

Prise en charge et réanimation du nouveau-né

Recommandations révisées de la Société Suisse de Néonatalogie (2007)

Die deutsche Fassung dieses Artikels ist in der Paediatrica erschienen (Vol. 18, Nr. 3, 2007, S. 36–45)

Élaboré par un groupe de travail de la Société Suisse de Néonatalogie, comprenant par ordre alphabétique: T. M. Berger, Lucerne; V. Bernet, Zurich; Ch. Bühner, Bâle; J.-C. Fauchère, Zurich; B. Laubscher, Neuchâtel; A. Malzacher, Saint Gall; M. Nelle, Berne; R. E. Pfister, Genève; M. Roth-Kleiner, Lausanne; G. Zeilinger, Aarau

Rédaction: J.-C. Fauchère, Zurich

Introduction

Origine et application des recommandations

Ces dernières années, diverses sociétés médicales étrangères ont élaboré des recommandations pour la réanimation des nouveau-nés¹⁻⁴⁾. Dans l'année 2000, un groupe de travail de la Société Suisse de Néonatalogie (SSN) a élaboré sur ces bases des directives pour la Suisse.

Celles-ci nécessitent une mise à jour vu les nouvelles connaissances ainsi que les révisions des recommandations internationales^{5), 6)}. Ces recommandations de la SSN ne sont pas à considérer comme directives rigides mais peuvent et doivent être adaptées à chaque situation individuelle.

But de ces recommandations et public visé

Ces recommandations concernent en premier lieu la prise en charge des nouveau-nés à partir de 34 semaines de gestation et d'un poids supérieur à 2000 g. Elles s'adressent à tous les services d'obstétrique en Suisse, ainsi qu'à tous les pédiatres, obstétriciens, anesthésistes, sages-femmes et infirmières en néonatalogie.

Organisation

Généralités

Environ 10% des nouveau-nés ont besoin de mesures de réanimation respiratoire simples durant les premières minutes de vie; des mesures de réanimation plus lourdes ne sont par contre nécessaires que pour un pourcent des nouveau-nés^{5), 7)}. La

situations à risque n'étant pas toujours prévisibles, il est primordial qu'un personnel compétent et un équipement technique adéquat soient prêts pour une éventuelle réanimation lors de chaque naissance.

Une prise en charge optimale des nouveau-nés exige:

- une bonne communication entre sages-femmes, obstétriciens et pédiatres (néonatalogues)
- une information détaillée sur les risques néonataux, ceci avant la naissance
- une anticipation des problèmes potentiels
- une planification et préparation réfléchie du matériel et du personnel
- une direction claire et calme de la réanimation par un professionnel compétent en réanimation néonatale

Personnel

Dans l'idéal, une personne est exclusivement responsable de la prise en charge de l'enfant à la naissance. Elle doit être apte à initier une réanimation, c'est-à-dire à dégager les voies respiratoires et à pratiquer une ventilation au masque. Pour d'autres mesures, en particulier pour une intubation, l'aide d'une personne experte en réanimation (néonatalogue, pédiatre, anesthésiste) doit être sollicitée. Des problèmes inattendus chez le nouveau-né peuvent survenir même lors d'accouchements a priori à bas risque. Une place de réanimation fonctionnelle, équipement inclus (*liste 1*) et une disponibilité rapide d'une personne compétente en réanimation néonatale sont donc des prérequis pour toute clinique obstétricale ou salle d'accouchement. La

responsabilité primaire pour le nouveau-né incombe à l'obstétricien, qui peut le cas échéant, déléguer cette responsabilité à un collègue d'une autre spécialité, de préférence de pédiatrie/néonatalogie.

Équipement

Une liste pour les naissances en milieu hospitalier et à domicile se trouve dans l'annexe (*liste 1 et 2*).

Transport prénatal de parturientes à risque

L'accouchement de certaines parturientes à risque nécessite, en vue de la prise en charge optimale de la mère et de l'enfant, des connaissances, des capacités et un équipement spécialisés. Cette infrastructure ne peut être à disposition dans chaque service d'obstétrique en raison de la faible incidence de ces cas à risque, de l'expérience requise et des coûts engendrés. Par conséquent, un faible pourcentage des parturientes à risque devra être transféré avant l'accouchement prévu ou imminent dans un centre de périnatalogie équipé de soins intensifs néonataux.

Indications à un transfert prénatal

Un transfert prénatal dans un centre de périnatalogie est indiqué dans toute situation où l'on peut supposer que le nouveau-né aura besoin d'une réanimation ou de soins intensifs.

A) Les indications absolues sont:

- Menace d'accouchement prématuré avant 32 semaines de gestation
- Sévères troubles de l'adaptation prévisibles qui requerront des soins intensifs
- Grossesse trigémellaire et plus
- Malformations congénitales à diagnostic prénatal qui nécessitent une prise en charge spécialisée

B) Les indications relatives (selon les conditions locales; en cas de doute, la stratégie optimale devra être discuté avec le centre de périnatalogie de référence) sont:

- Menace d'accouchement avant 34 à 35 semaines de gestation
- Poids de naissance estimé inférieur à 2000 g
- Infection intra-utérine
- Maladie foetale hémolytique
- Troubles du rythme foetal
- Retard de croissance intra-utérin (< 5^{ème} percentile)

- Maladie chronique ou instable de la mère (hypertension artérielle, pré-éclampsie, syndrome de HELLP, diabète, status après transplantation, maladies auto-immunes etc.)
- Fœtus avec malformations congénitales létales pour lesquelles des mesures intensives ne semblent pas justifiées

Adaptation néonatale

Introduction

La transition de la vie intra-utérine à la vie extra-utérine requiert une série de processus d'adaptation biologique qui sont importants avant tout pour l'intégrité du système nerveux central. La naissance et les premiers jours de vie sont aussi un événement émotionnel qui peut avoir une influence marquante sur la future relation parents – enfant. La prise en charge périnatale se doit d'inclure et de soupeser adéquatement ces besoins biologiques et émotionnels.

Préparations à la réanimation primaire

- Maintenir la salle d'accouchement à une température d'environ 25 degrés
- Chauffer la table de réanimation, bonne lumière
- Revoir les documents médicaux maternels et reconsidérer si la situation pourrait nécessiter la présence d'une personne expérimentée pour la prise en charge du nouveau-né
- Vérifier l'équipement
- Se laver les mains, gants (non stériles)
- Enclencher le chronomètre/montre à Apgar dès que l'enfant est complètement dégagé

Clampage du cordon ombilical

Lors de risque d'hypovolémie (p. ex. après extraction par ventouse ou accouchement par siège), une transfusion du placenta au nouveau-né peut être obtenue en plaçant l'enfant environ 20–30 cm en dessous de l'introitus vaginal et en clampant le cordon environ 45–60 secondes après la naissance^{e8)–10), a)}.

a) Le clampage tardif du cordon (30 – 120 sec) est associé à des tensions artérielles et une hématoците plus élevés ainsi qu' à une réduction des hémorragies intracrâniennes chez l'enfant prématuré, mais ne montre pas d'avantages en terme de stabilité durant les quatre à six premières heures de vie chez le nouveau-né sans besoin de réanimation^{11–14)}. Une recommandation pour le meilleur temps de clampage chez le nouveau-né nécessitant une réanimation ne peut donc pas être formulée⁵⁾.

	0	1	2
Coloration	Tronc bleu ou pâle	Tronc rose Extrémités bleues	Tronc et extrémités roses
Respiration*	aucune	superficielle	Cri vigoureux
Tonus	flasque	moyen	vigoureux
Réactivité**	aucune	faible	vive
Fréquence cardiaque (par min.)	0	< 100	> 100

Score d'Apgar * Attention, l'évaluation pour les enfants ventilés est marqué par un trait (-)
** Réactivité = motricité spontanée, pleurs, toux, éternuement

Évaluation clinique de l'adaptation néonatale

L'introduction d'éventuelles mesures de réanimation (*diagramme*) se base sur les 3 critères suivants:

- **Respiration:** Présente, absente? Gémissements, gasping? La plupart des nouveau-nés sains respirent ou crient dans les 60 premières secondes de vie.
- **Fréquence cardiaque:** Evaluation en palpant la base du cordon ombilical ou par stéthoscope. La fréquence cardiaque est-elle supérieure à 60/min, respectivement supérieure à 100/min?
- **Coloration:** L'enfant devient-il rose? La plupart des nouveau-nés sont initialement pâles à cyanosés puisque la saturation fœtale en O₂ n'est que de 60–65% et que la perfusion cutanée est encore réduite. Après quelques minutes, l'ensemble du corps prend une coloration rose.

Score d'Apgar

Le score d'Apgar est une évaluation standardisée de l'adaptation néonatale et de la réussite des mesures de réanimation entreprises. Toutefois le score d'Apgar n'est pas approprié pour décider d'éventuelles mesures thérapeutiques.

Chaque paramètre du score d'Apgar est évalué et protocolé à une, cinq et dix minutes après le dégagement complet de l'enfant. Des évaluations intermédiaires peuvent être faites lors de changements de la condition clinique ou après des mesures thérapeutiques.

Mesures à prendre lors d'une adaptation néonatale normale

Lors d'une adaptation normale, l'enfant respire spontanément dès la naissance, présente une fréquence cardiaque supé-

rieure à 100/min et devient rapidement rose^{15), 16)}.

- L'enfant est séché avec des draps pré-chauffés et placé sur le ventre de sa mère.
- Il n'est pas nécessaire d'aspirer l'oropharynx de chaque enfant. On peut renoncer à aspirer l'oropharynx lorsque le nouveau-né sain respire dans les 60 premières secondes de vie, qu'il développe un bon tonus musculaire et que le liquide amniotique est clair. Une aspiration inutile est désagréable pour l'enfant, peut conduire à des lésions des muqueuses et causer accidentellement des bradycardies et des apnées réflexes.
- Le score d'Apgar est relevé à une, cinq et dix minutes de vie.
- L'enfant est mis au sein peu après sa naissance.

Dans le cas idéal, un contact continu peau à peau entre l'enfant et sa mère sera favorisé durant les deux premières heures de vie, pour le moins jusqu'après avoir mis le nouveau-né au sein. Durant cette période, la sage-femme/infirmière en charge de l'enfant contrôlera ponctuellement le bien-être du nouveau-né, mais les mesures de routine et les soins du nouveau-né ne seront effectués qu'après cette période de deux heures ou au plus tôt après avoir mis l'enfant au sein¹⁷⁾. L'enfant est alors examiné une première fois par la sage-femme, l'obstétricien ou le pédiatre (néonatalogue). Ce premier examen global du nouveau-né se fait sur une table à langer, sous une lampe chauffante et dans de bonnes conditions d'éclairage.

Lors de ce premier examen on évaluera l'adaptation néonatale plus étendue, on mesurera la biométrie et recherchera des malformations congénitales éventuelles:

- **Biométrie:** poids, taille et périmètre crânien (les reporter sur les courbes de percentiles)
- **Respiration:** fréquence respiratoire (normale 30–60/min.), signes de détresse respiratoire (tirage, gémissement, battement des ailes du nez, cyanose, tachypnée)
- **Circulation:** fréquence cardiaque (normale 100–160/min.), périphérie normotherme et bien perfusée.
- **Thermorégulation:** température rectale (normale 36.0°–37.5°). En mesurant la température rectale, on peut diagnostiquer précocement une atrésie anale.
- **Malformations congénitales:** extrémités, organes génitaux, dos, palais. Un sondage de l'estomac pour exclure une atrésie œsophagienne ou une obstruction gastro-intestinale haute n'est indiqué qu'en présence d'un polyhydramnios, d'une salivation mousseuse ou d'un trouble de la respiration. Il faut également renoncer à un sondage systématique des narines dans le but d'exclure une atrésie des choanes. Les observations et les mesures sont consignées sur les feuilles de surveillance pour nouveau-né¹⁸⁾.

- La peau est nettoyée du sang et du méconium, sans enlever complètement le vernix caséeux.
- La prophylaxie par vitamine K et, lorsque indiqué, le vaccin passif et actif contre l'hépatite B¹⁹⁾ sont administrés selon les directives en cours. Une prophylaxie contre la gonorrhée avec du nitrate d'argent ou tout autre collyre désinfectant n'est plus recommandée.

Mesures à prendre lors d'une adaptation néonatale perturbée

Plan de réanimation

Aux mesures à prendre lors d'une adaptation normale s'ajoutent au besoin des interventions adaptées à l'état de l'enfant. Ces procédures et étapes ainsi que leurs indications sont résumées dans le diagramme synoptique.

Commentaires sur les différentes étapes

Thermorégulation

- La réanimation se déroule dans une pièce bien chauffée. Les courants d'air

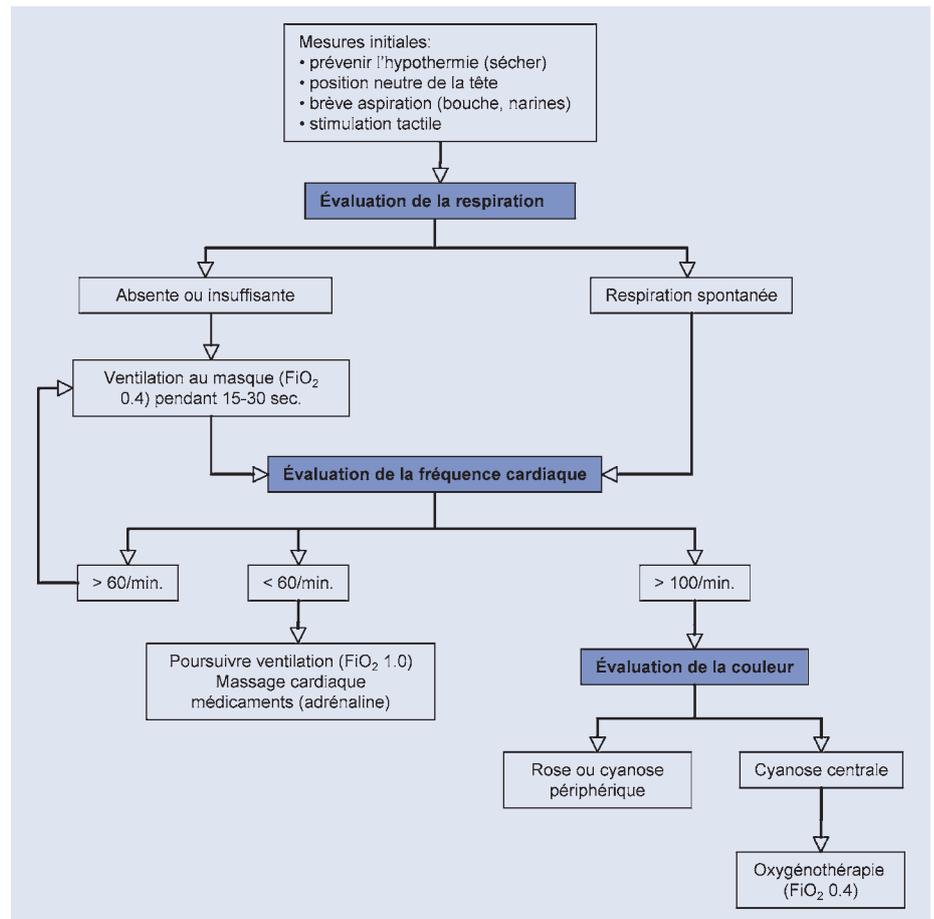


Diagramme: Réanimation néonatale

- sont à éviter, les fenêtres et les portes sont fermées.
- La source de chaleur est allumée 10 – 15 minutes avant la naissance.
- L'enfant est rapidement séché, puis emmené dans des draps préchauffés sous la source de chaleur de la table de réanimation. Les draps humides sont remplacés.

Positionnement correct (figure 1)

- Un positionnement correct sur le dos, la tête en position neutre avec une légère déflexion est important pour une ouverture optimale des voies respiratoires. Une hyperextension ou une flexion de la tête doivent être évitées, car elles compriment les voies respiratoires.
- Un petit linge roulé et placé sous les épaules permet de mieux dégager les voies respiratoires.
- Le positionnement traditionnel de la tête en position déclive ne présente pas d'avantage prouvé pour la fonction respiratoire et n'est plus conseillé²⁰⁾.

Aspiration

- Utiliser un cathéter Ch (Charrière) 10 sans ouvertures latérales. Utiliser un système d'aspiration mécanique ou buccale avec récipient collecteur (suction d'environ deux m de colonne d'eau, correspondant à -200 mbar = -150 mmHg = -20 kPa = -0.2 atm).
- Aspirer la bouche et si nécessaire les deux narines.
- Ne pas introduire le cathéter dans le nez: danger de blessure et de tuméfaction de la muqueuse. Les nouveau-nés ne respirent que par le nez.
- Attention: des aspirations prolongées et répétitives entravent l'instauration de la respiration spontanée. La stimulation de la paroi postérieure du pharynx peut déclencher un réflexe vagal avec bradycardie!
- Une aspiration ne devrait pas dépasser 5 secondes en durée. Une aspiration de l'estomac n'est pratiquée que lorsque l'oxygénation est adéquate et la respiration stabilisée, et ceci dans les conditions suivantes:

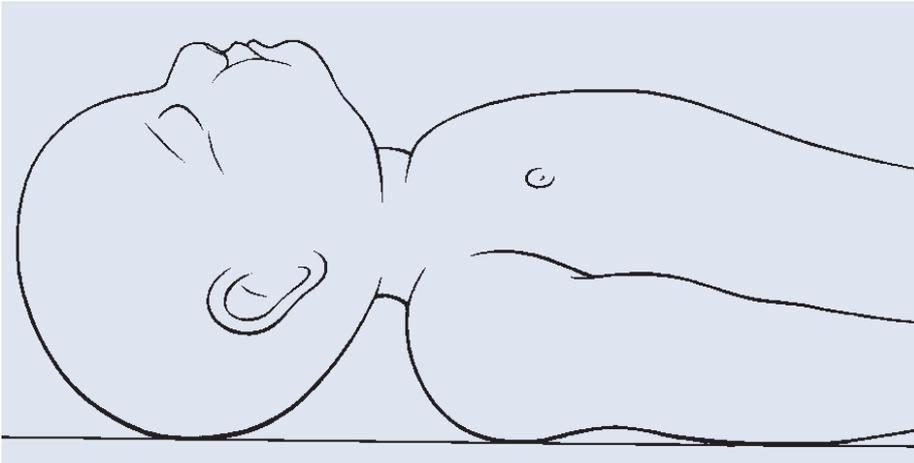


Figure 1: Positionnement correct. Modifiée selon¹⁾

- en présence d'un polyhydramnios, d'une détresse respiratoire ou d'une salivation mousseuse.
- après ou lors de ventilation au ballon et avant un transfert.
- Une atrésie de l'œsophage est soupçonnée lorsqu'il est impossible d'introduire la sonde jusque dans l'estomac. Si ce diagnostic est confirmé, l'enfant doit être positionné sur le ventre et la bouche et le pharynx soigneusement aspirés de manière répétée en raison du risque d'aspiration.
- L'aspiration de plus de 20 ml de liquide gastrique fait suspecter une obstruction gastro-intestinale haute. Lors d'une telle suspicion, une sonde gastrique ouverte doit être posée et une aspiration pratiquée toutes les 10 minutes.
- En présence de liquide amniotique méconial, l'aspiration de la bouche et du pharynx dès le passage de la tête à travers la vulve n'a pas montré de bénéfice pour le nouveau-né^{21), 22)} et dès lors cette routine n'est plus recommandée. Lors des rares situations où un liquide méconial épais obstrue les voies respiratoires, une aspiration dans le sens d'un dégagement des voies aériennes peut être un avantage. Lors de liquide amniotique méconial épais (purée de pois) et d'une respiration déprimée, il faut aspirer le méconium sous contrôle laryngoscopique, surtout avant toute ventilation au masque (ce qui propagerait le méconium dans les voies respiratoires périphériques). Dans la mesure où la personne en charge de la réanimation en a l'aptitude et l'équipement requis, le nouveau-né est alors intubé par voie

endotrachéale. Le tube endotrachéal est connecté au système d'aspiration mécanique moyennant un adaptateur et ensuite retiré sous aspiration (*fig. 2*). Cette manœuvre d'aspiration endotrachéale par intubation et retrait du tube peut être répétée si la fréquence cardiaque reste normale, sinon une ventilation efficace doit être initiée. En présence de méconium très épais, l'utilisation d'un cathéter d'aspiration à travers le tube d'intubation est en général insuffisante.

Rôle de l'oxygène dans la réanimation néonatale primaire

L'application d'oxygène pur (FiO_2 1.0) dans la réanimation néonatale a été remise en question par de récentes études. En effet pour la plupart des nouveau-nés des concentrations plus basses en oxygène ou l'air ambiant (FiO_2 0.21) sont aussi efficaces que des concentrations plus élevées pour la réanimation²³⁾⁻²⁶⁾. Par contre les possibles conséquences de l'oxygène pur sur la respiration, la perfusion cérébrale ainsi que le dommage potentiel de la cellule par les radicaux libres toxiques sont préoccupantes. Formulé de façon générale, l'oxygène doit être considéré comme un médicament à indication et dosage strict. La majorité des nouveau-nés ne nécessite pas d'oxygène supplémentaire à la naissance. Une cyanose périphérique isolée chez un nouveau-né réactif avec une fréquence cardiaque normale ne représente pas une indication à l'utilisation de l'oxygène. Actuellement, les données de la littérature ne sont pas assez solides pour un consensus sur la concentration précise d'oxygène à utiliser dans l'initiation de la réanimation. Ainsi plu-

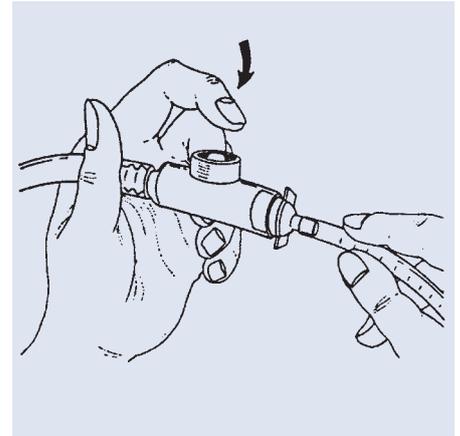


Figure 2: Adaptateur pour aspiration endotrachéale de méconium²⁹⁾

sieurs auteurs proposent, peut être à juste titre, l'initiation de la réanimation entre les deux extrêmes (FiO_2 0.21 respectivement 1.0)^{27), 28)}.

Pour des raisons pratiques^{b)}, la SSN propose de débiter la réanimation néonatale avec environ 40% d'oxygène (FiO_2 0.4)^{c)} et de s'adapter par la suite aux besoins de l'enfant basé sur la réponse clinique et la saturométrie^{d)}. Si de l'oxygène doit être utilisé au-delà des 10 premières minutes, il doit être dosé précisément et contrôlé au moyen d'une saturométrie préductale ($tcSaO_2$). La $tcSaO_2$ préductale visée sous oxygénothérapie doit se situer entre 90-95% (FiO_2 à augmenter si $tcSaO_2 < 90%$, FiO_2 à baisser si $tcSaO_2 > 95%$).

Administration d'oxygène par masque facial

Lors de cyanose avec respiration superficielle ou lente, mais avec une fréquence

- b) Avec un flux d'oxygène pur (FiO_2 1.0) de 4 l/min on obtiendra dans un masque à oxygène avec perforations latérales respectivement dans un ballon de ventilation Ambu sans tube-réservoir une FiO_2 proche de 0.4²⁹⁾.
- c) Les nouveau-nés avec asphyxie sévère, hypertension pulmonaire, malformations pulmonaires telles qu'une hypoplasie pulmonaire (oligohydramnios, hernie diaphragmatique congénitale) pourraient bénéficier d'une FiO_2 plus haute selon certaines études animales, mais les données sont insuffisantes pour faire des recommandations précises³⁰⁾.
- d) Des données récentes montrent que la saturation transcutanée préductale monte de 60% à des valeurs $> 90%$ durant les dix premières minutes de vie^{5), 16), 30), 31)}. Les données concernant la saturation optimale pour l'enfant prématuré, le nouveau-né avec support respiratoire et le nouveau-né après asphyxie sont peu claires. Ces limitations relativisent la valeur de la saturation transcutanée préductale durant les dix premières minutes de vie; néanmoins son utilisation peut être sensée lorsque la qualité du signal permet la surveillance continue de la fréquence cardiaque.



Figure 3: Positionnement correct du masque. Modifié selon¹⁾.

cardiaque normale, l'enfant est stimulé tactilement et de l'oxygène lui est donné par masque facial. Ce masque à oxygène doit être maintenu hermétiquement et uniformément sur la bouche et le nez. Des mouvements inutiles de va-et-vient du masque engendrent des fluctuations de la concentration d'oxygène. Ajuster le débit d'oxygène à 4–5 l/min. Si aucune amélioration de la respiration ne survient après 20–30 secondes, que la cyanose persiste ou que la fréquence cardiaque chute en dessous de 100/min., l'enfant doit être ventilé au masque.

Ventilation au masque (Figures 3 et 4)

Lors d'une respiration spontanée insuffisante voire absente ou lors d'une fréquence cardiaque <100/min. et/ou d'une cyanose centrale persistante malgré l'administration d'oxygène, le nouveau-né doit être ventilé au ballon et masque. À cet effet, la tête est légèrement défléchie et la bouche maintenue entrouverte. La ventilation est pratiquée à une pression adaptée aux besoins de l'enfant et à une fréquence entre 40–60/min. L'efficacité de la ventilation est appréciée par les critères suivants:

- Excursions thoraciques visibles
- Augmentation de la fréquence cardiaque à plus de 100/min.
- Normalisation de la coloration (rose)

Lors d'une ventilation au masque prolongée, une sonde gastrique doit être placée afin d'éviter l'accumulation d'air dans l'estomac⁶⁾. Le *masque laryngé* a montré

e) Pas pour l'enfant prématuré, durant le massage cardiaque, pour des nouveau-nés déprimés avec du liquide méconial épais.



Figure 4: Ventilation au ballon et masque. Attention: le doigt médian est placé sur la mâchoire sans faire de pression sur les parties molles du plancher buccal.

son efficacité chez le nouveau-né à terme; sur son application chez le nouveau-né prématuré par contre il n'y a que peu de données^{32), 33)}. Le masque laryngé peut donc représenter une alternative pour la ventilation artificielle du nouveau-né à terme chez qui une ventilation au masque ou une intubation sont impossibles, pour autant que le personnel y soit formé^{5), 34)}. Une ventilation correcte au ballon et masque sera efficace dans la plupart de situations; cette technique est également d'apprentissage plus facile. Au besoin un Guedel pourra être utilisé (p. ex. Pierre-Robin, atrésie des choanes).

Intubation endotrachéale (Figure 5, Tableau)

Si la fréquence cardiaque reste inférieure à 100/min. après ventilation correcte pendant 30–60 sec au masque et ballon ou qu'aucune respiration spontanée, ni amélioration de la coloration cutanée ne survient, l'enfant doit être intubé par voie endotrachéale. L'indication à l'intubation dépend de la situation clinique (comme par ex. hernie diaphragmatique), de la gravité de la détresse respiratoire, de l'âge gestationnel, de l'efficacité de la ventilation au masque et tout autant de l'expérience à l'intubation de la personne chargée de la réanimation. Une intubation ne devrait être pratiquée que par une personne compétente dans ce geste. L'intubation orotrachéale est plus facile et plus rapide que l'intubation nasotrachéale, elle est donc à préférer lors de la correction d'une hypoxémie aiguë et/ou d'une bradycardie. L'intubation nasotrachéale permet une meilleure fixation en cas de transport. Elle est cependant techniquement plus dif-



Figure 5: Intubation orotrachéale. Modifié selon¹⁾.

ficile que l'intubation orale et ne devrait pas être envisagée lors d'hypoxémie aiguë. En cas d'inexpérience du réanimateur à l'intubation, le nouveau-né peut être ventilé au masque jusqu'à l'arrivée d'une personne compétente. La fréquence cardiaque doit être surveillée pendant l'intubation. Une tentative d'intubation doit être interrompue à l'apparition d'une bradycardie ou après un essai infructueux, au plus tard après 30 secondes.

La position correcte du tube endotrachéal doit être vérifiée après chaque intubation. Dans la plupart des cas, cette position peut être déterminée cliniquement. La mesure du CO₂ expiré peut être utile si l'équipement et les connaissances sont présents^{f), 5), 35)}.

Extubation en salle d'accouchement

Une fois intubé, l'enfant doit toujours être ventilé et respirer contre une PEEP de 5 cm H₂O. Chez le nouveau-né, une respiration spontanée à travers un tube endotrachéal sans PEEP conduit à la formation d'atélectasies. Les nouveau-nés prématurés intubés en salle d'accouchement le restent pour le transport jusque dans le service de néonatalogie. Exceptionnellement, une extubation peut être prise en considération chez un nouveau-né à terme si la situation cardio-pulmonaire s'est normalisée, si l'enfant est bien coloré (pulsoxymétrie) et si la gazométrie est normale.

f) Il n'y a que peu de données sur l'utilisation de la mesure du CO₂ expiré dans la réanimation néonatale. La démonstration de CO₂ expiré confirme la position endotrachéale du tube; un résultat négatif indique une intubation intra-oesophagienne. Lors de mauvaise perfusion pulmonaire la détection du CO₂ expiré peut être faussement négative.

Traitement volumique et de l'acidose

Accès veineux

Un accès veineux est indispensable pour un enfant intubé ou instable d'un point de vue cardio-vasculaire. Dans l'urgence ou en cas de choc, le cathéter veineux ombilical est l'accès de choix (*liste 1*).

Après stabilisation circulatoire la voie sera maintenue avec une perfusion de glucose 10% à 3 ml/kg/h (correspondant à 5 mg/kg/min.)

Traitement volumique

Un traitement volumique (donné sur 5-10 min.) est indiqué lors de signes d'hypovolémie ou d'insuffisance circulatoire comme une périphérie mal perfusée, des pouls faibles et une tachycardie. Les solutions suivantes peuvent être utilisées:

- NaCl 0.9% ou Ringer-Lactate (commencer avec 10 ml/kg, à répéter selon tension artérielle et clinique)
- Culot érythrocytaire (en cas d'anémie aiguë utiliser du sang O rhésus négatif). Le volume à administrer est également 10 ml/kg, à répéter au besoin.

L'albumine 5% n'est plus conseillée pour le traitement volumique³⁶⁾.

Traitement de l'acidose

Lors d'acidose métabolique, il est essentiel de traiter la cause primaire. L'administration de bicarbonate de sodium peut avoir des effets secondaires sévères (acidose intracellulaire paradoxale, dysfonction myocardique osmotique, réduction de la perfusion cérébrale et hémorragies cérébrales en particulier chez l'enfant prématuré). Il n'y a pas d'évidence pour l'efficacité du bicarbonate de sodium dans la réanimation néonatale

g) En cas d'acidose métabolique grave (déficit de base de plus de 15-20 mmol/l) et persistante malgré une volémie adéquate, l'on pourra dans une phase ultérieure et après réflexion approfondie envisager une correction par une solution de bicarbonate de sodium. Une telle correction par bicarbonate de sodium ne sera effectuée qu'en présence d'une ventilation adéquate³⁹⁾. Dosage : injecter 1-2 mmol/kg sur 5-10 minutes (2-4 mmol/kg d'une solution à 4.2%, correspondant à 1 part NaBic 8.4% : 1 part eau distillée), dans l'idéal à travers un cathéter veineux ombilical. A répéter selon la gazométrie.

h) Evaluation de la fréquence cardiaque par palpation à la base du cordon ombilical ou par auscultation, après l'arrêt des pulsations du cordon ombilical par palpation au niveau de l'artère brachiale. Un pulsosymètre ou un appareil ECG peut être très utile lors de situations difficiles.

primaire, raison pour laquelle ce traitement n'est plus recommandé dans cette phase³⁷⁾⁻⁴⁰⁾.

Massage cardiaque (figure 6a-c)

La ventilation est la mesure de réanimation néonatale la plus importante. Un massage cardiaque n'est que rarement nécessaire (<1:1000 naissances).

Les indications à un massage cardiaque sont:

- Absence de battements cardiaques.
- Bradycardie inférieure à 60/min malgré une ventilation adéquate avec 100% d'oxygène pendant 30 secondes.

Technique: les deux pouces sont posés l'un à côté de l'autre ou superposés sur le tiers inférieur du sternum (en dessous d'une ligne qui joint les deux mamelons), (*figure 6a, 6b*), les autres doigts entourent tout le thorax. L'ampleur de la compression devrait atteindre au moins le tiers du diamètre antéropostérieur du thorax (*figure 6c*). Le massage cardiaque peut diminuer l'efficacité de la ventilation, raison pour laquelle l'insufflation et le massage cardiaque sont à coordonner de façon à ne pas coïncider. Ils sont à pratiquer dans un rapport compression : insufflation de 3 : 1, c'est-à-dire 90 compressions pour 30 insufflations par minute⁴¹⁾.

Arrêt des mesures de réanimation

Si après 10 minutes de réanimation adéquate et continue aucun signe de vie n'existe (pas d'activité cardiaque spontanée, pas de respiration spontanée), un arrêt des mesures de réanimation peut être justifié, puisque dans cette situation une survie est improbable, respectivement associée à des atteintes neurologiques sévères^{42), 43)}.

En cas de doute, les mesures de réanimation doivent être poursuivies jusqu'à l'arrivée d'une personne experte en réanimation néonatale et ne sont à arrêter qu'après évaluation conjointe. Dans tous les cas d'arrêt de réanimation, une prise de contact avec le centre de néonatalogie de référence permet de discuter d'éventuelles investigations.

Examens de laboratoire en salle d'accouchement

L'évaluation clinique de l'adaptation néonatale est complétée au besoin par la triade d'examens de laboratoire suivante:

- Gazométrie
- Hématocrite
- Glycémie



Figure 6a: Massage cardiaque (pouces un à côté de l'autre). Attention: Les pouces sont en flexion au niveau de la dernière phalange pour exercer une pression verticale et ainsi comprimer le coeur entre le sternum et la colonne vertébrale.



Figure 6b: Massage cardiaque (pouces superposés).



Figure 6c: Massage cardiaque (phase de compression). Attention: La pression à appliquer doit être suffisante pour que le sternum s'abaisse d'un tiers du diamètre antéropostérieur du thorax.

Une gazométrie est indiquée lors d'un pH artériel du cordon < 7.15 et en présence de signes cliniques d'adaptation néonatale pathologique (signes d'alarme néonataux). Une hématocrite doit être déterminé lors de suspicion d'une polyglobulie, par ex. dépassement du terme, dysmaturité ou cyanose périphérique, ou d'une anémie (pâleur, instabilité circulatoire).

Une glycémie en salle d'accouchement est demandée lors de symptômes suspects

d'hypoglycémie ou lors de signes d'une fœtopathie diabétique. Des glycémies basses sont fréquentes dans la phase précoce d'adaptation néonatale. Aussi, des mesures de glycémie dans les deux à trois premières heures de vie sont trompeuses et sans valeur clinique chez les nouveau-nés asymptomatiques⁴⁴.

Transport postnatal de nouveau-nés à risque

Un transport postnatal doit pouvoir être évité et remplacé par un transfert prénatal de la mère dans un centre périnatal avec un service de soins intensifs de néonatalogie.

Indications à un transfert d'un nouveau-né dans un service de néonatalogie:

- Prématurité de moins de 34–35 semaines de gestation.
- Poids de naissance inférieur à 1800–2000 g.
- Asphyxie néonatale (pH < 7.0, BE < -12 mmol/L).
- Si une réanimation a été nécessaire (> 5 min de ventilation au masque, intubation, traitement volumique ou médicamenteux, massage cardiaque, etc.).
- Troubles cardio-pulmonaires persistants au delà de 3–4 heures de vie.
- Hypoglycémie persistante ou récurrente (< 2.5 mmol/L au test rapide) malgré une alimentation précoce⁴⁴.
- Suspicion d'infection néonatale (ne pas donner d'antibiotiques per os. ou i.m.; voir les recommandations de la SSN concernant le streptococque du groupe B⁴⁵).
- Convulsions et signes de sevrage.
- Ictère à la naissance⁴⁶.

Cette liste n'est pas exhaustive; les situations particulières seront discutées avec le centre périnatal/clinique de néonatalogie. Le transfert doit être effectué par une équipe de transport compétente.

Préparatifs à ne pas oublier avant le transport:

- Détails personnels et médicaux de la mère, protocole de réanimation.
- Sang de la mère (10 ml EDTA) et sang du cordon.
- Joindre le placenta.
- Informer téléphoniquement le service de néonatalogie avant le départ.
- Aspirer l'enfant avant le départ (y compris l'estomac) et laisser une sonde gastrique en place.

- Montrer l'enfant à sa mère respectivement à ses parents.
- Remettre aux parents l'adresse et le numéro de téléphone de service de néonatalogie.

Prise en charge des parents

La prise en charge des parents durant l'accouchement est une tâche importante qui se révèle encore plus exigeante dans le cas où le nouveau-né présente une adaptation pathologique ou lors de malformations. Dans ces situations, les mesures de réanimation prennent facilement de l'ampleur et entravent la prise de contact et les interactions entre la mère et son enfant. Ce contact doit toujours être favorisé, même dans ces situations difficiles.

La présence des parents lors des mesures de réanimation chez leur enfant peut engendrer des impressions négatives et des anxiétés. Aussi, ces mesures ne peuvent être expliquées et discutées dans la situation aiguë. Pour cette raison, il est préférable de réanimer un nouveau-né dans une pièce séparée, sans la présence des parents. Il est conseillé de discuter avant la naissance avec les parents le déroulement de la prise en charge et la réanimation ainsi que d'éventuels problèmes anticipés. Durant cette discussion pourra également être abordée la question de leur présence durant la réanimation.

Après une réanimation difficile, même si le temps presse, il sera important de laisser suffisamment de temps pour une discussion avec les parents et de leur donner l'occasion de voir et de toucher leur enfant. Si un transport du nouveau-né s'avère nécessaire, les parents recevront une photographie de leur bébé. L'adresse et le numéro de téléphone de la clinique de néonatalogie ainsi que le nom d'une personne de contact seront remises aux parents. L'importance de tirer le lait maternel pour stimuler sa production seront rappelés à la mère ainsi qu'au personnel soignant.

Remerciements

Ces recommandations ont été soumises pour consultation à tous les membres de la Société Suisse de Néonatalogie. Nous adressons notre gratitude à tous ceux qui ont d'une manière ou d'une autre contribué à la révision de ce document. Nous remercions Cristina Exhenry pour la traduction du texte en français et Stefan Schwyter du service graphique du département de chirurgie de l'hôpital universitaire de Zurich.

Annexe

Liste 1:

Équipement pour une naissance en milieu hospitalier

Organisation de la place de réanimation

- Unité de réanimation mobile ou fixe.
- Lampe chauffante, située autant que possible dans une pièce chauffée à l'abri des courants d'air.
- Connexions pour l'électricité, l'oxygène/air compriméⁱ⁾ ainsi que le vide (vacuum).
- Place de travail et surface d'appui.
- Libre accès pour l'incubateur de transport.

Éclairage

- Lumière puissante intégrée si possible à la lampe chauffante.

Sources de chaleur

- Lampe chauffante réglable à distance fixe du plan de travail (lampe rouge à éviter).
- Draps et langes chauffés en quantité suffisante (ne pas utiliser une couverture électrique chauffante).
- Préchauffer la table de réanimation.

Matériel d'aspiration

- Sonde d'aspiration buccale.
- Pompe à vide avec manomètre de réduction réglé à -200 mbar (-20 kPa, environ -0.2 atm, -2 m H₂O, -150 mmHg).
- Raccord et adaptateur pour le cathéter d'aspiration.
- Connecteur de tube pour l'aspiration endotrachéale.
- Sonde d'aspiration Ch 6, 8 et 10.

Oxygène et air comprimé

- Source d'oxygène avec débitmètre, raccord pour masque facial ou ballon de ventilation.

i) Dans la situation idéale, chaque place de réanimation néonatale (mais pas nécessairement la place de change du nouveau-né en salle d'accouchement) sera équipée d'oxygène, air comprimé et un mélangeur. Si uniquement une source d'oxygène pur (FiO₂ 1.0) est disponible, la réduction de la concentration peut être obtenue en utilisant un masque à oxygène avec des perforations latérales (pour un débit de 4–5 l/min on obtiendra une FiO₂ de 0.4) ou en ventilant au ballon après avoir retiré le tuyau réservoir (FiO₂ dans le ballon 0.4).

- Source d'air comprimé^{l)}.
- Mélangeur d'oxygène^{l)}.
- Pulsoxymètre^{l)}.
- Masque à oxygène.

Équipement pour ventilation

- Ballon de ventilation avec réservoir et valve PEEP; 1 ballon en réserve.
- Masque de ventilation en silicone (taille 00 et 01); 1 set de masques en réserve.
- Laryngoscope avec lames 0 et 1; un set en réserve avec ampoule et des piles de rechange.
- Tubes endotrachéaux: taille 2.5/3.0/3.5 (mm de diamètre interne = DI) pour intubation orale et nasale, avec mandrin.
- Pince de Magill.
- Bande adhésive pour fixer le tube.
- Stéthoscope néonatal.
- Evt. Guedel taille 00/000.

Équipement pour la pose d'une voie veineuse

Voie périphérique

- Butterfly 25 et 27 G, cathéter intraveineux 24 et 26 G.
- Robinet à 3 voies.
- Rallonge pour cathéter (taille pédiatrique).
- Sparadrap.
- Attelles de fixation.
- 5 seringues de chaque: 10 ml, 5 ml, 2 ml et 1 ml (Mantoux).
- Aiguilles (18 G, 1.2 x 40, roses).

Cathéter ombilical

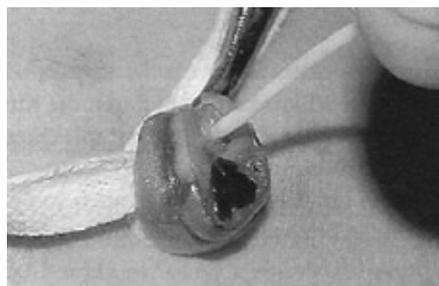
- Gants stériles de diverses tailles.
- Désinfectant (alcool ou solution octéidine-phenoxyéthanol), tampons stériles.
- Set de cathétérisme ombilical stérile: lacet ombilical, champ percé stérile, 2 pinces Péan, pincette anatomique grosse et fine, ciseaux, porte-aiguille (facultatif), lame de scalpel, fil (4.0, evt. avec aiguille atraumatique).
- Cathéter ombilical veineux Ch 3.5 et 5.

Procédure pour pose de cathéter veineux ombilical

1. Demander de l'aide pour soulever le cordon ombilical.

j) La saturation transcutanée pour surveillance de l'oxygénothérapie doit initialement toujours être mesurée en position préductale. Le capteur devra donc être placé à l'extrémité supérieure droite; ceci contraste avec la mesure de la saturation post-ductale mesurée dans le dépistage des cardiopathies congénitales⁴⁷⁾.

2. Désinfection.
3. Lacet stérile autour de la base du cordon ombilical, serrer légèrement le noeud.
4. Sectionner le cordon ombilical avec la lame 1 cm au-dessus de sa partie cutanée.
5. Poser le champ percé stérile sur l'abdomen (une surveillance de l'enfant doit rester possible).
6. Identification de la veine et des deux artères ombilicales.
7. Insertion du cathéter veineux ombilical purgé de tout air auparavant par du NaCl 0.9% (en règle générale cathéter de taille Ch 5). Une pince de Péan fixée sur le bord de la gelée de Warton permet une stabilisation du cordon lors de l'introduction.
8. La profondeur à laquelle le cathéter doit être introduit dépend de la taille de l'enfant; dans l'urgence 4–5 cm suffisent (du sang doit pouvoir être aspiré).
9. Fixation avec fil et 'stérishop' ou bande adhésive sur l'abdomen. Éventuellement suture de fixation sur gelée de Warton; en particulier en cas de transport.



Matériel divers

- Pinces ombilicales.
- Sonde gastrique de taille Ch 4 et 5.
- Cathéter veineux 18 G et 20 G (pour drainage de pneumothorax).
- Montre Apgar (evt. chronomètre).
- Ruban métrique.
- Thermomètre.

Solutions de perfusion

- Glucose 10% – flacons à 100ml et ampoules à 10 ml.

- NaCl 0.9% – flacons à 100 ml et ampoules à 10 ml ou Ringer-Lactate – flacons à 100 ml.

Médicaments (table)

Dans la réanimation néonatale, les médicaments ne sont que rarement nécessaires et sont principalement le volume et l'adrénaline⁵⁾.

Adrénaline 1:1000 (1 mg/ml)^{k)}

Dosage: 10–30 µg/kg/dose i.v. (ceci correspond à 0.1–0.3 ml/kg d'une préparation d'adrénaline diluée à 10000 fois; 1 ml d'adrénaline 1:1000 + 9 ml NaCl 0.9%) ou 30 à un maximum de 100 µg/kg/dose d'adrénaline intratrachéale⁵⁾.

Naloxone (0.4 mg/ml)

Il n'y a pas d'évidence publiée sur l'efficacité de la Naloxone pour antagoniser une dépression respiratoire néonatale sur opiacés maternels. Il n'est également pas connu si la Naloxone permet de réduire le besoin de ventilation mécanique en salle d'accouchement. On est aujourd'hui concerné quant à la sécurité à long terme de cet antagoniste, qui n'est donc plus recommandé comme médicament de routine pour les enfants avec dépression respiratoire en salle d'accouchement⁴⁸⁾; dans ces situations, il convient de supporter la respiration ou de ventiler artificiellement l'enfant. Indication éventuelle: en présence d'une dépression respiratoire chez les nouveau-nés dont la mère a reçu un opiacé dans les 4 heures précédant la naissance.

Dosage: 0.1 mg/kg intramusculaire ou intraveineux. Les voies intra-trachéale et sous-cutanée sont à proscrire^{l)}. La demi-vie de la Naloxone est en général plus courte que celle des opiacés administrés. Aussi, une surveillance durant les 24 premières heures

k) Aucune étude sur l'administration d'adrénaline à haute dose (100 µg/kg/dose) n'existe pour la néonatalogie³⁹⁾. Un tel dosage ne peut donc pas être recommandé vu le risque d'effets secondaires. L'adrénaline est à utiliser lorsque la fréquence cardiaque ne monte pas au-delà de 60/min malgré 30 sec de ventilation et massage cardiaque efficaces. Bien que dans la réanimation néonatale l'intubation endotrachéale précède en général la pose d'une voie veineuse (cathéter veineux ombilical), si possible, il est préférable d'administrer l'adrénaline par voie intraveineuse plutôt qu'intra-trachéale. On choisira également le dosage habituel d'adrénaline en cas de répétition de l'administration.

l) La dose de Naloxone de 0.1 mg/kg recommandée par l'AAP n'est pas fondée sur l'évidence (evidence based)⁴⁹⁾.

Tube endotrachéal			2 kg 34 sem. AG	3 kg 37 sem. AG	4 kg 40 sem. AG
Taille du tube (DI en mm)			DI 3.0	DI 3.5	DI 3.5
Fixation à la commissure labiale			8	9	10
Fixation à la narine			9.5	10.5	11.5
Médicaments	Doses	préparation/indication	2 kg 34 sem. AG	3 kg 37 sem. AG	4 kg 40 sem. AG
Adrénaline (amp. à 1 mg/ml)	10–30 mcg/kg i.v.	1 ml + 9 ml NaCl 0.9% (1:10000 d.h. 1 ml = 100 mcg)	0.2–0.6 ml	0.3–0.9 ml	0.4–1.2 ml
NaCl 0.9% Ringer -Lactate	10 ml/kg	Bolus de volume	20 ml	30 ml	40 ml
Glucose 10%	4–6 mg/kg/min 2 ml/kg	Perfusion de glucose Hypoglycémie symptomatique	6 ml/h 4 ml	9 ml/h 6 ml	12 ml/h 8 ml

Tableau: tube endotrachéal et médicaments

de vie devient nécessaire. Contre-indication: enfants de mères toxicomanes aux opiacés (anamnèse!). Attention: la Naloxone néonatale (0.04 mg/ml) ne doit plus être utilisée.

Liste 2:

Équipement de base pour un accouchement à domicile

- Ligne téléphonique (les numéros du service d'ambulance et de l'hôpital doivent être connus).
- Chauffage de la pièce et bon éclairage.
- Une surface matelassée à hauteur de table.
- Draps et gants.
- Dispositif d'aspiration buccale et sondes d'aspiration.
- Ballon de ventilation (par ex. Baby Ambu ou Laerdal avec réservoir) et masques (Laerdal 00 et 01).
- Masque à oxygène et connections pour O2.
- Cylindre à oxygène avec un débitmètre (jusqu'à 6–10 L/min).
- Pulsoxymètre.
- Protocole de réanimation.
- Pincés ombilicales, ciseaux ombilicaux.
- Chronomètre.
- Stéthoscope.
- Thermomètre.
- Appareil à mesure de la glycémie.

Correspondance:

PD Dr. J.-C. Fauchère
Klinik für Neonatologie

Universitätsspital
8091 Zürich
Tel. 044 255 35 84
Fax 044 255 44 42
jean-claude.fauchere@usz.ch

Références

- 1) Royal College of Paediatrics and Child Health, Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Resuscitation of Babies at Birth. 1st ed: BMJ Publishing Group London; 1997.
- 2) Pediatric Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation. Resuscitation of the newly born infant. Pediatrics 1999; 103: 1–13. www.pediatrics.org/cgi/content/full/103/4/e56.
- 3) Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin (GNPI). Leitlinien zum rationalen ärztlichen Handeln in der Neonatologie und pädiatrischen Intensivmedizin; 1999.
- 4) American Academy of Pediatrics. International Guidelines for Neonatal Resuscitation: An Excerpt for the Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science. Pediatrics 2000; 106: e29. www.pediatrics.org/cgi/reprint/106/3/e29.pdf.
- 5) The International Liaison Committee on Resuscitation. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) consensus on science with treatment recommendations for pediatric and neonatal patients: neonatal resuscitation. Pediatrics 2006; 117: e978–88.
- 6) American Heart Association and American Academy of Pediatrics. Textbook of Neonatal Resuscitation. 5th edition; 2006.
- 7) Saugstad O. Practical aspects of resuscitating newborn infants. Eur J Pediatr 1998; 157 (suppl 1): S11–S15.
- 8) Rabe H, Reynolds G, Diaz-Rossello J. Early versus delayed umbilical cord clamping in preterm infants. The Cochrane Database Syst Rev 2006; Issue 4.
- 9) Mercer JS, Vohr BR, McGrath MM, Padbury JF, Wallach M, Oh W. Delayed cord clamping in very preterm infants reduces the incidence of intraventricular hemorrhage and late-onset sepsis: a randomized, controlled trial. Pediatrics 2006; 117: 1235–42.

- 10) Linderkamp O. Placental transfusion: determinants and effects. Clin in Perinatology 1982; 9: 559ff.
- 11) Rabe H, Reynolds G, Diaz-Rossello J. Early versus delayed umbilical cord clamping in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev 2004, Update 2005.
- 12) Ibrahim HM, Krouskop RW, Lewis DF, Dhanireddy R. Placental transfusion: umbilical cord clamping and preterm infants. J Perinatol 2000; 20: 351–4.
- 13) Linderkamp O, Nelle M, Kraus M, Zilow EP. The effect of early and late cord-clamping on blood viscosity and other hemorheological parameters in full-term neonates. Acta Paediatr 1992; 81: 745–50.
- 14) Nelle M, Zilow EP, Bastert G, Linderkamp O. Effect of Leboyer childbirth on cardiac output, cerebral and gastrointestinal blood flow velocities in full-term neonates. Am J Perinatol 1995; 12: 212–6.
- 15) Kamlin CO, O'Donnell CP, Davis PG, Morley CJ. Oxygen saturation in healthy infants immediately after birth. J Pediatr 2006; 148: 585–9.
- 16) Rabi Y, Yee W, Chen SY, Singhal N. Oxygen saturation trends immediately after birth. J Pediatr 2006; 148: 590–4.
- 17) International Lactation Consultant Association. Evidence-based guidelines for breastfeeding management during the first fourteen days: International Lactation Consultant Association; 1999.
- 18) Bossi E. Gesamtschweizerisches Überweisungszeugnis für Neugeborene. Schweiz. Ärztezeitung 1974; 49: 1910.
- 19) Office fédéral de la Santé Publique, Commission Fédérale pour les Vaccinations, Groupe de travail «Prévention de la transmission materno-foetale de l'hépatite B» Recommendations pour la prévention de la transmission maternofoetale de l'hépatite B. Paediatrica 2007; 18: 20–26. www.swiss-paediatrics.org/paediatrica/vol18/n2/pdf/20-26.pdf.
- 20) Milner AD, Vyas M. Position for resuscitation. In: Milner AD, Martin RJ, editors. Neonatal and pediatric respiratory medicine. London: Butterworths; 1985. p. 1–16.
- 21) Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial. Lancet 2004; 364: 597–602.
- 22) Velaphi S, Vidyasagar D. Intrapartum and postdelivery management of infants born to mothers with

- meconium-stained amniotic fluid: evidence-based recommendations. *Clin Perinatol* 2006; 33: 29–42.
- 23) Saugstad OD. Resuscitation with room-air or oxygen supplementation. *Clinics In Perinatology* 1998; 25: 741–56, xi. www.biomednet.com/db/medline/98452381.
- 24) 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.
- 25) Saugstad OD, Ramji S, Vento M. Resuscitation of depressed newborn infants with ambient air or pure oxygen: a meta-analysis. *Biol Neonate* 2005; 87: 27–34.
- 26) Davis PG, Tan A, O'Donnell CP, Schulze A. Resuscitation of newborn infants with 100% oxygen or air: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2004; 364: 1329–33.
- 27) Saugstad OD. Resuscitation of newborn infants: do we need new guidelines? *Prenatal and Neonatal Medicine* 1996; 1: 26–28.
- 28) Fowle PW, Bancalari E. Not just a lot of hot air for the babies - the air versus oxygen debate needs to be seriously considered. *Biol Neonate* 2005; 87: 35–7.
- 29) American Heart Association and American Academy of Pediatrics. *Textbook of Neonatal Resuscitation*. 4th edition; 2000.
- 30) Richmond S, Goldsmith JP. Air or 100% oxygen in neonatal resuscitation? *Clin Perinatol* 2006; 33: 11–27, v.
- 31) Toth B, Becker A, Seelbach-Gobel B. Oxygen saturation in healthy newborn infants immediately after birth measured by pulse oximetry. *Arch Gynecol Obstet* 2002; 266: 105–7.
- 32) Gandini D, Brimacombe JR. Neonatal resuscitation with the laryngeal mask airway in normal and low birth weight infants. *Anesth Analg* 1999; 89: 642–3.
- 33) Trevisanuto D, Micaglio M, Pitton M, Magarotto M, Piva D, Zanardo V. Laryngeal mask airway: is the management of neonates requiring positive pressure ventilation at birth changing? *Resuscitation* 2004; 62: 151–7.
- 34) Mora EU, Weiner GM. Alternative ventilation strategies: laryngeal masks. *Clin Perinatol* 2006; 33: 99–110, vii.
- 35) Wyllie J, Carlo WA. The role of carbon dioxide detectors for confirmation of endotracheal tube position. *Clin Perinatol* 2006; 33: 111–9.
- 36) Pasch T, et al. Indikation für Humanalbumin-Lösungen: ein Expertenbericht. *Schweiz Med Wochenschr* 2000; 130: 516–522.
- 37) Ammari AN, Schulze KF. Uses and abuses of sodium bicarbonate in the neonatal intensive care unit. *Current Opinion in Pediatrics* 2002; 14: 151–156.
- 38) Lokesh L, Kumar P, Murki S, Narang A. A randomized controlled trial of sodium bicarbonate in neonatal resuscitation-effect on immediate outcome. *Resuscitation* 2004; 60: 219–223.
- 39) Wyckoff MH, Perlman JM. Use of high-dose epinephrine and sodium bicarbonate during neonatal resuscitation: is there proven benefit? *Clin Perinatol* 2006; 33: 141–51.
- 40) Beveridge CJ, Wilkinson AR. Sodium bicarbonate infusion during resuscitation of infants at birth. *The Cochrane Database Syst Rev* 2006. www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsyrev/articles/CD004864/frame.html.
- 41) American Heart Association (AHA). 2005 American Heart Association (AHA) guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiovascular care (ECC) of pediatric and neonatal patients: pediatric basic life support. *Pediatrics* 2006; 117: e989–1004.
- 42) Jain L, Ferre C, Vidyasagar D, Nath S, Sheftel D. Cardiopulmonary resuscitation of apparently stillborn infants: survival and long-term outcome. *J Pediatr* 1991; 118: 778–82.
- 43) Haddad B, Mercer BM, Livingston JC, Talati A, Sibai BM. Outcome after successful resuscitation of babies born with apgar scores of 0 at both 1 and 5 minutes. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182: 1210–4.
- 44) Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie. Betreuung von Neugeborenen > 34 0/7 SSW mit erhöhtem Hypoglykämierisiko oder Hypoglykämie im Gebärsaal und in der Wochenbettstation (in Revision). *Paediatrica* 2007; 15: (in press).
- 45) Kind C. Betreuung des Neugeborenen von Müttern, die mit Streptokokken der Gruppe B kolonisiert sind. *Paediatrica* 2002; 11: 28–29.
- 46) Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie. Abklärung und Behandlung von ikterischen Neugeborenen ab 35 0/7 Schwangerschaftswochen. Revidierte Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Neonatologie. *Paediatrica* 2006; 17: 26–29. www.swiss-paediatrics.org/paediatrica/vol17/vol17n3/pdf/26-29.pdf.
- 47) Arlettaz R, Bauersfeld U. Recommendations pour la screening des cardiopathies congénitales. *Paediatrica* 2005; 16: 38–41. www.swiss-paediatrics.org/paediatrica/vol16/n5/pdf/38-41.pdf.
- 48) Guinsburg R, Wyckoff MH. Naloxone during neonatal resuscitation: acknowledging the unknown. *Clin Perinatol* 2006; 33: 121–32.
- 49) American Academy of Pediatrics. American Academy of Pediatrics Committee on Drugs: Naloxone dosage and route of administration for infants and children: addendum to emergency drug doses for infants and children. *Pediatrics* 1990; 86: 484–5.