
- Donner 5 « insufflations » avec maintien de la pression inspiratoire pendant 2 à 3 secondes.

- Administrer ces insufflations initiales à une pression inspiratoire de 30 cm d'H₂O à l'air ambiant chez les nouveau-nés à terme .Chez les nouveau-nés prématurés < 32 semaines d'âge gestationnel commencer avec une pression inspiratoire de 25 cm d'H₂O en utilisant 21-30% d'oxygène inspiré (voir ci-dessous).

8.2. Évaluation

- Vérifier la fréquence cardiaque :
 - Une augmentation de la fréquence cardiaque (dans les 30 secondes) ou une fréquence cardiaque élevée qui reste stable sont le signe d'une bonne ventilation /oxygénation.
 - Une fréquence cardiaque basse voire très basse signifie habituellement une hypoxie continue et indique quasiment toujours une ventilation inadéquate.
- Vérifier les mouvements thoraciques :
 - Des mouvements thoraciques visibles qui suivent passivement les insufflations indiquent des voies aériennes ouvertes et un volume délivré.
 - En cas d'absence d'excursion thoracique, il peut s'agir d'une obstruction des voies aériennes, d'une pression d'insufflation ou d'un volume insuffisants pour aérer les poumons.

8.3. Ventilation

En cas de réponse positive de la fréquence cardiaque :

- Continuer la ventilation sans s'interrompre jusqu'à ce que le nouveau-né commence à respirer efficacement et que la fréquence cardiaque soit supérieure à 100/min.
- Viser une fréquence respiratoire de 30 /min avec un temps d'insufflation inférieur à 1 seconde.
- Diminuer la pression d'insufflation si le thorax se soulève bien.
- Réévaluer la fréquence cardiaque et la respiration au moins toutes les 30 secondes.
- Envisager de sécuriser les voies aériennes (par un masque laryngé ou une sonde endotrachéale) si l'apnée persiste ou que la ventilation au masque n'est pas efficace.

8.4. Echec de la réponse

Si la fréquence cardiaque ne s'améliore pas et que le thorax ne se soulève pas avec les insufflations :

- Vérifier que l'équipement fonctionne correctement.
- Révérifier la position de la tête et l'antépulsion de la mâchoire.

- Revérifier la taille, la position et l'adhérence du masque.
- Envisager d'autres gestes pour la prise en charge des voies aériennes :
 - Ventilation à 4 mains (2 personnes) si vous ventilez seul au départ.
 - Inspection et aspiration sous vision directe pour enlever un éventuel corps étranger obstructif.
 - Sécuriser les voies aériennes avec une sonde trachéale ou un masque laryngé.
 - Insérer une canule oropharyngée /sonde nasopharyngée si les autres techniques ne permettent pas de sécuriser les voies aériennes.
- Envisager d'augmenter graduellement la pression d'insufflation.
- Si disponible, vérifier sur un monitoring de fonction pulmonaire que le volume courant expiré ne soit ni trop haut ni trop bas (cible entre 5 à 8 ml/kg).

Ensuite :

- Répéter les insufflations.
- Evaluer la fréquence cardiaque et les mouvements du thorax en continu.

Si l'insertion d'un masque laryngé ou d'une sonde d'intubation trachéale est envisagée, elle doit être effectuée par un personnel compétent pour cette procédure et avec l'équipement approprié. Sinon, poursuivre la ventilation au masque et appeler à l'aide.

Sans aération pulmonaire adéquate, les compressions thoraciques seront inefficaces ; par conséquent, lorsque la fréquence cardiaque reste très basse, vérifier que la ventilation est efficace par l'observation des mouvements du thorax ou d'autres mesures de la fonction respiratoire avant de passer aux compressions thoraciques.

9. Equipement des voies respiratoires, appareils de ventilation assistée, PEEP et CPAP

9.1. Pression positive continue des voies aériennes (CPAP) et pression positive en fin d'expiration (PEEP)

- Pour les prématurés qui respirent spontanément, la CPAP est la première méthode d'assistance respiratoire après la naissance, en utilisant un masque ou des canules nasales.

- Si l'équipement le permet, appliquer la PEEP à 5-6 cm H₂O minimum lorsque vous ventilez ces nouveau-nés en pression positive (VPP).

9.2. Appareils de ventilation assistée

- Veiller à utiliser un masque facial de taille appropriée pour assurer une bonne étanchéité entre le masque et le visage.
- Dans la mesure du possible, utiliser un dispositif avec pièce en T capable de fournir soit une CPAP soit une VPP avec une PEEP lors d'une assistance respiratoire, en particulier chez le prématuré.
- En CPAP, des canules nasales de taille appropriée sont une bonne alternative aux masques faciaux.
- Si un ballon autogonflable est utilisé, il doit être d'un volume suffisant pour permettre une insufflation adéquate. Il faut aussi être attentif à ne pas administrer trop de volume. Les ballons autogonflables ne permettent pas d'administrer une CPAP efficace.

9.3. Masque laryngé

- Envisager l'usage d'un masque laryngé :
 - Chez des nouveau-nés de plus de 34 semaines d'âge gestationnel (environ 2000 g) - bien que certains masques laryngés ont été utilisés avec succès chez des bébés plus petits jusque 1500 g.
 - Lorsque la ventilation n'est pas efficace avec un masque facial.
 - Lorsque l'intubation n'est pas possible ou estimée dangereuse à cause d'une malformation congénitale, ou par manque d'équipement ou de compétence technique.
 - En deuxième intention comme alternative à l'intubation trachéale.

9.4. Sonde d'intubation endotrachéale

- On peut envisager de pratiquer une intubation à différents moments de la réanimation néonatale :
 - Lorsque la ventilation reste inefficace malgré la correction de la position du masque, le repositionnement de la tête du nouveau-né et/ou l'augmentation de la pression inspiratoire avec le système de ventilation en T ou au ballon.
 - Pour sécuriser les voies aériennes lorsque la ventilation se prolonge.
 - Lorsqu'il faut effectuer une broncho-aspiration en vue de lever une obstruction trachéale probable.
 - Lorsque l'on effectue des compressions thoraciques.

- Dans des circonstances particulières telles qu'une hernie diaphragmatique congénitale ou pour administrer du surfactant.
- La détection du CO₂ expiré doit être utilisée lors de l'intubation pour confirmer le placement de la sonde dans les voies respiratoires.
- Une gamme de sondes d'intubation de différentes tailles doit être disponible pour permettre le placement de la sonde la plus appropriée afin d'assurer une ventilation adéquate avec un minimum de fuites et de traumatisme des voies respiratoires.
- La surveillance de la fonction respiratoire peut également aider à confirmer la position de la sonde d'intubation et une ventilation correcte par la mesure d'un volume courant expiré adéquat (environ 5 à 8 ml/kg) et une fuite minimale.
- L'utilisation d'un laryngoscope muni d'une vidéo aide au placement de la sonde d'intubation.
- Si la sonde d'intubation semble bien placée, une radiographie permet de confirmer la position.

10. Air/Oxygène

- L'oxymétrie de pouls et les mélangeurs d'oxygène doivent être utilisés pendant la réanimation en salle d'accouchement.
- Viser une saturation en oxygène supérieure au 25^{ème} percentile pour les nouveau-nés à terme en bonne santé dans les 5 premières minutes après la naissance.
- Si, malgré une ventilation efficace, il n'y a pas d'augmentation de la fréquence cardiaque, ou si les saturations restent faibles, augmenter la concentration d'oxygène pour obtenir des saturations préductales en oxygène adéquates.
- Vérifier fréquemment (par exemple toutes les 30 secondes) la concentration d'oxygène inspiré et les saturations et titrer pour éviter à la fois l'hypoxie et l'hyperoxie.
- Sevrer l'oxygène inspiré si les saturations dépassent 95 % chez les prématurés.

10.1. Nouveau-nés à terme et prématurés >35 semaines d'âge gestationnel

Pour les nouveau-nés qui nécessitent une assistance respiratoire à la naissance, débiter à l'air ambiant (21%).

10.2. Nouveau-né prématuré < 35 semaines d'âge gestationnel

- La réanimation doit être initiée à l'air ambiant ou à une faible concentration d'oxygène inspiré, en fonction de l'âge gestationnel :
 - ≥ 32 semaines 21 %
 - 28 - 31 semaines 21-30 %
 - <28 semaines 30 %
- Chez les nouveau-nés de moins de 32 semaines d'âge gestationnel, le but est d'éviter une saturation en oxygène inférieure à 80 % et/ou une bradycardie à 5 minutes de vie. Les deux sont associés à un mauvais pronostic.

11. Les compressions thoraciques

11.1. Évaluation de l'indication de compressions thoraciques

- Si la fréquence cardiaque reste très basse (<60/min) ou absente après une ventilation de bonne qualité pendant 30 secondes, commencer les compressions thoraciques.
- Lorsque vous débutez les compressions thoraciques:
 - Augmentez l'oxygène inspiré délivré à 100%.
 - Appelez une aide expérimentée si elle n'a pas déjà été appelée.

11.2. Réalisation des compressions thoraciques

- Utiliser une technique synchrone en effectuant 3 compressions thoraciques pour 1 ventilation à environ 15 cycles toutes les 30 secondes.
- Si possible, pratiquer la technique à 2 mains.
- Réévaluer la réponse toutes les 30 secondes.
- Si la fréquence cardiaque reste très basse ou absente, poursuivre les compressions thoraciques en s'assurant que les voies aériennes soient bien sécurisées (par ex, intubation endotrachéale si l'on a les compétences ou si cela n'est pas encore fait).
- Titrer l'oxygène inspiré administré par rapport à la saturation si une valeur fiable s'affiche sur l'oxymétrie pulsée.

Envisager

- Accès vasculaires et médicaments.

12. Accès vasculaires

Lors de la réanimation d'un nouveau-né en difficulté à la naissance, l'accès veineux périphérique probablement peu aisé et peu efficace pour l'administration de vasopresseurs.

12.1. Accès veineux ombilical

- La veine ombilicale offre un accès vasculaire rapide chez le nouveau-né et doit être considérée comme la voie d'accès de premier choix pendant la réanimation.
- Veiller à ce que le système soit purgé pour éviter une embolie gazeuse pendant l'insertion si le nouveau-né a une respiration ataxique qui génère une pression négative.
- Confirmer la position dans le vaisseau sanguin par aspiration de sang avant d'administrer des médicaments/liquides.
- Une technique d'accès propre, plutôt que stérile, peut être suffisante en cas d'urgence.
- La voie ombilicale peut encore être utilisée quelques jours après la naissance et doit être envisagée en cas de collapsus postnatal.

12.2. Accès intra-osseux

- L'accès intra-osseux (IO) peut être une alternative d'accès vasculaire urgent pour les médicaments ou liquides.

12.3. Soutien à la transition /Soins post-réanimation

- Si on a besoin d'un accès veineux après la réanimation, une voie périphérique est adéquate sauf si un grand nombre de perfusions est nécessaire. Dans ce cas, un accès central est préférable.
- L'accès intra-osseux convient à court terme si aucun autre accès n'est possible.

13. Médicaments

13.1. Pendant la phase de réanimation

Les médicaments sont rarement nécessaires pendant la réanimation d'un nouveau-né et les preuves scientifiques de l'efficacité d'un médicament, quel qu'il soit, sont limitées. En conséquence, on doit envisager de les administrer si malgré un bon contrôle des voies aériennes, une ventilation et des compressions thoraciques bien effectuées pendant 30 secondes, la réponse est inadéquate et la fréquence cardiaque reste inférieure à 60 battements/min.

- Adrénaline :
 - Lorsqu'une ventilation et des compressions thoraciques efficaces ne parviennent pas à augmenter la fréquence cardiaque au-dessus de 60/min.
 - Les voies d'administration préférentielles sont la voie intraveineuse ou intra-osseuse :
 - A la dose de 10 à 30 microgrammes/kg (0.1-0.3ml/kg d'une solution 1/10000 d'adrénaline (1000 microgrammes dans 10 ml).
 - Administration intratrachéale chez le nouveau-né intubé s'il n'y a pas d'autre accès.
 - à la dose de 50-100 microgrammes/kg.
 - Les doses ultérieures, si la fréquence cardiaque reste inférieure à 60/min, sont administrées toutes les 3 à 5 minutes.
- Glucose :
 - En cas de réanimation prolongée pour réduire le risque d'hypoglycémie.
 - Intraveineux ou intra-osseux :
 - 250 mg/kg en bolus (2.5 ml/kg de Glucose 10%IW).
- Remplissage vasculaire :
 - En cas de suspicion de pertes sanguines ou de choc sans réponse aux autres manœuvres de réanimation.
 - Intraveineux ou intra-osseux :
 - 10 ml/kg de sang O Rh négatif ou de cristalloïdes isotoniques.

- Bicarbonate de sodium :
 - On peut l'envisager dans les cas de réanimation prolongée inefficace, si la ventilation est adéquate, pour lever l'acidose intracardiaque.
 - Intraveineux ou intra-osseux :
 - 1-2 mmol/kg de bicarbonate de sodium (2-4 ml/kg d'une solution à 4.2%) en injection intraveineuse lente.

13.2. Situations d'apnée persistante

- Naloxone :
 - Intramusculaire :
 - Une dose initiale de 200 microgrammes peut aider les quelques nouveau-nés qui malgré la réanimation restent apnéiques avec un bon débit cardiaque et dont on sait que la mère a reçu des opiacés. Les effets peuvent être transitoires et il est important de poursuivre le monitoring de la respiration.

14. En l'absence d'une réponse adéquate

Evaluer les autres facteurs qui peuvent avoir un impact sur la réponse à la réanimation et qui doivent être pris en compte, comme la présence d'un pneumothorax, d'une hypovolémie, d'anomalies congénitales, d'une défaillance de l'équipement, etc.

15. Soins post réanimation

Les nouveau-nés qui ont été réanimés peuvent se dégrader secondairement. Lorsqu'une ventilation et une circulation adéquates ont été établies, le nouveau-né doit être pris en charge ou transféré dans un environnement qui permet une surveillance étroite et où l'on peut anticiper les soins à administrer

15.1. Glucose

- Surveiller soigneusement les taux de glycémie après la réanimation.
- Disposer de protocoles/recommandations sur la gestion des niveaux de glucose instables.
- Eviter l'hyper et l'hypoglycémie.
- Eviter les variations importantes de la concentration de glucose.
- Envisager d'administrer une perfusion continue de glucose pour éviter l'hypoglycémie.

15.2. Soins thermiques

- Veiller à maintenir la température du nouveau-né entre 36.5°C et 37.5°C.
- Réchauffer le nouveau-né si la température chute sous ces valeurs et qu'il n'y a pas d'indication d'hypothermie thérapeutique (voir ci-dessous).

15.3. Hypothermie thérapeutique

- Une fois le nouveau-né réanimé, envisager une hypothermie thérapeutique à 33-34 °C dans les situations où il existe des arguments cliniques et/ou biochimiques d'un risque significatif d'EHI (encéphalopathie hypoxo-ischémique) modérée ou sévère.
- Veiller à ce que les arguments justifiant le traitement soient clairement documentés, y compris les gaz du sang du cordon ombilical et l'examen neurologique.
- Organiser le transfert en toute sécurité vers un établissement où la surveillance et le traitement peuvent être poursuivis.
- Une utilisation inappropriée de l'hypothermie thérapeutique, sans se préoccuper d'un diagnostic d'EHI est susceptible d'être nuisible (voir maintien de la température).

15.4. Pronostic (documentation)

Veiller à ce que le dossier médical permette une évaluation rétrospective précise basée sur une chronologie exacte de la situation clinique du nouveau-né à la naissance, des interventions et de réactions de l'enfant à la réanimation, ceci pour faciliter toute revue du cas et l'utilisation secondaire d'outils pronostics.

16. Communication avec les parents

16.1. Lorsque l'on peut anticiper une intervention

- Dans la mesure du possible, la décision de tenter de réanimer un nouveau-né extrêmement prématuré ou atteint d'une pathologie complexe doit être prise en concertation étroite entre les parents, le staff pédiatrique senior, les sages-femmes et l'équipe obstétricale.
- Avant l'accouchement, discuter des différentes options dont le risque et l'ampleur de la réanimation ainsi que le pronostic afin d'élaborer un projet pour la naissance accepté par chacun.
- Noter soigneusement toutes les discussions et décisions dans le dossier maternel avant l'accouchement et dans le dossier du nouveau-né après la naissance.

16.2. A chaque naissance

- Lorsqu'une intervention est nécessaire, il est raisonnable que les mères/pères/partenaires soient présents pendant la réanimation lorsque les circonstances, les installations et le souhait parental le permettent.
- L'avis à la fois de l'équipe qui dirige la réanimation et des parents doit être pris en compte dans les décisions relatives à la présence parentale.
- Que les parents soient présents ou non à la réanimation, veiller, autant que possible, à ce qu'ils soient informés de l'évolution des soins prodigués à leur enfant.
- Assister à la réanimation de son enfant peut être pénible pour des parents. Si possible, identifier un membre du personnel de santé pour les soutenir afin de les tenir informés autant que possible pendant la réanimation.
- Permettre aux parents de tenir ou, mieux encore, d'avoir un contact peau-à-peau avec le nouveau-né aussi vite que possible après l'accouchement ou la réanimation, même si celle-ci n'a pas réussi.
- Donner, le plus tôt possible après l'accouchement, une explication de chaque procédure et des raisons pour lesquelles elle a été nécessaire.
- Consigner dans un dossier les événements et tous les entretiens avec les parents qui en ont découlé.
- Prévoir des temps de paroles ultérieurs afin de permettre aux parents de réfléchir et de les aider à comprendre les événements.
- Evaluer le type de soutien supplémentaire dont les parents ont besoin après la naissance et toute réanimation.

17. Suspension et interruption de la réanimation

- Chaque recommandation doit être interprétée à la lumière des chiffres de résultat nationaux/régionaux.
- Lors de l'interruption, du retrait ou de la non-escalade la réanimation, les soins doivent être axés sur le confort et la dignité du nouveau-né et de sa famille.
- Idéalement, de telles décisions impliquent un membre de l'équipe pédiatrique senior.

17.1. Interruption de la réanimation

- Les comités nationaux peuvent fournir des recommandations adaptées d'arrêt de réanimation.
- Lorsque la fréquence cardiaque est restée indétectable pendant plus de 10 min après l'accouchement, réévaluer les paramètres cliniques (p.ex l'âge gestationnel, ou la présence/absence des signes dysmorphiques), l'efficacité de la réanimation et recueillir l'opinion des autres membres de l'équipe clinique au sujet de la poursuite de la réanimation.
- Si la fréquence cardiaque d'un nouveau-né à terme reste indétectable plus de 20 minutes après la naissance malgré la mise en œuvre de toutes les étapes recommandées de réanimation et l'exclusion des causes réversibles, envisager l'arrêt de la réanimation.
- Lorsque l'amélioration de la fréquence cardiaque est partielle ou incomplète malgré des efforts de réanimation apparemment adéquats, le choix est beaucoup moins clair. Il convient alors d'emmener le nouveau-né dans l'unité de soins intensifs et d'envisager l'abandon du traitement de support vital, s'il n'y a pas d'amélioration.
- Lorsque le traitement de maintien des fonctions vitales est interrompu ou retiré, les nouveau-nés doivent recevoir des soins palliatifs adaptés (axés sur le confort).

17.2. Suspension de la réanimation

- Si une réanimation et un traitement actif (axé sur la survie) sont tentés, les décisions relatives à l'interruption du traitement de support vital ne devraient en général être prises qu'après discussion avec les parents, à la lumière des données régionales ou nationales sur les conséquences.
- Dans les situations où l'on prévoit une mortalité néonatale extrêmement élevée (>90 %) et une morbidité d'un niveau inacceptable pour les nouveau-nés survivants, un essai réanimation et une prise en charge (axée sur la survie) sont généralement inappropriés.

- La réanimation est presque toujours indiquée dans des conditions associées à un taux de survie élevé (>50%) et à une morbidité considérée comme acceptable. Cela inclut la plupart des nouveau-nés dont l'âge gestationnel est de 24 semaines ou plus (à moins qu'il n'y ait des signes d'atteinte fœtale comme une infection intra-utérine ou une hypoxie-ischémie) et la plupart des nouveau-nés atteints de malformations congénitales. La réanimation doit aussi être débutée dans les situations où il y a une incertitude quant à l'issue et où il n'y a pas eu de possibilité de discussion préalable avec les parents.
- Dans des conditions où le taux de survie est faible (<50%) et le taux de morbidité élevé, et où l'estimation de la lourdeur du traitement médical pour l'enfant est importante, les souhaits des parents concernant la réanimation doivent être sollicités et généralement respectés.

Chapitre 9

Réanimation Pédiatrique

Ces recommandations pour la Réanimation Pédiatrique de l'European Resuscitation Council (PALS) se basent sur le Consensus International 2020 sur la Science de la Réanimation Cardiopulmonaire avec Recommandations de Traitement. Cette section fournit des directives sur la prise en charge des nourrissons et des enfants gravement malades, avant, pendant et après un arrêt cardiaque.

Il y a relativement peu de changements majeurs introduits dans ces directives par rapport à nos directives de 2015. Les principaux points à noter sont : les lignes directrices du PALS s'appliquent à tous les enfants, âgés de 0 à 18 ans, à l'exception des nouveau-nés à la naissance. Les patients qui semblent être des adultes peuvent être traités comme des adultes. L'oxygénothérapie doit être titrée pour atteindre une SpO_2 de 94-98%. Jusqu'à ce que la titration soit possible. Chez les enfants présentant des signes d'insuffisance circulatoire/respiratoire lorsque la SpO_2 (ou la paO_2) est impossible à mesurer, nous conseillons de commencer par un débit élevé d'oxygène. Pour les enfants présentant une insuffisance circulatoire, donnez 1 ou plusieurs bolus de fluides de 10 ml/kg. Réévaluez après chaque bolus pour éviter une surcharge liquidienne. Commencez les médicaments vasoactifs tôt. Limitez les bolus de cristalloïdes et, dès que possible, donnez des produits sanguins (sang total ou concentré de globules rouges avec plasma et plaquettes) en cas de choc hémorragique. Toute personne formée au BLS pédiatrique doit utiliser l'algorithme PBLS spécifique. Pour les sauveteurs formés au PBLS, immédiatement après les 5 insufflations, effectuez des compressions thoraciques - à moins qu'il n'y ait des signes clairs de circulation. Le sauveteur isolé doit d'abord appeler les secours (haut-parleur) avant

d'agir. En cas de collapsus brutal devant témoin, il doit également essayer de placer un DEA si celui-ci est facilement accessible. S'il n'a pas de téléphone disponible, il doit effectuer une minute de RCP avant d'interrompre la RCP. Un sauveteur seul formé au PBLS peut utiliser soit une technique d'encerclement à deux pouces, soit une technique à deux doigts pour les compressions thoraciques du nourrisson. Pour les intervenants PALS, nous soulignons plus encore l'importance de la recherche active (et du traitement) des causes réversibles. La ventilation avec masque et ballon à 2 sauveteurs est la ventilation de première ligne pendant la RCP pour tous les intervenants compétents. Lorsque le patient est intubé, il faut effectuer une ventilation asynchrone à une fréquence ajustée à l'âge de l'enfant (10-25/'). En cas de doute, les intervenants PALS peuvent considérer le rythme comme choquable.

Les messages-clés de cette section sont présentés dans la figure 15.

5 TOP MESSAGES

* 0-18 ans, excepté les nouveaux-nés

1. Utiliser l'ABCDE comme langage commun
- Travailler en équipe - Être compétent

2. Titrer l'oxygène pour une SpO₂ de 94 à 98%
- uniquement si la mesure est impossible, débiter l'O₂ à haut débit en fonction des signes d'insuffisance circulatoire et/ou respiratoire.

3. En cas de « choc », administrer 1 ou plusieurs bol(s) de liquide(s) à 10 mg/kg de cristalloïdes (de préférence équilibrés) ou des produits sanguins. Réévaluer après chaque bolus. Débiter précocement les agents vasoactifs.

4. Pour la RCP de base, suivre l'algorithme PBLs spécifique (abc - 15:2) si vous êtes formé. L'amélioration de la qualité de la RCP et la minimisation des interruptions sont essentielles. Faire attention à la sécurité de l'intervenant.

5. Pour la RCP médicalisée, suivre l'algorithme PALS spécifique. Rechercher et traiter activement les causes réversibles. Utiliser la VMB à 2 personnes comme ventilation de première ligne. Ce n'est qu'après l'intubation que la ventilation asynchrone sera appliquée avec une fréquence liée à l'âge (10-25/minute).

Figure 15 – PLS - Résumé infographique

1. Reconnaissance et prise en charge de l'enfant critique

1.1. Évaluation de l'enfant gravement malade ou traumatisé

- Utiliser le "triangle de l'évaluation pédiatrique" ou un autre outil de type "Quick Look" pour dépister précocement un enfant en danger.
- Suivre l'approche ABCDE :
 - Effectuer les interventions nécessaires à chaque étape de l'évaluation dès que les anomalies sont identifiées.
 - Répéter l'évaluation après chaque intervention ou en cas d'hésitation.
- A pour Airway (Voies aériennes) - établir et maintenir la perméabilité des voies aériennes.
- B pour Breathing (Respiration) – évaluer :
 - Fréquence respiratoire (voir tableau 3 ; les tendances sont plus informatives que les valeurs isolées).
 - Travail respiratoire: p.ex. tirage, geignement, battement des ailes du nez...
 - Volume courant (VC) - entrée d'air évaluée cliniquement (expansion thoracique, qualité du cri) ou par auscultation.
 - Oxygénation (couleur et oxymétrie de pouls).
 - Être conscient que l'hypoxémie peut survenir sans autres signes cliniques évidents.
 - Envisager la capnographie.
 - Envisager l'échographie du thorax.

Fréquence respiratoire en fonction de l'âge	1 mois	1 an	2 ans	5 ans	10 ans
Limite supérieure de la normale	60	50	40	30	25
Limite inférieure de la normale	25	20	18	17	14

Tableau 3. Valeurs normales pour l'âge: fréquence respiratoire

- C pour Circulation - Vérifier les signes de la circulation :
 - Fréquence cardiaque (voir tableau 4 ; les tendances sont plus informative qu'une valeur isolée).
 - Volume des pouls.
 - Perfusion périphérique et des organes cibles : Temps de Recoloration Capillaire (TRC), débit urinaire, niveau de conscience. Soyez conscient que le TRC n'est pas très sensible. Un TRC normal ne doit pas rassurer l'intervenant.
 - Évaluation de la Précharge : veines jugulaires, taille du foie, râles crépitants.

- Pression Artérielle (voir tableau 5).
- Envisager de mesurer le lactate.
- Envisager une échographie cardiaque au point d'intervention "point-of-care ultrasound".

Fréquence cardiaque en fonction de l'âge	1 mois	1 an	2 ans	5 ans	10 ans
Limite supérieure de la normale	180	170	160	140	120
Limite inférieure de la normale	110	100	90	70	60

Tableau 4. Valeurs normales pour l'âge: fréquence cardiaque

Pression Artérielle en fonction de l'âge	1 mois	1 an	5 ans	10 ans
p50 de la PA systolique (mmHg)	75	95	100	110
p5 de la PA systolique (mmHg)	50	70	75	80
p50 pour la PAM	55	70	75	75
p5 pour la PAM	40	50	55	55

Tableau 5. Valeurs normales pour l'âge: pression artérielle systolique et pression artérielle moyenne (PAM). Cinquième (p5) et cinquantième percentile (p50) pour l'âge

- D pour "Disability" (évaluation neurologique) – évaluer :
 - Le niveau de conscience en utilisant le score AVPU (Alerte - Voix - Douleur - Absence de réponse), le Score total de Coma de Glasgow (GCS) ou le score moteur du GCS. Un score AVPU à P ou moins, un score moteur de Glasgow de 4 ou un score de Glasgow total de 8 définissent un niveau de conscience où les réflexes des voies respiratoires ne sont probablement pas protégés.
 - Taille, symétrie et réactivité des pupilles à la lumière.
 - Posture ou signes de focalisation.
 - Les convulsions doivent être considérées comme une urgence neurologique.
 - Vérifiez le glucose sanguin en cas d'altération de la conscience et/ou d'hypoglycémie possible.
 - L'apparition soudaine et inexplicable de symptômes neurologiques, particulièrement ceux qui persistent après réanimation exige une imagerie neurologique urgente.

1.2. Prise en charge de l'enfant gravement malade ou traumatisé

Bien que l'ABCDE soit décrit étape par étape, en pratique, les interventions seront conduites simultanément par une équipe de plusieurs membres agissant de manière coordonnée et en parallèle. Le travail d'équipe est important dans la prise en charge de l'enfant gravement malade ou traumatisé.

Les éléments clés du travail d'équipe incluent:

- Anticiper: qu'attendre? attribuer les tâches...
- Préparer : matériel, checklists d'aide à la décision, données des patients...
- Chorégraphie : où se positionner, comment accéder à l'enfant, taille efficace de l'équipe...
- Communiquer : à la fois verbalement et non verbalement. Utiliser la communication en boucle fermée et les éléments de communication standardisés (p.ex. compter les pauses de compressions thoraciques, plan de transfert du patient). Maintenir la communication non essentielle à un niveau aussi bas que raisonnablement acceptable. Assurer un environnement de travail avec un niveau de stress minimum. Implémenter une culture qui condamne clairement les comportements inappropriés que ce soit de la part des collègues ou de la famille du patient.
- Interagir : les membres de l'équipe ont des rôles prédéfinis par protocole et agissent en parallèle. Le chef d'équipe (clairement identifiable) monitore les performances de l'équipe, priorise les tâches pour accomplir les buts communs et garde toute l'équipe informée. Il est préférable que le chef d'équipe n'intervienne pas dans l'action lorsque c'est possible. Le partage de l'état de la situation est crucial.

Nous décrivons ci-dessous la prise en charge de la « première heure » de différentes urgences menaçant la vie ou les organes de l'enfant, chacune d'entre elles pouvant conduire à un arrêt cardiaque si elle n'est pas correctement traitée. Il arrive souvent que les enfants présentent un ensemble de problèmes qui demande une approche plus individualisée. Les recommandations thérapeutiques concernant les enfants diffèrent fréquemment de celles concernant les adultes mais elles peuvent aussi être différentes pour des enfants d'âge ou de poids différents. Pour estimer le poids d'un enfant, on se base soit sur ce que les parents ou les soignants disent, soit sur l'utilisation d'une toise basée sur la taille et corrigée dans l'idéal pour les morphologies locales (p.ex. Pawper MAC). Utiliser, si possible, des systèmes d'aide à la décision donnant des doses pré-calculées pour les médicaments d'urgences et pour les tailles du matériel.

1.3. Prise en charge de l'insuffisance respiratoire : approche générale [AB]

La transition entre un état compensé et la décompensation peut se produire de façon imprévisible. Dès lors, un enfant à risque doit être monitoré pour permettre la détection précoce et la correction de n'importe quelle détérioration de son état physiologique. *La plupart des procédures sur les voies respiratoires doivent être considérées comme étant aérosolisantes et requièrent donc un équipement de protection individuel (EPI) adapté au risque en cas d'affection potentiellement transmissible.*

- Ouvrir les voies aériennes et garder les perméables en utilisant :
 - un alignement adéquat de la tête et du corps ;
 - manœuvre d'extension de la tête et de soulèvement du menton ou d'antépulsion de la mâchoire ;
 - aspiration prudente des sécrétions.

Les enfants conscients vont généralement adopter une position optimale.

- Envisager de placer une canule oropharyngée chez l'enfant inconscient, en l'absence de réflexe laryngé.
 - Utiliser la taille appropriée (mesurée des incisives centrales à l'angle de la mandibule) et éviter de refouler la langue vers l'arrière pendant son insertion.
- Envisager la canule nasopharyngée chez l'enfant semi-conscient.
 - Eviter celle-ci en cas de fracture de la base du crâne ou de coagulopathie.
 - La longueur d'insertion se mesure entre les narines et le tragus de l'oreille.
- Chez l'enfant porteur d'une trachéotomie :
 - Vérifier la perméabilité de la canule de trachéotomie et aspirer dans celle-ci si nécessaire.
 - Si l'obstruction ne peut être levée immédiatement par l'aspiration, ôter la canule de trachéotomie et en insérer une nouvelle. Si ce n'est pas possible, les intervenants doivent toujours avoir un plan d'urgence (pré-défini) pour ré-établir la perméabilité des voies respiratoires.
- Pour prendre en charge l'oxygénation, envisager l'administration de supplément d'oxygène et/ou d'une pression positive expiratoire (PEEP).
 - Lorsqu'il est possible de mesurer précisément la SpO_2 (ou la pression partielle en oxygène (PaO_2)), débuter un traitement par oxygène si la SpO_2 est $< 94\%$. L'objectif est d'obtenir une SPO_2 de 94% ou plus avec le moins de FiO_2 possible (Fraction en oxygène inspirée). On évitera

généralement de maintenir de façon prolongée une SpO_2 de 100% (à l'exception de situations particulières comme p.ex. en cas d'hypertension artérielle pulmonaire ou d'intoxication au CO). Ne pas administrer préventivement de l'oxygène chez des enfants ne présentant pas de signe ou de risque immédiat d'hypoxémie ou de choc. Il existe des recommandations spécifiques concernant les enfants porteurs de certaines pathologies chroniques.

- Lorsqu'il est impossible de mesurer de façon précise la SpO_2 ou la PaO_2 : débiter l'oxygène avec une FiO_2 élevée en se basant sur les signes cliniques de l'insuffisance respiratoire ou circulatoire et titrer l'oxygénothérapie dès que la SpO_2 et/ou la PaO_2 sont disponibles.
 - Lorsque c'est possible, l'intervenant compétent peut envisager l'utilisation des lunettes à haut-débit (LHD) ou la ventilation non-invasive (VNI) chez les enfants présentant une insuffisance respiratoire et de l'hypoxémie ne répondant pas à l'oxygène à bas débit.
 - L'intubation trachéale et la ventilation mécanique permettent d'assurer de façon sécurisée une FiO_2 et une PEEP. La décision d'intuber doit être mise en balance avec les risques de la procédure elle-même et des ressources disponibles (voir plus loin).
 - Chez l'enfant hypoxémique malgré une PEEP élevée (>10) et l'optimisation standard des mesures, envisager l'hypoxémie permissive (abaissement des objectifs d'oxygénation pour une SpO_2 à 88-92%).
- Pour assurer la ventilation, ajuster la fréquence respiratoire (et le temps expiratoire) et/ou le volume courant [VC] en fonction de l'âge.
 - Utiliser un VC de 6 à 8 ml/kg de poids (poids corporel idéal) en considérant entre autre l'espace mort physiologique et celui de l'appareil (surtout chez le jeune enfant). L'espace mort de l'appareil doit être minimisé. Observer l'expansion thoracique. Eviter l'hyperinflation mais aussi l'hypoventilation. Viser la normocapnie. Rechercher précocement l'aide d'un expert .
 - En cas de syndrome de détresse respiratoire aigu, envisager l'hypercapnie permissive ($\text{pH}>7.2$), pour éviter une ventilation excessivement agressive. L'hypercapnie permissive n'est pas recommandée en cas d'hypertension pulmonaire ou de traumatisme crânien sévère [TC].
 - On n'utilise l'ETCO₂ ou la pression veineuse partielle en dioxyde de carbone (PvCO_2) comme remplaçant de la PaCO_2 artérielle que si une corrélation a été montrée.
 - La ventilation au masque et ballon (VMB) est la méthode de première ligne pour supporter la ventilation.
 - S'assurer que la position de la tête, la taille du masque et l'étanchéité entre le masque et le visage sont correctes.

- Utiliser un ballon de la taille appropriée pour l'âge. Pour que le VC soit adéquat, le temps inspiratoire doit être suffisamment long (approx. 1 seconde). Cependant, il faut toujours être prudent et éviter l'hyperinflation.
 - Utiliser la technique à 2 personnes, surtout en cas de ventilation difficile ou lorsqu'il existe un risque de transmission d'infection. Envisager d'utiliser une canule oro- ou nasopharyngées.
 - Si vous êtes compétent, envisagez de placer un masque laryngé (ML) ou une sonde intratrachéale (SIT) lorsque la VMB n'améliore pas l'oxygénation et/ou la ventilation, ou si une ventilation prolongée est probable.
- L'intubation trachéale (IT) ne doit être effectuée que par un intervenant compétent, en suivant une procédure précise et en ayant à disposition le matériel et les médicaments nécessaires. La décision d'intuber doit toujours être pesée contre les risques associés à la procédure.
 - La voie orale est préférable en cas d'urgence.
 - La manipulation externe du larynx ne sera faite qu'à la discrétion de l'intervenant qui intube.
 - Utiliser les sondes à ballonnet pour la réanimation pédiatrique (sauf peut-être chez les très petits enfants). Il faut monitorer la pression d'insufflation du ballonnet et la garder dans les limites recommandées par le fabricant (en général <20 à 25 cm H₂O).
 - Utiliser les médicaments appropriés pour faciliter l'intubation et fournir une analgésie adéquate aux enfants sauf s'ils sont en arrêt cardiorespiratoire.
 - Il faut monitorer l'hémodynamique et la SpO₂ du patient pendant l'intubation tout en étant conscient que la bradycardie et la désaturation sont des signes tardifs d'hypoxie.
 - Éviter une laryngoscopie prolongée et/ou des essais multiples. Anticiper les problèmes cardiorespiratoires potentiels et prévoir une technique alternative de gestion des voies aériennes au cas où la trachée ne pourrait pas être intubée.
 - Les intervenants compétents devraient envisager l'utilisation (précoce) de la vidéolaryngoscopie, dans les cas où l'on s'attend à ce que la laryngoscopie directe soit difficile.
 - Une fois l'enfant intubé, il faut confirmer que la position de la SIT est correcte. L'évaluation doit être clinique et par imagerie. Utiliser la capnographie chez tous les enfants intubés pour détecter précocement une obstruction, une mauvaise position ou un déplacement.
 - Les systèmes supraglottiques - les SSG (telles que l-gel, masques laryngés ML) peuvent être une alternative pour assurer le contrôle et la ventilation des voies aériennes, bien qu'elles ne protègent pas totalement les voies aériennes contre l'aspiration. Plus facile à insérer qu'une SIT, un SSG ne doit cependant être inséré que par un intervenant compétent.

- La détérioration soudaine et rapide d'un enfant ventilé (par un masque ou sur une SIT) est un événement critique qui exige une action immédiate. ENVISAGEZ 'DOPEE':
 - D - pour **D**éplacement (SIT ou masque).
 - O - pour **O**bstruction (SIT, voies aériennes, position tête par rapport aux voies aériennes).
 - P - pour **P**neumothorax.
 - E - pour **É**quipement (oxygène, connexions, valves).
 - E - pour **E**stomac (compartiment abdominal).

1.4. Prise en charge de l'état de mal asthmatique

- La reconnaissance d'une crise d'asthme grave est basée sur les signes cliniques, une brève anamnèse pour les antécédents, ainsi que par le monitoring de la SpO₂.
 - La détermination de la fonction pulmonaire (PEF ou PEV1) est une valeur ajoutée chez les enfants de plus de 6 ans, si elle peut être facilement mesurée sans retarder le traitement.
 - L'analyse des gaz sanguins artériels ne doit pas être faite en routine mais peut être instructive lorsque l'enfant ne répond pas au traitement ou que son état se détériore. Continuer l'oxygénothérapie lors du prélèvement de l'échantillon. En raison des mécanismes de compensation, la PaCO₂ pourrait être normale ou diminuée dans un premier temps. L'hypercapnie est un signe de décompensation.
 - Une radiographie du thorax n'est pas une procédure de routine mais peut être indiquée si un autre diagnostic ou une complication est suspecté.
- En cas de mal asthmatique, il faut un traitement rapide, agressif et protocolisé :
 - Il faut fournir un environnement et une position confortables. Éviter les médicaments sédatifs, même en cas d'agitation.
 - Administrer de l'oxygène en le titrant pour obtenir un SpO₂ de 94-98%. Donner de l'oxygène à forte concentration si la SpO₂ ne peut pas être mesurée, mais seulement jusqu'à ce que la titration soit possible.
 - Utilisez des bêta-2 agonistes à courte durée d'action via une chambre d'inhalation (p.ex. salbutamol 2-10 puffs) ou un nébuliseur (p.ex. salbutamol 2,5-5 mg (0,15mg/kg). Ajuster les doses en fonction de la réponse et répéter si nécessaire (jusqu'à une administration en continu pendant la première heure). L'effet des bêta-2 agonistes à courte durée d'action commence en quelques secondes et atteint un maximum après 30 minutes (demi-vie de 2 à 4 heures). Ajouter

des anticholinergiques à courte durée d'action (p.ex. bromure d'ipratropium 0,25 - 0,5 mg) soit en nébulisation, soit avec une chambre d'inhalation.

- Administrer des corticostéroïdes systémiques dans la première heure, par voie orale ou intraveineuse (IV). Il est conseillé aux intervenants d'utiliser le corticoïde qu'ils connaissent le mieux (p.ex. prednisolone 1 - 2 mg/kg, avec un maximum de 60 mg/jour).
- Envisager l'administration de magnésium par voie intraveineuse en cas d'asthme grave menaçant la vie. Donner une dose unique de 50 mg/kg sur 20 min (max 2g). Chez les enfants, le magnésium isotonique peut également être utilisé sous forme de solution nébulisée (2,5 ml de 250 mmol/l; 150mg).
- D'autres médicaments peuvent être envisagés par les intervenants compétents, p.ex. la kétamine IV, l'aminophylline IV, etc. Les intervenants doivent savoir que les bêta-2 agonistes à courte durée d'action IV véhiculent un risque important de troubles électrolytiques, d'hyperlactatémie et, plus important encore, d'insuffisance cardiovasculaire. En cas d'utilisation, l'enfant doit être monitoré de près.
- Les antibiotiques ne sont pas recommandés, sauf s'il existe des preuves d'infection bactérienne.
- Il n'y a pas de place pour l'adrénaline systémique ou locale de routine dans l'asthme, mais l'anaphylaxie doit être exclue comme diagnostic alternatif chez tous les enfants présentant une apparition soudaine de symptômes.
- Si possible, envisagez la VNI ou les lunettes à haut débit (LHD) chez les enfants asthmatiques qui ont besoin d'une oxygénation au-delà d'une FiO₂ standard et/ou qui ne répondent pas au traitement initial.
- Un épuisement sévère, une altération de la conscience, une mauvaise entrée d'air, une aggravation de l'hypoxémie et/ou de l'hypercapnie et l'arrêt cardiopulmonaire sont des indications d'intubation trachéale. La ventilation mécanique d'un enfant asthmatique est extrêmement difficile et il faut demandé l'aide d'un expert dès le début. Limiter le VC et la fréquence respiratoire et utiliser un temps d'expiration plus long.

1.5. Prise en charge de l'anaphylaxie

- Le diagnostic précoce de l'anaphylaxie est crucial et oriente le traitement ultérieur :
 - Apparition aiguë d'une maladie (de quelques minutes à quelques heures) avec atteinte de la peau, des muqueuses ou des deux et d'au moins un des éléments suivants :
 - a) Compromis respiratoire, p.ex. dyspnée, sibilances-bronchospasme, stridor, réduction du DEP, hypoxémie.
 - b) Diminution de la pression artérielle ou symptômes associés de dysfonctionnement des organes cibles, p.ex. collapsus, syncope.
 - c) Symptômes gastro-intestinaux sévères, en particulier après exposition à des allergènes non alimentaires.
- OU
- Apparition aiguë (quelques minutes à plusieurs heures) d'une hypotension, d'un bronchospasme ou d'une atteinte laryngée après exposition à un allergène connu ou probable, même en l'absence d'atteinte cutanée typique.
- Dès que l'on suspecte une anaphylaxie, il faut administrer immédiatement de l'adrénaline par voie intramusculaire (IM) (face antérolatérale à mi-cuisse, pas en sous-cutané). Administrez d'autres soins ABCDE selon les besoins : appel à l'aide, prise en charge des voies aériennes, oxygénothérapie, assistance ventilatoire, accès veineux, bolus répétitifs de fluides et médicaments vaso-actifs.
 - L'administration précoce d'adrénaline IM peut également être envisagée pour les symptômes allergiques plus légers chez des enfants ayant des antécédents d'anaphylaxie.
 - La dose d'adrénaline IM est de 0,01 mg/kg ; elle peut être administrée avec une solution de 1 mg/ml dans une seringue mais dans la plupart des cas, la seule forme disponible sera l'adrénaline auto-injectable (0,15 mg (<6 ans) - 0,3 mg (6-12 ans) - 0,5 mg (>12 ans)).
 - Si les symptômes ne s'améliorent pas rapidement, administrez une deuxième dose d'adrénaline par voie IM après 5 à 10 minutes.
 - En cas d'anaphylaxie réfractaire, les médecins compétents peuvent envisager l'utilisation d'adrénaline IV ou intra-osseuse (IO). Veiller à éviter les erreurs de dosage.
- Prévenir toute nouvelle exposition à l'agent déclencheur. Dans le cas de piqûre d'abeille, retirez le dard le plus rapidement possible.

- Il faut reconnaître l'arrêt cardiaque et commencer une RCP standard si nécessaire. Les sauveteurs n'ayant accès qu'à de l'adrénaline IM pourraient envisager de l'administrer lorsque l'arrêt cardiaque vient de se produire.
- Envisagez une IT précoce en cas d'atteinte respiratoire. La gestion des voies respiratoires en cas d'anaphylaxie peut être très compliquée et une assistance précoce par des médecins hautement compétents est indispensable.
- En plus de l'adrénaline IM, envisagez l'utilisation de :
 - Inhalation de bêta-2 agonistes à courte durée d'action (et/ou d'adrénaline) en cas de bronchospasme.
 - Antihistaminiques IV ou oraux H1 et H2 destinés à atténuer les symptômes subjectifs (en particulier les symptômes cutanés).
 - Glucocorticostéroïdes (p.ex. méthylprednisolone 1 - 2 mg/kg) uniquement pour les enfants nécessitant une observation prolongée.
 - Traitements spécifiques liés au contexte.
- Après traitement, observer de plus près les éventuels symptômes tardifs ou biphasiques. Les enfants qui ont bien répondu à une dose d'adrénaline IM sans aucun autre facteur de risque peuvent généralement être libérés après 4 à 8 heures. L'observation prolongée (12-24h) est conseillée pour les enfants ayant des antécédents d'anaphylaxie biphasique ou prolongée ou d'asthme, ceux qui ont eu besoin de plus d'une dose d'adrénaline IM ou qui ont eu un délai de plus de 60 minutes entre les symptômes et la première dose d'adrénaline.
- Il faut déployer tous les efforts nécessaires pour identifier le déclencheur potentiel. Sans retarder le traitement, faites une prise de sang pour doser la tryptase mastocytaire à l'arrivée et idéalement 1 à 2 heures plus tard. Orienter les patients vers un professionnel de santé spécialisé pour le suivi. Tout enfant ayant eu une réaction anaphylactique devrait se voir prescrire de l'adrénaline auto-injectable et recevoir un mode d'emploi (tant l'enfant, si possible, que les personnes qui s'occupent de lui).

1.6. Prise en charge de l'insuffisance circulatoire [C]

- Les systèmes de santé doivent mettre en œuvre des protocoles spécifiques pour la prise en charge des enfants en état de choc, y compris des stratégies de détection précoce et de traitement urgents.
- La prise en charge d'un enfant en insuffisance circulatoire doit être individualisée, en tenant compte de l'étiologie, de la physiopathologie, de l'âge, du contexte, des comorbidités et des ressources disponibles. La transition d'un état compensé à la décompensation peut se produire de façon imprévisible. Aucun résultat isolé ne peut à lui seul identifier de manière fiable la sévérité de l'insuffisance circulatoire et/ou être utilisé comme objectif de traitement. Réévaluer fréquemment l'enfant et au moins après chaque intervention. Prendre en compte, entre autres, les signes cliniques, la PAM, l'évolution du lactate, le débit urinaire et, si vous êtes compétent, les examens échographiques. Les intervenants compétents peuvent également mesurer des variables hémodynamiques avancées telles que l'index cardiaque, les résistances vasculaires systémiques et la saturation en oxygène des veines centrales (ScvO₂), mais ce n'est pas la priorité dans la première heure de la prise en charge.
- La prise en charge d'un enfant en insuffisance circulatoire, conformément à l'approche ABCDE, doit toujours inclure une gestion appropriée des voies respiratoires, de l'oxygénation et de la ventilation.
- Accès vasculaire:
 - La perfusion périphérique IV est le premier choix pour l'accès vasculaire. Les intervenants compétents peuvent utiliser l'échographie pour guider la canulation. En cas d'urgence, limiter le temps de placement à 5 minutes (2 tentatives) au maximum. Utiliser les alternatives de secours plus rapidement lorsque les chances de succès sont considérées comme minimes.
 - Pour les nourrissons et les enfants, la principale alternative de secours est l'accès intra-osseux (IO). Tous les intervenants de soins de réanimation pédiatriques médicalisés doivent être compétents en matière de placement de l'IO et suivre régulièrement des formations sur les différents dispositifs (et sites de ponction) utilisés dans leur établissement. Une analgésie adéquate doit être administrée à chaque enfant, sauf en cas de coma. Utilisez une aiguille de taille appropriée. La plupart des pompes standard ne permettent pas la perfusion intra-osseuse, il faut donc utiliser soit la perfusion manuelle, soit une poche à pression.
 - Confirmez le placement correct et surveillez l'extravasation qui peut conduire à un syndrome des loges.

- Expansion volémique :
 - Aucun résultat isolé ne peut à lui seul identifier de manière fiable la sévérité de l'insuffisance circulatoire et/ou être utilisé comme objectif de traitement. Donner un ou plusieurs bolus de fluides de 10 ml/kg aux enfants en choc avéré. Des bolus de fluides répétés - jusqu'à 40-60 ml/kg - peuvent être nécessaires au cours de la première heure de traitement du choc (septique).
 - Réévaluer après chaque bolus et éviter les bolus répétés chez les enfants qui cessent de présenter des signes de diminution de la perfusion ou qui présentent des signes de surcharge liquidienne ou d'insuffisance cardiaque. Combiner les signes cliniques avec les valeurs biochimiques et si possible, l'imagerie comme l'échographie cardiaque et pulmonaire pour évaluer les besoins en bolus supplémentaires.
 - En cas d'administration répétée de bolus de liquide, il faut envisager très tôt des médicaments vasoactifs et une assistance respiratoire. Dans les lieux où les soins intensifs ne sont pas disponibles, il semble prudent d'être encore plus restrictif.
 - Utiliser si possible des cristalloïdes balancés comme premier choix de bolus de fluides. Sinon, une solution normosaline est une alternative acceptable. Considérer l'albumine comme un fluide de deuxième ligne pour les enfants en sepsis, en particulier en cas de paludisme ou de dengue. Sauf en cas de choc hémorragique, les produits sanguins ne sont nécessaires que lorsque les valeurs sanguines tombent en dessous d'une valeur minimale acceptable.
 - Donner des bolus de fluides rapides aux enfants qui présentent un choc hypovolémique non hémorragique. Sinon, la réanimation liquidienne des enfants gravement déshydratés peut généralement être effectuée plus progressivement (jusqu'à 100 ml/kg sur 8 heures, par exemple).
 - En cas de choc hémorragique, limitez les bolus cristalloïdes au minimum (max. 20 ml/kg). Envisager l'utilisation précoce de produits sanguins - ou, s'il est disponible, de sang total - chez les enfants souffrant de traumatismes graves et d'insuffisance circulatoire, en utilisant une stratégie axée sur l'amélioration de la coagulation (en utilisant au moins autant de plasma que de globules rouges et en tenant compte des plaquettes, du fibrinogène et d'autres facteurs de coagulation). Éviter la surcharge liquidienne mais essayez de fournir une perfusion tissulaire adéquate en attendant le contrôle définitif des lésions et/ou une hémostase spontanée. L'hypotension permissive (PAM au 5^{ème} percentile pour l'âge) ne peut être envisagée chez les enfants que lorsqu'il n'y a pas de risque de lésion cérébrale associée.
 - Administrer de l'acide tranexamique (TxA) à tous les enfants nécessitant une transfusion après un traumatisme grave - le plus tôt possible, dans les trois premières heures après le trauma -

et/ou en cas d'hémorragie importante. Envisager le TxA chez les enfants présentant un TC modéré isolé (GCS 9-13) sans anomalie pupillaire. Utiliser une dose de charge de 15-20 mg/kg (max. 1g), suivie d'une perfusion de 2 mg/kg/heure pendant au moins 8 heures ou jusqu'à ce que le saignement s'arrête (max. 1g).

- Médicaments vaso-actifs/inotropes:

- Commencer rapidement les médicaments vaso-actifs, en perfusion continue (diluée selon le protocole local) via une ligne centrale ou périphérique, chez les enfants souffrant d'insuffisance circulatoire lorsqu'il n'y a pas d'amélioration de l'état clinique après plusieurs bolus de fluides. Il convient de veiller à utiliser une dilution, un dosage et une perfusion appropriés. Utiliser de préférence une ligne dédiée avec un débit adéquat, en évitant les bolus accidentels ou les changements de dose soudains. Titrer ces médicaments sur la base d'une PAM cible souhaitée, qui peut différer selon la pathologie, l'âge et la réponse du patient; dans un service de réanimation, d'autres variables hémodynamiques peuvent également être prises en compte.
- Utiliser soit la noradrénaline soit l'adrénaline comme inoconstricteurs de première ligne et la dobutamine ou la milrinone comme inodilatateurs de première ligne. La dopamine ne doit être envisagée que dans les cas où l'adrénaline ni la noradrénaline ne sont disponibles. Tous les intervenants des soins pédiatriques médicalisés (ALS) doivent être compétents dans l'utilisation de ces médicaments pendant la première heure de stabilisation d'un enfant en insuffisance circulatoire.
- Utiliser également des médicaments vasoactifs en cas de choc hypovolémique, lorsque celui-ci est réfractaire à l'expansion volémique - surtout en cas de perte du contrôle sympathique, - comme lors d'une anesthésie -, ainsi que chez les enfants présentant un choc hypovolémique concomitant à un traumatisme crânien. Une PAM suffisamment élevée est nécessaire pour obtenir une pression de perfusion cérébrale adéquate (p.ex. une PAM supérieure au 50e percentile). Évaluer et, si nécessaire, mettre en route un soutien de la fonction cardiaque.

- Traitements complémentaires dans le choc septique :

- Envisager une première dose de stress d'hydrocortisone (1 à 2 mg/kg) chez les enfants présentant un choc septique, ne répondant pas aux fluides et au soutien vasoactif, indépendamment de tout paramètre biologique ou autre.
- Administrer de l'hydrocortisone à dose de stress chez les enfants en choc septique qui présentent une exposition aiguë ou chronique aux corticostéroïdes, des troubles de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien, une hyperplasie congénitale des surrénales ou d'autres

endocrinopathies liées aux corticostéroïdes, ou qui ont été récemment traités par kétoconazole ou étomidate.

- Commencer les antibiotiques à large spectre dès que possible après la prise en charge initiale par ABCD. Ceci se fait, de préférence, dans la première heure du traitement. Prélever des hémocultures (ou des échantillons sanguins pour PCR) avant de les débiter mais sans en retarder l'administration.
- Chocs obstructifs chez les enfants :
 - Le pneumothorax sous tension nécessite un traitement immédiat, soit par thoracostomie d'urgence, soit par thoracocentèse à l'aiguille. Utiliser l'échographie pour confirmer le diagnostic si cela ne retarde pas le traitement. Pour les deux techniques, utilisez le 4^{ème} ou 5^{ème} espace intercostal (EIC) légèrement antérieur à la ligne médio-axillaire comme site d'entrée. Chez les enfants, le 2^{ème} EIC médioclaviculaire reste une alternative acceptable. Convertissez en drainage standard par drain thoracique dès que cela est possible.
 - Les systèmes qui ne n'adoptent pas la thoracostomie immédiate devraient au moins considérer la thoracostomie comme une option de secours dans le traumatisme pédiatrique grave et former leurs soignants en conséquence.
 - Si elle est disponible, utiliser l'échographie pour diagnostiquer la tamponnade péricardique. Une tamponnade responsable d'un choc obstructif exige une décompression immédiate par péricardiocentèse, thoracotomie ou (re)sternotomie selon les circonstances et l'expertise disponible. En fonction de leur contexte, les systèmes devraient disposer de protocoles à cet effet.
- Bradycardie primaire instable :
 - Envisager l'atropine (20 µg/kg ; max. 0,5 mg par dose) uniquement en cas de bradycardie causée par une augmentation du tonus vagal.
 - Envisager une stimulation (pacing) transthoracique d'urgence en cas d'insuffisance circulatoire due à une bradycardie causée par un bloc auriculoventriculaire complet ou une fonction anormale du nœud sinusal. L'aide précoce d'un expert est indispensable.
- Tachycardie primaire instable :
 - Chez les enfants souffrant d'une insuffisance circulatoire décompensée due à une tachycardie supraventriculaire (TSV) ou ventriculaire (TV), le premier choix de traitement est une cardioversion électrique immédiate synchronisée à une énergie initiale de 1 J/kg de poids

corporel. Doubler l'énergie à chaque tentative jusqu'à un maximum de 4 J/kg. Dans la mesure du possible, cette thérapeutique doit être guidée par un expert. Pour les enfants qui ne sont pas encore inconscients, utiliser une analgosedation adéquate selon le protocole local. Vérifier les signes de vie après chaque tentative.

- Chez les enfants atteints d'une TSV présumée qui ne sont pas encore décompensés, les intervenants peuvent essayer des manœuvres vagales (p.ex. application de glace, techniques de Valsalva modifiées). Si cela n'a pas d'effet immédiat, poursuivre avec l'adénosine IV. Administrer un bolus rapide de 0,1-0,2 mg/kg (max. 6 mg) avec un flush immédiat de sérum physiologique par une grosse veine ; s'assurer qu'un ECG est en cours d'enregistrement pour une évaluation ultérieure par un expert. Chez les jeunes enfants en particulier, des doses initiales plus élevées sont préférables. En cas de TSV persistante, répéter l'adénosine après 1 minute au moins à une dose plus élevée (0,3 mg/kg, max 12-18 mg). Etre prudent avec l'adénosine chez les enfants présentant une maladie connue du nœud sinusal, des arythmies auriculaires pré-excitées, une transplantation cardiaque ou un asthme sévère. Dans de tels cas, ou lorsqu'il n'y a pas d'effet prolongé de l'adénosine, les soignants compétents (en consultant des experts) peuvent administrer des médicaments alternatifs.
- Les tachycardies à QRS larges peuvent être des TV ou des TSV avec bloc de branche aberrant ou conduction antérograde par une voie accessoire. Si le mécanisme de l'arythmie n'est pas entièrement compris, l'arythmie à QRS large doit être traitée comme une TV. Chez un enfant hémodynamiquement stable, la réponse aux manœuvres vagales peut donner un aperçu du mécanisme responsable de l'arythmie et les soignants compétents (avec l'aide d'un expert) peuvent ensuite essayer un traitement pharmacologique. Même chez les patients stables, une cardioversion électrique peut toujours être envisagée. En cas de TV de type Torsade de pointes, le magnésium IV 50 mg/kg est indiqué.

1.7. Gestion des urgences "neurologiques" et autres urgences médicales [DE]

Les urgences neurologiques doivent être reconnues et traitées rapidement, car le pronostic peut être aggravé par les lésions secondaires (dus par exemple à l'hypoxie, à l'hypotension) et aux retards de traitement. La prise en charge d'un enfant en insuffisance circulatoire conformément à l'approche ABCDE doit toujours inclure une gestion appropriée des voies respiratoires, de l'oxygénation et de la ventilation.

1.8. État de mal épileptique

- Identifier et gérez les diagnostics sous-jacents et les causes déclenchantes, notamment l'hypoglycémie, les troubles électrolytiques, les intoxications, les infections cérébrales et les maladies neurologiques, ainsi que les complications systémiques telles que l'obstruction des voies respiratoires, l'hypoxémie ou le choc.
- Si les convulsions persistent pendant plus de 5 minutes, administrer une première dose de benzodiazépine. Un traitement immédiat doit être envisagé dans certaines situations spécifiques. Le choix de la benzodiazépine à administrer par la voie la plus appropriée dépendra de la disponibilité, du contexte, des préférences sociales et de l'expertise des soignants. Les benzodiazépines non-IV doivent être utilisées si une ligne IV n'est pas (encore) disponible. Une dose adéquate est essentielle et nous suggérons:
 - Midazolam IM 0,2 mg/kg (max 10 mg) ou seringues pré-remplies : 5 mg pour 13-40 kg, 10 mg > 40 kg) ; intranasal / buccal 0,3 mg/kg; IV 0,15 mg/kg (max 7,5 mg).
 - Lorazépam IV 0,1 mg/kg (max 4 mg).
 - Diazépam IV 0.2 - 0.25 mg/kg (max 10 mg) / rectal 0.5 mg/kg (max 20 mg).
- Si les convulsions persistent 5 minutes supplémentaires, administrer une deuxième dose de benzodiazépine et préparez l'administration d'un médicament de deuxième intention à action prolongée. Demander l'aide d'un spécialiste.
- Au plus tard 20 minutes après le début des convulsions, administrer des médicaments antiépileptiques de deuxième intention. Le choix du médicament dépendra à nouveau du contexte, de la disponibilité et de l'expertise du soignant. A nouveau, un dosage adéquat est essentiel :
 - Lévétiracetam 40-60 mg/kg IV (des articles récents suggèrent la dose la plus élevée ; max. 4,5 g ; sur 15').
 - Acide valproïque 40 mg/kg IV (max 3 g ; en 15 minutes ; éviter en cas d'insuffisance hépatique présumée ou de maladies métaboliques -qui ne peuvent jamais être exclues chez les nourrissons et les jeunes enfants-, ainsi que chez les adolescentes enceintes).
 - Le phénobarbital IV (20 mg/kg en 20 minutes) est une alternative raisonnable de seconde ligne si aucun des trois traitements recommandés n'est disponible.

- Si les convulsions se poursuivent, envisager l'administration d'un autre médicament de seconde ligne après l'administration du premier médicament de seconde ligne.
- Au plus tard 40 minutes après le début des convulsions, envisager des doses anesthésiques de midazolam, kétamine, pentobarbital/thiopental ou propofol, (administrées par un soignant compétent) de préférence sous surveillance EEG continue. Préparer un soutien adéquat de l'oxygénation, de la ventilation et de la perfusion, selon les besoins.
- L'état de mal épileptique non convulsif peut se poursuivre après l'arrêt des convulsions cliniques; tous les enfants qui ne reprennent pas complètement conscience doivent faire l'objet d'un monitoring de l'EEG et recevoir un traitement approprié.

1.9. Hypoglycémie

- Il faut reconnaître l'hypoglycémie par le contexte, les signes cliniques et les dosages (50-70 mg/dl; 2,8-3,9 mmol/L), et la traiter rapidement.
- Identifier et traiter aussi la cause sous-jacente. Une dose spécifique d'entretien du glucose IV peut être indiqué dans des maladies métaboliques particulières.
- Une hypoglycémie légère asymptomatique peut être traitée par une administration standard de glucose, soit par une perfusion d'entretien de glucose (6-8 mg/kg/min), soit par du glucose à action rapide par voie orale (tablettes de 0,3 g/kg ou équivalent), suivie d'un apport supplémentaire en glucides pour prévenir les récives.
- L'hypoglycémie pédiatrique sévère (<50 mg/dl (2,8 mmol/L) avec symptômes neuroglycopeniques) demande :
 - Glucose IV 0,3 g/kg en bolus ; de préférence sous forme de solution à 10 % (100 mg/ml ; 3 ml/kg) ou à 20 % (200 mg/ml ; 1,5 ml/kg).
 - Lorsque le glucose IV n'est pas disponible, les soignants peuvent administrer du glucagon comme traitement d'urgence temporaire, soit en IM ou en SC (0,03 mg/kg ou 1 mg >25 kg ; 0,5 mg <25 kg) ou par voie intranasale (3 mg ; 4-16 ans).

- Retester la glycémie 10 minutes après le traitement et répéter le traitement si la réponse est insuffisante. Les objectifs raisonnables sont une augmentation d'au moins 50 mg/dl (2,8 mmol/l) et/ou une glycémie cible de 100 mg/dl (5,6 mmol/l).
- Commencer une perfusion d'entretien de glucose (6-8 mg/kg/min) pour inverser le catabolisme et maintenir une glycémie adéquate.

1.10. Hypokaliémie

- En cas d'hypokaliémie sévère (<2,5 mmol/L) dans un état de pré-arrêt, administrez des bolus IV de 1 mmol/kg (max 30 mmol) sur au moins 20 minutes à un enfant monitoré et répétez les bolus jusqu'à ce que le potassium sérique soit supérieur à 2,5 mmol/L en évitant l'hyperkaliémie accidentelle. Administrez également 30-50 mg/kg de magnésium par voie IV.
- Dans tous les autres cas, le potassium entéral est préférable pour ceux qui tolèrent la supplémentation entérale. La dose éventuelle dépend de la présentation clinique, de la valeur mesurée et du degré de déplétion attendu.

1.11. Hyperkaliémie

- Pour évaluer la gravité de l'hyperkaliémie, il faut considérer la valeur du potassium dans le contexte de la cause sous-jacente et des facteurs contributifs, ainsi que la présence de modifications ECG liées au potassium. Éliminer ou traiter les causes sous-jacentes et les facteurs contributifs aussi rapidement que possible.
- Adapter le traitement d'urgence à chaque enfant. Rechercher précocement une aide experte. Chez les enfants présentant une hyperkaliémie aiguë symptomatique mettant en jeu le pronostic vital, administrer :
 - Calcium (p. ex. calcium gluconate 10% 0.5 ml/kg max 20 ml) pour stabiliser les membranes. Le calcium agit en quelques minutes et son effet dure 30-60 minutes.
 - Insuline à action rapide associé à du glucose permet de redistribuer le potassium, efficace après environ 15 minutes, atteint son pic à 30-60 min et dure 4-6 h (p. ex. 0,1 U/kg d'insuline dans une solution de 1 UI d'insuline pour 25 ml de glucose à 20 % ; il n'est pas nécessaire d'utiliser du glucose initialement si la glycémie de départ est > 250 mg/dl (13,9 mmol/L)). La répétition des

- doses peut être nécessaire. Pour éviter les hypoglycémies, une fois l'hyperkaliémie traitée, poursuivre avec une perfusion d'entretien de glucose sans insuline. Monitorer la glycémie.
- Bêta-agonistes à dose élevée en nébulisation (p.ex. 5 fois la dose de bronchodilatation), mais il faut savoir que l'effet maximal n'est atteint qu'après 90 minutes.
 - Bicarbonate de sodium 1 mmol/kg IV (à répéter si nécessaire) en cas d'acidose métabolique ($\text{pH} < 7,2$) et/ou d'arrêt cardiaque. L'effet du bicarbonate de sodium est lent (plusieurs heures).
- Poursuivre les mesures de redistribution du potassium jusqu'à ce que les traitements d'élimination du potassium deviennent efficaces. L'élimination du potassium peut se faire par des agents liant le potassium, du furosémide (chez les enfants bien hydratés dont la fonction rénale est préservée) et/ou la dialyse.

1.12. Hyperthermie

- En cas de coup de chaleur (c'est-à-dire une température centrale $\geq 40-40,5^{\circ}\text{C}$ avec dysfonctionnement du système nerveux central (SNC):
 - Surveiller la température centrale dès que possible (rectale, œsophagienne, vésicale, intravasculaire).
 - Le traitement pré-hospitalier consiste en une prise en charge complète ABCDE et un refroidissement rapide et agressif. Eloigner l'enfant de la source de chaleur. Le déshabiller, le ventiler avec de l'air froid et le brumiser. Appliquer des poches de glace. Débuter rapidement un refroidissement externe par évaporation. Envisager une immersion en eau froide pour les adolescents et les jeunes adultes.
 - A l'hôpital, on peut refroidir davantage l'enfant en le plaçant sur une couverture réfrigérante, en appliquant des poches de glace sur le cou, les aisselles et les creux inguinaux ou sur les surfaces cutanées lisses des joues, des paumes des mains et de la plante des pieds et en perfusant des cristalloïdes IV à température ambiante. Arrêter les mesures de refroidissement lorsque la température centrale atteint 38°C . Les benzodiazépines peuvent être utiles pour éviter les tremblements, les frissons ou les convulsions pendant le refroidissement. Les médicaments antipyrétiques classiques sont inefficaces.
 - Tous les enfants victimes d'un coup de chaleur doivent être admis dans une unité de réanimation (pédiatriques) afin de maintenir un monitoring adéquat et de traiter les dysfonctionnements organiques associés.

2. Réanimation Pédiatrique de Base (Paediatric Basic Life Support)

La séquence d'actions du BLS pédiatrique (PBLs) (Figure 16) dépendra du niveau de formation du sauveteur présent : ceux qui sont pleinement compétents en PBLs (algorithme préféré), ceux qui sont formés uniquement en BLS " adulte " et ceux qui ne sont pas formés (sauveteur aléatoire assisté par le régulateur...).

2.1. Séquence d'actions du PBLs

- Assurez la sécurité du sauveteur et de l'enfant. Vérifiez la réactivité à la stimulation verbale et tactile. Demandez de l'aide aux personnes présentes.
- Si l'enfant ne répond pas, ouvrez les voies respiratoires et évaluez la respiration pendant maximum 10 secondes.
 - Si vous avez des difficultés à ouvrir les voies respiratoires par l'extension de la tête et le soulèvement du menton ou plus spécifiquement en cas de traumatisme, utilisez une antépulsion de la mâchoire.
 - Si nécessaire, ajoutez de l'extension de la tête, un petit peu à la fois, jusqu'à ce que les voies respiratoires soient ouvertes.
 - Dans les premières minutes qui suivent un arrêt cardiaque, un enfant peut prendre des gasps irréguliers et lents. Si vous avez le moindre doute sur la normalité de la respiration, faites comme si elle n'était pas normale.
 - Recherchez un effort respiratoire, écoutez et sentez le mouvement de l'air par le nez et/ou la bouche. S'il y a effort mais pas de mouvement d'air, les voies respiratoires ne sont pas ouvertes.
 - Dans les cas où il y a plus d'un sauveteur, un deuxième sauveteur doit appeler le Service Médical d'Urgences (SMU) dès qu'il constate la perte de conscience, de préférence en utilisant la fonction haut-parleur d'un téléphone portable.

REANIMATION PEDIATRIQUE DE BASE

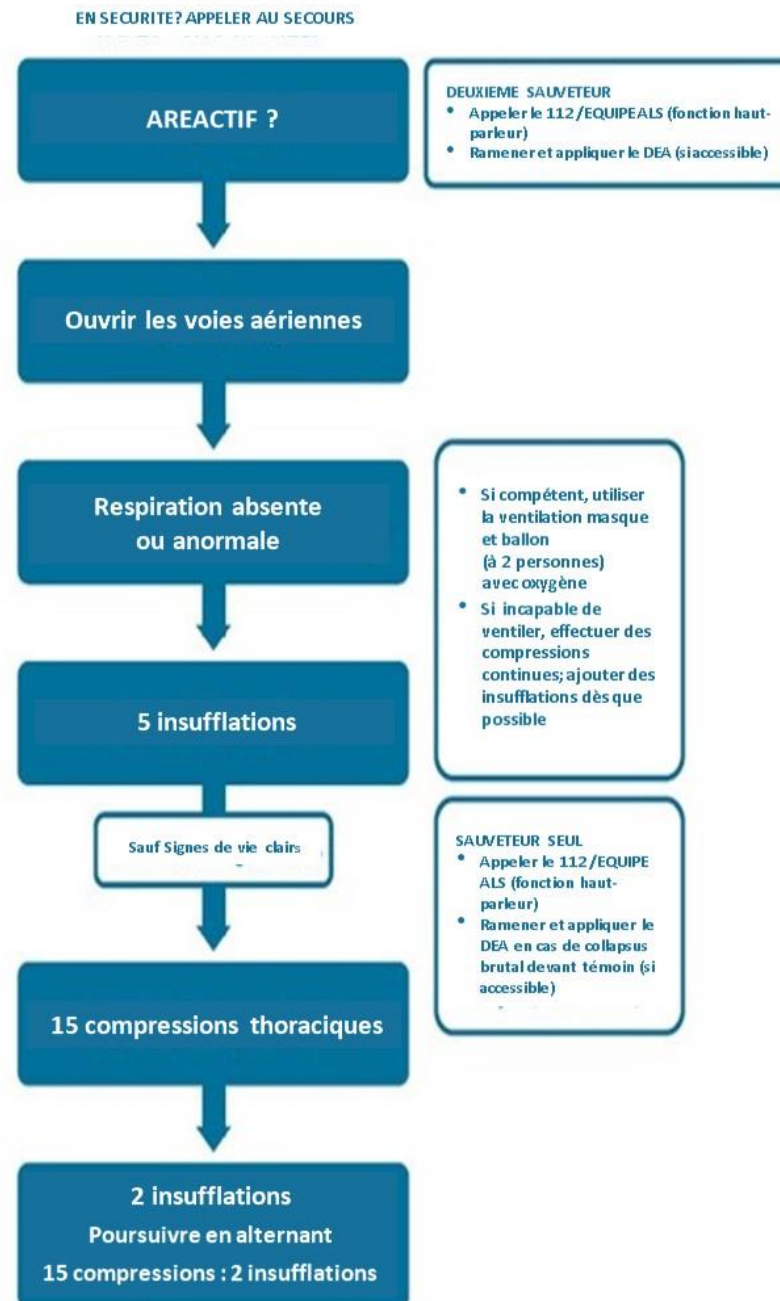


Figure 16: Algorithme de la réanimation pédiatrique de base

- Chez l'enfant inconscient, si la respiration est anormale : donnez cinq insufflations initiales.
 - Pour les jeunes enfants, veillez à assurer la position neutre de la tête. Chez les enfants plus âgés, une extension plus importante de la tête sera nécessaire.
 - Insufflez doucement dans la bouche de l'enfant (ou dans la bouche et le nez du nourrisson) pendant environ 1 seconde, suffisamment pour que la poitrine se soulève visiblement.
 - Si vous avez des difficultés à obtenir une insufflation efficace, il se peut que les voies respiratoires soient obstruées (voir ci-dessous) : retirez toute obstruction visible. N'effectuez pas un balayage aveugle de la bouche. Repositionnez la tête ou ajustez la méthode d'ouverture des voies respiratoires. Faites jusqu'à cinq tentatives pour obtenir des insufflations efficaces. Si vous n'y arrivez toujours pas, passez aux compressions thoraciques.
 - Les intervenants compétents doivent utiliser la ventilation avec masque et ballon et oxygène, lorsqu'elle est disponible, au lieu des insufflations à l'air expiré. Chez les enfants plus grands, lorsque le masque et ballon ne sont pas disponibles, les intervenants compétents peuvent également utiliser un masque de poche pour les insufflations.
 - S'il n'y a qu'un seul sauveteur et qu'il dispose d'un téléphone portable, il doit appeler les secours (en activant la fonction haut-parleur) immédiatement après les premières insufflations. Passez à l'étape suivante en attendant une réponse. Si aucun téléphone n'est disponible, effectuez une minute de RCP avant de quitter l'enfant.
 - Dans les cas où les intervenants PBLS ne peuvent ou ne veulent pas commencer par des insufflations, ils doivent effectuer des compressions et ajouter à la séquence des insufflations dès que celles-ci peuvent être effectuées.

- Effectuez immédiatement 15 compressions thoraciques, à moins qu'il n'y ait des signes évidents de circulation (mouvement ou toux). Plutôt que d'examiner chaque facteur indépendamment, concentrez-vous sur la bonne qualité permanente des compressions telles que définies par:
 - Fréquence : 100-120/min pour les nourrissons et les enfants.
 - Profondeur : déprimez la moitié inférieure du sternum d'au moins un tiers du diamètre antéro-postérieur du thorax. Les compressions ne doivent jamais être plus profondes que la limite adulte de 6 cm (environ la longueur du pouce d'un adulte).
 - Relaxation: Évitez de vous appuyer sur le thorax à la fin de la compression. Relâchez toute la pression entre les compressions pour permettre une relaxation complète du thorax.

- Si possible, effectuez les compressions sur une surface ferme. Ne déplacez l'enfant que si cela permet d'obtenir des conditions de réanimation nettement meilleures (surface, accessibilité). N'enlevez les vêtements que s'ils gênent fortement les compressions thoraciques.
- Utilisez de préférence une technique d'encerclement à deux pouces pour les compressions thoraciques chez les nourrissons - en évitant une relaxation incomplète. Les sauveteurs isolés peuvent également utiliser la technique des deux doigts.
- Chez les enfants de plus d'un an, selon la taille et l'envergure de vos mains, utilisez une technique à une ou deux mains. En cas d'utilisation de la technique à une main, l'autre main peut être positionnée pour maintenir les voies aériennes ouvertes en permanence (ou pour stabiliser le bras qui effectue les compressions au niveau du coude).
- Effectuez 2 insufflations après 15 compressions, puis alternez (cycle 15:2). N'interrompez jamais la RCP, sauf en cas de signes évidents de circulation (mouvement, toux) ou en cas d'épuisement. Deux ou plusieurs sauveteurs doivent changer fréquemment le sauveteur qui effectue les compressions thoraciques. Le sauveteurs isolé doit changer de main (la main qui comprime, la main qui est au-dessus) ou de technique (une ou deux mains) pour éviter la fatigue.
- S'il y a des signes de vie clairs, mais que l'enfant reste inconscient et ne respire pas normalement, continuez à soutenir la respiration à un rythme adapté à l'âge.

2.2. Sauveteurs formés au BLS adulte

Les intervenants BLS qui ne sont pas formés au PBLIS doivent suivre l'algorithme RCP pour adultes avec insufflations, comme ils ont été formés, en adaptant les techniques à la taille de l'enfant.

S'ils sont formés, ils doivent envisager de donner 5 insufflations initiales avant d'effectuer les compressions.

2.3. Sauveteurs non formés

- L'arrêt cardiaque est confirmé la combinaison d'une *perte de conscience et d'une respiration anormale*. Comme ce dernier est souvent difficile à identifier ou lorsqu'il y a des inquiétudes quant à la sécurité (p. ex. risque de transmission virale), plutôt que de voir-écouter-sentir, les témoins peuvent également être guidés par des mots descriptifs spécifiques ou en sentant les mouvements respiratoires.
- La réanimation cardiopulmonaire doit être entreprise dans tous les cas lorsque cela est possible. Le régulateur des services de secours a un rôle crucial à jouer en aidant les témoins non formés à reconnaître l'ACR et à pratiquer la RCP. Lorsque la RCP pratiquée par un témoin est déjà en cours au moment de l'appel, les régulateurs ne devraient probablement donner des instructions que sur demande ou lorsque des problèmes de connaissances ou de compétences sont identifiés.
- Les étapes de l'algorithme de la RCP pédiatrique assistée par un centraliste sont très similaires à celles de l'algorithme PBLIS. Pour réduire le nombre de changements, un cycle 30:2 peut être préférable. Si les passants ne peuvent pas fournir des insufflations, ils doivent effectuer uniquement des compressions thoraciques.

2.4. Utilisation d'un défibrillateur externe automatisé (DEA)

- Chez les enfants présentant un ACR, un sauveteur seul doit immédiatement débiter la RCP comme décrite ci-dessus. Dans les cas où la probabilité d'un rythme primaire choquable est très élevée, comme dans le cas d'un collapsus brutal devant témoin, celui-ci peut rapidement aller chercher (au moment d'appeler le SMU) et appliquer le DEA s'il est facilement accessible. S'il y a plus d'un sauveteur, le deuxième appelle immédiatement à l'aide, puis va chercher le DEA et l'applique (si possible).
- Les intervenants formés doivent limiter le temps de pause lors de l'utilisation du DEA en recommençant la RCP immédiatement après le choc ou après la décision de ne pas choquer ; les électrodes doivent être appliquées en interrompant le moins possible ou pas du tout la RCP.
- Si possible, utilisez un DEA avec atténuateur pédiatrique chez les nourrissons et les enfants de moins de 8 ans. Si un tel dispositif n'est pas disponible, utilisez un DEA standard pour tous les âges.

2.5. PBLS en cas d'arrêt cardiorespiratoire traumatique (ACRT)

- La RCP doit être effectuée par le témoin confronté à un enfant en ACR après un traumatisme (ACRT), à condition que cela soit sans danger pour lui. Essayer de minimiser autant que possible les mouvements de la colonne vertébrale pendant la RCP sans entraver le processus de réanimation, qui est clairement prioritaire.
- Ne pas utiliser systématiquement un DEA sur les lieux d'un ACRT pédiatrique, à moins qu'il n'y ait une forte probabilité de rythme sous-jacent choquable, par exemple après une électrocution.
- Si possible, appliquez une pression directe en utilisant des pansements hémostatiques pour arrêter une hémorragie externe massive. Utilisez un garrot-tourniquet (de préférence manufacturé mais si nécessaire improvisé) en cas d'hémorragie externe incontrôlable et potentiellement mortelle.

2.6. Position latérale de sécurité (PLS)

- On peut maintenir ouvertes les voies aériennes des enfants inconscients qui ne sont pas en ACR et dont la respiration est manifestement normale en continuant à mettre la tête en extension et en soulevant le menton ou par antépulsion de la mâchoire ou, en particulier lorsqu'il y a un risque de vomissement, en plaçant l'enfant inconscient en position latérale de sécurité.
- Une fois en position latérale de sécurité, réévaluer la respiration toutes les minutes pour reconnaître l'ACR dès qu'il se produit (les sauveteurs non professionnels peuvent avoir besoin des conseils du régulateur pour le faire).
- Éviter toute pression sur le thorax qui pourrait nuire à la respiration de l'enfant. Changer régulièrement de côté pour éviter les points de pression (c'est-à-dire toutes les 30 minutes).
- Chez les victimes inconscientes d'un traumatisme, ouvrir les voies respiratoires à l'aide d'une antépulsion de la mâchoire, en prenant soin d'éviter la rotation de la colonne vertébrale.

2.7. Suffocation – Obstruction des voies aériennes par un corps étranger

- Penser à une obstruction par un corps étranger - si elle n'a pas été observée par un témoin - lorsque l'apparition de symptômes respiratoires (toux, suffocation, stridor, détresse) est très soudaine et qu'il n'y a pas d'autres signes de maladie. Une histoire de prise de nourriture ou de jeu avec de petits objets juste avant l'apparition des symptômes peut également alerter le sauveteur.
- Tant que l'enfant tousse efficacement (il est pleinement conscient, tousse fort, prend une inspiration avant de tousser, pleure encore ou parle), aucune manœuvre n'est nécessaire. Encourager l'enfant à tousser et continuer à surveiller son état.
- Si la toux de l'enfant est (devient) inefficace (diminution de la conscience, toux silencieuse, incapacité à respirer ou à vocaliser, cyanose), demander l'aide d'un tiers et déterminer le niveau de conscience de l'enfant. Un deuxième sauveteur doit appeler les Secours, de préférence par téléphone portable (fonction haut-parleur). Un sauveteur seul et formé doit d'abord procéder aux manœuvres de réanimation (sauf s'il peut appeler simultanément avec la fonction haut-parleur activée).
- Si l'enfant est encore conscient mais que sa toux est inefficace, donner des tapes dorsales. Si les tapes dorsales ne permettent pas l'expulsion du corps étranger, donner des compressions thoraciques aux nourrissons ou des compressions abdominales aux enfants. Si le corps étranger n'a pas été expulsé et que la victime est encore consciente, continuer la séquence de tapes dorsales et de compressions thoraciques (pour les nourrissons) ou abdominales (pour les enfants). Ne pas laisser l'enfant seul à ce stade.
- L'objectif est de soulager l'obstruction avec chaque compression plutôt que de donner les cinq en une fois.
- Si l'objet est expulsé avec succès, réévaluer la condition clinique de l'enfant. Il est possible qu'une partie du CE soit restée dans les voies aériennes et soit responsable de complications. En cas de doute ou si la victime a été traitée par des compressions abdominales, une évaluation médicale urgente est obligatoire.

- Si l'enfant qui a inhalé un corps étranger est, ou devient, inconscient, continuez suivant l'algorithme du BLS pédiatrique. Les sauveteurs compétents doivent envisager l'utilisation d'une pince de Magill pour retirer un corps étranger.

3. Réanimation Pédiatrique Médicalisée (Paediatric Advanced Life Support)

3.1. Sequence d'actions de la réanimation pédiatrique médicalisée (PALS)

Bien que la séquence d'actions soit présentée par étapes (Figure 17), la réanimation médicalisée (ALS) est un travail d'équipe, et plusieurs interventions seront effectuées en parallèle. Les équipes de réanimation médicalisée ne doivent pas seulement être formées aux connaissances et aux compétences techniques, mais aussi au travail d'équipe et à la « chorégraphie » des interventions de l'ALS.

- *Commencer et/ou continuer avec le BLS pédiatrique.* La reconnaissance de l'ACR peut se faire sur des bases cliniques ou sur la base des signes vitaux monitorés (ECG, perte de la SpO₂ et/ou de l'ETCO₂, perte de la pression artérielle, etc.). Il est important d'également commencer la RCP chez les enfants qui deviennent bradycarde avec des signes de très mauvaise perfusion malgré une assistance respiratoire adéquate.
- Si ce n'est pas déjà fait, mettre en place dès que possible un monitoring cardiaque en utilisant des électrodes ECG ou des électrodes de défibrillation auto-adhésives (ou des palettes de défibrillation). *Différencier les rythmes cardiaques choquables et non choquables.*
 - Les rythmes non choquables sont l'activité électrique sans pouls (AESP), la bradycardie et l'asystolie. Si la bradycardie (<60 par minute) est le résultat d'une hypoxie ou d'une ischémie, la RCP est nécessaire même s'il y a encore un pouls détectable. Par conséquent, les intervenants devraient plutôt évaluer les signes de vie et ne pas perdre de temps en recherchant un pouls. En l'absence de signes de vie, continuer une réanimation de haute qualité. Obtenir un accès vasculaire et administrer de l'adrénaline IV (10 µg/kg, max 1 mg) dès que possible. Rincer ensuite pour faciliter l'administration du médicament. Répéter l'adrénaline toutes les 3 à 5 minutes. Dans les cas où obtenir un accès IV est probablement difficile, opter immédiatement pour un accès IO.

- Les rythmes choquables sont la tachycardie ventriculaire sans pouls (TVssP) et la fibrillation ventriculaire (FV). Dès qu'elle est identifiée, une défibrillation doit être immédiatement tentée (quelle que soit l'amplitude de l'ECG). En cas de doute, considérer le rythme comme choquable. Si vous utilisez des électrodes autocollantes, continuez les compressions thoraciques pendant que le défibrillateur est en charge. Une fois chargé, interrompre les compressions thoraciques et s'assurer que tous les intervenants sont éloignés de l'enfant. Minimiser le délai entre l'arrêt des compressions thoraciques et l'administration du choc électrique (<5 secondes). Donner un choc (4 J/kg) et reprendre immédiatement la RCP. Réévaluer le rythme cardiaque toutes les 2 minutes (après le dernier choc) et donner un autre choc (4 J/kg) si un rythme choquable persiste. Immédiatement après le troisième choc, administrer de l'adrénaline (10 µg/kg, max 1 mg) et de l'amiodarone (5 mg/kg, max 300 mg) IV/IO. Rincer après chaque médicament. La lidocaïne IV (1 mg/kg) peut être utilisée comme alternative à l'amiodarone par des intervenants compétents dans son utilisation. Administrer une deuxième dose d'adrénaline (10 µg/kg, max 1 mg) et d'amiodarone (5 mg/kg, max 150 mg) après le 5^{ième} choc si l'enfant a encore un rythme choquable. Une fois la 1^{ère} dose administrée, l'adrénaline doit être répétée toutes les 3 à 5 minutes.
- Changer la personne effectuant les compressions au moins toutes les 2 minutes. Surveiller la fatigue et/ou les compressions sous-optimales et changer de secouriste plus tôt si nécessaire.
- La RCP doit être poursuivie à moins que:
 - Un rythme organisé potentiellement perfusant soit reconnu (lors du contrôle du rythme) et accompagné de signes de rétablissement de la circulation spontanée (ROSC), identifiés cliniquement (ouverture des yeux, mouvement, respiration normale) et /ou par monitoring (ETCO₂, SpO₂, tension artérielle, échographie).
 - Il existe des critères d'arrêt de la réanimation (voir le chapitre sur l'éthique du guide ERC).

REANIMATION PEDIATRIQUE MEDICALISEE (AVANCEE)

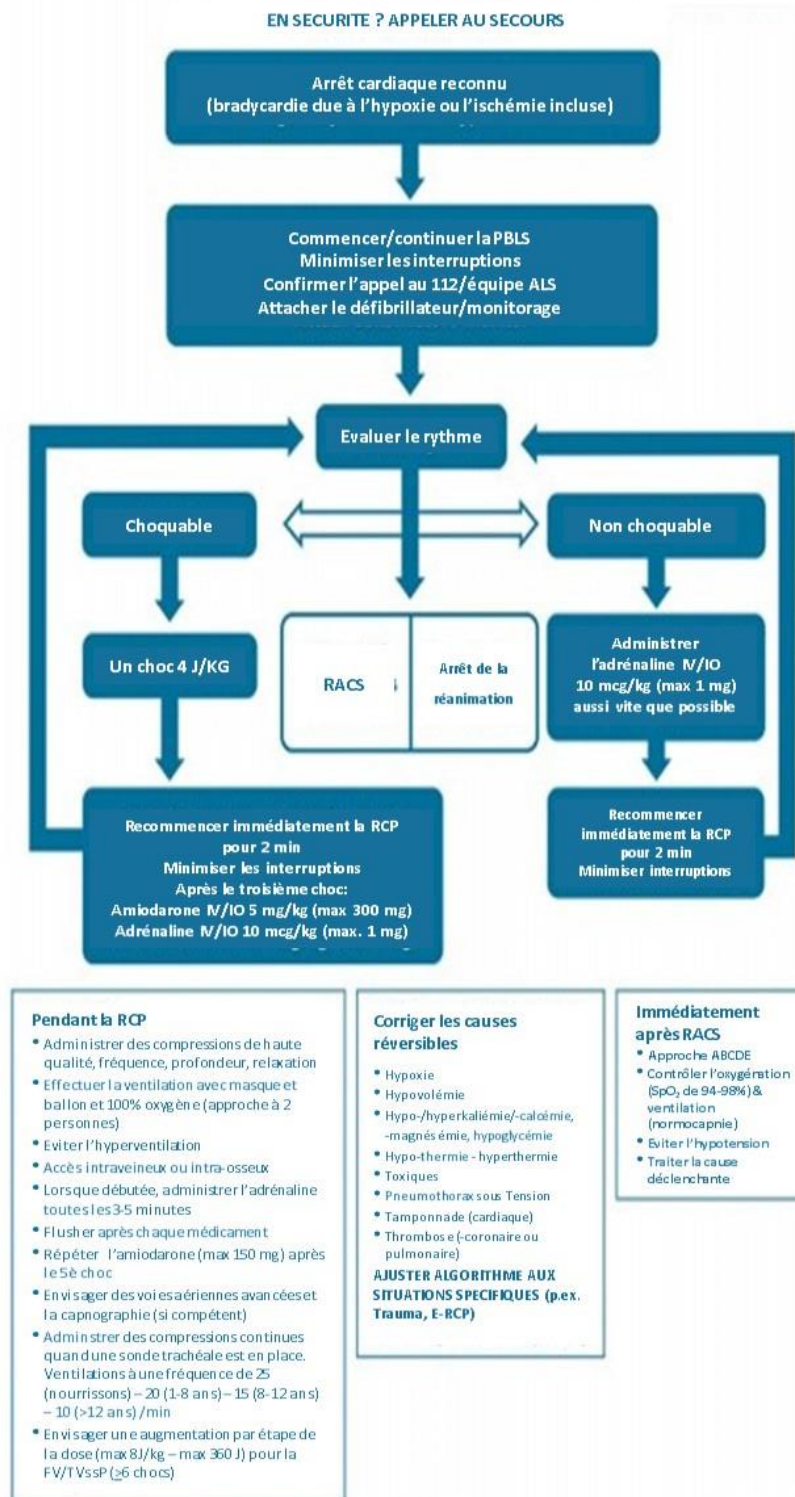


Figure 17 : algorithme de la réanimation pédiatrique avancée.

3.2. Défibrillation pendant l'ALS pédiatrique

La défibrillation manuelle est la méthode recommandée pour l'ALS, mais si elle n'est pas immédiatement disponible, un DEA peut être utilisé comme alternative.

- Utiliser 4 J/kg comme dose d'énergie standard pour les chocs. Il semble raisonnable de ne pas utiliser de doses supérieures à celles suggérées pour les adultes (120-200 J, selon le type de défibrillateur). Envisager d'augmenter les doses - en augmentant progressivement jusqu'à 8 J/kg et max. 360 J - pour FV/TVssP réfractaire (c'est-à-dire plus de 5 chocs nécessaires).
- La défibrillation via des électrodes autocollantes est devenue la norme. En cas d'indisponibilité, l'utilisation de palettes (avec des plaques de gel préformés) est toujours considérée comme une alternative acceptable mais exige des modifications spécifiques de la chorégraphie de la défibrillation. La charge doit alors être délivrée directement sur la poitrine, en interrompant déjà les compressions à ce stade. *Une bonne planification avant chaque action* minimisera le temps d'attente.

Les électrodes doivent être positionnées en position antéro-latérale (AL) ou antéro-postérieure (AP). Éviter tout contact entre les électrodes car cela pourrait créer un arc électrique. En position AL, une électrode est placée sous la clavicule droite et l'autre dans l'aisselle gauche. En position AP, l'électrode antérieure est placée au milieu de la poitrine immédiatement à gauche du sternum et la postérieure au milieu du dos entre les omoplates.

3.3. Oxygénation et ventilation pendant l'ALS pédiatrique

- Oxygéner et ventiler avec VMB, en utilisant une concentration élevée d'oxygène inspiré (100%). Ne pas titrer FiO₂ pendant la RCP.
 - Envisager l'insertion d'un dispositif supraglottique ou d'une sonde intratrachéale (SIT) dans les cas où une RCP pendant le transport ou une réanimation prolongée est prévue et qu'un intervenant compétent est présent. Lorsqu'il est impossible de ventiler par VMB, envisager l'utilisation précoce d'une technique avancée des voies respiratoires ou d'une technique de secours. Utiliser la surveillance de l'ETCO₂ lorsqu'un dispositif avancé est en place dans les voies aériennes.

- Toujours éviter l'hyperventilation (due à une fréquence excessive et / ou à la TV). Cependant, il faut également veiller à ce que l'inflation des poumons soit adéquate pendant les compressions thoraciques. Le VT peut être estimé en regardant l'expansion du thorax.
- En cas de RCP avec ventilation à pression positive via une SIT, les ventilations peuvent être asynchrones et les compressions thoraciques continues (pause seulement toutes les 2 minutes pour le contrôle du rythme). Dans ce cas, la fréquence des ventilations doit se rapprocher de la limite inférieure normale pour l'âge, p.ex.: 25 (nourrissons), 20 (> 1 an), 15 (> 8 ans), 10 (> 12 ans) ventilations/min.
- Pour les enfants déjà sous respirateur mécanique, déconnecter le respirateur et ventiler au moyen d'un ballon autogonflable ou continuer à ventiler avec le respirateur mécanique. Dans ce dernier cas, s'assurer que le respirateur est en mode volume contrôlé, que les triggers et les limites sont désactivés et que la fréquence, le VT et la FiO₂ sont appropriés pour la RCP. Il n'y a aucune preuve pour soutenir un niveau spécifique de PEP pendant la RCP. Le dysfonctionnement du respirateur peut lui-même être une cause d'arrêt cardiaque.
- Une fois qu'il y a un RACS soutenu, titrer FiO₂ à une SpO₂ de 94-98%. Les intervenants compétents doivent insérer dispositif avancé des voies aériennes, s'il n'est pas déjà présent, chez les enfants qui ne reprennent pas conscience ou pour d'autres indications cliniques.

3.4. Facteurs mesurables pendant l'ALS

- La capnographie est obligatoire pour la surveillance de la position de la SIT. Elle ne permet cependant pas l'identification d'une intubation bronchique sélective. Lorsqu'il est en place pendant la RCP, il peut aider à détecter rapidement les RACS. Les valeurs d'ETCO₂ ne doivent pas être utilisées comme indicateur de qualité ou comme cible pendant l'ALS pédiatrique, ni comme indication pour ou contre la poursuite de la RCP.
- La pression artérielle invasive ne doit être considérée comme une cible pendant l'ALS pédiatrique que par des intervenants compétents pour des enfants atteints d'AC à l'hôpital [IHCA] lorsqu'une ligne artérielle est déjà en place. Les valeurs de tension artérielle ne doivent pas être utilisées pour prédire le résultat.

- L'échographie au point d'intervention peut être utilisée par des intervenants compétents pour identifier les causes réversibles de l'ACR. Son utilisation ne doit pas augmenter le temps d'intervention ni affecter la qualité de la RCP. L'acquisition d'images est la mieux effectuée pendant les pauses pour le contrôle du rythme et/ou pour les ventilations. L'équipe doit planifier et anticiper (chorégraphie) pour tirer le meilleur parti des secondes disponibles pour l'imagerie.
- Les valeurs sériques par tests point au point d'intervention (p.ex. potassium, lactate, glucose...) peuvent être utilisées pour identifier les causes réversibles d'arrêt cardiaque mais ne doivent pas être utilisées pour le pronostic. Les intervenants doivent être conscients que les valeurs mesurées peuvent différer considérablement, selon la technique de mesure et le site d'échantillonnage.

3.5. Circonstances particulières - Causes réversibles

- L'identification précoce et le traitement approprié de toute cause réversible pendant la RCP est une priorité pour tous les intervenants ALS. Utiliser le mnémonique «4H4T» pour se rappeler ce qu'il faut rechercher activement: Hypoxie; Hypovolémie; Hypo- ou hyperkaliémie / -calcémie / -magnésémie et hypoglycémie; Hypo- ou hyperthermie; Pneumothorax sous tension; Tamponade; Thrombose (cardiaque - pulmonaire); Agents toxiques.
- Sauf indication contraire, le traitement spécifique pour chacune de ces causes est le même dans l'ACR que dans la maladie aiguë menaçant le pronostic vital (voir ci-dessus et le chapitre dédié aux circonstances particulières dans ces directives).
- Les intervenants doivent envisager (selon le protocole et si possible, avec l'aide d'un expert) des traitements spécifiques pour les intoxications par médicaments à haut risque (p.ex. bêta-bloquants, antidépresseurs tricycliques, inhibiteurs calciques, digitaliques ou insuline). Pour certaines intoxications potentiellement mortelles, des traitements extracorporels doivent être envisagés dès le début et ces patients doivent être transférés dans un centre pouvant les pratiquer chez les enfants, idéalement avant que la défaillance cardiovasculaire ou neurologique ne survienne (en fonction du contexte de l'intoxication plutôt que des symptômes réels).

- Les affections spécifiques telles que la chirurgie cardiaque, la neurochirurgie, les traumatismes, la noyade, la septicémie, l'hypertension pulmonaire nécessitent également une approche spécifique. L'utilisation de plus en plus répandue des supports extracorporels associés à la RCP [ECLS / E-RCP] a complètement redéfini le concept de «réversibilité».
 - Les institutions pratiquant la chirurgie cardiothoracique chez l'enfant doivent établir des algorithmes spécifiques à l'institution pour l'arrêt cardiaque après une chirurgie cardiothoracique.
 - L'ALS standard peut être inefficace pour les enfants atteints d'ACR et d'hypertension pulmonaire (HTAP). Rechercher activement les causes réversibles d'augmentation des résistances vasculaires pulmonaires telles qu'arrêt de médicaments, hypercapnie, hypoxie, arythmies, tamponnade cardiaque ou toxicité médicamenteuse. Envisager des traitements spécifiques comme les vasodilatateurs pulmonaires.

3.6. Arrêt cardiorespiratoire traumatique (ACRT)

- En cas de ACRT, commencez la RCP standard en recherchant et en traitant l'une des causes réversibles de l'ACRT pédiatrique:
 - ouverture des voies respiratoires et ventilation avec de l'oxygène ;
 - contrôle des hémorragies externes, y compris l'utilisation de garrots-tourniquets en cas d'exsanguination par lésions des extrémités ;
 - thoracostomie bilatérale au doigt ou au tube (ou thoracocentèse à l'aiguille) ;
 - accès IO/IV et réanimation liquidienne (si possible, avec du sang complet ou des produits sanguins), ainsi qu'utilisation d'une ceinture pelvienne en cas de traumatisme fermé.
- Les compressions thoraciques sont effectuées simultanément à ces interventions en fonction du personnel et des procédures disponibles. En fonction du mécanisme de la lésion, la correction des causes réversibles peut précéder l'administration d'adrénaline.
- Envisager une thoracotomie dans le service des urgences (SU) chez les patients pédiatriques en ACRT présentant un traumatisme pénétrant avec ou sans signes de vie à l'arrivée au SU. Dans certains systèmes d'AMU, des professionnels hautement compétents peuvent également envisager une thoracotomie préhospitalière pour ces patients (ou pour les enfants présentant une lésion fermée particulière).

3.7. Arrêt hypothermique

- Adapter les actions standard de l'ALS pédiatrique pour l'hypothermie (voir également le chapitre sur les circonstances particulières). Commencer la RCP standard pour toutes les victimes en ACR. Si une RCP continue n'est pas possible et que l'enfant est profondément hypothermique ($<28^{\circ}\text{C}$), envisagez une RCP retardée ou intermittente.
- Tout enfant dont on considère qu'il a une chance d'issue favorable devrait idéalement être transporté le plus tôt possible vers un centre de référence (pédiatrique) doté d'une capacité d'ECLS ou de bypass cardio-pulmonaire.

3.8. Réanimation extracorporelle (E-RCP)

- L'E-RCP doit être envisagée tôt pour les enfants présentant un ACR dans le SU ou un ACIH et une cause (présumée) réversible lorsque l'ALS conventionnelle ne conduit pas rapidement à un ROSC, dans un contexte de soins de santé où l'expertise, les ressources et des systèmes permanents sont disponibles pour initier rapidement l'ECLS.
- Pour des sous-groupes spécifiques d'enfants atteints d'insuffisance cardiorespiratoire décompensée (par exemple, choc septique réfractaire sévère, cardiomyopathie ou myocardite avec bas débit cardiaque réfractaire), l'utilisation de l'ECLS avant l'arrêt peut être bénéfique pour fournir un soutien aux organes terminaux et prévenir l'arrêt cardiaque. L'ACIH peu de temps avant ou pendant la canulation ne doit pas empêcher l'initiation de l'ECLS.
- Des intervenants compétents peuvent également décider de réaliser une E-RCP pour un ACEH en cas d'arrêt hypothermique profond ou lorsque la canulation peut être effectuée en pré-hospitalier par une équipe hautement qualifiée, au sein d'un système de santé dédié.

4. Soins post-réanimation

Le pronostic final des enfants après un RACS dépend de nombreux facteurs, dont certains peuvent être améliorés par un traitement. Des lésions secondaires des organes vitaux peuvent être causées par la défaillance cardiovasculaire liée à la pathologie précipitante, un dysfonctionnement myocardique post-RACS, une lésion de reperfusion ou une hypoxémie persistante.

- Hémodynamique: éviter l'hypotension post-RACS (c.-à-d. PAM <5^{ième} percentile pour l'âge). Viser une pression artérielle égale ou supérieure au p50, en tenant compte des signes cliniques, du lactate sérique et/ou des mesures du débit cardiaque. Utiliser les doses minimales nécessaires de liquides parentéraux et de médicaments vasoactifs pour y parvenir. Monitorer toutes les interventions et les adapter continuellement aux réponses physiologiques de l'enfant.
- Ventilation: fournir une fréquence et un volume ventilatoires normaux pour l'âge de l'enfant, pour obtenir une PaCO₂ normale. Essayer d'éviter à la fois l'hypo- et l'hypercapnie. Chez certains enfants, les valeurs habituelles de PaCO₂ et PaO₂ peuvent différer des valeurs normales pour l'âge (p. ex. chez les enfants atteints d'une maladie pulmonaire chronique ou d'une maladie cardiaque congénitale). Viser la restauration des valeurs normales habituelles de cet enfant. Ne pas utiliser pas ETCO₂ comme substitut de la PaCO₂ lorsque l'objectif est la normocapnie dans le cadre de soins neuroprotecteurs, sauf s'il existe une corrélation avérée.
- Oxygénation: titrer la FiO₂ pour obtenir une normoxémie ou, si les gaz du sang artériel ne sont pas disponibles, maintenir la SpO₂ dans la plage de 94 à 98%. Maintenir une FiO₂ élevée en cas d'intoxication présumée au monoxyde de carbone ou d'anémie sévère.
- Utiliser la gestion ciblée de la température (GCT): éviter la fièvre ($\leq 37,5$ °). Maintenir une température cible spécifique, en utilisant, p. ex. un système de refroidissement externe.
- Des températures cibles plus basses (p. ex. 34 ° C) nécessitent des systèmes appropriés de soins critiques pédiatriques et ne doivent être utilisées que dans des endroits disposant de l'expertise nécessaire. Alternativement, l'équipe présente peut viser une température cible plus élevée, p.ex. 36 ° C.

- Contrôle de la glycémie: surveiller la glycémie et éviter à la fois l'hypo- et l'hyperglycémie. Savoir qu'un contrôle strict de la glycémie peut être nocif en raison du risque d'hypoglycémie par inadvertance.

Bien que plusieurs facteurs soient associés à l'issue d'un arrêt cardio-pulmonaire, aucun facteur ne peut être utilisé isolément pour le pronostic. Les intervenants doivent utiliser plusieurs variables dans les phases pré, intra et post ACR de manière intégrée, y compris les marqueurs biologiques et la neuroimagerie.