

Détresse respiratoire néonatale du nouveau né à terme et proche du terme : stratégie de prise en charge

Séminaire national Inter-SMUR pédiatriques-Toulouse-Novembre 2015



Azzedine Ayachi
SMUR Pédiatrique 93-HUPSSD - CHU Avicenne-Bobigny
CHI André Grégoire - Montreuil



European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants – 2010 Update

David G. Sweet^a · Virgilio Carnielli^b · Gorm Grelsen^c · Mikko Hallman^d · Eren Ozek^e · Richard Plavka^f · Ola D. Saugstad^g · Umberto Simeoni^h · Christian P. Speerⁱ · Henry L. Halliday^j

^aRegional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital, Belfast, UK; ^bDepartment of Neonatology, Università di Ancona, Università di Ancona, Italy; ^cDepartment of Neonatology, Rigshospitalet and University Hospital of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; ^dDepartment of Neonatology, Oulu University Medical Faculty, Oulu University Hospital, Oulu, Finland; ^eDepartment of Neonatology, Ministry of Health, Istanbul General Faculty Hospital and Research Center for Neonatology, Hasekiya Sultaniye, Istanbul, Turkey; ^fDepartment of Neonatology, General Faculty Hospital and Pediatric Research, Hasekiya Sultaniye, Istanbul, Turkey; ^gDepartment of Neonatology, University of Tromsø, Tromsø, Norway; ^hDepartment of Neonatology, Azienda Ospedaliera, Università di Padova, Padova, Italy; ⁱDepartment of Neonatology, University of Würzburg, Würzburg, Germany; ^jNeonatal Research Unit, Health Research Institute La Fe, University and Polytechnic Hospital La Fe, Valencia, Spain

European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants – 2013 Update

David G. Sweet^a · Virgilio Carnielli^b · Gorm Grelsen^c · Mikko Hallman^d · Eren Ozek^e · Richard Plavka^f · Ola D. Saugstad^g · Umberto Simeoni^h · Christian P. Speerⁱ · Maximo Vento^k · Henry L. Halliday^j

^aRegional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital and ^bDepartment of Child Health, Royal Maternity Hospital, Queen's University Belfast, Belfast, UK; ^cDepartment of Neonatology, University Hospital Ancona, Università di Ancona, Ancona, Italy; ^dDepartment of Neonatology, Rigshospitalet and University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; ^eDepartment of Neonatology, Ministry of Health, Istanbul General Faculty Hospital and Research Center for Neonatology, Hasekiya Sultaniye, Istanbul, Turkey; ^fDepartment of Neonatology, Ministry of Health, Istanbul General Faculty Hospital and Pediatric Research, Hasekiya Sultaniye, Istanbul, Turkey; ^gDepartment of Neonatology, University of Tromsø, Tromsø, Norway; ^hDepartment of Neonatology, Azienda Ospedaliera, Università di Padova, Padova, Italy; ⁱDepartment of Neonatology, University of Würzburg, Würzburg, Germany; ^jNeonatal Research Unit, Health Research Institute La Fe, University and Polytechnic Hospital La Fe, Valencia, Spain

Key Words

Antenatal steroids · Continuous positive airway pressure · Evidence-based practice · Intra-aortic balloon pump · Medication · Patent ductus arteriosus · Respiratory distress syndrome · Surfactant

Abstract

Despite recent advances in the management of neonatal respiratory distress syndrome, many practices still exist. We report the updated

KARGER

© 2011 S. Karger AG, Basel
www.karger.com
Fax +41 71 316 11 34
E-Mail karger@karger.ch

Access to all
karger.com

Key Words

Antenatal steroids · Continuous positive airway pressure · Evidence-based practice · Intra-aortic balloon pump · Medication · Patent ductus arteriosus · Preterm infant · Respiratory distress syndrome · Surfactant therapy · Therapeutic management

Abstract

Despite recent advances in the management of neonatal respiratory distress syndrome (NRDS), consensus guidelines still exist. We report updated recommendations of a European Panel of expert neonatologists who developed consensus guidelines after critical examination of the most up-to-date evidence in 2007 and 2010. This second update of the guidelines is based upon published evidence up to the end of 2012. Strong evidence exists for the role of antenatal steroids in NRDS prevention, but it is still not clear if the benefits of repeated courses on respiratory outcomes outweighs the risk of ad-

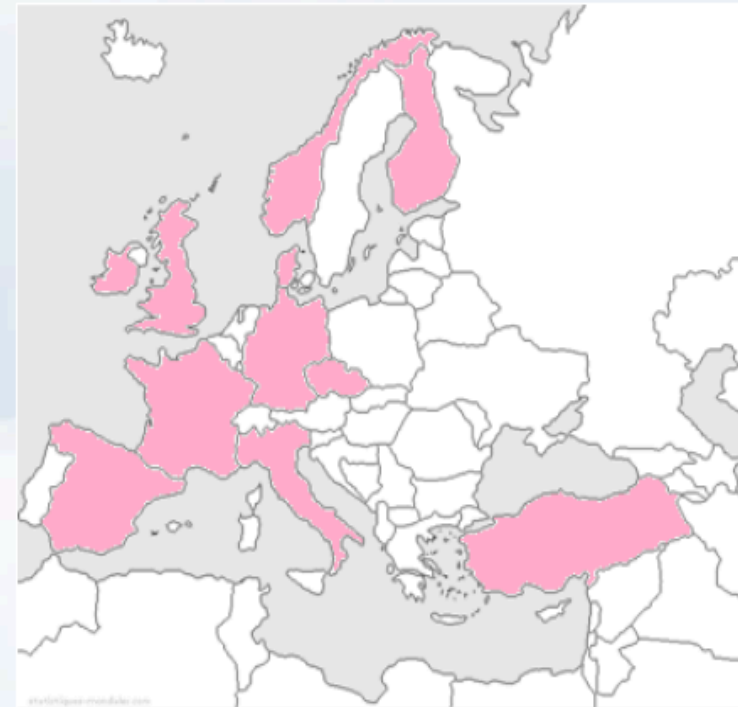
verse outcomes in the short and long term. Many practices involved in preterm neonatal stabilization at birth are not evidence based, including oxygen administration and positive pressure lung inflation, and they may at times be harmful. Surfactant replacement therapy is crucial in the management of NRDS but the basic preparation, optimal dose and timing of administration at different gestations is not completely clear. In addition, use of very early continuous positive airway pressure (CPAP) has altered the indications for prophylactic surfactant administration. Respiratory support in the form of mechanical ventilation may be lifesaving but can cause lung injury, and protocols should be directed at avoiding mechanical ventilation when possible by using non-invasive respiratory support such as CPAP. For babies with NRDS to have better outcomes, it is essential that they have optimal supportive care, including maintenance of normal body temperature, proper fluid management, good nutritional support, appropriate management of the ductus arteriosus and support of the circulation to maintain adequate tissue perfusion.

Copyright © 2011 S. Karger AG, Basel

KARGER

© 2011 S. Karger AG, Basel
www.karger.com
Fax +41 71 316 11 34
E-Mail karger@karger.ch

© 2011 S. Karger AG, Basel
Regional Medical Clerk, Royal Maternity Hospital
Channon Road
Belfast BT12 6BA (UK)
E-Mail neonatology@hse.ie



Recommandations publiées
tous les 3 ans depuis 2007



Problématique

- N-nés à terme (AG> 37 SA)/Late preterm (34 -36 SA):
 - Morbidité respiratoire +++
 - Signes cliniques trompeurs...
 - **Absence de consensus national ou international**
- **Transfert** en réanimation néonatale d'un nouveau-né **loin** de sa famille pour une pathologie qui peut **s'améliorer rapidement ?**
- **Retard** à la prise en charge et **aggravation** du pronostic, **complications +++?**

De Luca, R., et al., *Incidence of early neonatal mortality and morbidity after late-preterm and term cesarean delivery*. Pediatrics, 2009. **123**(6): p. e1064-71.

Césarienne avant travail et morbidité pulmonaire

- **Retard de résorption du liquide alvéolaire**
 - (Rôle de la sécrétion des catécholamines induite par le travail)
 - **X par 3,3**
- **Maladie des membranes hyalines**
 - **X par 3**
- **HTAP persistante postnatale**
 - **X par 4,6**

Levine EM, Ghai V, Barton JJ, Storm CM. Mode of delivery and risk of respiratory diseases in newborns. Obstet Gynecol 2001; 97: 439-42

Etude de 65527 naissances vivantes (01/2000-12/2003) Bourgogne

Severe respiratory disorders in term neonates

Jean-Bernard Gouyon^a, C. Ribakovskiy^a, C. Ferdynus^b, C. Quantin^b, P. Sagot^c and B. Gouyon^b, on behalf of the Burgundy Perinatal Network

Departments of ^aPaediatrics, ^bMedical Informatics and Biostatistics, and ^cObstetrics and Gynaecology, Centre Hospitalier Universitaire, Dijon, France

Table 1. Characteristics of the population of term neonates according to the presence of severe (mechanically ventilated) respiratory disorders (SRD)

	With SRD n = 129	Without SRD n = 64 871	P
Characteristics of newborns			
Gestational age (weeks); mean ± SD	38.7 ± 1.4	39.4 ± 1.2	<0.0001
Median (IQR)	38 (37–40)	39 (39–40)	
Birthweight (g); mean ± SD	3201 ± 546	3288 ± 452	0.02
Median (IQR)	3200 (2760–3560)	3280 (3000–3580)	
Male gender (%)	59.7	51.3	0.06
Birthweight <5th percentile ^a (%)	5.4	4.4	0.17
Birth place			
Level I (%)	27.1	30.1	<0.0001
Level II (%)	42.7	60.2	
Level III (%)	30.2	9.7	
Outcome			
Mortality (%)	3.9	0.04	<0.0001
CLD in surviving infants (%)	3.2	0.0	<0.0001

^aUsing fetal growth curves from Audipog study.³¹

CLD, chronic lung disease; IQR, inter quartile range.

Figure 1. Incidence (per thousand livebirths) of mechanically ventilated respiratory distress syndrome (RDS), meconium aspiration (MAS) and tachypnoea of the newborn (TTN) in term neonates with gestational age ranging from 37 to 41 weeks.

DRNN à terme après accouchement provoqué

N = 197 MMH à terme, « outborn », admis IPP

106 (54%) césarienne avant travail

49 (24.8%) : déclenchement voie basse

Evolution corrélée au délai d'intubation (12 h 30 vs 8 h):

- Surfactant 43 %
- OHF secondaire 32 %
- NOi 17 %
- **PNO 26 %**
- **AREC 2/197**

Durée moyenne de ventilation assistée: 5,5j



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Archives de pédiatrie 12 (2005) 156-159

Archives de
pédiatrie

<http://france.elsevier.com/direct/ARCPEDI>

Mémoire original

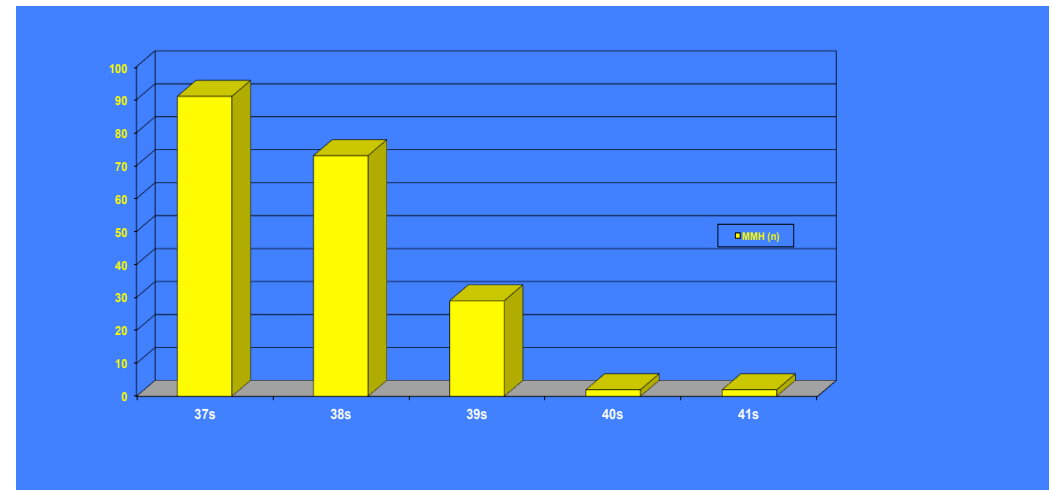
Maladie des membranes hyalines chez le nouveau-né à terme

Hyaline membrane disease in full-term neonates

A. Ayachi ^{a,*}, V. Rigourd ^b, F. Kieffer ^b, M.A. Dommergues ^b, M. Voyer ^b, J.F. Magny ^b

^a SMUR pédiatrique, CHU André Grégoire, 56, boulevard de la Bataillon, 93105 Montreuil cedex, France
^b Institut de pédiatrie de Paris, 26, boulevard Brune, 75014 Paris, France

Reçu le 19 décembre 2003 ; accepté le 20 septembre 2004



Syndrome de détresse respiratoire (MMH)

Sun et al: (Chine - Janvier 2006 - Décembre 2010: 26634 nouveau-nés)

- Naissance par **césarienne avant travail significativement associée au SDR chez NN à terme** et prématurés tardifs (34-36 6/7 SA) (**P < 0,001**)
- Besoins en **support ventilatoire** et surfactant pulmonaire **comparables** chez **grands prématurés et NN à terme**, mais moins fréquents chez prématurés tardifs (**P < 0,001**)
- Index d'oxygénation (IO) **pas significativement + bas** chez prématurés tardifs et NN à terme en comparaison avec grands prématurés.
- Incidence de **pneumonie** et de **pneumothorax significativement + élevées** chez les enfants **à terme** (**P < 0,001**).

Characteristics of Respiratory Distress Syndrome in Infants of Different Gestational Ages.

H Sun, F Xu, H Xiong, W Kang et al. Lung 2013 ; 191: 425-433

Morbidité respiratoire sévère après césarienne avant travail selon le terme

	Césarienne avant travail versus voie basse
37 SA	3,9 (2,4 – 6,5)
38 SA	3,0 (2,1 – 4,3)
39 SA	1,9 (1,2 – 3,0)

Hansen et coll. BMJ. 2008 ; 336 : 85-87

The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JANUARY 8, 2009

VOL. 360 NO. 2

Timing of Elective Repeat Cesarean Delivery at Term
and Neonatal Outcomes

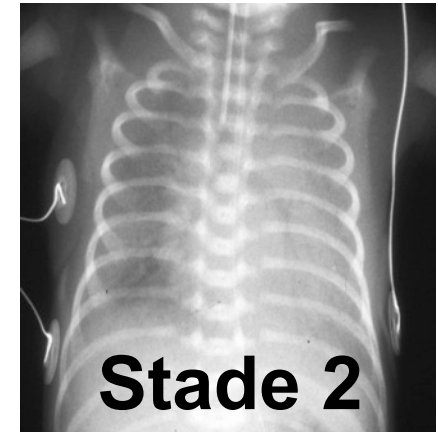
Alan T.N. Tita, M.D., Ph.D., Mark B. Landon, M.D., Catherine Y. Spong, M.D., Yinglei Lai, Ph.D., Kenneth J. Leveno, M.D., Michael W. Varner, M.D., Atef H. Moawad, M.D., Steve N. Caritis, M.D., Paul J. Meis, M.D., Ronald J. Wapner, M.D., Yoram Sorokin, M.D., Menachem Miodovnik, M.D., Marshall Carpenter, M.D., Alan M. Peaceman, M.D., Mary J. O'Sullivan, M.D., Baha M. Sibai, M.D., Oded Langer, M.D., John M. Thorp, M.D., Susan M. Ramin, M.D., and Brian M. Mercer, M.D., for the Eunice Kennedy Shriver NICHD Maternal-Fetal Medicine Units Network*

« Our results indicate that a high proportion of elective cesarean deliveries in the United States are performed before 39 weeks. This may be driven by several factors, including a **woman's desire** to give birth once term is attained and **an obstetrician's desire to schedule the procedure at a convenient time.**

These early deliveries are associated with a **preventable increase in neonatal morbidity and admissions to the neonatal ICU**, which carry a high economic cost.

These findings support recommendations to delay elective delivery until 39 weeks of gestation and should be helpful in counseling »

Quand évoquer la MMH à terme ?



- Apparition précoce
- Accouchement provoqué AG < 39 SA
- Aggravation lente et progressive
- FiO₂ > 40 % ?
- Syndrome alvéolaire radiologique?
- Troubles hémodynamiques
- HTAPPN (différentielle SpO₂ ?)

Contexte de naissance ?

- **Attention aux conditions de naissance :**
 - Anoxie périnatale ? LA méconial ?
 - **Voie d'accouchement (césarienne avant travail +++ = 11% en 2010) ?**
 - Contexte infectieux ? (« l'anamnèse infectieuse » franche est rare)

- **Terme et durée d'OPDE**

Le Ray C, Boithias C, Castaigne-Meary V, Foix-L'Hélias L, Vial M, Frydman R. Cesarean section before labour between 34 and 37 weeks : What are the factors of severe neonatal respiratory distress ? Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2006; 127: 56-60.

Signes de gravité

- **Signes d' épuisement :**
 - Irrégularités respiratoires
 - Apnées, pauses
- **Troubles hémodynamiques :**
 - Temps de recoloration cutané > 3 sec
 - Tachycardie ou bradycardie
 - Hypotension artérielle (PA moy < Age gestationnel)
- **Signes neurologiques :**
 - Hypotonie ou hypertonie, hyporéactivité

Autres étiologies

- **DRT** (trouble de résorption du liquide pulmonaire) :
 - 1- 2 % des naissances, rôle césarienne,
 - amélioration et disparition de l'oxygènodépendance
 - sevrage possible en SDN ? (AG > 32 SA)
- **Circonstances particulières = attention aux associations :**
 - syndrome d'inhalation méconiale (risque PHTAPN)
 - Infection materno-fœtale (alvéolite) +++
 - (anamnèse non constante)
- **Épanchements gazeux spontanés: pneumothorax**
- **Causes malformatives (rares, diagnostic anténatal)**

Etiologies des 252 DRNN à terme transportées - 2007

Détresse respiratoire transitoire	65 (25,8%)
Asphyxie périnatale	41 (16,3%)
Inhalation méconiale	41 (16,3%)
MMH	26 (10,3%)
Infection materno-fœtale	21 (8,3%)
Malformations cardiaques	15 (6%)
HTAP	7 (2,8%)
Défaut adaptation	7 (2,8%)
Pneumothorax / pneumomédiastin	7 (2,8%)
Atrésie œsophage	3 (1,2%)
Hernie diaphragmatique	3 (1,2%)
Anémie /polyglobulie	3 (1,2%)
Pathologie neurologique	2 (0,8%)
Hémorragie pulmonaire	2 (0,8%)
Autres (n=1/pathologie)	9 (3,6%)
Non précisé	2 (0,8%)

**durées de ventilation \geq 5j
et d' hospitalisation
médianes en fonction de la pathologie**

Pathologie	Durée ventilation \geq 5j	Durée séjour en USI (en j) chez les enfants vivants
DRT	1/65 (1,5%)	2 [1-4]
Asphyxie périnatale/défaut d' adaptation	12/48 (25%)	3 [2-6,75]
Inhalation méconiale	11/41 (26,8%)	4 [2-8,75]
Pathologie du surfactant	11/26 (42,3%)	6 [2-16]
IMF	2/21 (9,5%)	4,5 [2-6,75]
Malformations cardiaques	4/15 (26,7%)	2 [0-11]
HTAP	1/7 (14,3%)	2 [0-5]
Epanchement gazeux thoracique	1/7 (14,3%)	1,5 [1-5]
Pathologies chirurgicales	2/6 (33,3%)	5 [4,5-43,5]
Autres	3/14 (21,4%)	4 [1-6,8]

Durées d'oxygénothérapie et de ventilation médianes Pour les DR d'origine respiratoire

Pathologie	Durée d'oxygénothérapie (en jours)	Durée de ventilation (en jours)
Pathologie du surfactant	5 [3-6]	4 [3-7]
Détresse respiratoire transitoire	1 [0,2-1,4]	0,01 [0-1]
Inhalation méconiale	2 [1-6,75]	1,5 [1-5,5]
Hypertension artérielle pulmonaire	1 [0,25-4,5]	0,125 [0-3,75]
Infection materno-foetale	1,5 [0,75-2]	1 [0-2,5]

Résultats: 237 nouveau-nés-2008

Caractéristiques des nouveau-nés

Terme (SA)	Poids (g)	Sexe Ratio M/F	Mode d'accouchement	Trophicité	Score d'APGAR		
					M1	M5	M10
38,8 +/- 1,3	3295 +/- 518	1,5	Césarienne : 52,7 %	Macrosomie : 3,7 %	6 +/- 3	7 +/-2	8 +/-2
			Voie basse : 47,8 %	RCIU : 6,3 %			

Caractéristiques de la détresse respiratoire

Origine de la détresse respiratoire	Cardio-circulatoire	Neurologique		Respiratoire								
		% (nouveau-nés)	% (21)	DRT	HTAPP	IMF	Malfo	MAS	MMH	PNO		
	2,9 % (7)	8,9 % (21)										
Diagnostic	Cardiopathie congénitale	Asphyxie périnatale	Neuro central autre									
% (nouveau-nés)	3% (7)	(19)	0,8% (2)	(99)	1,3% (3)	10,6% (25)	2,1% (5)	17,7% (42)	12,6% (30)	2,1% (5)		

Délai d'intervention du SMUR

Début de DR (heure)	Appel SMUR	Arrivée du SMUR	Durée intervention	Délais de prise en charge en réanimation
1,6 +/- 5,9	3,3 +/- 5,4	0,6 +/- 0,5	1,4 +/- 0,6	5,3 +/- 5,5

Stratégies thérapeutiques

- **Reconnaître précocement** (Clinique, radio)
- **Evaluer :**
 - Diagnostic étiologique : MMH ou DRT ?
 - Transfert ? Dans quel niveau de soins ?
- **Traiter :**
 - VNI : VS-PEP précoce +++
 - Intubation/ventilation mécanique \pm surfactant exogène
- **Temps d'observation=courte durée (2 à 4 h)**

**European Consensus Guidelines on the
Management of Neonatal Respiratory Distress
Syndrome in Preterm Infants – 2013 Update**

David G. Sweet^a Virgilio Carnielli^c Gorm Greisen^d Mikko Hallman^e
Eren Ozek^f Richard Plavka^g Ola D. Saugstad^h Umberto Simeoniⁱ
Christian P. Speer^j Maximo Vento^k Henry L. Halliday^b

**Groupe de travail
Détresses respiratoires du
nouveau-né à terme
et proche du terme**

GEN-IF

*A. Ayachi, I. Guellec, F. Goudjil, C. Boissinot, C.Boithias , J-L. Chabernaud,
C. Goissen, P. Sikias, A. Tasseau, V.H. Larzul, N. Lodé, F. Minier, R. Mondovi,
Y. Chebbi, L. Allal, P.H. Jarreau,*

G.E.N. - I.F.

Objectif

Déterminer une conduite à tenir pratique afin d'aider le praticien qui prend en charge ces enfants en salle de naissance, en néonatalogie ou en unité de soins intensifs de néonatalogie

?

Transfert en réanimation néonatale d'un nouveau-né loin de sa famille pour une pathologie qui peut s'améliorer rapidement

-

Retard à la prise en charge et aggravation

Détresse respiratoire sévère

- Geignement continu
- Apnées
- Fréquence respiratoire $> 80/\text{mn}$ ou $< 40/\text{mn}$
- Oxygénodépendance $\geq 40\%$ si ventilation pour maintenir une saturation $> 92\%$ en sus-ductal
- Anomalies hémodynamiques ou neurologiques

Détresse respiratoire modérée

- Fréquence respiratoire 60/mn – 80/mn
- Geignement intermittent
- Oxygénodépendance < 40% pour maintenir une saturation > 92% en sus-ductal
- Pas de troubles hémodynamiques ni neurologiques

Détresse respiratoire minime

- Tachypnée isolée
- Signes de lutte modérés
- SpO₂ sus-ductale > 92% en VS sous Air

Principales étiologies

- Retard de résorption (DRT)
- Maladie des membranes hyalines (MMH)
- Inhalation méconiale
- Infection (Alvéolite infectieuse)
- Pneumothorax
- Hypertension artérielle pulmonaire persistante

Proposition de prise en charge: 3 temps

- Mise en condition et évaluation à M15 de vie
- Prise en charge de M15 de vie jusqu'à H2 de vie / Evaluation systématique à 2 heures de vie
- Prise en charge de H2 de vie à H4 de vie / Evaluation systématique à H4 de vie

Mise en conditions dans les 15 premières minutes de vie

- Evaluation à M15: Nouveau-né bien installé, au calme
- Lumière permettant la surveillance
- Installation sur le dos, voies aériennes dégagées
- Réchauffé : dans un cocon, sur une table radiante ou un incubateur
- Surveillance clinique (personnel disponible) et para clinique :
 - Scope
 - Oxymètre de pouls
 - Sonde gastrique déclive si CPAP prolongée
 - Sonde thermique
 - Mesure de la glycémie capillaire
 - Contrôle des lactates si acidose métabolique sur GDS cordon.

Evaluation à M15 et prise en charge de M15 à H2

Identifier les détresses respiratoires minimales des détresses respiratoires modérées à sévères

Prise en charge des détresses respiratoires minimales

- Tachypnée isolée, signes de lutte modérés avec une saturation en oxygène supérieure à 92% en air ambiant: **Surveillance** en **salle de naissance** pendant un **délai de deux heures**.
- L'amélioration doit être nette dans les deux premières heures de vie.
- Une amélioration respiratoire complète autorise la poursuite de la prise en charge en maternité ou en néonatalogie selon le terme et la pathologie sous-jacente.
- Une amélioration incomplète à H2 ou une aggravation de la détresse respiratoire nécessite une prise en charge adaptée semblable à la prise en charge des détresses respiratoires modérées à sévères (voir chapitre suivant)

Prise en charge des détresses respiratoires modérées à sévères

Prise en charge des détresses respiratoires sévères à M15 de vie ou de M15 à H2

- Une **détresse respiratoire sévère** doit toujours être prise en charge dans un **milieu spécialisé de réanimation**. Appel du **SAMU** pour transfert nécessaire le nouveau-né stabilisé.
- La mise en condition avant transfert comportera selon les circonstances:
 - Mise en place d'une voie d'abord (voie veineuse périphérique)
 - Mise en place d'une sonde naso-gastrique.
 - Si le nouveau-né nécessite une intubation, l'instillation de surfactant peut être nécessaire.
 - La réalisation dans ce contexte d'une radiographie de thorax est recommandée.

Prise en charge des détresses respiratoires minimales avec aggravation

Détresses respiratoires modérées à partir de M15

Détresses respiratoires minimales qui ne se sont pas suffisamment améliorées avant H2

- Surveillance et PEC pendant 2 premières heures maximum SDN ou en néonatalogie
- Surveillance et PEC pendant les 4 premières heures maximum en USI

Mise en condition

- Perfusion, surveillance glycémique...
- Radiographie de thorax – transillumination
- Ventilation : mise en place d'une CPAP nasale
- Les différentes techniques de ventilation non invasive
- **Intérêt de la CPAP afin de limiter le nombre d'intubation?**

Buckmaster, A.G., et al: La **CPAP** à 6cm d'eau **diminuait** significativement le **risque de transfert** mais **augmentation** (non significative) du nombre de **pneumothorax**.

Kiran, S., et al: L'utilisation de **CPAP** permettait de **réduire** significativement le **nombre de transfert** de niveau II vers niveau III essentiellement pour les enfants de petit **poids de naissance et pour les enfants nés prématurés**.

Buckmaster, A: Recommande l'utilisation de la **CPAP** lors de détresse respiratoire afin de **limiter le nombre de transfert** en unité de réanimation dans ce pays rural où les distances sont très importantes.

- **Sédation analgésie**
- **Intubation-VM**
- **Surfactant**
- **Monoxyde d'azote...**

Buckmaster, A.G., et al., Continuous positive airway pressure therapy for infants with respiratory distress in non tertiary care centers: a randomized, controlled trial. Pediatrics, 2007. 120(3): p. 509-18.

Kiran, S., et al., Nasal Continuous Positive Airway Pressure Therapy in a Non-Tertiary Neonatal Unit: Reduced Need for Up-Transfers. Indian J Pediatr, 2014.

Buckmaster, A., Nasal continuous positive airway pressure for respiratory distress in non-tertiary care centres: what is needed and where to from here? J Paediatr Child Health, 2012. 48(9): p. 747-52.

Quels patients transférer dans les détresses respiratoires modérées

- **FiO2 augmente de 10% toutes les heures** (Queensland maternity and neonatal clinical guideline)
- **Nouveau-nés non sevrables de leur ventilation mécanique**
- **A H2 dans une maternité de type 1 ou 2a**
- **A H4 dans une maternité de type 2b**

Epreuve de sevrage de la ventilation mécanique

- Une surveillance adaptée (structure et personnel)
- Une détresse respiratoire transitoire doit s'améliorer dans les premières heures de vie.
- Une détresse respiratoire que ne s'améliore pas ou qui se dégrade doit être transférée.
- Un nouveau-né dépendant d'une PEP à H2 ou H4 dans une unité IIb est un nouveau-né susceptible d'être transféré.
- Un sevrage systématique de la PEP est préconisé dans ce cas afin d'évaluer de façon précise l'état respiratoire du nouveau-né
- A 30 minutes du sevrage de la PEP le nouveau-né ne doit pas présenter de signes de détresse respiratoire.
- Dans le cas contraire, le nouveau-né doit être remis en ventilation non invasive en attendant son transfert en milieu spécialisé.

Hein, H.A., J.W. Ely, and M.A. Lofgren, *Neonatal respiratory distress in the community hospital: when to transport, when to keep*. J Fam Pract, 1998. **46**(4): p. 284-9.

Hermansen, C.L. and K.N. Lorah, *Respiratory distress in the newborn*. Am Fam Physician, 2007. **76**(7): p. 987-94.

Pneumothorax

- Fréquence variable selon l'âge gestationnel:
(32-36 SA: 2,6%, > 37 SA: 6,7%)
- **Facteurs de risque de pneumothorax** pour 32-36SA : macrosomie, sexe masculin, rupture des membranes > 24h, outborn.
- **Facteurs de risques** retrouvés pour les > 37SA : Sexe masculin, outborn, inhalation méconiale

Prise en charge du pneumothorax

- **Massif** : considérer une ponction/drainage avant intubation
- **Modéré** : Expectative (bonne tolérance clinique),
Transfert systématique en secteur de réanimation
- Le pneumothorax reste une contre-indication à la VNI
- L'oxygénothérapie avec le principe du nitrogen washout est à présent abandonnée

Duong, H.H., et al., *Pneumothorax in neonates: Trends, predictors and outcomes*. J Neonatal Perinatal Med. **7**(1): p. 29-38.

Litmanovitz, I. and W.A. Carlo, *Expectant management of pneumothorax in ventilated neonates*. Pediatrics, 2008. **122**(5): p. e975-9.

Clark, S.D., et al., *Administration of 100% oxygen does not hasten resolution of symptomatic spontaneous pneumothorax in neonates*. J Perinatol. **34**(7): p. 528-31.

CHOIX THERAPEUTIQUE

Lunettes à oxygène

CPAP nasale

Ventilation Invasive

Administration d'oxygène

Support en pression

Support ventilatoire (mécanique)



Heated, Humidified High-Flow Nasal Cannula Versus Nasal CPAP for Respiratory Support in Neonates

Bradley A. Yoder, Ronald A. Stoddard, Ma Li, Jerald King, Daniel R. Dirnberger and Soraya Abbasi

Pediatrics 2013;131:e1482; originally published online April 22, 2013;

METHODS: Randomized, controlled, unblinded noncrossover trial in 432 infants ranging from 28 to 42 weeks' gestational age with planned nCPAP support, as either primary therapy or postextubation. The primary outcome was defined as a need for intubation within 72 hours of applied noninvasive therapy.

RESULTS: There was no difference in early failure for HHHFNC (23/212 [10.8%]) versus nCPAP (18/220 [8.2%]; $P = .344$), subsequent need for any intubation (32/212 [15.1%] vs 25/220 [11.4%]; $P = .252$), or in any of several adverse outcomes analyzed, including air leak. HHHFNC infants remained on the study mode significantly longer than nCPAP infants (median: 4 vs 2 days, respectively; $P < .01$), but there were no differences between study groups for days on supplemental oxygen (median: 10 vs 8 days), bronchopulmonary dysplasia (20% vs 16%), or discharge from the hospital on oxygen (19% vs 18%).

CONCLUSIONS: Among infants ≥ 28 weeks' gestational age, HHHFNC appears to have similar efficacy and safety to nCPAP when applied immediately postextubation or early as initial noninvasive support for respiratory dysfunction. *Pediatrics* 2013;131:e1482–e1490

Les lunettes à oxygène créent une PEP...

- **La PEP générée varie selon :**
 - **poids du patient**
 - **diamètre des orifices nasals**
 - **débit d' O₂ si > 1 l/min**



- Locke RG et al. Inadvertent administration of positive end-distending pressure during nasal cannula flow. *Pediatrics* 1993; 91: 135–8

- Sreenan et al. High-flow nasal cannula in the management of apnea of prematurity: a comparison with conventional nasal continuous positive airway pressure. *Pediatrics* 2001; 107: 1081–3.

- B Frey, F Shann. Oxygen administration in infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2003; 88: F84–F88

PEP avec lunettes

Table 2 Positive end expiratory pressure (PEEP) generated with different methods of oxygen administration

Method	Reference	Weight (g)	Cannulae/catheter diameter*	Oxygen flow (litres/min)	PEEP (cm H ₂ O)		
Headbox					0		
Facemask					No data		
Oxygen line to face					0		
Nasal cannulae	Locke <i>et al</i> ²¹	1600 (mean)	1 mm	0.5	0		
			1 mm	1	0		
			1 mm	2	0		
			3 mm	0.5	1.4 (SE 0.5)		
			3 mm	1	4.2 (SE 0.5)		
			3 mm	2	9.8 (SE 1.0)		
			Sreenan <i>et al</i> ²⁰	1000	1 mm	1.6	4.5
				2000	1 mm	2.3	4.5
Frey <i>et al</i> ²⁹	5900–11800	2 mm	1	1	2.4 (SD 3.4)		
					No data		
Nasal catheter					No data		
Nasopharyngeal catheter	Frey <i>et al</i> ²⁹	5900–11800	6 F	1	0.8 (SD 2.3)		
			3900–11800	8 F	0.5	1.6 (SD 1.4)	
				8 F	1	2.8 (SD 2.7)	
				8 F	2	4.0 (SD 2.9)	

*1 mm cannula: Infant Nasal Cannula, Salter Labs, Arvin, California, USA; 2 mm cannula: Pediatric Nasal Cannula, Salter Labs; 3 mm cannula: no 3331, HospTak, Inc, Lindenhurst, New York, USA.

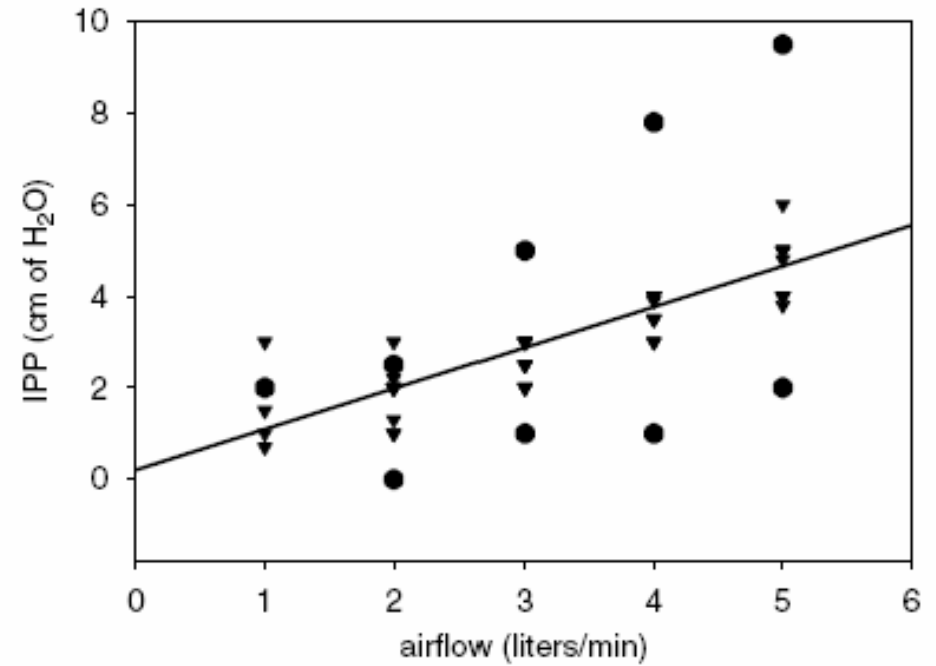
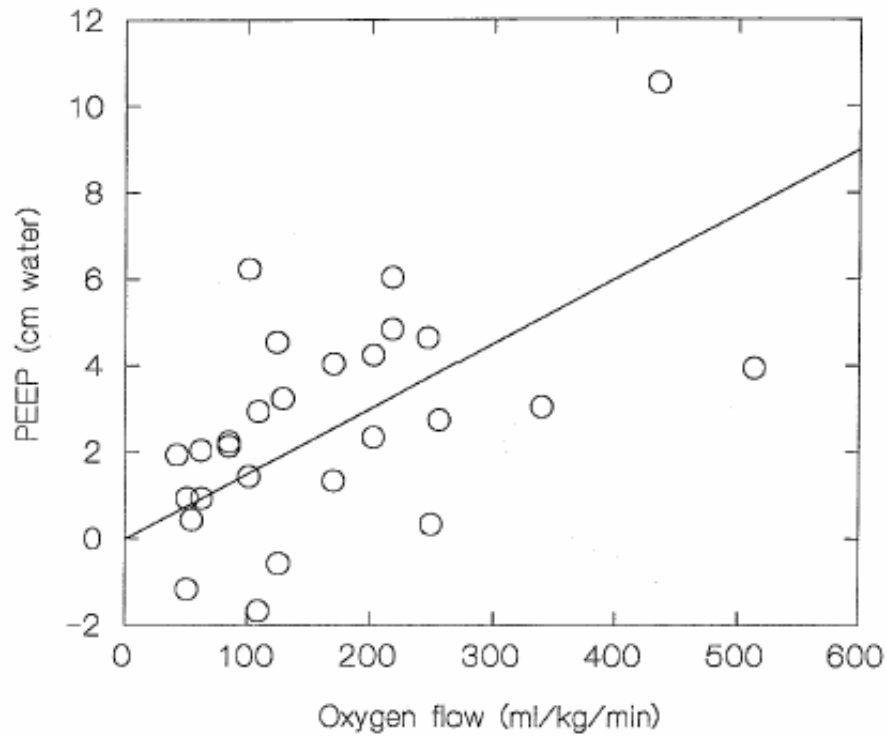
Locke RG *et al*. Inadvertent administration of positive end-distending pressure during nasal cannula flow. *Pediatrics* 1993; 91: 135–8

Frey B *et al*. Nasopharyngeal oxygen therapy produces positive end-expiratory pressure in infants. *Eur J Pediatr* 2001; 160: 556–60

Sreenan C *et al*. High-flow nasal cannula in the management of apnea of prematurity: a comparison with conventional nasal continuous positive airway pressure. *Pediatrics* 2001; 107: 1081–3.

Bernhard Frey · Peter J. McQuillan
Frank Shann · Nicholas Freezer

Nasopharyngeal oxygen therapy produces positive end-expiratory pressure in infants



High-flow nasal cannula as a device to provide continuous positive airway pressure in infants

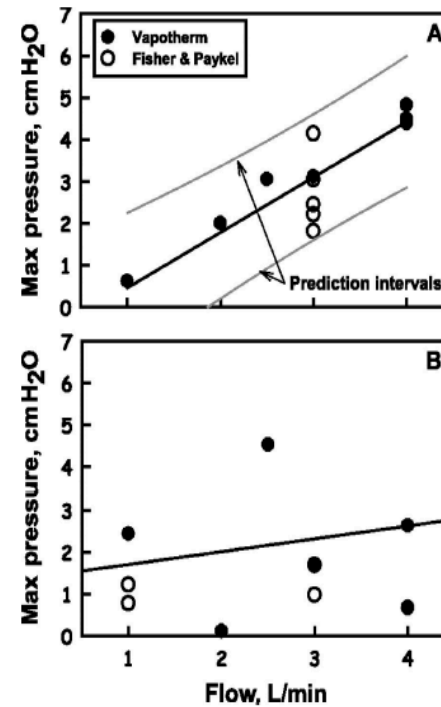
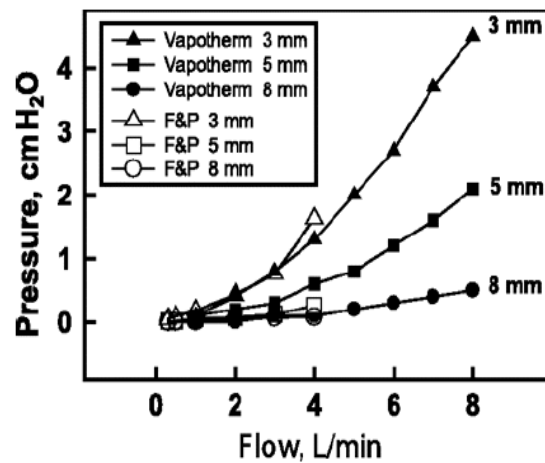
KL Spence¹, D Murphy¹, C Kilian¹, R McGonigle¹ and RA Kilani²



LUNETTES A HAUT DEBIT ? (OHD)



HHFNC Neonat



La PEP obtenue varie selon :

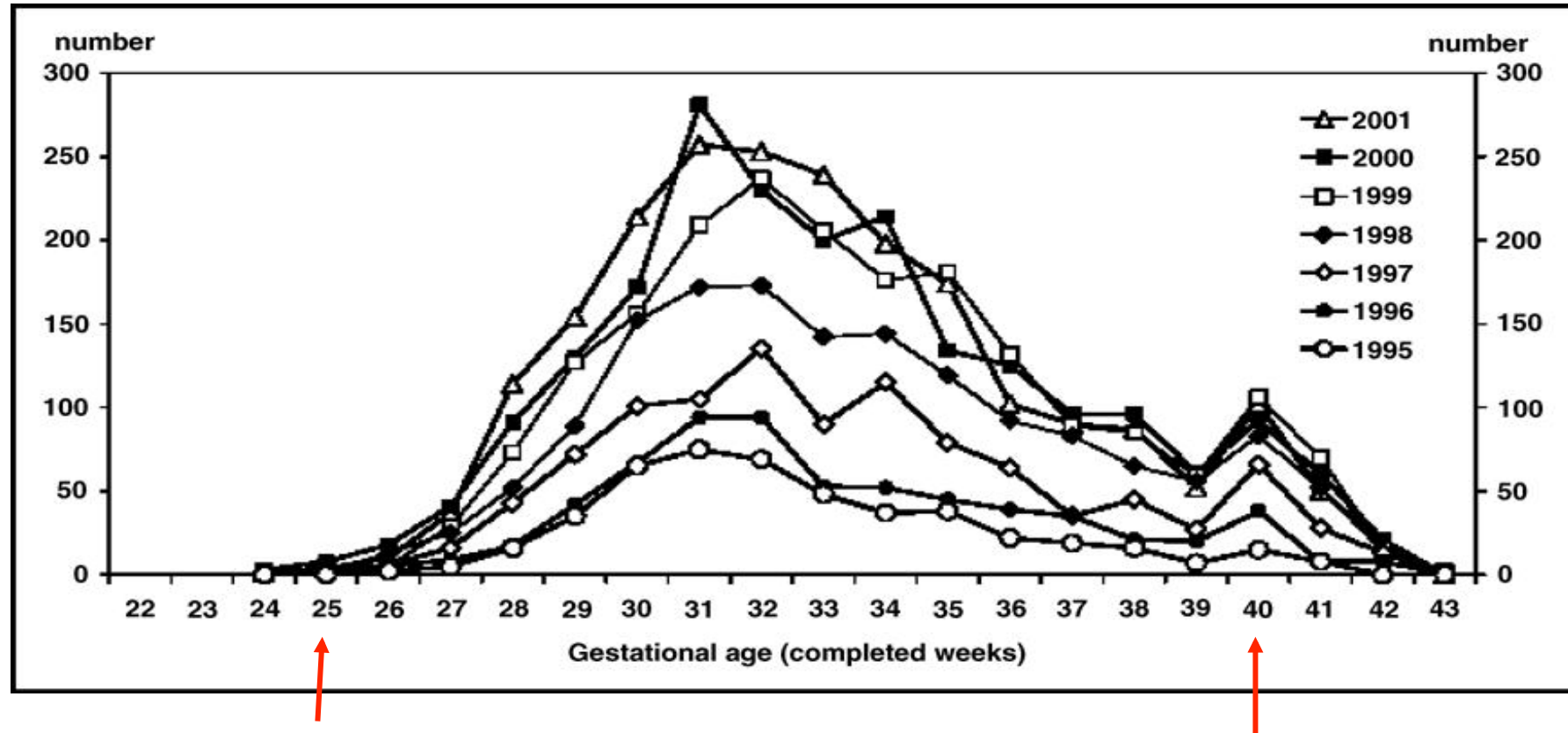
- débit
- fuites autour des canules
- ouverture de la bouche

[Kubica Z Pediatrics 2008]

OXYGENOTHERAPIE à HAUT DEBIT (2 à 8 litres/min)



Efficacité de la VS-PEP (CPAP)



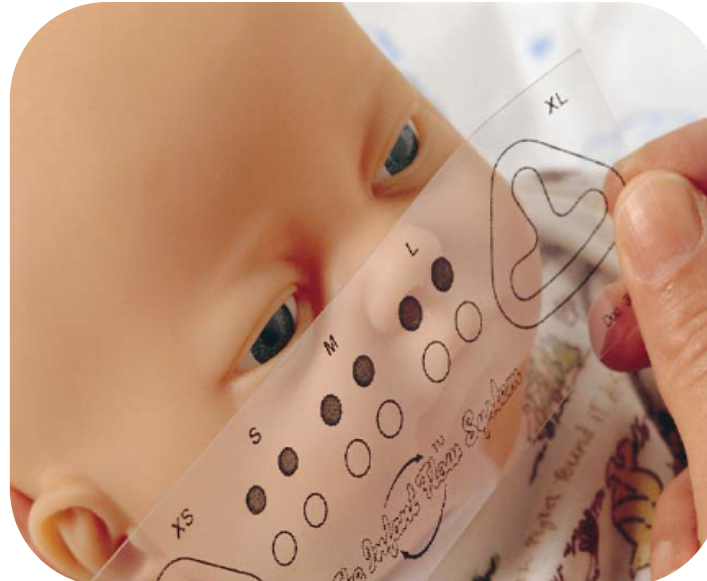
- Nouveaux-nés ne recevant que la VS-PEP (CPAP) comme **seule** assistance ventilatoire (1995 - 2001). Australie & Nouvelle-Zélande.

Morley C, Davis P. Curr Opin Pediatr. 2004 Apr;16(2):141-5. Continuous positive airway pressure: current controversies.

Période d'observation en VS-PEP

- Selon l'âge gestationnel:
- 28 - 32 SA = 30 min à 1 heure
- Attention si pas de corticothérapie anténatale
- 32-36 SA = 1 à 2 heures **maximum**
- 37 SA = 2 à 3 heures **maximum**

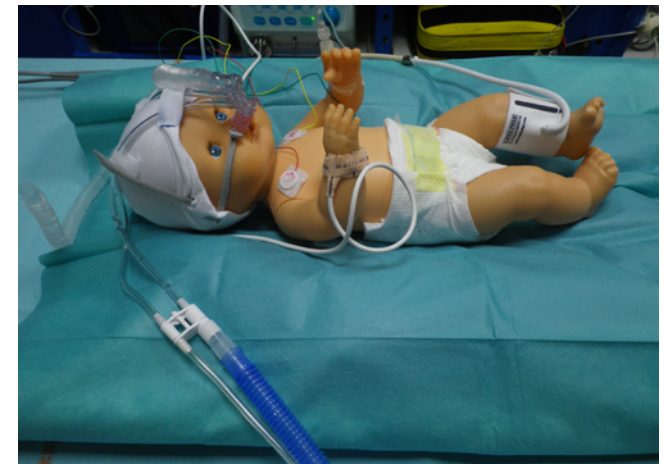
Fadous MC, Billaudot C, Chabernaude JL et al (1995). Intérêt de la pression positive continue en salle de naissance et en transport. XXVèmes Journées Nationales de la Société Française de Médecine périnatale, Paris



IFlow System®

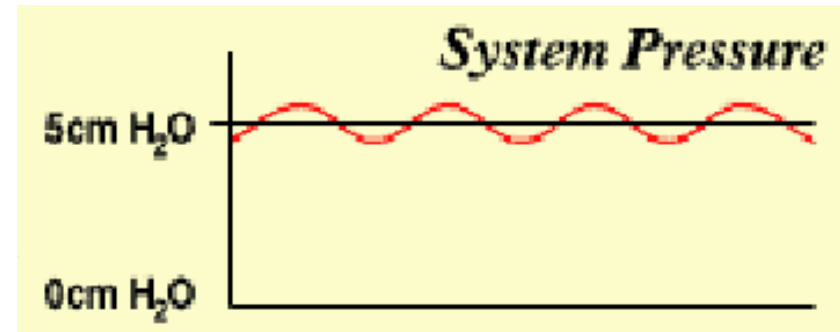
Technique d'accélérateur de flux

- PPC + stable pendant cycle respiratoire (*Moa 93*)
- stabilité des pressions dans VA (*Moa 88*)
- ↓ travail respiratoire de 13% à 29% (*Pandit 2001*)
- ↓ espace mort anatomique
- ↓ fuites
- recrutement pulmonaire X2/PPCn classique (*Courtney 2001*)

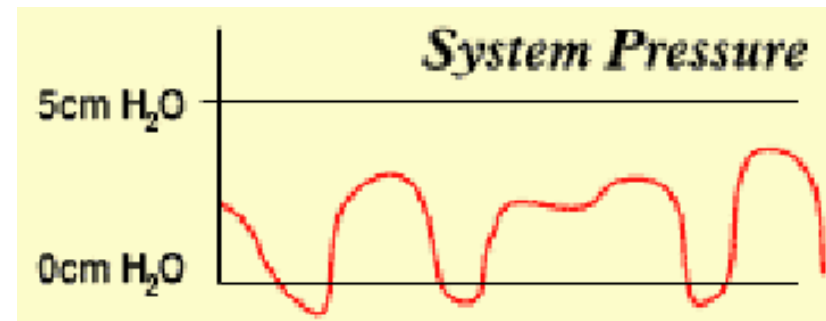


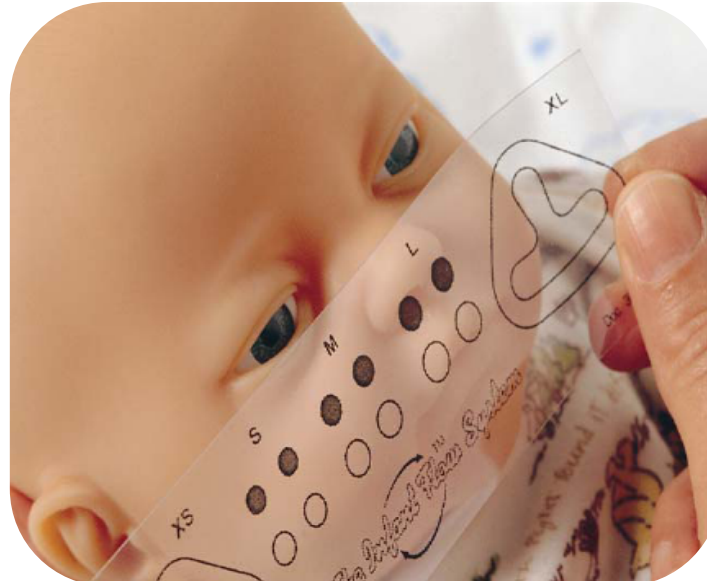
Performance clinique

PPCN Infant Flow
(8L/min, 5 cmH₂O)



PPCN conventionnelle
17L/min 5 cmH₂O

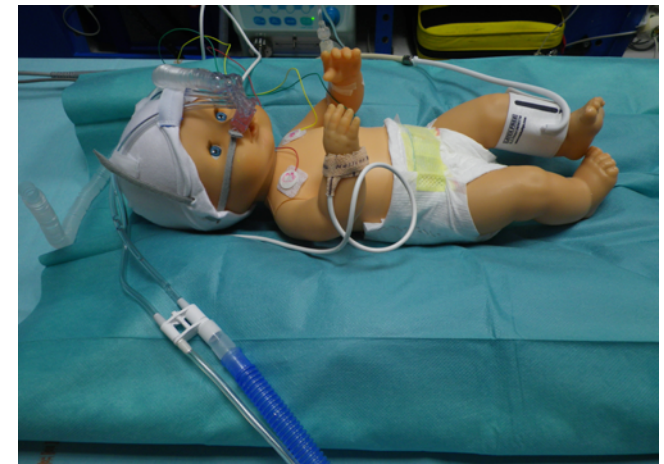




IFlow System®

Technique d'accélérateur de flux

- PPC + stable pendant cycle respiratoire (*Moa 93*)
- stabilité des pressions dans VA (*Moa 88*)
- ↓ travail respiratoire de 13% à 29% (*Pandit 2001*)
- ↓ espace mort anatomique
- ↓ fuites
- recrutement pulmonaire X2/PPCn classique (*Courtney 2001*)



Quand intuber un nouveau-né déjà en VS-PEP ?

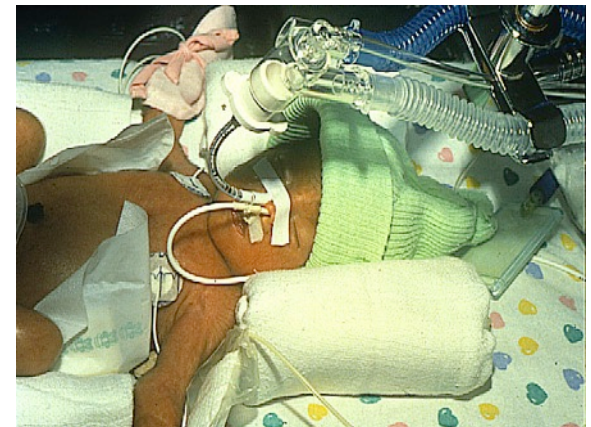
Si :

- $FiO_2 \geq 30\%$
- Signes de lutte (geignement ++), labilité (clinique et SpO₂) ++, tachypnée persistant après H3
- Troubles hémodynamiques francs
- Apport de la radiographie thorax.

Fadous MC, Billaudot C, Chabernaud JL et al (1995) Intérêt de la pression positive continue en salle de naissance et en transport. XXVèmes Journées Nationales de la Société Française de Médecine périnatale, Paris

La ventilation mécanique

- **Indications essentielles :**
 - Echec VNI
 - Pathologies alvéolaires (MMH, alvéolite infectieuse..), anoxies périnatales sévères
 - Hernie diaphragmatique congénitale
 - Troubles hémodynamiques



Buts de la ventilation mécanique

Survie

**sans séquelles neurologiques
et**

sans séquelles respiratoires (DBP)

Risques de la ventilation mécanique chez le prématuré

Barotrauma : → Pressions

Volotrauma : → V_t

**Atelectrauma : → collapsus alvéolaire
et réexpansion**

Biotrauma : → infections

Oxygénothérapie : hyperoxie

Sédation pour l'intubation

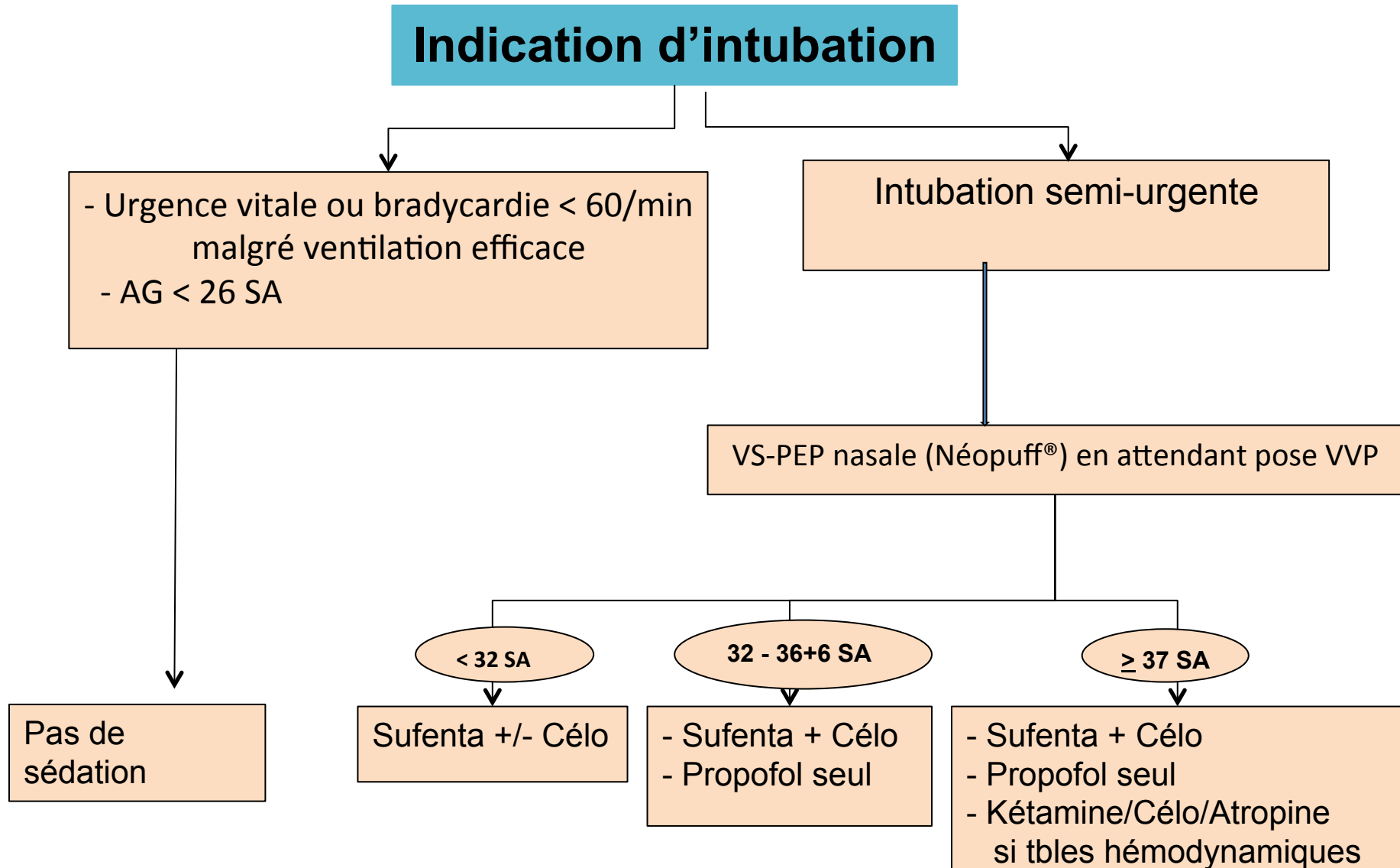
Midazolam (Hypnovel®) : 50 à 80 μ /kg (selon AG) en IV, intra-nasal ou intra-rectal

Effet partiel et lent (attendre...). Attention aux effets hémodynamiques potentiels (chute tensionnelle)

- **Kétamine ou propofol (Diprivan)**
- **Atropine : 10 à 20 μ /kg en IV**
- **Sufentanil: 0,1 μ /kg en IV**

Chabernaud JL, Lodé N, Ayachi A, Lavaud J, Henry-Larzul V, Alexandre J, Carbajal R. Intubation du nouveau-né lors de la prise en charge par les SMUR pédiatriques : données de l'étude EIPPAIN. La douleur de l'enfant : quelles réponses ? XIII èmes Journées de l'Unesco. Paris, 8 décembre 2006.

SEDATION INTUBATION du NN



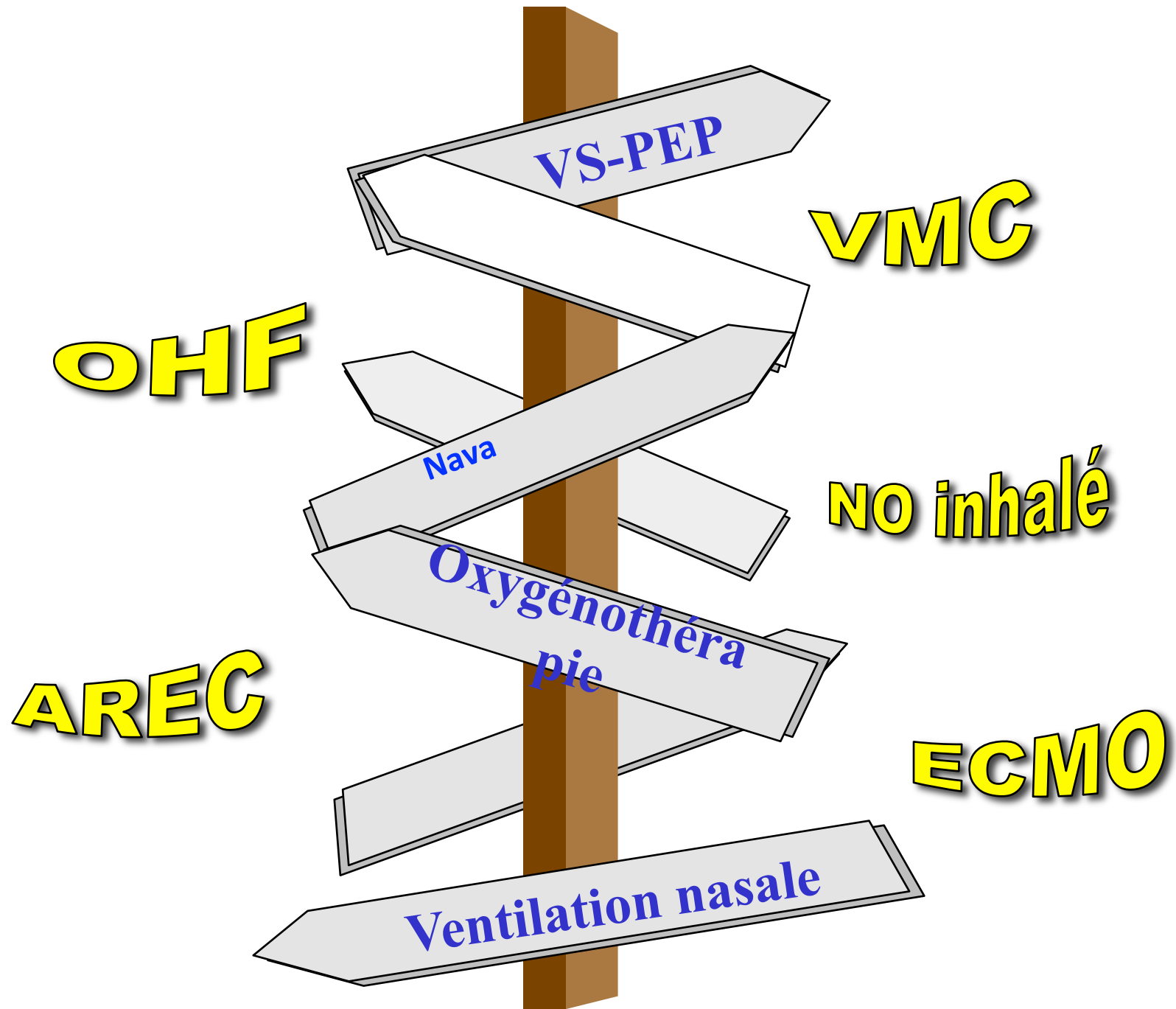
Sédation préalable +++



Sonde à canal latéral
(adrénaline, surfactant exogène)



**Quel mode ventilatoire
et
quel respirateur ?**



VENTILATION CONVENTIONNELLE

chez le nouveau-né en transport

- Souvent mode **contrôlé** (VC/VCI), **en pression**, plus rarement en volume (réa).
- Problème des fuites.
- De plus en plus en modes **assistés contrôlés** (VAC/VACI) avec **synchronisation**.

Mise en condition pour un transfert SMUR pédiatrique

- Lors de la régulation téléphonique de l'appel : dialogue entre le pédiatre de maternité ou de néonatalogie/ Soins intensifs et le pédiatre du SMUR, pour des conseils ou pour un transfert post natal, la problématique du transfert, se résume en 10 questions :

1) S'agit-il d'une pathologie alvéolaire (MMH, infection) ou d'un retard de résorption ?

- **Reprendre l'anamnèse :**
 - **Déclenchement, voie basse ou césarienne avant travail**
 - Contexte infectieux
 - Liquide amniotique méconial (asphyxie)
 - Echographie anté natale
 - Heure d'apparition et évolution de la détresse respiratoire depuis la naissance
 - Imagerie et biologie déjà réalisées.
- **Réévaluer la gravité.**
 - Limite du score de Silverman dans cette population. Importance du **geignement expiratoire**
 - **Labilité et instabilité de la saturation lors des manipulations**
 - Comportement hémodynamique et neurologique
- **Quand penser à une MMH :**
 - **Précocité de la DR**
 - **Césarienne programmée avant 39 AG**
 - **DR d'aggravation lente et progressive**
 - **Oxygénodépendance élevée**
 - **La radiographie du thorax est rarement contributive**
 - **Présence de troubles hémodynamiques et ou PHTAPPN (différentielle de saturation)**
- **Quand penser à un retard de résorption :**
 - **Accouchement rapide ou césarienne**
 - **Apparition immédiate**
 - **Tachypnée isolée**
 - **Syndrome interstitiel radiologique**

2) La prise en charge initiale est elle adaptée ?

- La ventilation non invasive est elle déjà instituée et efficace ?
- Faudrait il passer à une ventilation invasive ? Et quel mode ventilatoire utiliser ?
- En l'absence d'amélioration par la ventilation non invasive au cours de la période d'observation de 2 à 4 heures selon le type de structure de soins néonataux, il est important d'envisager la ventilation invasive (intubation après sédation analgésie).
- La présence de troubles hémodynamiques et ou neurologiques, de signes radiologiques peuvent aussi influencer sur la décision.

3) Faut il faire faire une radiographie du thorax (difficulté dans les CPN 1) ou à défaut une transillumination, une échographie thoracique et des gaz du sang ?

- La radiographie du thorax ou l'échographie.
- L'existence d'une hypoxie et/ou d'une hypercapnie au **monitorage transcutané de la PO2/ PCO2**
- Une exsufflation et/ou un drainage ne seront pratiqués qu'en cas de mauvaise tolérance d'un épanchement gazeux.
- L'existence d'une **hypoxémie sévère** associée à une **différentielle de saturation** pré et post ductale dans le cadre d'une détresse respiratoire, sera beaucoup plus souvent à rattacher à la persistance d'une **HTAP post natale** qu'à une cardiopathie congénitale cyanogène.

4) Faut il faire du surfactant exogène avant transfert ?

- L'administration de surfactant exogène est à considérer si la pathologie respiratoire est sévère : **FiO₂ ≥ 40%, PHTAPPN**, troubles hémodynamiques et ou neurologiques, critères radiologiques francs, présence d'une **aspiration trachéale sanglante**, d'une **hémorragie pulmonaire franche** ou d'un syndrome **d'inhalation méconiale sévère**.

5) Faut il faire des antibiotiques avant transfert ?

- En cas d'anamnèse évocatrice, une antibiothérapie probabiliste est instituée en accord avec le service récepteur.
- Il est rare qu'un remplissage vasculaire soit indiqué et justifié.

6) Faut il mettre en route une sédation analgésie avant transfert ?

- Une analgésie non médicamenteuse est réalisée avant chaque geste inconfortable ou douloureux (VVP, SG...).
- Systématique pour l'intubation endotrachéale, et décidée au cas par cas pour l'entretien.
- Morphinomimétiques essentiellement.
- Midazolam: troubles hémodynamiques?

7) Quel monitoring pendant le transfert ?

- Moniteur multiparamétrique : FC, FR, PNI, SpO₂ et parfois EtCO₂, T°.
- Le monitoring transcutané de la PO₂/PCO₂ est très utile pour éviter aussi bien l'hypo que l'hypercapnie (adaptation des paramètres de ventilation)
- La SpO₂ est maintenue entre 92 et 96 %, particulièrement en contexte d'asphyxie périnatale

8) Quelle destination ?

- Tout nouveau né qui présente une détresse respiratoire sévère ou modérée persistant après 2 à 4 heures d'observation, même s'il est transféré en VNI, doit être admis en unité de réanimation néonatale.

09) Quel mode de transfert ?

- Le transfert d'un nouveau-né en VNI ou VI doit être réalisé par une équipe médicalisée (SMUR pédiatrique).

10) Quelles informations donner à la famille ?

- S'entretenir avec les parents, les informer des raisons et du lieu du transfert
- Informations factuelles avec prudence, paroles apaisantes.
- La présence des parents lors de la mise en condition et de l'installation dans le module de transport est favorisée.
- S'efforcer à ce que la mère voit enfant et puisse le toucher puis le prendre en photo avant son départ.
- Tous ces moyens contribuent à préserver la relation mère-enfant et à atténuer les effets de la séparation.
- Ce dialogue se poursuivra avec l'équipe du service de néonatalogie prenant en charge l'enfant.

Proposition d'un algorithme De prise en charge

L'algorithme concerne la prise en charge et les définitions des **détresses respiratoires après la quinzième minute de vie en salle de naissance et en néonatalogie.**

La prise en charge immédiatement après la naissance, les définitions et les limites de saturation dans les premières minutes de vie ne sont pas abordées.

Evaluation respiratoire

- FR – Apnées
- Geignement expiratoire+++
- Autres signes de lutte
- Oxymètre de pouls main droite
- Oxygénodépendance : $FiO_2 > 21\%$ pour une SpO_2 92%-96%

DÉTRESSE RESPIRATOIRE

AG \geq 34 SA Après 15mn de vie

Circonstances favorisantes

- Césarienne avant travail et/ou avant 39 SA
- Diabète maternel surtout si mal équilibré
- Asphyxie périnatale
- LA méconial
- Contexte infectieux

Evaluation par le pédiatre
Scope / Oxymètre de pouls / sonde thermique

DR minime

- Tachypnée isolée ou signes de lutte modérés
- Pas de geignement
- et $SpO_2 \geq 92\%$ en VS sous air

DR modérée ou sévère

- FR > 60 /mn et au moins un des signes suivants:
- Geignement
 - Autres signes de lutte
 - $SpO_2 < 92\%$ en VS sous air

Surveillance clinique de H0 à H2

PPCN avec monitoring FiO_2 et Evaluation avant H1

Amélioration

Eupnéique et $SpO_2 \geq 95\%$
= poursuite de la surveillance en maternité ou en néonatalogie selon AG

Aggravation

- Geignement
- ou signes de lutte francs
- $SpO_2 < 92\%$ en VS sous air

DR Modérée

- FR 60 – 80/mn et au moins un des signes suivants:
- Geignement intermittent
 - Oxygénodépendance $< 40\%$
 - Pas de troubles hémodynamiques ni neurologiques

DR Sévère

- FR > 80 ou < 40 /mn, apnées
- et/ou Geignement continu
- et/ou Oxygénodépendance $\geq 40\%$
- et/ou Anomalies hémodynamiques ou neurologiques

Amélioration durable

Eupnéique et $SpO_2 \geq 95\%$ pendant au moins 30 mn après l'arrêt de la PPCN
= poursuite de la surveillance en maternité ou en néonatalogie selon AG et/ou possibilité de surveillance 24h/24

PPCN (si non mise auparavant) / Pose d'une sonde gastrique
Radiographie du thorax / Transillumination (Pneumothorax)
Surveillance glycémie capillaire / VVP si nécessaire

Si surveillance en salle de naissance ou néonatalogie = délai maximum 2 heures
Si surveillance en soins Intensifs = délai maximum 4 heures

Dépendance à la PPCN ou aggravation

Si non faits: Abord veineux/ Pose sonde gastrique/Radiographie du thorax / SpO_2 pré et post-ductale
Transfert en réanimation selon protocole du réseau et de l'organisation régionale
Adapter le support ventilatoire (VNI/ intubation) / envisager mesure PCO_2
Traitement étiologique (Antibiotiques, surfactant, ponction pleurale évacuatrice...)

Conclusion et perspective

- **Prédiction de la sévérité et de l'évolution de la détresse respiratoire**
- Peu d'études s'intéressent à la recherche de facteurs prédictifs de détresse respiratoire chez le late preterm ou le nouveau-né à terme.
- Le contexte de naissance et l'étiologie de la détresse respiratoire est important (césarienne avant travail, diabète gestationnel, retard de croissance intra-utérin ou macrosomie.....)
- Intérêt de l'échographie pulmonaire: signes spécifiques (notamment un « poumon blanc ») prédictifs d'un échec de CPAP.

15. Raimondi, F., et al., *Use of Neonatal Chest Ultrasound to Predict Noninvasive Ventilation Failure*. Pediatrics, 2014.

16. Raimondi, F., et al., *Can neonatal lung ultrasound monitor fluid clearance and predict the need of respiratory support?* Crit Care, 2012. **16**: p. R220.