

# Réanimation du nouveau-né en salle de naissance

J.-L. Chabernaud

*La prise en charge du nouveau-né en détresse en salle de naissance est de plus en plus prévisible grâce aux progrès de la surveillance obstétricale et aux changements importants intervenus dans le domaine de l'organisation des soins périnataux. L'anoxie périnatale et la naissance prématurée, surtout avant un âge gestationnel de 32 semaines, sont les deux situations les plus fréquentes exposant le nouveau-né à des gestes de réanimation dès la naissance. Les préalables indispensables à une prise en charge cohérente et adaptée à chaque cas sont une bonne connaissance des données obstétricales, et un matériel vérifié et en bon état de marche. La priorité de la réanimation respiratoire fait aujourd'hui l'unanimité dans les premières minutes de vie. Le développement des méthodes de ventilation non invasive et l'utilisation précoce d'un surfactant exogène naturel sont les deux progrès les plus récents pour la prise en charge précoce du grand prématuré en salle de naissance. Le matériel de prise en charge respiratoire (respirateur, monitoring de l'oxygénation par oxymétrie pulsée) permet une amélioration indiscutable de la qualité de la prise en charge. Le transfert maternel est toujours, lorsqu'il est encore possible et non contre-indiqué, préféré au transport du nouveau-né en cas de menace d'accouchement prématuré ou de toute autre pathologie maternelle menaçant la sécurité de la mère et de l'enfant. Le transport du nouveau-né, quand il n'est pas évitable, doit être organisé et réalisé par un personnel entraîné, avec un matériel adapté à la pathologie de l'enfant dans des conditions optimales de sécurité et de confort.*

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés :** Salle de naissance ; Ventilation non invasive ; Oxymétrie pulsée ; Ventilation mécanique ; Surfactant exogène ; Prévention de l'inhalation méconiale ; Prévention de l'hypothermie ; Extrême prématurité ; Hypothermie cérébrale ; Éthique

## Plan

■ Introduction	1
■ Physiopathologie de l'anoxie périnatale	2
Conséquences hémodynamiques	2
Conséquences métaboliques	2
Conséquences cérébrales	2
■ Principes fondamentaux de la prise en charge initiale	2
Préparation et organisation de l'accueil du nouveau-né en détresse	2
Principes fondamentaux	2
■ Qualité de la ventilation en pression positive	3
Principes généraux	3
Ventilation nasopharyngée manuelle au masque	4
Ventilation mécanique sur sonde d'intubation endotrachéale	4
Choix et réglages du respirateur néonatal	6
■ Air ou oxygène pour le gaz administré ?	6
■ Place actuelle du massage cardiaque externe	6
■ Choix de la voie d'administration et de la dose d'adrénaline	6
■ Faut-il encore administrer du bicarbonate semi-molaire (42 ‰) ?	6
■ Autres thérapeutiques médicamenteuses	6
■ Choc hypovolémique par anémie aiguë	7

■ Naissance dans un liquide méconial	7
■ Prévention de l'hypothermie et réchauffement des grands prématurés	7
■ Encéphalopathie anoxique du nouveau-né à terme et hypothermie cérébrale	7
■ Prise en charge de l'extrême prématurité (âge gestationnel inférieur à 28 semaines d'aménorrhée)	7
■ Dilemmes éthiques en salle de naissance	9
■ Surveillance initiale et lieu de transfert en cas de pathologie	9
En cas d'anoxie périnatale	9
En cas de détresse respiratoire	9
■ Organisation et réalisation du transfert du nouveau-né	10
■ Formation des intervenants de la salle de naissance	10
■ Conclusion	11

## ■ Introduction

Les nombreux progrès réalisés au cours des 30 dernières années, tant sur le plan de l'obstétrique que de l'anesthésie obstétricale ou de la pédiatrie néonatale, et surtout les changements importants intervenus dans le domaine de l'organisation

des soins périnataux (réseaux périnataux et augmentation des transferts maternels pour les grossesses à haut risque ou en cas de menace de naissance très prématurée) ont beaucoup modifié les aspects pratiques des soins du nouveau-né à la naissance.

Dans tous les pays du monde, de 5 à 10 % des nouveau-nés nécessitent des gestes simples de réanimation en salle de naissance (aspiration des voies aériennes supérieures avec ventilation et stimulations tactiles). [1] L'anoxie périnatale (le plus souvent du nouveau-né proche du terme ou à terme) et la grande prématurité (naissance avant 33 semaines d'âge gestationnel [AG]) sont les deux situations où une réanimation est fréquemment nécessaire en raison de difficultés d'adaptation à la vie extra-utérine (avec à l'extrême un « état de mort apparente » dans les premières minutes).

Les procédures de réanimation néonatale recommandées par l'Académie américaine de pédiatrie en 1992 et l'Académie américaine de cardiologie en 1987 ont longtemps fait figure de référence. [2, 3] La dernière mise à jour de ces recommandations par l'ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation) date de septembre 2000. [4] Des recommandations européennes ont récemment été publiées. [5]

La priorité de la réanimation respiratoire fait aujourd'hui l'unanimité dans la littérature. En revanche, de nombreuses discussions portent aujourd'hui sur le type et les caractéristiques de la ventilation en pression positive, l'intérêt de la ventilation non invasive précoce, le choix de la concentration en oxygène utilisée, la place du massage cardiaque externe et des produits médicamenteux ainsi que leur posologie, en particulier celle de l'adrénaline, l'attitude en cas de naissance dans un liquide méconial ou de naissance très prématurée, et l'intérêt de l'alcalinisation ou du remplissage vasculaire.

## ■ Physiopathologie de l'anoxie périnatale

L'anoxie périnatale a des conséquences hémodynamiques, métaboliques et cérébrales.

### Conséquences hémodynamiques

Le débit cardiaque reste d'abord normal tout en se redistribuant. Les débits locaux sont ainsi maintenus ou augmentés dans le cerveau et le myocarde, mais diminués dans le rein, le mésentère, le foie, le muscle et la peau. Si l'anoxie se prolonge, les réserves myocardiques s'épuisent et l'acidose lactique croissante altère la fonction myocardique : fréquence cardiaque et débit cardiaque chutent. Ces modifications sont enregistrées par la surveillance du rythme cardiaque fœtal.

Le canal artériel, ouvert pendant toute la période fœtale, risque alors de rester dans cet état à la naissance, avec un shunt droite-gauche par le foramen ovale et le canal artériel. Les résistances pulmonaires vont rester élevées, empêchant l'ouverture lors de la naissance du réseau artériel pulmonaire. Tous les mécanismes d'adaptation circulatoires et respiratoires habituels propres à la naissance peuvent ainsi être gravement perturbés et faire persister une hypertension artérielle pulmonaire postnatale.

### Conséquences métaboliques

L'hypoxie tissulaire aboutit à la formation d'acide lactique et à une acidose métabolique.

### Conséquences cérébrales

Chez le nouveau-né à terme, les régions les plus sensibles à l'anoxie sont le cortex, la substance blanche sous-corticale et les noyaux gris centraux. Les lésions cellulaires surviennent en deux phases : d'abord une mort neuronale précoce, puis une mort neuronale retardée, liée à la mise en route d'une cascade métabolique excitotoxique délétère. Ainsi, à la phase anoxique succède une phase de dépression du métabolisme énergétique cérébral. Parallèlement, les phénomènes d'ischémie-reperfusion génèrent un stress oxydatif avec libération de radicaux libres et synthèse de monoxyde d'azote (NO).

La prévention de l'anoxie périnatale est difficile, car les anomalies du rythme cardiaque fœtal n'ont pas une sensibilité et une spécificité satisfaisantes, et les formes anténatales sont généralement méconnues. Le processus délétère ne peut être détecté que si il se produit en per-partum. Ainsi, malgré les progrès incontestables des prises en charge périnatales, le taux d'infirmité motrice et cérébrale n'a pas significativement baissé ces 10 dernières années. [6]

## ■ Principes fondamentaux de la prise en charge initiale

### Préparation et organisation de l'accueil du nouveau-né en détresse

Même si de nombreuses situations cliniques comportant un risque vital à la naissance sont identifiables à l'avance, plus de la moitié des enfants nécessitant une assistance en salle de naissance sont nés d'une grossesse de déroulement normal. [7]

Ainsi, la sage-femme, souvent seule au début dans ces circonstances (surtout dans les centres de type I et IIa), doit avoir reçu une formation lui permettant de réaliser au mieux les premiers gestes de réanimation.

### Principes fondamentaux

La prise en charge du nouveau-né en détresse en salle de naissance repose d'abord sur l'évaluation de l'état de l'enfant et ensuite sur l'enchaînement d'un certain nombre de gestes de prise en charge ventilatoire, et parfois l'administration de thérapeutiques médicamenteuses.

L'évaluation de l'état de l'enfant se fait sur trois principaux critères :

- l'existence et l'efficacité des mouvements respiratoires ;
- le niveau de la fréquence cardiaque, reflétant l'hémodynamique ;
- la coloration de l'enfant avec l'existence ou non d'une cyanose, témoignant d'une hypoxémie, laquelle peut être évaluée à partir de la mesure de la saturation artérielle par oxymétrie pulsée (SpO<sub>2</sub>), considérée comme pathologique quand elle est inférieure à 90 %.

Le score d'Apgar, calculé à 1, 3 et 5 minutes de vie, reste un critère d'évaluation de l'efficacité de la réanimation quand celle-ci est nécessaire (Tableau 1).

Un nouveau-né est considéré en « état de mort apparente » lorsqu'il présente :

- une absence de mouvements respiratoires efficaces ;
- une fréquence cardiaque inférieure à 60 par minute (ou pas d'activité cardiaque) ;
- une cyanose généralisée avec une saturation imprenable ou extrêmement basse.

Son score d'Apgar est alors inférieur ou égal à 3.

Les objectifs principaux des gestes n'ont pas varié : assurer une ventilation alvéolaire efficace et maintenir une hémodyna-

**Tableau 1.**  
Score d'Apgar.

Critères	Cotations		
	0	1	2
Fréquence cardiaque	< 80/min	80 à 100 /min	> 100/min
Respiration	0	cri faible	cri vigoureux
Tonus	0	extrémités	normal
Réactivité	0	grimaces	vive
Coloration	bleue ou blanche	imparfaite	rose

Moyen chiffré, rapide mais subjectif, d'évaluer l'état des grandes fonctions vitales à 1 minute de vie et d'en apprécier l'évolution à 3, 5 et 10 minutes.

## “ Points forts

### Situations cliniques comportant un risque vital à la naissance

*Facteurs liés à la mère ou à une pathologie maternelle durant la grossesse*

- Âge maternel supérieur à 35 ans
- Grossesse non ou mal suivie
- Antécédents de mort fœtale in utero ou de naissance d'enfant mort-né
- Hypertension artérielle ancienne
- Toxémie gravidique, HELLP syndrome, éclampsie
- Diabète maternel, anémie sévère, insuffisance rénale, lupus érythémateux aigu disséminé
- Pathologie auto-immune ou thromboembolique
- Métorragies des deux derniers trimestres (décollement placentaire, placenta praevia)
- Toxicomanie, alcoolisme, prise de barbituriques, tranquillisants, bêtabloquants, indométacine, lithium.

*Facteurs liés au fœtus ou à une pathologie fœtale durant la grossesse*

- Retard de croissance intra-utérin, oligoamnios, anomalies des dopplers ombilicaux et cérébraux
- Grossesse multiple, monochorialité, syndrome transfuseur-transfusé, mort d'un jumeau in utero
- Hydramnios, anasarque fœtoplacentaire
- Malformations fœtales pouvant entraver l'adaptation à la vie extra-utérine (hernie diaphragmatique, cardiopathie, troubles du rythme et de la conduction, épanchements pleuraux, malformations pulmonaires, etc.)

- Ouverture prolongée de la poche des eaux, anamnios

*Facteurs liés aux modalités ou au déroulement de l'accouchement*

- Prématurité, absence de corticothérapie anténatale
- Postmaturité, macrosomie fœtale, disproportion fœtopelvienne, pose de forceps ou de ventouse, travail ou durée d'expulsion prolongés
- Rupture utérine, placenta praevia hémorragique, hématome rétroplacentaire, hémorragie de Ben-Kiser
- Présentation anormale, dystocie des épaules, persistance d'un membre, siège, rétention sur tête dernière, procidence, latérocidence, circulaire, bretelle du cordon
- Ouverture de l'œuf supérieure à 12 heures, anamnios, signes cliniques ou biologiques de chorioamnionite, liquide amniotique malodorant ou fétide
- Anesthésie générale, sédatifs administrés à la mère 12 heures avant l'accouchement, accident maternel (anesthésie, choc, hémorragie, éclampsie)

mique correcte. La réanimation respiratoire est donc devenue primordiale. La qualité de la ventilation et de l'oxygénation alvéolaire dans les premières minutes de vie a ainsi un effet net sur l'adaptation respiratoire et hémodynamique à la vie extra-utérine :

- la résorption de liquide alvéolaire ;
- la sécrétion des inclusions lamellaires (forme de stockage intracellulaire du surfactant), l'élaboration du film tensioactif et l'établissement d'une capacité résiduelle fonctionnelle ;
- l'effondrement des résistances vasculaires pulmonaires et la rapide augmentation de la perfusion capillaire pulmonaire ;
- l'adéquation de la ventilation alvéolaire et de la perfusion pulmonaire.

## “ Points forts

### Signes d'anoxie périnatale aiguë

- Liquide amniotique méconial d'emblée ou le devenant après une rupture
- Anomalies du rythme cardiaque fœtal, tachycardie fœtale sans fièvre maternelle, tracé plat, ralentissements profonds contemporains des contractions, bradycardie prolongée, ralentissements tardifs, profonds et répétés
- Acidose fœtale (métabolique) déterminée par le prélèvement au scalp et chute de la saturation du fœtus
- pH inférieur à 7,15 au cordon avec excès de base supérieur à 12, lactacidémie supérieure à 6 mmol/l

Un certain nombre d'éléments doivent être présents en salle de naissance (cf. infra).

L'association et la succession des gestes nécessaires en cas de difficultés d'adaptation à la vie extra-utérine sont résumées sur la Figure 1.



## ■ Qualité de la ventilation en pression positive

### Principes généraux

Une forte proportion des nouveau-nés ayant des difficultés d'adaptation à la vie extra-utérine va requérir une assistance ventilatoire dès la salle de naissance.

Elle est précédée, quel que soit l'AG, par une désobstruction rhinopharyngée douce (dépression inférieure ou égale à 100 mmHg) pratiquée avec une sonde de calibre 8 pour l'oropharynx et de calibre 6 pour les narines, accompagnée de quelques stimulations tactiles douces (essayage avec des linges tièdes). L'aspiration gastrique, si elle est décidée, doit être différée pour être mieux tolérée. En effet, toutes ces manœuvres douloureuses peuvent déclencher un réflexe vagal et la bradycardie ainsi induite peut alors rendre nécessaire une réanimation respiratoire qui aurait pu être évitée. L'aspiration gastrique secondairement pratiquée par la bouche (longueur bouche-ombilic) permet de vérifier la perméabilité œsophagienne et de vider l'estomac, pour éviter une inhalation secondaire de liquide ou si une distension gazeuse existe après ventilation au masque. La tête du nouveau-né est mise en position « neutre », son axe perpendiculaire à celui du tronc, c'est-à-dire sans hyperextension excessive inconfortable et sans intérêt.

Lorsqu'il s'agit d'un nouveau-né à terme dans un contexte d'asphyxie périnatale, de nombreux travaux ont montré l'importance d'une pression positive d'ouverture des alvéoles forte (parfois supérieure à 30 cmH<sub>2</sub>O) pour obtenir une expansion alvéolaire correcte, mais aussi pour instituer une ventilation spontanée autonome, en déclenchant le réflexe paradoxal d'inflation de Head. Ceci permet assez souvent d'éviter d'avoir à recourir à l'intubation endotrachéale.

La prise en charge ventilatoire du nouveau-né prématuré doit être optimale. Depuis plusieurs années, les stratégies ventilatoires se sont orientées dans le sens d'une moindre agressivité, que ce soit précocement ou un peu plus tard.

La stratégie ventilatoire initiale doit tenir le plus possible compte du risque de barotraumatisme ou de volotraumatisme, du poumon mais également de l'arbre aérien. Un mauvais recrutement alvéolaire initial, et une application inhomogène du volume courant et des pressions d'insufflation, sont le risque principal.<sup>[8]</sup> Mais il peut également s'agir d'un risque de surdistension de l'arbre respiratoire, avec une agression portant préférentiellement sur la trachée et les différentes branches de l'arbre pulmonaire.

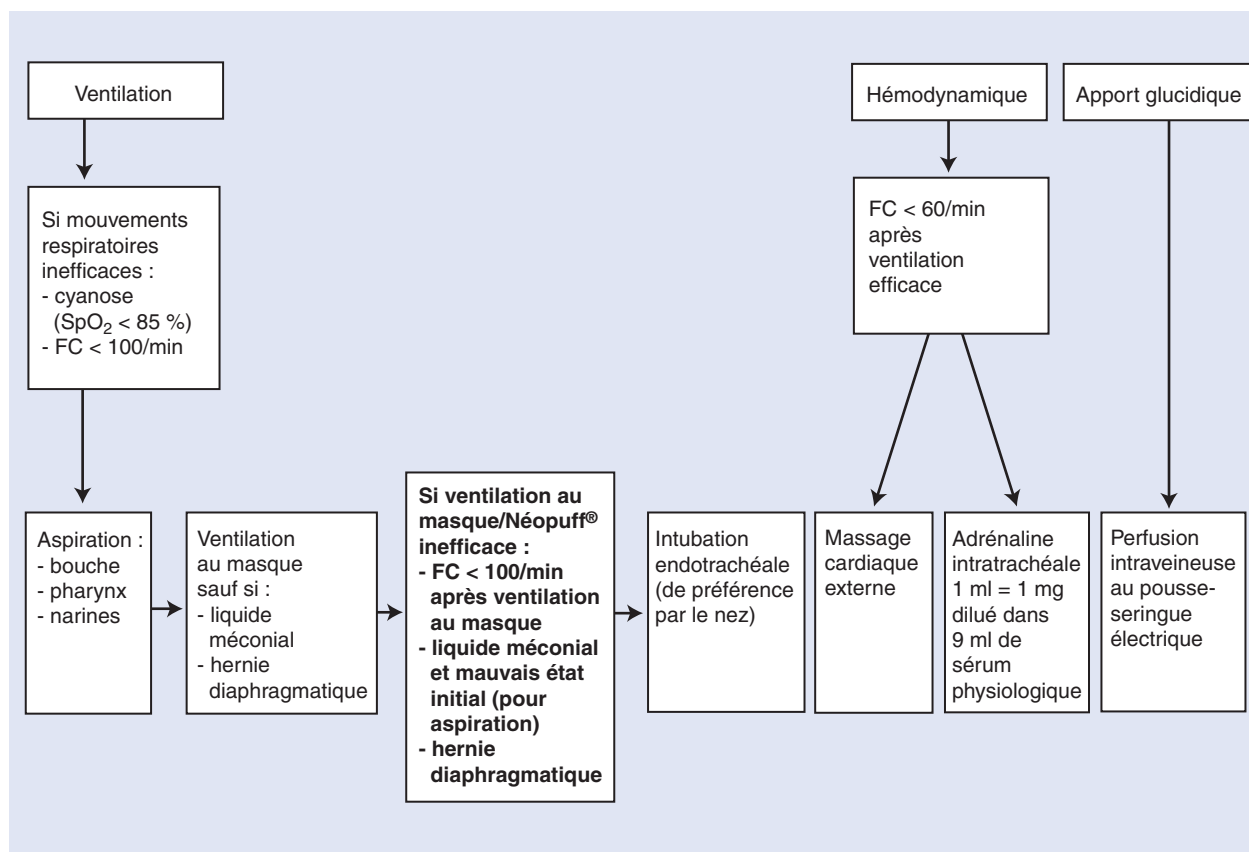


Figure 1. Arbre décisionnel. Attitude pratique en salle de naissance.

## Ventilation nasopharyngée manuelle au masque

Elle a pour but d'accompagner l'installation d'une ventilation spontanée efficace et de récupérer une fréquence cardiaque supérieure à 100/min. Actuellement, il existe un consensus sur la fréquence de cette ventilation manuelle et la pression nécessaire : elle doit être comprise entre 40 et 60/min, sauf quand lui est associé un massage cardiaque externe qui doit alors faire réduire la fréquence à 30/min.<sup>[9]</sup> Il est communément admis que, pour les premières insufflations chez le nouveau-né à terme, il peut être nécessaire d'employer des pressions aussi importantes que 40 cmH<sub>2</sub>O. Ceci peut donc nécessiter parfois le blocage de la valve de surpression (tarée à 40 cmH<sub>2</sub>O). Il a été montré par un travail lillois que la ventilation manuelle à l'Ambu<sup>®</sup> n'est pas qu'une simple question de doigté et qu'il est parfois difficile de maîtriser les variations de pression d'insufflation selon l'opérateur.<sup>[10]</sup> L'utilisation d'un temps d'insufflation long (de 2 à 3 secondes) à pression d'insufflation constante (de 20 à 40 cmH<sub>2</sub>O selon le terme) est actuellement recommandée pour les premières insufflations manuelles. Pour les suivantes, la pression et la fréquence dépendent de l'AG et du type ou de la gravité de la pathologie respiratoire.

Chez les grands prématurés, il est difficile d'exclure tout risque trachéobronchique et les expérimentations animales ont mis en évidence que l'application de quelques insufflations manuelles à volume important peuvent suffire à créer des lésions pulmonaires très importantes.<sup>[11]</sup> Il a été également montré que la FiO<sub>2</sub> obtenue avec un ventilateur manuel de type Ambu<sup>®</sup> était très dépendante du débit et de la fréquence utilisée.<sup>[12]</sup> Ceci conduit à recommander l'adjonction au ventilateur manuel d'un système permettant un contrôle visuel continu de la pression d'insufflation lors de la ventilation manuelle en salle de naissance. Il serait également intéressant de pouvoir mesurer le temps d'insufflation et le volume courant insufflé.

Chez le grand prématuré, l'un des objectifs majeurs est de permettre dès la naissance la création d'une capacité résiduelle

fonctionnelle suffisante. Si le nouveau-né grand prématuré n'est pas déprimé, la mise en place précoce d'une pression positive continue (PPC, ventilation spontanée avec pression expiratoire positive [VS-PEP] ou *continuous positive airway pressure* [CPAP]) de 4 à 6 cmH<sub>2</sub>O, par voie nasale (canule uni- ou binarinaire) peut éviter d'avoir à recourir d'emblée à l'intubation endotrachéale.<sup>[13, 14]</sup> C'est ainsi que 25 % des très grands prématurés peuvent ne pas être intubés en salle de naissance, même si 35 à 45 % d'entre eux nécessiteront ultérieurement une intubation endotrachéale en réanimation néonatale, une fois confirmée leur maladie respiratoire de type maladie des membranes hyalines.<sup>[15]</sup> Il est également intéressant de proposer pour les premières insufflations des temps inspiratoires longs et des pressions d'insufflation maximale de 25, voire 20 cmH<sub>2</sub>O, réduites ensuite très rapidement en-dessous de 20 cmH<sub>2</sub>O.

Un appareil récent comme le Néopuff<sup>®</sup> RD900 (Fisher Paykel) est intéressant. Il est peu encombrant (il peut même être intégré à la table de réanimation) et permet de ventiler le nouveau-né soit au masque, soit sur tube endotrachéal à partir d'un débit continu. Il permet de choisir et de modifier par obturation au doigt le rythme respiratoire et le temps inspiratoire. Un régulateur permet d'appliquer une pression positive continue (PPC, VS-PEP, CPAP) variable. La pression maximale peut être réglée et limitée (20 cmH<sub>2</sub>O avant 35 semaines d'aménorrhée [SA] et 30 cm d'H<sub>2</sub>O après). Un manomètre permet également de surveiller la pression d'insufflation et la PPC. Il est ainsi probable qu'on peut limiter les baro- et volotraumatismes.<sup>[16]</sup> L'adjonction d'un mélangeur air/oxygène permet de pouvoir modifier la FiO<sub>2</sub> selon les besoins et selon la valeur de la SpO<sub>2</sub> afin d'éviter toute hyperoxie.

## Ventilation mécanique sur sonde d'intubation endotrachéale

La sonde d'intubation est le plus souvent mise en place par voie nasale, pour la facilité du geste et surtout la fixation de la sonde, et au moyen d'une lame droite, de taille différente selon le terme et le poids de naissance. Il est important de choisir le bon calibre de sonde d'intubation (diamètre interne de 2,5 en

## “ Point fort

### Matériel de salle de naissance

Table de réanimation : radiante, avec chauffage efficace et matelas en gel, chronomètre, éclairage

#### Aspiration

- source de vide
- système d'aspiration d'intensité réglable, avec possibilité de clampage
- sondes d'aspirations n°6, 8 et 10, stériles
- flacon de rinçage stérile (sérum physiologique isotonique)
- aspirateur de mucosités

#### Oxygénation et ventilation

- source d'oxygène et d'air avec débitmètres
- ventilateur manuel (Ambu<sup>®</sup> pédiatrique ou Laerdal<sup>®</sup> enfant) avec masque nouveau-né (deux tailles 0 et 1) circulaire (contrôler la bonne position des valves et le bon fonctionnement de la valve de sécurité) ou Néopuff<sup>®</sup>RD (avec circuit à usage unique et mélangeur de fluides)
- boîte d'intubation avec lames droites (Miller, Oxford ou Guedel, tailles 0 et 1), pince de Magill, jeu de piles et d'ampoules de recharge)
- sondes d'intubation endotrachéales à usage unique, de diamètre intérieur (en millimètres) 2,5 (à canal latéral) 3 et 3,5 avec repère glottique et échelle centimétrique, raccords
- raccord de Beaufils ;
- sonde pour PPC nasale (VS-PEP, CPAP) en silicone (Vygon<sup>®</sup> 2595-25) ou autre dispositif de ventilation non invasive (Babyflow<sup>®</sup>Dräger, Infant Flow System<sup>®</sup>, Medijet<sup>®</sup>)
- canules de Guedel
- oxymètre de pouls (de préférence avec logiciel MasimoSET<sup>®</sup>) avec capteurs pour nouveau-nés
- respirateur néonatal avec circuit à usage unique et filtre bactérien (échangeur hygroscopique) pour nouveau-né

#### Perfusion

- cathéters courts 24G (0,55 mm) ou 22G (0,70 mm)
- flacons de 250 ml de formule préparée de glucosé à 10% avec électrolytes
- sparadrap autocollant transparent, compresses, désinfectant type chlorhexidine
- seringues (2, 5 et 10 ml), aiguilles, robinets à trois voies, sérum physiologique en ampoules
- pousse-seringue électrique avec seringue de 50 ml et prolongateur
- flacon de Dextrostix<sup>®</sup> ou BM test glycémie 20-800 R<sup>®</sup>, avec lancettes et lecteur
- plateau à cathétérisme ombilical, stérile, comprenant : champ stérile troué et autocollant ; cathéter veineux ombilical de diamètre 3,5 ; robinet à 3 voies ; bistouri ; seringues de 5 à 10 ml ; aiguilles pompeuses ; compresses ; une ampoule de glucosé à 10 % ; une ampoule de bicarbonate semi-molaire (42 ‰) ; pince à clamper protégée ; pince courbe ou droite ; aiguille montée et porte-aiguille

#### Médicaments

- glucosé à 5 et 10 % en ampoules de 10 ml
- bicarbonate semi-molaire (42 ‰) en ampoules de 10 ml
- naloxone (Narcane<sup>®</sup>) (ampoules de 0,4 mg = 1 ml)
- adrénaline (ampoules de 1 ml = 1 mg, à diluer dans 9 ml de sérum physiologique)
- glucagon<sup>®</sup> (flacon de 1 mg)
- flumazénil (Anexate<sup>®</sup>) (ampoules de 5 ml = 0,5 mg)
- amoxicilline (Clamoxyl<sup>®</sup>) et Nétilmycine (Nétromycine<sup>®</sup>)
- citrate de caféine (ampoule de 50 mg = 2 ml)
- albumine humaine à 20 % (ampoules de 10 ml) ou sérum physiologique

#### Divers

- casaque stérile, calot, masque, gants stériles
- stéthoscope
- tensiomètre pour nouveau-né (brassard : longueur 10 cm, largeur 2,5 cm) ou mesure automatique par oscillométrie (avec brassards de différentes tailles), intégré dans un appareil multiparamétrique (fréquences cardiaque et respiratoire, PANI et SpO<sub>2</sub>, de préférence MasimoSET<sup>®</sup>)
- sondes gastriques de diamètre 6 et 8
- Duoderm<sup>®</sup>, sparadrap pour moustaches, teinture de benjoin (« baume du commandeur »)
- Hémocue<sup>®</sup> (mesure instantanée de l'hémoglobine)
- Appareil photo à développement instantané ou numérique

dessous de 2,5 kg) et être très attentif à la position de la sonde d'intubation mise en place par voie nasale (règle du 7 = 7 + le poids, pour les enfants de plus de 1 000 g). Il est en effet fondamental d'éviter tout risque d'intubation sélective droite pouvant entraîner une ventilation, mais aussi surtout une instillation ultérieure préférentielle du poumon droit par le surfactant exogène quand celui-ci est indiqué. Parfois, l'intubation n'est réalisable que par voie orale (choanes ou fosses nasales étroites chez les nouveau-nés de très faible poids de

naissance), la sonde doit alors être aux lèvres à 6 + 1 cm/kg de poids. L'administration prophylactique précoce (avant la trentième minute) d'un surfactant exogène naturel (Curosurf<sup>®</sup>, 2,5 ml/kg) par une sonde d'intubation à canal latéral (Vygon<sup>®</sup>, Abbott<sup>®</sup>) chez le nouveau-né prématuré d'AG inférieur à 28 semaines (surtout s'il n'y a pas eu de corticothérapie anténatale) peut également permettre de diminuer la mortalité et d'améliorer la qualité de la survie de ces enfants. [17, 18] L'intérêt du masque laryngé en cas d'échec d'intubation a été

décrit chez le nouveau-né à terme dans les pays anglo-saxons. [19] Très peu d'équipes françaises en ont l'expérience et l'utilisent.

## Choix et réglages du respirateur néonatal

L'article 9 de l'arrêté du 25 avril 2000 (Journal officiel) précise que toute salle de naissance doit pouvoir disposer d'un respirateur adapté au nouveau-né permettant le contrôle continu des pressions d'insufflation et de la teneur en oxygène du mélange gazeux administré, muni d'alarme de surpression/débranchement. La plupart des respirateurs néonataux sont des découpeurs de flux (Babylog 2000® Dräger, BabyPAC 100® Smiths Medical France SA-Médipréma). Les ventilateurs récents (Babylog 8000® Dräger et VIP® Bird Sebac) permettent une ventilation mécanique plus élaborée et avec moins de risque de baro- ou volotraumatisme grâce à leur monitoring complet (mesure du volume courant) et l'utilisation d'une ventilation synchronisée avec *trigger* en volume, mais aussi l'utilisation d'une PPC par canule nasale double (Babyflow® de Dräger avec Babylog 8000®). Ils sont préférables pour une ventilation de plus de 1 heure et pour les centres périnataux de type IIb et III. On doit attacher particulièrement d'importance au réglage du temps d'insufflation (inférieur ou égal à 0,35) et au monitoring de l'oxygénation (SpO<sub>2</sub> inférieure à 95 %) avant 32 semaines d'AG. La disponibilité d'un respirateur permet de réaliser simplement une PPC et plus de rigueur pour le réglage des paramètres de ventilation ou de la FiO<sub>2</sub>, ainsi que de libérer les mains des opérateurs pour d'autres gestes.

## ■ Air ou oxygène pour le gaz administré ?

Depuis plusieurs années, le bénéfice de l'utilisation de fortes concentrations d'oxygène pour la réanimation est remis en question. L'oxygène pur favoriserait la production de radicaux libres lors de la phase de reperfusion tissulaire après la phase hypoxique. Ceci aggraverait les dommages cellulaires induits par l'ischémie et l'hypoxie. Sans remettre en question le recours à de fortes concentrations initiales en oxygène lors de la réanimation d'un nouveau-né très asphyxique, cette crainte légitime confirme de disposer dans toute salle de naissance d'un oxymètre de pouls et d'installer précocement le capteur si possible au membre supérieur droit (en situation sus-ductale) pour pouvoir éviter toute hyperoxie. Il est particulièrement important d'éviter de dépasser une SpO<sub>2</sub> de 94 % en dessous de 32 semaines d'AG. Pour l'instant, aucune recommandation officielle ne préconise le recours exclusif à l'air pour la réanimation en salle de naissance, même si plusieurs travaux ont montré ces dernières années que la ventilation sous air est aussi efficace chez le nouveau-né asphyxique à terme. [20, 21] Le fait de disposer en salle de naissance d'un mélangeur sur le Néopuff® et d'un respirateur néonatal permet d'ajuster rapidement la FiO<sub>2</sub> aux paramètres de saturation pour éviter toute hyperoxie qui serait, même pour une durée courte, délétère.

Actuellement, de nombreux oxymètres de pouls utilisent la méthode Masimo SET® qui a l'avantage, en cas d'hypothermie, de faible perfusion locale et de mouvement de l'enfant, d'être beaucoup plus fiable et de fournir quasi constamment une mesure oxymétrique d'excellente qualité.

## ■ Place actuelle du massage cardiaque externe

Le massage cardiaque externe est plus rarement nécessaire. Il ne s'impose qu'en cas de grave échec de l'adaptation à la vie extra-utérine, avec bradycardie profonde secondaire à une hypoxémie grave avec la séquence : hypoxie tissulaire, acidose

et diminution de la contractilité myocardique. Il n'est réellement indiqué dans cette situation que lorsque la fréquence cardiaque reste inférieure à 60/min après l'instauration d'une ventilation correctement effectuée, en oxygène pur pendant au moins 30 secondes, avec une fréquence autour de 30 à 40/min. [2]

La méthode la plus efficace est l'utilisation des deux pouces au tiers inférieur du sternum, les deux paumes des mains et les doigts encerclant le thorax. [2, 3] Les rythmes respectifs des compressions et de la ventilation sont de 90 compressions pour 30 insufflations par minute (soit trois compressions cardiaques pour une insufflation). L'association ventilation et massage cardiaque externe nécessite idéalement deux personnes pour une réalisation efficace, sauf si la sonde d'intubation est déjà reliée au respirateur de salle de naissance. Le temps de décompression doit être légèrement plus court que celui de la relaxation. Le massage cardiaque externe est interrompu dès que le rythme cardiaque spontané est supérieur à 60/min.

## ■ Choix de la voie d'administration et de la dose d'adrénaline

Par rapport à la prise en charge respiratoire, il reste aujourd'hui très peu de place pour les thérapeutiques médicamenteuses. [22]

L'administration d'adrénaline n'est indiquée que lorsque le rythme cardiaque du nouveau-né reste inférieur à 60/min après au minimum 60 secondes d'utilisation conjointe d'une ventilation efficace et d'un massage cardiaque externe. Les doses utilisées chez le nouveau-né ont été extrapolées des travaux réalisés chez l'animal adulte et de constatations cliniques faites chez l'homme adulte. Actuellement, il ne paraît pas souhaitable d'augmenter la dose classique de 0,01 mg/kg par voie intraveineuse. [23] En effet, de fortes doses d'adrénaline intraveineuse peuvent avoir une toxicité cérébrale chez le nouveau-né, en particulier très prématuré.

En ce qui concerne la voie endotrachéale, les études sont contradictoires et n'incitent pas pour l'instant à proposer des doses intrachéales supérieures aux doses précédemment recommandées de 0,03 mg/kg (0,3 ml/kg d'une dilution d'une ampoule de 1 mg d'adrénaline dans 9 ml de sérum physiologique). L'administration de la solution diluée est faite par une sonde descendue le plus bas possible. Elle est rapidement suivie d'une ventilation en pression positive, idéalement par le Néopuff® ou le respirateur néonatal.

## ■ Faut-il encore administrer du bicarbonate semi-molaire (42 ‰) ?

Son utilisation est devenue aujourd'hui exceptionnelle, et il est indiqué seulement en cas d'arrêt cardiocirculatoire de plus de 5 minutes (échec des mesures de réanimation) et/ou d'acidose métabolique sévère (très fréquente par exemple après extraction urgente pour hématome rétroplacentaire) si possible documentée (gaz du sang). [24] Le bicarbonate semi-molaire (de 2 à 4 ml/kg) dilué avec du sérum glucosé à 5 %, à la même quantité, est préférentiellement administré par voie intraveineuse périphérique (lentement sur 2 minutes) et seulement après l'établissement d'une ventilation alvéolaire efficace. [4, 5] La pose d'un cathéter veineux ombilical pour administrer le bicarbonate ne s'impose que dans les cas graves et lorsqu'un accès veineux périphérique est difficile à obtenir rapidement.

## ■ Autres thérapeutiques médicamenteuses

Dans certaines situations pathologiques particulières, la mère reçoit en raison de son état des produits médicamenteux

analgésiques ou sédatifs qui peuvent interférer avec l'état du nouveau-né. La naloxone (Narcan®), antagoniste des morphiniques, utilisée à la dose de 0,1 mg/kg si un morphinique a été administré à la mère dans les 4 heures précédant l'accouchement, est responsable d'apnées et/ou de dépression respiratoire. [22, 23] Ce produit est contre-indiqué en cas de toxicomanie maternelle aux opiacés.

L'utilisation du flumazénil (Anexate®), antagoniste des benzodiazépines, à la dose de 0,01 mg/kg, peut être intéressante en cas de dépression neurologique (et parfois respiratoire), liée à l'utilisation d'un de ces sédatifs chez la mère (automédication ou protocole anesthésique spécifique).

## ■ Choc hypovolémique par anémie aiguë

Lorsqu'il existe un état de choc lié à une anémie aiguë (par exemple transfusion fœtomaternelle avec hémoglobine néonatale basse, mise en évidence par l'Hémocue® et authentifiée par la réalisation d'un test de Kleihauer sur le sang maternel), il est logique d'effectuer rapidement la pose d'une voie périphérique ou d'un cathéter veineux ombilical. On réalise en première intention un remplissage vasculaire avec du sérum physiologique à raison de 10 ml/kg. [25] Une transfusion (ou une exsanguino-transfusion) avec du culot O Rhésus négatif, cytomégalovirus négatif, sur la base de 15 ml/kg, est ensuite effectuée.

Il est rare d'avoir à utiliser également un médicament inotrope positif. Si c'est le cas, on préfère commencer plutôt par la dopamine. [26] Chez le grand prématuré, celle-ci est contre-indiquée en raison de la présence de sulfites dans son solvant et de leur éventuelle responsabilité dans la genèse des leucomalaciques périventriculaires. On privilégie aujourd'hui, même si l'effet est assez lent, l'utilisation précoce de l'hémisuccinate d'hydrocortisone chez le grand prématuré (1 mg/kg par voie intraveineuse lente) avec troubles hémodynamiques. [27, 28]

## ■ Naissance dans un liquide méconial

La fréquence de la présence de méconium dans le liquide amniotique à la naissance est estimée à 13 % des naissances. Cela concerne le nouveau-né à terme ou postmature. Le risque d'inhalation touche 5 % des enfants nés dans cette situation. Les conséquences respiratoires de l'inhalation méconiale peuvent être extrêmement sévères (épanchements gazeux, hypoxémie réfractaire avec hypertension artérielle pulmonaire persistante). Une excellente prise en charge obstétricopédiatrique lors de la naissance peut la prévenir. La place de l'amnio-infusion en cours de travail reste encore très discutée. [29]

Dans les années 1970, l'intubation systématique pour aspiration trachéale de tous les enfants nés dans un liquide méconial était préconisée. Depuis quelques années, une attitude plus sélective est proposée à la suite d'un certain nombre d'études randomisées contrôlées ne montrant aucune différence significative entre les nouveau-nés intubés de façon systématique ou élective pour le devenir respiratoire immédiat, la mortalité ou la morbidité neurologique. [30, 31]

Aujourd'hui, l'aspiration oropharyngée au cours de l'accouchement lors du dégagement de la tête du nouveau-né est systématique. Si à la naissance le bébé a des difficultés d'adaptation à la vie extra-utérine ou une détresse respiratoire précoce, une laryngoscopie directe est nécessaire pour aspirer dans la trachée les sécrétions méconiales avec une sonde plus grosse (CH 10). En cas de naissance en « état de mort apparente », l'aspiration après intubation et avant toute ventilation en pression positive (ventilation au masque contre-indiquée) reste l'attitude recommandée. En revanche, lorsque le nouveau-né à terme est en bon état et vigoureux, sans aucun signe respiratoire, il ne faut rien faire et simplement le surveiller. La Figure 2 reproduit l'algorithme proposé par l'équipe de Poitiers pour appliquer cette attitude nouvelle. [32] Après l'intubation, si

elle s'est avérée nécessaire, on s'abstient de tout « lavage alvéolaire » qui risquerait d'altérer ou même de détruire le surfactant pulmonaire. Une kinésithérapie respiratoire précoce (avec accélération du flux expiratoire) trouve ici tout son intérêt si elle est rapidement réalisable. Ensuite, l'enfant est confié à une équipe de réanimation, le plus souvent pour un bref séjour, afin de poursuivre la surveillance, les aspirations régulières et la kinésithérapie respiratoire.

## ■ Prévention de l'hypothermie et réchauffement des grands prématurés

Les tables de réanimation radiantées disposant d'un matelas en gel de silicone préchauffé sont très performantes. L'essayage avec des langes stériles préalablement réchauffés, ainsi que la mise d'un bonnet en jersey, sont indispensables. L'installation très précoce de l'enfant dans un sac transparent en polyéthylène (par exemple des sacs à congélation ou pour protéger les plaques de radiographie) ne laissant que le visage libre (ce qui permet tout geste de réanimation) est extrêmement efficace chez le prématuré d'AG inférieur à 28 semaines pour diminuer de façon significative les pertes thermiques par évaporation et par convection, mais également pour augmenter l'effet du réchauffement sur la table de réanimation radiantée. [33, 34] Il faut retirer le sac si le nouveau-né est mis dans un incubateur fermé classique à convection.

La mise en place précoce d'une perfusion périphérique (ou plus rarement d'un cathéter veineux ombilical de diamètre 3,5), en permettant l'administration de substrats énergétiques (glucosé à 10 % de préférence avec des électrolytes), évite tout risque d'hypoglycémie et concourt à la réussite du réchauffement de l'enfant.

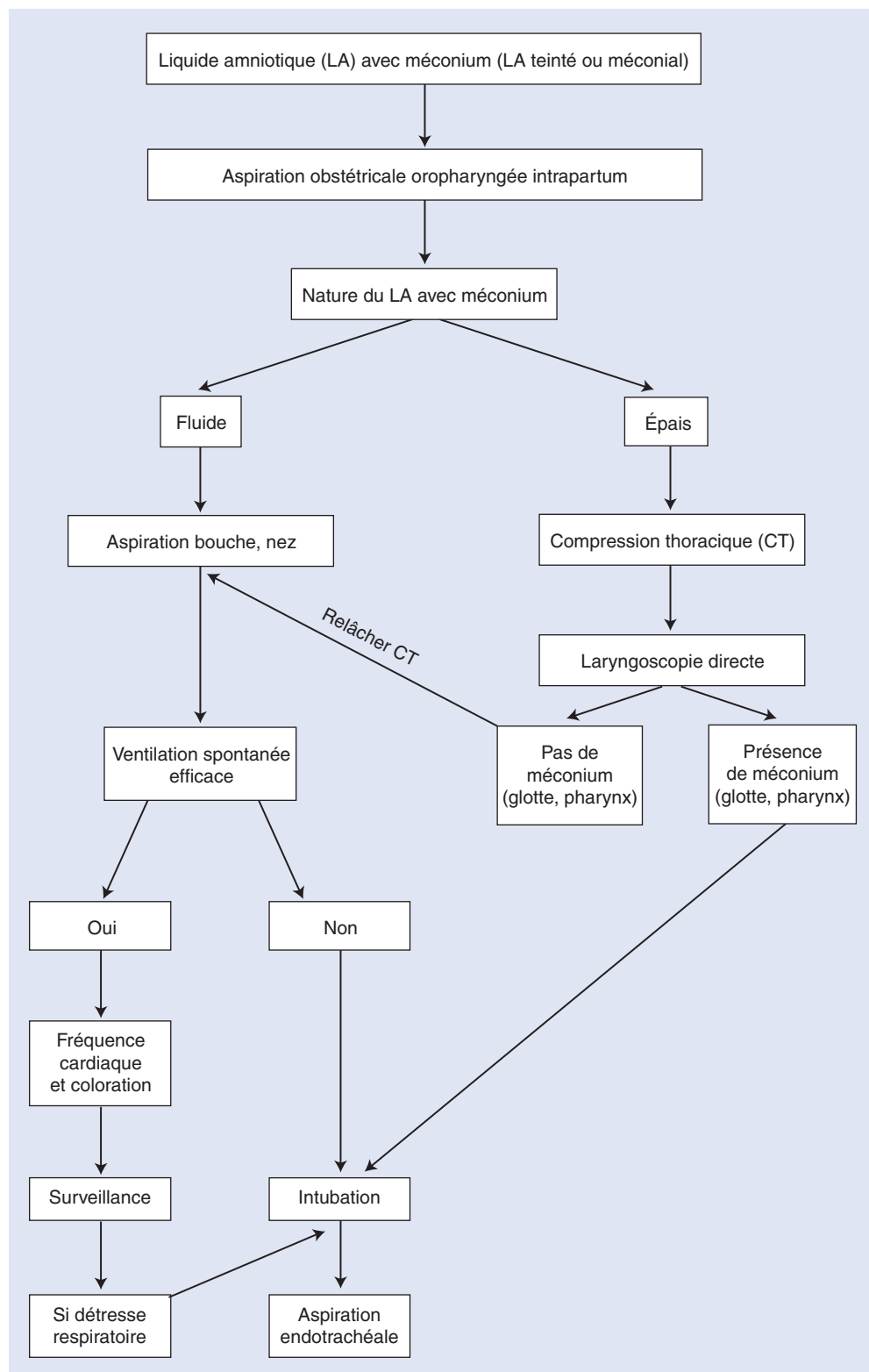
## ■ Encéphalopathie anoxique du nouveau-né à terme et hypothermie cérébrale

L'hypothermie contrôlée offre un réel espoir thérapeutique chez le nouveau-né à terme souffrant d'encéphalopathie postanoxique. [35] Les résultats encourageants des différentes études pilotes conduisent aujourd'hui à la réalisation d'essais thérapeutiques randomisés dans plusieurs pays afin de confirmer l'efficacité de cette technique tout en diminuant les dangers potentiels qu'elle contient. Toute hyperthermie iatrogène est ainsi à bannir dès la salle de naissance.

## ■ Prise en charge de l'extrême prématurité (âge gestationnel inférieur à 28 semaines d'aménorrhée)

À partir d'un AG de 24 SA et un poids de naissance de 500 g, il est possible de proposer une réanimation active qui, pour donner toutes les chances au bébé, doit comporter :

- essuyage doux du nouveau-né qui est mis dès son arrivée dans un sac en polyéthylène sur la table de réanimation, et pose d'un bonnet en jersey sur la tête et de la sonde thermique au contact de la peau, sans la coller ;
- aspiration rapide mais non traumatique des voies aériennes supérieures (sonde de calibre 6 ou 8) ;
- intubation endotrachéale systématique précoce par voie nasale (facilitée par une sonde d'aspiration comme guide, en évitant de dépasser le repère 7 à la narine), ou orale (en cas



**Figure 2.** Arbre décisionnel. Algorithme en cas de liquide méconial (d'après Oriot et Perez [32]).

d'échec), avec une sonde de diamètre interne 2,5 à canal latéral (Vygon® ou Abbott® de diamètre externe plus faible) sous oxygénation modérée continue par un « raccord de Beaufils » ; la ventilation mécanique est d'emblée réalisée avec une PEP d'au moins 4 cmH<sub>2</sub>O ; [14] les sondes de diamètre interne 2 sont évitées (difficultés de ventilation et risque d'obstruction rapide) ;

- administration intratrachéale prophylactique, avant la quinzième ou trentième minute de vie, de surfactant exogène naturel (Curosurf®), à la dose de 200 mg/kg soit 2,5 ml/kg ; [18]
- pose d'une voie veineuse périphérique (cathéter court G24), de préférence sur la main, et en cas d'échec dans les

10 minutes d'un cathéter veineux ombilical de diamètre 3,5 en position sous-hépatique (repère à environ 3 cm) ;

- sédation/analgésie plutôt par de la morphine (15 à 20 gammas/kg en perfusion continue), surtout en cas de chorioamniotite franche ; le midazolam (Hypnovel®) est évité en raison de ses effets hémodynamiques potentiels ;
- prélèvement trachéal (avant le surfactant prophylactique) pour examen bactériologique direct si contexte infectieux et triple antibiothérapie (amoxicilline, céfotaxime, aminoside) intraveineuse, à doses méningées, surtout en cas de contexte infectieux (fièvre maternelle, rupture prématurée ou ouverture prolongée de la poche des eaux, etc.) ;



- surveillance attentive de l'hémodynamique centrale (pression artérielle) et administration d'hémisuccinate d'hydrocortisone (1 mg par voie intraveineuse) si la pression artérielle moyenne n'est pas au moins égale à l'AG ; [27, 28]
- administration d'une analgésie sucrée par voie buccale avant la pose d'une sonde gastrique CH 6. [36]

Le plus grand soin est apporté au confort et à l'installation de l'enfant (courbure du circuit du ventilateur pour éviter toute pression sur les narines source d'encoche narinaire ultérieure, sac autour de la tête et matelas de l'incubateur en gel, pas de contention excessive) afin d'éviter toute agression supplémentaire.

La ventilation mécanique est réalisée au mieux avec un ventilateur néonatal performant (Babylog 8000 « plus »® Dräger) permettant une ventilation synchronisée en mode VAC ou VACI, en prêtant une attention particulière au temps d'insufflation (inférieur ou égal à 0,3) et aux pressions d'insufflation, ainsi qu'au volume courant (de 3 à 5 ml/kg), surtout après l'administration du surfactant exogène afin d'éviter tout baro-ou volotraumatisme.

Le monitoring cardiorespiratoire comporte la surveillance précoce et continue de l'oxymétrie de pouls par un capteur de taille réduite à la main droite. On évite de dépasser une saturation de 94 %.

En cas d'échec de la réanimation initiale dans un délai d'environ 5 minutes, ou en cas de réanimation particulièrement difficile : hypoxémie profonde d'emblée ( $SpO_2$  inférieure à 80 %), enfant extrêmement difficile à ventiler, absence de récupération rapide d'une fréquence cardiaque et d'une saturation acceptables (fréquence cardiaque supérieure à 100/min et  $SpO_2$  supérieure à 90 %), collapsus patent (pression artérielle imprenable ou pression artérielle moyenne inférieure à 20 mmHg), il faut savoir ne pas poursuivre la réanimation devant des chances de survie de qualité quasi inexistantes.

## ■ Dilemmes éthiques en salle de naissance

Aujourd'hui, toutes les équipes, au plan national comme international, admettent que les enfants nés après une anoxie périnatale sévère doivent être systématiquement pris en charge dès la naissance quelle que soit l'origine supposée de leur mauvais état. C'est pour ceux d'entre eux qui vont rester dans un état préoccupant que se pose la question de la durée de la réanimation ou de son arrêt éventuel. Ces questions se posent également pour les enfants nés à la limite de la viabilité (AG inférieur à 24/25 SA) ou avec un très faible poids de naissance (inférieure à 600 g), et en cas de naissance d'un nouveau-né malformé dont l'anomalie n'avait pas été découverte en anténatal.

La salle de naissance n'est pas un lieu approprié pour résoudre les problèmes liés à ces dilemmes éthiques, car c'est plutôt un lieu de vie que de fin de vie. Par ailleurs, l'urgence ne permet pas de prendre des décisions dans les meilleures conditions car l'équipe médicale est souvent limitée et a peu de moyens pour préciser rapidement un diagnostic incertain ou porter un pronostic précis. De plus, les parents ne sont pas préparés et n'ont le plus souvent pas eu le temps de connaître leur bébé.

La décision de fin de vie est envisageable dans quelques cas précis : [37]

- cessation de traitement en cas de naissance en état de mort apparente à terme sans récupération stable au-delà de 20 minutes de gestes de réanimation mis immédiatement en œuvre et bien conduits ;
- abstention de traitement quand un diagnostic prénatal, déjà établi, s'avère tout aussi péjoratif (voire plus péjoratif dans certains cas) après la naissance ;
- limitation de traitement en cas de mauvaise adaptation à la vie extra-utérine aux limites extrêmes de la viabilité (AG inférieur à 24/25 SA).

Le plus souvent, et surtout dans les situations les plus incertaines, c'est le principe de la réanimation d'attente qui doit être respecté : l'enfant bénéficie de traitements immédiats et appropriés, puis est transféré sans aucune discontinuité de prise en charge dans une unité de réanimation néonatale où une évaluation complète et documentée permettra secondairement de prendre une décision collégiale, après entretien avec les parents. [37]

## ■ Surveillance initiale et lieu de transfert en cas de pathologie

Tout nouveau-né ayant nécessité des gestes de réanimation doit être surveillé au moins 24 heures dans un service de soins intensifs ou de réanimation néonatale selon la gravité de la situation initiale et les gestes réalisés.

### En cas d'anoxie périnatale

La persistance d'une détresse vitale (score d'Apgar inférieur à 4 à 5 minutes), après des manœuvres de réanimation, impose le transfert médicalisé en réanimation. Les situations intermédiaires sont les plus fréquentes et les plus difficiles. L'évaluation de l'enfant repose alors sur un faisceau d'arguments cliniques, anamnestiques, évolutifs et parfois biologiques. [38] L'hospitalisation est indispensable si une réanimation initiale lourde (intubation, ventilation, médicaments vasoactifs) avec récupération clinique incomplète (score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes) et acidose métabolique lactique importante (pH inférieur à 7, base déficit supérieur ou égal à 12, lactacidémie supérieure ou égale à 9 mmol/l) au cordon et/ou dans la première heure de vie, a été nécessaire.

Toutes les situations obstétricales avec arrêt de la circulation placentaire (hématome rétroplacentaire, rupture utérine, etc.) doivent inciter à la prudence, même si l'enfant semble avoir récupéré. Toute pathologie surajoutée (prématurité, macrosomie, détresse respiratoire, infection potentielle) faisant courir le risque d'une décompensation rapide doit faire discuter l'hospitalisation en milieu spécialisé. L'existence ou la persistance de signes cliniques pathologiques (neurologiques, respiratoires, hémodynamiques), même minimes, à 2 heures de vie, ne permet pas de laisser l'enfant en suites de couches. Le niveau de soins du lieu d'hospitalisation (réanimation, soins intensifs, néonatalogie) dépend des possibilités locales et régionales. Le transfert en réanimation est nécessaire si persistent une détresse respiratoire (surtout avec oxygénodépendance et/ou ventilation mécanique), le besoin de recourir à des produits de remplissage vasculaire ou vasoactifs, et/ou un examen neurologique anormal (hyporéactivité, mouvements anormaux, etc.).

### En cas de détresse respiratoire

Le pédiatre de maternité doit, sur une courte période (souvent inférieure à 2 heures), selon l'AG, les conditions de naissance (césarienne avant ou en cours de travail, voie basse, déclenchement, type de liquide amniotique, corticothérapie anténatale), l'existence d'une anoxie périnatale ou d'un éventuel contexte infectieux et les données cliniques, d'abord définir la cause de la détresse respiratoire. Puis il choisit comment la traiter et décide éventuellement de transférer le nouveau-né. Le but essentiel, quel que soit le terme, est de différencier la détresse respiratoire transitoire (retard de résorption du liquide pulmonaire) des pathologies alvéolaires (maladies des membranes hyalines et alvéolite infectieuse).

La conduite pratique dépend essentiellement de l'AG. [39]

### Prématuré d'AG inférieur à 32 SA

Chez le prématuré d'AG inférieur à 32 SA, la grande fréquence de la maladie des membranes hyalines rend le transfert en réanimation indispensable. Avant 28 SA, l'intubation endotrachéale pour l'administration prophylactique de

surfactant exogène naturel est systématique (cf. supra). [17, 18] La PPC nasale (VS-PEP) précoce a une place de choix après 28 SA. Elle permet de se donner environ 30 à 40 minutes pour évaluer la gravité de la détresse respiratoire afin de décider d'intuber (pour leur administrer du surfactant exogène) ceux qui gardent un score de Silverman inférieur à 4, une  $FiO_2$  supérieure ou égale à 30 % en PPC avec une radiographie thoracique typique et parfois des troubles hémodynamiques associés.

### Prématuré d'AG supérieur à 32 SA

Chez le prématuré d'AG supérieur à 32 SA, l'observation initiale en PPC nasale peut être un peu plus longue, sans excéder 2 heures. Le sevrage de la PPC peut être envisagé si l'enfant est eupnéique et stable sous air. Il peut alors être surveillé en soins intensifs. Les critères d'intubation restent un score de Silverman supérieur à 4, des signes hémodynamiques associés et l'absence d'amélioration clinique avec une  $FiO_2$  supérieure à 30 %. Les gaz du sang n'ont pas d'intérêt diagnostique ou pronostique. Les nouveau-nés encore en PPC nasale (surtout si une oxygénodépendance persiste) et ayant eu besoin d'être intubés et mis en ventilation mécanique doivent être transférés en réanimation par une équipe de transport médicalisée.

### Nouveau-né à terme

Chez le nouveau-né à terme (AG inférieur à 37 SA), le problème est actuellement paradoxalement plus difficile. La maladie des membranes hyalines peut encore être rencontrée, surtout en cas de diabète maternel, de déclenchement ou de césarienne avant début de travail. La symptomatologie est de plus particulière à ce terme car le thorax a une structure pariétale ostéocartilagineuse plus rigide. Les signes de rétraction sont donc moins marqués alors que la tachypnée (fréquence respiratoire souvent supérieure à 70/min) et le geignement expiratoire quasi permanent sont au premier plan. La PPC est plus efficace si elle est mise en place précocement (avant 15 à 30 minutes de vie) alors qu'après 2 heures de vie elle a peu d'effet, s'il s'agit d'une détresse respiratoire transitoire, et est même mal tolérée voire parfois source de complications (pneumothorax). Un délai d'observation de 2 à 3 heures sous PPC paraît raisonnable. Il y a peu à attendre sur le plan diagnostique de la radiographie de thorax, surtout si une PPC précoce a été mise en place. Elle peut permettre parfois d'éliminer un pneumothorax. Les gaz du sang sont inutiles, sauf en cas d'anoxie périnatale initiale. Seuls les enfants ayant eu une détresse respiratoire très brève et eupnéiques sous air à moins de 15 minutes de vie peuvent aller en suites de couches. Les nouveau-nés sevrés de PPC au bout de 2 à 3 heures sont surveillés en néonatalogie. L'intubation endotrachéale est décidée si la symptomatologie clinique s'aggrave et si la  $FiO_2$  nécessaire dépasse 30 %. Les enfants encore dépendants de la PPC nasale à 2 ou 3 heures de vie ou intubés et ventilés sont transférés en réanimation par une équipe de transport médicalisé.

## ■ Organisation et réalisation du transfert du nouveau-né

Actuellement, lorsqu'il est possible et non contre-indiqué, le transfert maternel (transfert in utero) vers un centre périnatal de type III ou IIb selon les cas, est privilégié. En effet, de meilleurs résultats, aussi bien en termes de mortalité que de morbidité et de séquelles à long terme, sont rapportés après transfert du nouveau-né « in utero » par rapport au transfert après la naissance, en cas de risque de naissance très prématurée, surtout avant 30 semaines d'AG. [40] Le transfert maternel évite également de séparer la mère de son enfant qui vient de naître. Pour le nouveau-né à terme ou proche du terme, le transfert postnatal en raison de circonstances pathologiques n'est pas toujours prévisible et évitable.

En cas de pathologie néonatale, le pédiatre de maternité prend la décision de transférer le nouveau-né en milieu spécialisé si son état réclame des soins, une surveillance ou des investigations qui ne peuvent être réalisées dans la maternité où il est né.

Quelles que soient les circonstances, le transport du nouveau-né ne s'improvise pas. Dès que l'appel du pédiatre de maternité est parvenu à la régulation du SAMU départemental, débute l'organisation de la prise en charge de ce nouveau-né, de la maternité où il est né jusqu'à son arrivée dans le service spécialisé récepteur. Le service d'accueil est choisi en fonction de la pathologie du nouveau-né, des places disponibles à proximité du domicile de ses parents, en évitant les transferts triangulaires. Le moyen de transfert est choisi en fonction de la gravité de la pathologie motivant le transfert. Le transfert est confié à une équipe de transport médicalisée (SMUR pédiatrique de préférence) si l'état de l'enfant reste grave ou instable au décours de la réanimation initiale. Dans le cas contraire, l'enfant est transféré par une ambulance paramédicalisée, sous la surveillance d'une infirmière-puéricultrice ou d'une infirmière formée à la néonatalogie et avec un équipement adapté. Ce type de moyen de transport peut suffire pour les enfants atteints d'une pathologie peu sévère stable ou pour un trajet de courte durée.

L'un des grands principes du transport néonatal reste la mise en condition préalable, la plus complète possible, du nouveau-né sur place, possible en stabilisant les grandes fonctions vitales avant le départ. L'utilisation d'un module pédiatrique compact rassemblant tous les appareils nécessaires facilite la réalisation de cet objectif, ainsi qu'une surveillance adaptée pendant toute la durée du transport. [41]

En cas de transfert du nouveau-né, il est très souhaitable que l'équipe médicale de la maternité et le pédiatre du SMUR pédiatrique s'entretiennent avec les parents, et les informent des raisons et du lieu du transfert (indiquer l'adresse et les coordonnées téléphoniques), avant le départ du bébé. Au cours de ce dialogue, toute parole traumatisante (« souffrance fœtale », « état de mort apparente ») est évitée. Le pédiatre de maternité ou du SMUR fournit aux deux parents des renseignements prudents sur toute estimation globale du pronostic ultérieur, tout en trouvant des paroles apaisantes pour répondre aux questions concernant le risque vital immédiat ou celui de séquelles ultérieures.

Il est fondamental que la mère voie et puisse toucher son bébé avant son départ. Une photographie à développement instantané ou numérique lui est laissée. Tous ces moyens contribuent à préserver au mieux la relation mère-enfant et à atténuer les effets de la séparation liée au transfert.

## ■ Formation des intervenants de la salle de naissance

Les formations théorique et pratique à la réanimation en salle de naissance de tous les intervenants concernés présentent une grande similitude dans les différents pays du monde. En France, plusieurs actions ont eu lieu ces 20 dernières années, d'abord régionales : Nord-Pas-de-Calais (1985-1988), Centre (1990) et Île-de-France (1989-1992), puis à l'échelle nationale (application de la mesure n°7 du plan périnatalité : 1995 à 1997). Elle se sont accompagnées d'une évaluation du processus et des personnes formées, ainsi que du bénéfice pour les nouveau-nés pris en charge. On ne peut que regretter que, dans notre pays, il n'existe pas de recommandations nationales. La Fédération nationale des pédiatres néonatalogistes (FNPN) a cependant constitué en son sein un groupe de travail qui a fait des recommandations sur l'attitude à avoir en cas de naissance dans un liquide méconial. [42] Elle a également validé un film sur DVD, réalisé au Centre hospitalier universitaire de Nice (Dr S. Ghez et Pr C. Dageville). Il serait nécessaire d'institutionnaliser cette formation dans toutes les maternités et de mettre en place

un diplôme d'instructeur, un certificat d'aptitude et une recertification tous les 5 ans, afin que pour toute naissance soit présente une personne diplômée. [43]

## ■ Conclusion

La réanimation du nouveau-né en détresse en salle de naissance repose de plus en plus sur une réanimation respiratoire efficace. De nombreux progrès ont déjà été faits pour affiner la qualité et la sécurité de la ventilation manuelle en pression positive. L'utilisation de la ventilation non invasive précoce devient plus fréquente et la ventilation manuelle ou mécanique sur tube endotrachéal repose de plus en plus sur des appareils présentant une grande précision dans le domaine du réglage des pressions, du temps d'insufflation, de la fréquence, de la FiO<sub>2</sub>, ainsi que de la mesure des volumes courants. La place du massage cardiaque externe et de l'utilisation de produits médicamenteux est en revanche de plus en plus restreinte.

Un règlement intérieur propre à chaque centre doit définir le rôle respectif de chacun des intervenants (sage-femme, anesthésiste-réanimateur, pédiatre de maternité) selon les situations, et en particulier les indications de présence du pédiatre pour la naissance d'un nouveau-né à risque et de transfert en cas de détresse vitale. L'existence de protocoles écrits correspondant aux principales situations rencontrées et disponibles pour tous est indispensable pour une attitude pratique homogène des équipes.

Tous les acteurs de la salle de naissance devraient également avoir reçu une formation initiale de qualité. L'idéal est que celle-ci soit régulièrement mise à jour et renouvelée.

## ■ Références

- [1] Palme-Kilander C. Methods of resuscitation in low Apgar score newborn infants-a national survey. *Acta Paediatr* 1992;**81**:739-44.
- [2] American Academy of Pediatrics/American Heart Association. Textbook of Neonatal Resuscitation. One fascicule 1994(Rev. 3/95).
- [3] American Heart Association. Standard and guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency care (ECC). *JAMA* 1992;**268**:2276-81.
- [4] Contributors and reviewers for the neonatal resuscitation guidelines. International guidelines for neonatal resuscitation: an excerpt from the guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: International Consensus on Science. *Pediatrics* 2000;**106**:E29.
- [5] Phillips B, Zideman D, Wyllie J, Richmond S, Van Reempts P. A statement from the paediatrics life support working group and approved by the executive committee of the European Resuscitation Council. European Resuscitation Council Guidelines 2000 for newly born life support. *Resuscitation* 2001;**48**:235-9.
- [6] Rumeau-Rouquette C, Du Mazaubrun C, Verrier A, Mlika A. *Prévalence des handicaps : évolution dans trois générations d'enfants 1972, 1976*. Paris: Les éditions INSERM; 1981 (1994. 177p).
- [7] Chance GW, Hanvey L. Neonatal resuscitation in Canadian Hospitals. *Can Med Assoc J* 1987;**136**:601-6.
- [8] Clark RH. Support of gas exchange in the delivery room and beyond: how do we avoid hurting the baby we seek to save? *Clin Perinatol* 1999;**26**:669-81.
- [9] Malinowski C. Neonatal resuscitation program and pediatric advanced life support. *Respir Care* 1995;**40**:575-86.
- [10] Ganga-Zandzou PS, Diependaele JF, Storme L, Riou Y, Klosowski S, Rakza T, et al. La ventilation à l'Ambu® chez le nouveau-né : une simple question de doigté? *Arch Pediatr* 1996;**3**:1270-2.
- [11] Bjorklund LJ, Ingimarsson J, Curstedt T, John J, Robertson B, Werner O, et al. Manual ventilation with a few large breaths at birth compromises the therapeutic effect of subsequent surfactant replacement in immature lambs. *Pediatr Res* 1997;**42**:348-55.
- [12] Diependaele JF, Rakza T, Truffert P, Abazine A, Riou Y, Goldstein P, et al. Étude expérimentale des facteurs de variation de la FiO<sub>2</sub> lors de la ventilation manuelle. *Arch Pediatr* 2001;**8**:368-73.

- [13] Boithias C, Castel, Dubois C. *Pression positive continue nasale (PPCN) précoce en salle de naissance (SDN) : critères de sevrage, critères d'échec. XXXIes journées nationales de la Société Française de Médecine Périnatale*. Lille; 2001 (25-26 octobre).
- [14] Verder H, Albertsen P, Ebbesen F, Greisen G, Robertson B, Bertelsen A, et al. Nasal continuous positive airway pressure and early surfactant therapy for respiratory distress syndrome in newborns of less than 30 week's gestation. *Pediatrics* 1999;**103**:E24.
- [15] Lindner W, Wosbeck S, Hummler H, Pohlandt F. Delivery room management of extremely low birth weight infants: spontaneous breathing or intubation? *Pediatrics* 1999;**103**:961-7.
- [16] Finer NN, Rich WD, Craft AP, Henderson CR. Comparison of methods of bag and mask ventilation for neonatal resuscitation. *Pediatr Res* 2001;**49**:284A [abstract].
- [17] Yost CC, Soll RF. *Early versus delayed selective surfactant treatment for neonatal respiratory distress syndrome*. Cochrane Database Syst. Rev.; 2000 [(2):CD001456].
- [18] Soll R, Morley CJ. *Prophylactic versus selective use of surfactant in preventing morbidity and mortality in preterm infants*. Cochrane Database Syst. Rev.; 2001 [(2):CD000510].
- [19] Brimacombe J. The laryngeal mask airway for neonatal resuscitation. *Pediatrics* 1994;**93**:874.
- [20] Saugstad OD, Rootwelt T, Aalen O. Resuscitation of asphyxiated newborn infants with room air or oxygen: an international controlled trial: The Resair 2 Study. *Pediatrics* 1998;**102**:e1.
- [21] Saugstad OD, Ramji S, Irani SF, El-Meneza S, Hernandez EA, Vento M, et al. Resuscitation of newborn infants with 21% or 100% oxygen: follow-up at 18 to 24 months. *Pediatrics* 2003;**112**:296-300.
- [22] Wycoff MH, Perlman J, Niermeyer S. Medications during resuscitation-what is the difference? *Semin Neonatol* 2001;**6**:251-9.
- [23] Burchfield DJ. Medication use in neonatal resuscitation. *Clin Perinatol* 1999;**26**:683-90.
- [24] Hein HA. The use of sodium bicarbonate in neonatal resuscitation: help or harm? *Pediatrics* 1993;**91**:496-7.
- [25] So KW, Fok TF, Ng PC, Wong WW, Cheung KL. Randomised controlled trial of colloid or crystalloid in hypotensive preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1997;**76**:F43-F46.
- [26] Grebenik CR, Sinclair ME. Which inotrope? *Curr Paediatr* 2003;**13**:6-11.
- [27] Bouchier D, Weston PJ. Randomised trial of dopamine compared with hydrocortisone for the treatment of hypotensive very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1997;**76**:F174-F178.
- [28] Efrid MM, Heerens AT, Gordon PV, Bose CL, Young DA. Randomized controlled trial of hydrocortisone for the prevention of hypotension in extremely low birthweight (ELBW) infants. *Pediatr Res* 2003;**53**:368A [abstract].
- [29] Hofmeyr GJ. Amnioinfusion for meconium-stained liquor in labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2000(2) [CD000014].
- [30] Halliday HL. Endotracheal intubation at birth for prevention of mortality and morbidity in vigorous, meconium stained infants born at term. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;**1** [CD000500].
- [31] Wiswell TE, Gannon CM, Jacob J, Goldsmith L, Szyld E, Weiss K, et al. Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter, international collaborative trial. *Pediatrics* 2000;**105**(1Pt1):1-7.
- [32] Oriot D, Perez T. Méconium dans le liquide amniotique : prévention de l'inhalation méconiale et aspiration trachéale élective. *Arch Pediatr* 2001;**8**:211-3.
- [33] Vohra S, Frent G, Campbell V, Abbott M, Whythe R. Effect of polyethylene occlusive skin wrapping on heat loss in very low birth weight infants at delivery: a randomized trial. *J Pediatr* 1999;**134**:547-51.
- [34] Lenclen R, Mazraani M, Couderc S, Paupe A, Hoenn E. Utilisation d'un sac en polyéthylène : un moyen d'améliorer l'environnement thermique du prématuré en salle de naissance. *Arch Pediatr* 2002;**9**:238-44.
- [35] Edwards AD, Wyatt JS, Thoresen M. Treatment of hypoxic-ischemic brain damage by moderate hypothermia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1998;**78**:F85-F88.
- [36] Stevens B, Ohlsson A. Sucrose for analgesia in newborn infant underground painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev* 2000 [(2):CD001069].
- [37] Dehan M, Gold F, Grassin M, Janaud JC, Morisot C, Ropert JC, et al. Dilemmes éthiques de la période périnatale : recommandations pour les décisions de fin de vie. *Arch Pediatr* 2001;**8**:407-19.
- [38] Boithias-Guerot C, Castel C, Dubois C, Zupan-Simunek V, Vial M. Orientation en salle de naissance après une asphyxie per-partum : quels

- nouveau-nés garder? quels nouveau-nés transférer? *J Gynécol Obstét Biol Reprod* 2003;**32**(suppl1):1S91-1S97.
- [39] Boithias C, Castel C, Chabernaude JL. In: *Prise en charge d'une détresse respiratoire en salle de naissance : qui garder? qui transférer? Journées Parisiennes de Pédiatrie 2002*. Paris: Flammarion Médecine-Sciences; 2002 (253-60).
- [40] Lee SK, McMillan DD, Ohlsson A, Boulton J, Lee DS, Ting S, et al. The benefit of preterm birth at tertiary care centers is related to gestational age. *Am J Obstet Gynecol* 2003;**188**:617-22.
- [41] Lavaud J, André P, Barbier ML, Chabernaude JL, Lode N. *Réanimation et transports pédiatriques*. Paris: Masson; 2001.
- [42] Hernandorena X. Prise en charge d'un nouveau-né naissant dans un contexte de liquide amniotique méconial. *Arch Pédiatr* 2001;**8**(suppl2): 421-2.
- [43] Blond MH, Gold F, Oriot D, Menget A. Réanimation du nouveau-né en salle de naissance : démarche pédagogique et évaluation. *Arch Fr Pédiatr* 2004;**11**:144-50.

---

J.-L. Chabernaude, Praticien hospitalier (jean-louis.chabernaude@abc.ap-hop-paris.fr).

SMUR pédiatrique des Hauts-de-Seine (SAMU 92) et Service de pédiatrie et réanimation néonatales, hôpital Antoine Bécélère, 157, rue de la Porte-de-Trivaux, 92141 Clamart cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Chabernaude J.-L. Réanimation du nouveau-né en salle de naissance. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-140-A-20, 2007.

Disponibles sur [www.emc-consulte.com](http://www.emc-consulte.com)



Arbres  
décisionnels



Iconographies  
supplémentaires



Vidéos /  
Animations



Documents  
légaux



Information  
au patient



Informations  
supplémentaires



Auto-  
évaluations