

Prise en charge et Réanimation du nouveau-né en salle de naissance

Recommandations de l'ILCOR*

pour les professionnels de la naissance

* ILCOR : International Liaison Committee on Resuscitation

Traduction et adaptation :

P. Bétrémieux, P. Pladys, A. Beuchée

CHU de Rennes

Septembre 2001

An Advisory Statement From the Pediatric Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation
J Kattwinkel, S Niermeyer, V Nadkarni, J Tibballs, B Philips, D Zideman, P Van Reempts et M Osmond
Pediatrics 1999, 103, 4, e56

Les passages non traduits sont indiqués entre crochets [...].

Les références bibliographiques peuvent être trouvées dans l'original.

Les annotations en italique correspondent à des adaptations aux habitudes françaises.

Table des matières

Définitions

Physiologie de l'enfant qui vient de naître

Exemples de situation risquant d'aboutir à une réanimation en salle de travail

Situations maternelles

Situations foetales

Situations obstétricales

Équipement recommandé pour la réanimation du nouveau-né en salle de travail

Médicaments

Environnement

Évaluation

Réponse aux stimulations

Respiration

Fréquence cardiaque

Coloration

Techniques de réanimation

Ouverture des voies aériennes

Position

Aspiration

Nettoyer les voies aériennes du méconium

Oxygénation et ventilation

Oxygène à débit libre

Ventilation assistée

Indications

Technique

Efficacité de la ventilation

Bouche à bouche/nez et bouche à masque

Ventilation avec ballon, valve, masque

Intubation trachéale pour ventilation

Assistance circulatoire 17. Indications de la compression thoracique (massage cardiaque externe)

Technique du massage cardiaque externe

Médicaments

Voie d'administration
Circonstances particulières
Prématurité
Obstruction congénitale des voies aériennes supérieures
Atrésie de l'oesophage, Fistule oesotrachéale
Hernie diaphragmatique congénitale
Pneumothorax
Anasarque : pleurésie, ascite
Pneumonie, infection
Cardiopathie congénitale
Naissances multiples
Hémorragie materno-foetale
Après la réanimation
Poursuite des soins après la réanimation
Soins à la famille
Ethique
Début de réanimation
Arrêt de réanimation
Compte rendu
Controverses et points nécessitant des recherches supplémentaires
Les principales règles en résumé
Fiches techniques de réanimation néonatale

Définitions

Enfant qui vient de naître : premières minutes après la naissance

Nouveau-né : 28 premiers jours de vie

Nourrisson : jusqu'à 12 mois

Ce document concerne l'enfant qui vient de naître

Physiologie de l'enfant qui vient de naître

Adaptation respiratoire

La transition de la vie foetale à la vie extra-utérine est caractérisée par une série d'événements : les poumons passent d'un environnement aquatique à un environnement aérien, le débit sanguin pulmonaire augmente de manière importante, les shunts à travers le foramen ovale et le canal artériel changent de sens puis se ferment.

L'expansion physique des poumons avec l'établissement de la capacité résiduelle fonctionnelle ainsi que l'augmentation de la pression partielle d'oxygène dans l'alvéole concourent toutes deux à l'effondrement des résistances vasculaires pulmonaires et à l'augmentation du débit sanguin pulmonaire après la naissance. Cette expansion initiale des poumons qui sont pleins de liquide, va nécessiter des pressions plus fortes que celles que l'on utilise plus tard dans l'enfance. L'échec

de la normalisation des résistances vasculaires pulmonaires conduit à la persistance des shunts droit-gauche intra et extra cardiaques (hypertension pulmonaire persistante). De la même manière, le défaut d'ouverture alvéolaire peut conduire à un shunt intra pulmonaire et à une hypoxie.

Le développement du poumon en fonction de l'âge gestationnel influence également la pathologie pulmonaire. Le déficit en surfactant du prématuré altère la compliance et la résistance pulmonaire. Si du méconium est émis dans le liquide amniotique, cette substance irritante peut être inhalée et entraîner une obstruction des voies aériennes. Les complications de l'inhalation méconiale sont à craindre chez les hypotrophes, les post-matures et en cas de souffrance foetale aiguë.

Adaptation circulatoire

Durant la vie foetale, le sang veineux qui s'est enrichi en oxygène et en nutriments au niveau du placenta transite par la veine ombilicale puis une grande proportion traverse le foie par le canal veineux d'Arantius pour rejoindre la veine cave inférieure avant son entrée dans l'oreillette droite. Le sang peut par la suite emprunter deux circuits parallèles (ventricule droit - artère pulmonaire et oreillette gauche - ventricule gauche - aorte) qui communiquent par des shunts physiologiques au niveau du foramen ovale inter-auriculaire et au niveau du canal artériel qui fait communiquer l'artère pulmonaire et l'aorte. Seule une très faible proportion du sang circulant transite par les poumons qui est vascularisé chez le fœtus comme un organe périphérique en dérivation sur la circulation générale. La circulation systémique est en communication avec le placenta qui sur le plan hémodynamique réalise l'équivalent d'un shunt artério-veineux à basses résistances.

A la naissance la consommation en oxygène est multipliée par trois et le schéma hémodynamique se modifie de façon importante. La respiration permet par différentes médiations la diminution des résistances artérielles pulmonaires ; le clampage du cordon fait quant à lui évoluer la circulation systémique d'un système à basses résistances vers un système à hautes résistances. Il apparaît donc un gradient de résistance entre les circulations systémique et pulmonaire d'où création d'un gradient de pression entre les deux oreillettes qui entraîne la fermeture mécanique de la valve de Vieussens et la fermeture fonctionnelle du foramen ovale. Ceci entraîne le plus souvent la disparition du shunt à l'étage auriculaire avec parfois persistance d'un shunt bi-directionnel ou gauche-droit résiduel à ce niveau. Parallèlement la modification du gradient de résistance entre les circulations systémique et pulmonaire entraîne la création d'un shunt bi-directionnel puis gauche-droit par le canal artériel. Ceci aboutit à une inversion du flux sanguin par le canal artériel par rapport à ce qu'il était pendant la vie foetale. Chez le fœtus le canal artériel reste ouvert sous l'effet de

l'hypoxémie (PaO₂ de 18-28 mmHg), des prostaglandines E₂ originaires du placenta et de la paroi du canal, de l'adénosine plasmatique et du monoxyde d'azote. Dans les premières heures de vie la levée de l'hypoxémie, la chute des PGE₂, la diminution de sensibilité au NO et l'effet de l'endothéline 1 entraînent normalement la vasoconstriction puis la fermeture fonctionnelle du canal artériel et la disparition du shunt trans-ductal (dans 90% des cas avant 48h). La fermeture anatomique survient plus tardivement. De nombreux phénomènes peuvent retarder la vasoconstriction du canal artériel à la naissance, c'est le cas notamment de la détresse respiratoire du prématuré.

Anticipation

Toute naissance nécessite la présence auprès de l'enfant d'une personne entraînée à la réalisation des premiers gestes de prise en charge ; en cas de naissance multiple une personne doit s'occuper d'un seul enfant. La préparation adéquate d'un accouchement à risque élevé exige une bonne communication entre l'équipe qui s'occupe de la mère et l'équipe qui s'occupe de l'enfant. [...]

Exemples de situations risquant d'aboutir à une réanimation en salle de travail

Situations maternelles

Rupture prématurée ou prolongée des membranes
Saignement du 3ème trimestre
Hypertension gravidique sévère
Hypertension chronique
Toxicomanie
Traitements : lithium, magnésium, bêtabloquants
Diabète
Maladie chronique : anémie, cardiopathie congénitale cyanogène...
Infection maternelle
Sédation lourde
Antécédent de mort foetale ou néonatale
Grossesse non suivie

Situations foetales

Grossesse multiple
Prématurité < 35 SA
Postmaturité (42 SA)
Disproportion entre le poids et le terme
Retard de croissance intra-utérin
Immunsation Rhésus, anasarque

Hydramnios et oligoamnios
Diminution des mouvements actifs foetaux avant le début du travail
Anomalies congénitales
Infection intra-utérine (chorioamniotite)

Situations obstétricales

Souffrance foetale aiguë
Présentation anormale
Procidence du cordon
Rupture prolongée des membranes
Travail prolongé ou 2ème phase du travail prolongée
Travail rapide
Hémorragie ante-natale (décollement placentaire, placenta praevia).Liquide méconial purée de pois
Anomalie significative du rythme cardiaque foetal
Administration de narcotiques à la mère moins de 4 heures avant l'accouchement
Accouchement par forceps
Accouchement par ventouse
Césarienne

Equipement recommandé pour la réanimation du nouveau-né en salle de travail

Un équipement complet doit être disponible en toute circonstances, car un bon nombre de situations sont imprévisibles.

Il y a une controverse mineure au sujet de la sonde d'intubation n°2, qui peut être néanmoins utile en cas d'extrême prématurité (on l'utilise pour les nouveau-nés de moins de 500g), et au sujet de l'utilisation du bicarbonate : l'injection de bicarbonate augmente la production de gaz carbonique et son osmolarité peut poser un problème. (En France on utilise le bicarbonate à 42 pour mille).

Surface de réanimation avec matelas
Chauffage par rampe chauffante ou autre
Source de lumière
Horloge
Habits préchauffés (bonnet)
Stéthoscope
Sondes d'aspiration (6F 8F 10F12F)
Dispositif pour aspirer le méconium directement sur la sonde d'intubation
Sonde Gastrique 8F et seringue pour aspirer l'estomac
Air et oxygène avec manomètre et tuyaux, débitre pouvant délivrer 10 l/mn (réglé à 5 l/mn)

Bouteille d'oxygène portative
Masques faciaux de diverses tailles
Canules de Guédel ou Mayo naissance 0 et 00
Respirateur en pression positive
Masque facial et raccord
Masque facial avec ballon auto-gonflant et enrichisseur d'oxygène
Masque facial avec ballon, valve et manomètre
Masque laryngé (optionnel)
Laryngoscopes avec lame droite, ampoules et piles de secours, pince de Magill
Tubes endo-trachéaux : 2,5 3 3,5 et 4 mm de diamètre interne
Guide (non utilisé car très traumatique, inutile en naso trachéal, voie majoritaire en France)
De quoi fixer le tube endo trachéal : ciseaux, sparadrap, alcool (inutile).Sonde pour administration du surfactant
Plateau pour cathétérisme veineux ombilical
seringues et aiguilles de calibres variés
cathéters courts intra veineux de tailles assorties
ECG et scope (optionnel)
Oxymètre de pouls (optionnel)
Capnographe (optionnel : confirmation de l'intubation)

Médicaments

Adrénaline 1 : 10 000 (0,1 mg/ ml)
Expansion volémique : Sérum physiologique, (ou albumine 4 ou 5% , Ringer's lactate, sang) : 10 ml/kg renouvelable
Naloxone : Narcan : 1 mg/ml ou 0,4 mg/ml
Bicarbonate de sodium à 42 pour mille (0,5 mEq/ml)
Glucose : 5% et 10%

Environnement

La prévention du refroidissement est importante. Le stress du froid peut augmenter la consommation d'oxygène et compromettre la réanimation; néanmoins l'hyperthermie doit aussi être évitée. Autant que possible l'enfant doit naître dans une atmosphère chaude sans courants d'air. Pour éviter les déperditions de chaleur on préconise un rapide séchage de la peau, le retrait des linges mouillés immédiatement après la naissance, puis de placer l'enfant sur table radiante et l'envelopper dans du linge préchauffé. Une autre façon de réduire la déperdition de chaleur est de placer l'enfant peau contre peau sur sa mère.

Plusieurs études chez l'animal ont récemment suggéré que l'hypothermie cérébrale pouvait prévenir les dégâts cérébraux ultérieurs chez le nouveau-né asphyxié. Il s'agit d'un outil de recherche prometteur mais aucune donnée humaine ne permet actuellement de conseiller cette attitude en routine.

Précautions habituelles

Tous les liquides organiques provenant du patient doivent être considérés comme potentiellement infectieux. Le personnel devrait porter des gants et protections pour toute procédure exposant à des gouttelettes de sang ou de liquides biologiques.

Evaluation

Dès la naissance il faut en permanence se poser la question de démarrer ou non des manoeuvres de réanimation, et cette question se pose jusqu'à ce que les signes vitaux soient normalisés. Les signes doivent être évalués **simultanément** (premier cri, respiration, fréquence cardiaque, couleur, réponse à la stimulation) et **non séquentiellement** avec évaluation d'un signe, action, résultat de l'action puis passage à un autre signe. La réponse appropriée à la découverte de signes anormaux dépend aussi du temps écoulé depuis la naissance et de la manière dont l'enfant a répondu aux interventions précédentes. L'évaluation et l'action sont souvent des processus simultanés chez le nouveau-né, et ils ne sont analysés séparément qu'à des fins didactiques. Si deux personnes sont présentes, l'une agit, l'autre évalue et aide..

Réponse aux stimulations

La plupart des enfants qui viennent de naître répondent à la stimulation par des mouvements des extrémités, de forts mouvements inspiratoires et un cri vigoureux. Si ces réponses sont absentes ou faibles, l'enfant doit être stimulé. La stimulation appropriée inclut les gestes suivants : **sécher** l'enfant avec une serviette, donner des **chiquenaudes** sous la plante des pieds, ou **frotter** doucement le dos. Cette stimulation tactile peut déclencher des inspirations spontanées chez les nouveau-nés qui font une « apnée primaire ». Si ces efforts ne déclenchent pas rapidement une ventilation efficace, ils doivent être arrêtés car l'enfant est alors en « apnée secondaire » ou « apnée terminale » et doit bénéficier d'une ventilation assistée. Tout le monde est d'accord pour dire que la fessée, le secouage, les gifles, le fait de tenir l'enfant la tête en bas sont inutiles voire dangereux..

Respiration

Après des efforts respiratoires initiaux, l'enfant qui vient de naître doit être capable d'établir une **respiration régulière** suffisante pour améliorer la coloration et maintenir une fréquence cardiaque supérieure à 100 battements par minute (bpm). Les gasps sont un signe de mauvais augure qui exige une intervention. L'importante variabilité de la fréquence respiratoire qui est caractéristique de la phase de transition périnatale empêche de définir une fréquence respiratoire spécifique qui imposerait une intervention.

Fréquence cardiaque

On mesure la fréquence cardiaque avec un stéthoscope dans la région précordiale ou bien en palpant le pouls à la base du cordon ombilical, ou bien en palpant le pouls huméral ou fémoral. La palpation de la carotide externe n'est pas recommandée car elle est difficile à percevoir chez le nouveau-né et cette recherche peut entraîner une obstruction iatrogène des voies aériennes et/ou une stimulation vagale chez le nouveau-né. Les pouls centraux et périphériques sont souvent difficiles à percevoir chez le nouveau-né et on ne devrait pas tenir compte de leur absence sans signe associé. La fréquence cardiaque doit être impérativement **supérieure à 100 bpm** chez le nouveau-né en bonne santé. L'augmentation ou la diminution de la fréquence cardiaque peut aussi témoigner d'une amélioration ou d'une détérioration.

Coloration

Un nouveau-né en bonne santé doit maintenir une **coloration rosée sans oxygène** supplémentaire. La cyanose est diagnostiquée en examinant le visage et les muqueuses. La cyanose des extrémités, acrocyanose, est habituelle à la naissance mais peut aussi être un signe de stress au froid. L'acrocyanose est considérée comme non fiable en tant qu'indicateur d'oxygénation..

Techniques de réanimation

Ouverture des voies aériennes

Les voies aériennes s'ouvrent en positionnant l'enfant et en aspirant les sécrétions.

Position

L'enfant doit être placé sur le dos avec la tête en position naturelle ou en légère extension. Si des efforts inspiratoires sont présents mais ne produisent pas une ventilation efficace, c'est que les voies aériennes sont obstruées. Il faut repositionner la tête et aspirer les voies aériennes.

Aspiration

Les nouveau-nés vigoureux en bonne santé ne nécessitent généralement pas d'aspiration après la naissance. Si nécessaire, les sécrétions peuvent être aspirées. L'aspiration pharyngée agressive peut entraîner un spasme laryngé et une bradycardie vagale et retarder le démarrage de la ventilation spontanée. En l'absence de méconium ou de sang, la succion mécanique avec un cathéter doit être limité à une **profondeur de 5 cm à partir des lèvres pendant 5 secondes**. La dépression de l'appareil d'aspiration ne doit pas dépasser 100 mmHg (13,3 Kpa). L'aspiration nasale se fait à une profondeur de 1 cm dans chaque narine.

Nettoyer les voies aériennes du méconium

Quand le liquide amniotique est contaminé par du méconium, la bouche, le pharynx et le nez doivent être **aspirés à la vulve**, dès que la tête est sortie. Si le liquide amniotique contient du méconium et que l'enfant ne respire pas ou mal, ou s'il présente un tonus musculaire diminué, une laryngoscopie directe doit être pratiquée le plus vite possible pour **aspirer le méconium résiduel de l'hypopharynx (sous vision directe) puis intubation et aspiration de la trachée. Chez ces enfants, le séchage et la stimulation doivent être généralement différés**. L'aspiration trachéale peut être pratiquée en appliquant directement le tuyau d'aspiration sur le tube trachéal tout en le retirant de la trachée. L'intubation et l'aspiration pendant le retrait du tube trachéal peuvent être répétés jusqu'à ce qu'on ne ramène plus de méconium, à condition que la fréquence cardiaque du nouveau-né demeure supérieure à 60 bpm. Si l'enfant présente une dépression respiratoire majeure, une **réintubation trachéale** pour ventilation mécanique en pression positive peut être nécessaire même si un peu de méconium reste dans les voies aériennes. La preuve a été apportée que l'aspiration intra-trachéale chez un nouveau-né vigoureux dont le liquide était simplement teinté de méconium, n'améliore pas le devenir et peut causer des complications..

Oxygénation et ventilation

Oxygène à débit libre

Le traitement traditionnel de la cyanose centrale est l'administration d'oxygène pur (100%), soit de manière passive par un masque, soit en pression positive avec un ballon. Bien qu'il y ait des arguments expérimentaux préliminaires pour pratiquer la réanimation avec des concentrations d'oxygène plus faibles, les données cliniques courantes ne sont pas suffisantes pour justifier d'adopter ceci en pratique quotidienne. Inversement dans les endroits où la disponibilité de l'oxygène est limitée (pays en voie de développement) il est raisonnable d'entreprendre la réanimation à l'air ambiant. Il est prouvé que des enfants nés

en altitude (avec une PaO₂ ambiante basse) ont plus de difficultés à établir une oxygénation et un débit sanguin pulmonaire normaux que des enfants nés au niveau de la mer. Toutefois la priorité première est d'assurer une inflation adéquate des poumons remplis de liquide, puis de prêter attention à la concentration d'oxygène nécessaire..

Ventilation assistée

Indications

La ventilation assistée doit être débutée après stimulation si l'enfant reste en **apnée**, s'il **gaspe** ou si la **fréquence cardiaque reste inférieure à 100/mn**.

Technique

Si la ventilation assistée est démarrée, des pressions d'insufflations plus élevées et des temps d'insufflation plus longs peuvent être nécessaires lors des premières respirations par rapport aux suivantes. Certains experts suggèrent que l'on utilise des temps d'insufflation très longs (2 à 3 secondes) lors des premières insufflations, mais cela n'a pas encore été accepté comme une recommandation universelle. La fréquence de la ventilation assistée doit être de **30 à 60 par minute**. Il existe une controverse sur les avantages des fréquences lentes ou rapides. Les fréquences lentes permettent des temps d'insufflation plus longs et une meilleure coordination avec les compressions thoraciques (si massage cardiaque externe associé); les fréquences plus élevées permettent une ventilation minute plus importante. Il n'y a pas d'étude contrôlée permettant de démontrer les avantages de l'une ou l'autre technique..

Efficacité de la ventilation

L'efficacité de la ventilation est appréciée en regardant la manière dont **se soulève le thorax** et l'amélioration des signes vitaux. Les ajustements nécessaires pour améliorer l'efficacité de la ventilation sont : améliorer l'étanchéité entre le masque et le visage, assurer la perméabilité des voies aériennes en aspirant les voies aériennes supérieures, en repositionnant la tête, en ouvrant la bouche, augmenter les pressions d'insufflation et optimiser la position du tube trachéal si l'enfant est intubé.

Bouche à bouche/nez et bouche à masque

La meilleure méthode pour assister la ventilation est d'utiliser un ballon une valve et un masque. Toutefois à la naissance si l'équipement n'est pas disponible, le bouche à bouche/nez est efficace. Le consensus continue de soutenir la technique du bouche à bouche/nez en essayant d'être étanche pour obtenir un soulèvement du thorax. Pour diminuer le risque d'infection du secouriste, le sang

maternel et les autres sécrétions devraient d'abord être essuyés du visage de l'enfant. De nouveaux dispositifs permettant le bouche à masque sont en cours de développement..

Ventilation avec ballon, valve, masque

Types de ballons

Les ballons de réanimation ne doivent pas contenir plus de 750 ml; ils peuvent être soit autogonflables ou recevoir une source de gaz comprimé. Les premiers nécessitent l'adjonction d'un réservoir à oxygène pour délivrer de fortes concentrations d'oxygène. Ceux qui prônent des temps d'insufflation plus longs recommandent un volume minimum de 500 ml de façon que la pression d'insufflation puisse être maintenue au moins une seconde. Si le dispositif contient une valve de sécurité de pression, elle doit être réglée à 30 cm d'eau et doit pouvoir être bloquée si l'on désire délivrer des pressions plus importantes pour améliorer l'expansion thoracique.

Taille du masque

Les masques doivent être de la taille appropriée pour réaliser l'étanchéité autour de la bouche et du nez sans couvrir les yeux ou déborder sur le menton. Une série de masques de tailles différentes doivent donc être disponibles; un masque rond avec coussinet est préférable. Un masque spécial pour ventilation laryngée a été conçu et a été utilisé avec succès dans la réanimation du nouveau-né à terme. cela étant, ces masques n'ont pas été évalués chez les prématurés ou les enfants de petit poids et leur efficacité dans l'inhalation méconiale n'a pas été démontrée..

Intubation trachéale pour ventilation

Indications

Les indications de l'intubation trachéale varient en fonction de la présence ou de l'absence de méconium, de l'âge gestationnel, du degré de dépression respiratoire, de la réponse à la ventilation au ballon, de l'entraînement et de l'expérience du réanimateur. Les indications de l'intubation pour l'inhalation méconiale ont été décrits plus haut, et les indications de l'intubation pour les prématurissimes sont décrits dans le chapitre « Réanimation en circonstances particulières », plus loin.

L'intubation trachéale doit être pratiquée si la ventilation au ballon a été inefficace ou prolongée.

Equipement

On préfère les tubes endo trachéaux de diamètre constants, non épaulés, avec une courbure naturelle, radio opaques, avec une marque indiquant la profondeur correcte d'insertion. En France on utilise davantage l'intubation naso-trachéale et la sonde doit être enfoncée d'une longueur égale à 7 + le poids en kg. Le calibre et la profondeur doivent toujours être vérifiés cliniquement. Un laryngoscope à lame droite taille 0 (longueur 7,5 cm) est utilisé pour les prématurés et une taille 1 (10 cm) pour les enfants à terme.

Technique

L'intubation orale est recommandée (NB : ce n'est pas la coutume en France pour les intubations supérieures à quelques heures). Le bout de la lame du laryngoscope doit être insérée dans la vallécule ou au sommet de l'épiglotte et soulevé doucement pour voir les cordes vocales. Une pression douce du cricoïde peut être utile. Le tube doit être enfoncé entre les cordes vocales de la profondeur appropriée puis fixé au niveau prévu sur la lèvre supérieure. La profondeur d'insertion doit être notée et maintenue. Les soignants doivent savoir que la profondeur d'insertion varie en fonction de la position de la tête, ce qui peut entraîner une intubation sélective droite ou au contraire une extubation.

Vérification

D'une manière générale, le bruit du murmure vésiculaire en pression positive doit être identique dans les deux creux axillaires et on ne doit pas l'entendre au niveau de l'estomac. Dans certaines circonstances particulières de réanimation (pneumonie unilatérale, pneumothorax) on peut entendre des bruits asymétriques. Si le thorax ne se soulève pas, ou s'il se soulève de manière asymétrique, ou bien s'il n'y a pas d'amélioration de la coloration ni de la fréquence cardiaque, il y a de grandes chances que le tube ne soit pas correctement placé. Certains préconisent l'emploi du capnographe (ET-CO2) pour vérifier que la sonde est bien en position trachéale. Cette méthode s'accompagne de quelques faux-négatifs mais guère de faux positifs..

Assistance circulatoire

Indications de la compression thoracique (massage cardiaque externe)

La fréquence cardiaque, les changements de fréquence cardiaque et le temps écoulé depuis la mise en route de la réanimation, tout cela doit être pris en compte pour décider quand débiter les compressions thoraciques. L'installation d'une ventilation adéquate va restaurer les signes vitaux dans l'immense majorité des cas chez le nouveau-né. Du fait que la compression thoracique peut diminuer l'efficacité de la ventilation, le massage cardiaque externe ne devrait pas

débuter avant qu'une ventilation correcte n'ait été établie.

Les indications du massage cardiaque externe sont :

Absence de battement cardiaque

Fréquence cardiaque inférieure à 60 / mn malgré une ventilation assistée correcte de 30 secondes.

Il est de pratique courante d'effectuer un massage cardiaque externe si la fréquence cardiaque est comprise entre 60 et 100 bpm et que la fréquence cardiaque n'augmente pas.

Toutefois l'ILCOR souligne que la ventilation doit être la priorité dans la réanimation du nouveau-né.

Les compressions thoraciques peuvent compromettre l'efficacité de la ventilation. Comme aucune donnée scientifique sérieuse ne vient prouver définitivement la validité de ces recommandations, les experts conseillent de se souvenir du chiffre de 60 bpm comme fréquence cardiaque en dessous de laquelle il faut commencer le massage cardiaque.

Technique du massage cardiaque externe

Les compressions doivent être faites sur le tiers inférieur du sternum. On doit tenir compte de la profondeur relative et non absolue pour doser la force de compression, c'est à dire enfoncer le sternum à peu près d'un tiers du diamètre antéro postérieur du thorax plutôt que 2 ou 3 cm, et assez pour obtenir un pouls palpable.

Les techniques acceptables sont les suivantes :

1) **deux pouces sur le sternum**, superposés ou adjacents selon la taille du nouveau-né, les autres doigts entourant le thorax

2) **deux doigts placés sur le sternum à angle droit avec la poitrine.**

Des données suggèrent que la technique à deux pouces offre des avantages, en générant une pression systolique et une pression de perfusion des coronaires correctes. La technique à deux doigts peut être préférable si le soignant est seul. Les compressions et les ventilations doivent être coordonnées pour éviter d'être délivrées en même temps. Le rythme est de 3 compressions pour une ventilation, ce qui fait environ 90 compressions et 30 respirations par minute. soit 120 événements par minute. Ainsi chaque événement dure environ 0,5 secondes, l'expiration survenant pendant la première compression suivant chaque insufflation. Un contrôle de la fréquence cardiaque doit avoir lieu environ toutes les soixante secondes et les compressions thoraciques doivent être poursuivies tant que la fréquence spontanée du coeur n'est pas à 60/mn..

Médicaments

Les médicaments sont rarement indiqués dans la réanimation du nouveau-né.

Adrénaline : son emploi n'est pas recommandé sauf si la fréquence cardiaque reste inférieure à 60/mn après un minimum de 30 secondes de ventilation correcte avec massage cardiaque.

La dose recommandée en IV ou en IT est de **0,01 à 0,03 mg/kg** (= 10 à 30 microgrammes/kg) soit 0,1 à 0,3 ml/kg d'une solution à 1:10 000, renouvelable toutes les 3 à 5 minutes si besoin. Les études réalisées chez le nouveau-né ne permettent pas de recommander des doses plus importantes; chez l'animal, des doses plus fortes ont été associées à des hémorragies cérébrales et des atteintes myocardiques.

La naloxone (Narcan) : si la mère a reçu un narcotique et que la respiration de l'enfant semble perturbée, on peut envisager d'administrer de la naloxone après avoir fait la réanimation de base sur les fonctions vitales. Toutefois, la priorité doit être de soutenir l'enfant grâce à la ventilation artificielle. La naloxone ne doit pas être administrée aux nouveau-nés dont la mère abuse de drogues narcotiques car elle précipite l'apparition d'un syndrome de sevrage chez ces enfants.

La dose recommandée est de **0,1 mg/kg** d'une solution à 0,4 ou 1 mg/ml en IV, IT ou IM. Il faut faire attention à la solution à 1 mg/ml qui correspond à de très petits volumes chez les petits nouveau-nés. Comme la demi-vie de la naloxone est généralement plus courte que celle des narcotiques donnés à la mère, on peut être amené à répéter les doses pour prévenir la récurrence des apnées.

La Naloxone peut être administrée en intramusculaire (IM) mais seulement après ventilation assistée adéquate et si l'on estime que l'enfant a une circulation périphérique efficace.

L'expansion volémique (« remplissage ») est envisagée lorsqu'il y a eu une perte de sang ou lorsque l'enfant semble choqué (pâle, mal perfusé, avec un pouls faible et filant), et qu'il n'a pas répondu favorablement aux autres mesures de réanimation.

Les produits utilisés pour l'expansion volémique sont les cristalloïdes (**sérum physiologique à 9 p mille**, Ringer lactate) et les colloïdes (sang, albumine à 4 ou 5 %, substituts du plasma). La dose initiale est de **10 ml/kg en IV lente**; cette dose peut être répétée après réévaluation et observation de la réponse à la première dose. Des bolus plus importants ont été recommandés pour des enfants plus grands. Toutefois la dose de 10 ml/kg est recommandée pour les nouveau-nés en salle de naissance car ils ont en général un volume sanguin relativement augmenté à la naissance et chez les prématurés on est inquiet de la fragilité de la matrice germinale cérébrale. (En France on utilise en urgence le sérum salé physiologique à 9 p mille).

Bicarbonate

Il n'y a pas assez de données sérieuses pour recommander l'utilisation du bicarbonate en routine lors de la réanimation du nouveau-né. Les sujets d'inquiétude sont liés à l'hyper osmolarité et à la propriété du bicarbonate de générer du gaz carbonique. Ceci peut être délétère pour la fonction myocardique et (ou) cérébrale. Si on l'utilise, ce n'est qu'après qu'une ventilation et une circulation correctes ont été établies. Ensuite, l'utilisation du bicarbonate en cas d'acidose métabolique persistante sera adaptée (entre autres) selon l'analyse des gaz du sang artériels.

Une dose de **1 à 2 mEq/kg** d'une solution à 0,5 mEq/ml peut être administrée en IV lente après ventilation et perfusion adéquates. Des concentrations plus élevées ont été associées à une augmentation du risque d'hémorragie intracrânienne. Le choix du bicarbonate utilisé diffère d'un pays à l'autre : **42 p mille**, 84 p mille ou THAM. Un consensus s'est établi pour rappeler que la ventilation est capitale, que le bicarbonate peut aggraver l'acidose respiratoire et que l'hyperosmolarité est un problème. (En France on utilise le bicarbonate à 42 pour mille).

Voie d'administration

La veine ombilicale est la plus rapidement accessible pour perfuser des solutés d'expansion volémique et peut être évidemment aussi utilisée pour l'adrénaline, la naloxone et le bicarbonate.

L'artère ombilicale n'est pas une voie recommandée pour l'administration de drogues en situation de réanimation, car elle n'est pas toujours rapidement accessible et il peut y avoir des complications lorsqu'on injecte de l'adrénaline ou du bicarbonate en intraartériel.

La voie intra-osseuse n'est pas communément utilisée chez le nouveau-né car la veine ombilicale est immédiatement accessible, les os sont fragiles et l'espace intra-osseux est faible.

L'adrénaline et la naloxone peuvent être administrées par la **voie endotrachéale** (IT), qui est généralement la plus rapidement accessible. La question reste posée de savoir si la voie intra-trachéale permet d'obtenir des taux sériques aussi importants que la voie intraveineuse. Toutefois les données sont insuffisantes pour pouvoir recommander des doses plus importantes par la voie intra-trachéale..

Circonstances particulières

Un certain nombre de circonstances particulières doivent être connues. Elles sont parfois attendues grâce au diagnostic prénatal et auront alors été discutées avant la naissance.

Prématurité

Certains experts recommandent une intubation précoce systématique des prématurés de moins de 28 SA pour aider à installer la ventilation alors que d'autres recommandent d'utiliser un masque ou une CPAP nasale. D'autres experts recommandent d'intuber tous les enfants de moins de 30 ou 31 semaines pour administrer du surfactant après que les phases initiales de la réanimation aient été accomplies.

Du fait que les prématurés ont peu de graisse corporelle et ont une augmentation relative du rapport surface corporelle/ poids, on a plus de mal à maintenir leur température. Leur cerveau immature et la présence de la matrice germinale les prédispose aux hémorragies intracrâniennes pendant la réanimation.

(A Rennes on a décidé de ne pas appliquer d'intubation systématique mais une évaluation de l'état respiratoire de l'enfant car le taux de maturation pulmonaire par les corticoïdes maternels est très élevé. Si l'enfant présente une détresse respiratoire à l'issue des manoeuvres habituelles de réanimation, il est intubé et reçoit du surfactant avant le transport, sous couvert d'un contrôle de la pression artérielle)..

Obstruction congénitale des voies aériennes supérieures.

Un enfant qui est rose lorsqu'il pleure mais cyanosé au repos doit faire penser à une imperforation des choanes ou à une obstruction des voies aériennes supérieures d'autre origine. La pose d'une canule de Guédel ou de MAYO peut améliorer l'obstruction. La position ventrale et/ou le placement d'un tube dans le pharynx postérieur peuvent améliorer la compétence des voies aériennes des enfants avec un petit hypopharynx. En cas de malformation plus importante il faut recourir à l'intubation trachéale..

Atrésie de l'oesophage, Fistule oesotrachéale

Des sécrétions abondantes et une cyanose intermittente avec bradycardie peuvent correspondre à une atrésie de l'oesophage. L'impossibilité de descendre une sonde oro gastrique jusqu'à l'estomac permet de confirmer le diagnostic. La mise en place d'un tube de vidange dans le cul de sac oesophagien supérieur avec aspiration intermittente peut prévenir l'inhalation des sécrétions orales. On peut surélever la tête pour prévenir l'aspiration du contenu gastrique à travers la fistule.

Hernie diaphragmatique congénitale

Le diagnostic prénatal de la hernie diaphragmatique permet de réaliser une intubation immédiate plutôt que la ventilation au ballon et au masque de façon à minimiser l'entrée d'air dans l'estomac. Après intubation l'auscultation est asymétrique. Une sonde naso-gastrique doit être placée pour permettre l'aspiration régulière et la décompression du tube digestif, ce qui minimise la compression pulmonaire. (La prise en charge de la hernie diaphragmatique de diagnostic antenatal est bien plus complexe que ce rapide résumé).

Pneumothorax

La diminution unilatérale du murmure vésiculaire à l'auscultation peut correspondre à un pneumothorax. La ponction thoracique à l'aiguille peut être diagnostique et thérapeutique. (En fait il ne faut drainer que les pneumothorax symptomatiques, c'est à dire ceux qui ont un retentissement sérieux sur l'état respiratoire de l'enfant. Une grande proportion des pneumothorax du nouveau-né à terme vont se résoudre spontanément sans ponction; ils doivent être néanmoins hospitalisés en néonatalogie pour pouvoir être drainés en cas d'aggravation).

Anasarque : pleurésie, ascite

L'épanchement pleural et l'ascite présents à la naissance peuvent interférer avec l'expansion pulmonaire initiale. Après intubation la ponction pleurale et/ou la ponction d'ascite peuvent améliorer la ventilation et l'oxygénation. Le passage de liquide vers le secteur extravasculaire peut nécessiter une expansion volémique précoce.

Pneumonie, infection

La pneumonie congénitale peut se caractériser par une compliance pulmonaire diminuée nécessitant des pressions de ventilation et des fréquences élevées dès la salle de naissance. La fuite capillaire peut conduire à un état de choc avec besoin précoce d'expansion volémique.

Cardiopathie congénitale

Les enfants qui restent cyanosés malgré la ventilation, l'oxygénation, le remplissage peuvent être porteurs d'une cardiopathie congénitale cyanogène ou d'une hypertension artérielle pulmonaire persistante. L'échocardiographie apporte une aide..

Naissances multiples

Les naissances multiples donnent plus souvent lieu à réanimation à cause d'anomalies diverses : anomalies de placentation, compression du cordon ombilical, complications mécaniques de l'accouchement. Les jumeaux monozygotes

peuvent avoir des anomalies du volume sanguin dues à des anastomoses vasculaires placentaires.

Hémorragie materno-foetale

Un saignement vaginal avant la naissance peut être le signe d'un décollement placentaire ou d'un placenta praevia. Bien que la perte de sang soit principalement d'origine maternelle, une petite quantité peut être d'origine foetale et dans ces conditions le foetus peut naître hypovolémique. L'enfant peut alors nécessiter une expansion volémique pour répondre favorablement aux manoeuvres de réanimation..

Après la réanimation

Poursuite des soins après la réanimation

Après les premières manoeuvres de réanimation, les soins, le monitoring et les mesures diagnostiques doivent être poursuivis. Après que la respiration et la circulation ont été établies, l'enfant qui a eu besoin de réanimation court encore des risques et doit être surveillé et monitoré dans un environnement adapté. Il faut surveiller la fréquence cardiaque et la saturation périphérique en oxygène, voire même les gaz du sang. La pression artérielle et la glycémie doivent être vérifiés pendant la phase de stabilisation. Le glucose est consommé plus rapidement durant les phases de métabolisme anaérobie et les enfants qui nécessitent la réanimation ont donc des réserves glycogéniques diminuées. L'hypoglycémie est fréquente après réanimation. Ces situations prédisposent aussi au risque de lésions du tractus digestif et l'on doit discuter la nutrition et l'hydratation parentérale.

En cas de réanimation, on perfuse l'enfant par la veine ombilicale si un cathéter a été posé, ou bien on pose une perfusion périphérique sur le dos de la main par un cathlon court 24 G, et on apporte 0,3 g/kg/h de sucre sous forme de glucose à 5 ou 10%.

Soins à la famille

[...] L'équipe qui a pris l'enfant en charge doit informer les parents le plus tôt possible de l'état de l'enfant. Si la réanimation a été nécessaire, les parents doivent savoir ce qu'on a fait à l'enfant, quelles techniques ont été utilisées et pourquoi. Les questions des parents doivent être anticipées et les réponses doivent être aussi franches et honnêtes que possible. Tous les efforts doivent être faits pour que les parents aient un contact précoce avec leur enfant..

Ethique

Début de réanimation

La naissance d'extrêmes prématurés et la naissance d'enfants atteints de certaines malformations sévères pose la question de la légitimité de mettre en route les manoeuvres de réanimation. Dans ces cas, débiter la réanimation ne veut pas dire continuer la réanimation. Il ne faut pas considérer pour autant que « ne pas entreprendre la réanimation » et « arrêter la réanimation » sont des attitudes similaires. Lorsque la réanimation a été débutée, puis secondairement arrêtée, on a pu mettre ce temps à profit pour rassembler des informations en vue d'affiner le diagnostic pour conseiller ultérieurement la famille. Les exceptions possibles sont l'anencéphalie ou l'extrême prématurité pour lesquelles il n'y a aucune chance de survie. En général il n'y a aucun avantage à retarder la prise en charge ou à ne faire qu'une prise en charge partielle : si l'enfant survit à ces mesures partielles, son pronostic peut être aggravé par cette façon de faire. Le problème de ces généralités est qu'elles évitent soigneusement de donner un terme précis en deçà duquel l'abstention thérapeutique serait la règle : actuellement le terme de 24 SA semble être la limite de viabilité (encore faut-il être certain du terme). Dans le doute, l'attitude française est de mettre en oeuvre le maximum de soins pour avoir le temps ensuite de réfléchir à la poursuite ou non de la réanimation, en fonctions de critères multifactoriels.

Arrêt de réanimation

Il est raisonnable d'envisager d'arrêter les manoeuvres de réanimation en cas d'arrêt cardiorespiratoire qui n'a pas répondu par l'établissement d'une circulation spontanée au bout de 15 minutes. Au delà de ce délai, le taux de survie et la qualité de survie sont très mauvais chez les enfants à terme; d'autres données chez les enfants prématurés de très petit poids de naissance suggèrent qu'il n'y a guère de survie possible s'il n'y a pas de signes de vie au bout de 10 minutes de réanimation cardiocirculatoire bien conduite..

Compte rendu

Il est essentiel pour la bonne pratique et aussi pour des raisons médico-légales de faire un compte-rendu des faits observés et des actions entreprises. Le score d'Apgar quantifie et résume la réponse du nouveau-né à l'environnement extra-utérin et à la réanimation. Le score d'Apgar est utilisé pour évaluer et noter la respiration, la fréquence cardiaque, le tonus musculaire, le réflexe d'irritation et la couleur à une et 5 minutes après la naissance puis toutes les 5 minutes jusqu'à la stabilisation des signes vitaux. Ce score ne doit pas être utilisé pour dicter les actions de réanimation appropriées, de même que les actions et interventions ne doivent pas être différées après l'évaluation de la 1ère minute chez les enfants en détresse. Un compte rendu complet doit aussi inclure une description détaillée des interventions avec leur minutage. On peut utiliser un

formulaire à remplir. Ceci permet une comparaison et des études..

Controverses et points nécessitant des recherches supplémentaires

[...]

Quelles sont les indications de l'aspiration trachéale chez les enfants nés dans un liquide méconial?

La voie intra-osseuse est-elle intéressante chez le nouveau-né?

Quelle est la concentration optimale d'oxygène à utiliser pendant la réanimation?

Quand faut-il démarrer le massage cardiaque externe?

Quelle est la fréquence et la force avec laquelle il faut pratiquer le massage cardiaque externe?

Quelle est la dose optimale d'adrénaline?

Dose et indications de l'expansion volémique?

Indications du bicarbonate?

Y a t il une place pour le refroidissement cérébral et/ou pour des agents pharmacologiques dans la neuroprotection des enfants nés asphyxiés?

Existe-t-il un marqueur du pronostic en cas de réanimation inefficace?.

Les principales règles en résumé

•• Temps 1 : Stimuler Sécher Aspirer Positionner : actions simultanées

•• Liquide méconial :

Aspiration de l'hypopharynx à la vulve

Aspiration trachéale si dépression respiratoire ou neurologique

•• Respiration :

Ventilation au masque rapide en l'absence de cri ou si coeur <100

Ti et pressions nécessaires au gonflement thoracique

•• Massage cardiaque externe

Uniquement si ventilation inefficace à 30 sec et coeur < 60

Rythme 3 : 1 (90 compressions, 30 insufflations)

Adrénaline si FC<60/min malgré 30 sec de ventilation + MCE

•• Arrêt de réanimation

15 min de réanimation active sans vie chez NN à terme

10 min chez le prématuré