Mise au point

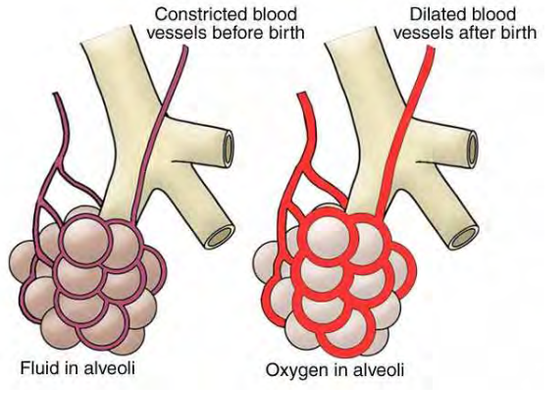
# Réanimation du Nouveau-Né en Salle de Naissance

**P Pladys**

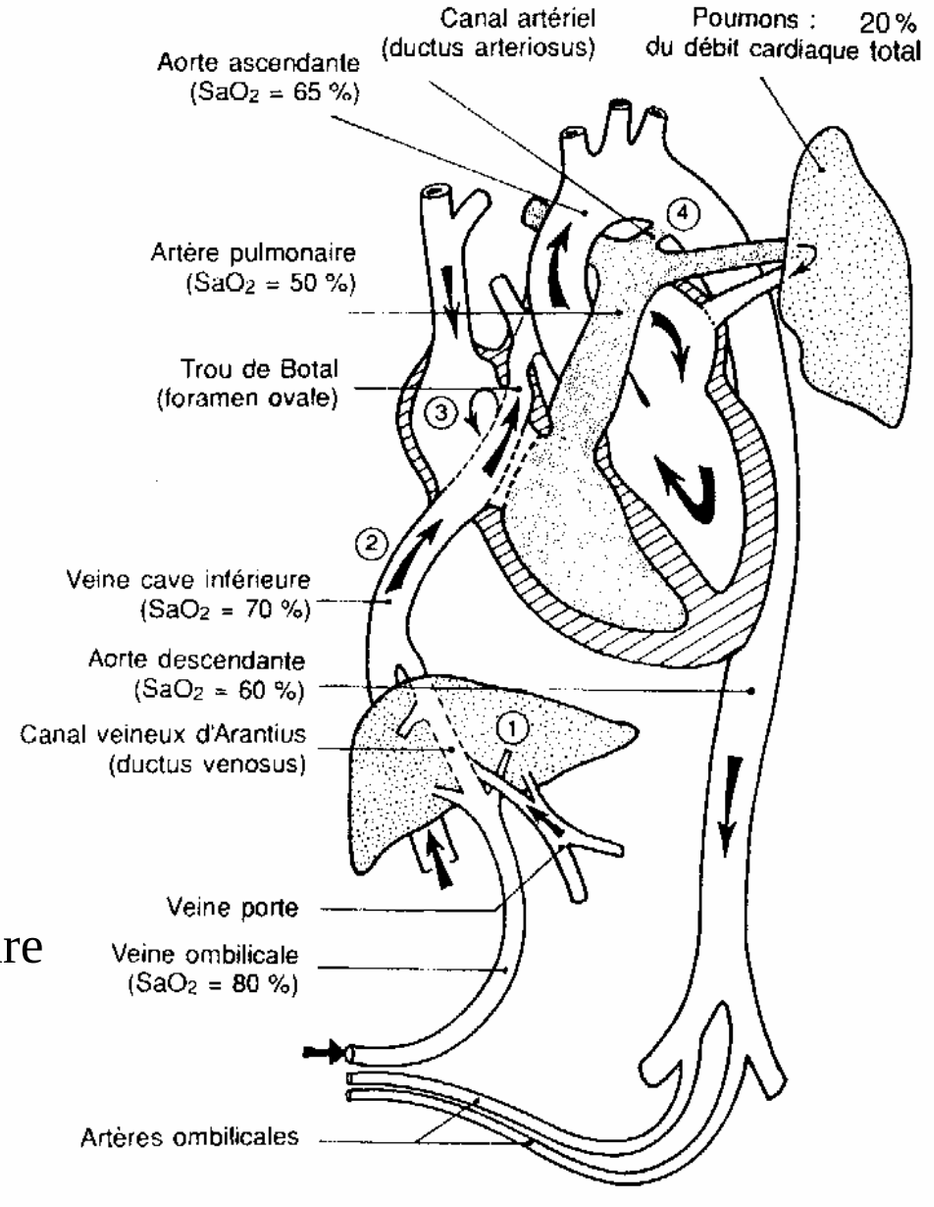


# Introduction

- Consensus 1999 de l'International Liaison Committee on Resuscitation: ILCOR (AAP; AHA; Australie, Afrique du Sud, Amérique Latine, Nouvelle Zélande and Europe, Canada)
- Actualisé en 2001 et 2006 (AAP et ERC)
- prise en charge active à la naissance (souvent prévisible)
  - Respiratoire: 6-10 % des NN
  - Avec réanimation: 1 %
- Asphyxie périnatale: 20% des décès NN




- Développement
  - Viabilité: 23-24 SA
  - Alvéoles: 34-35 SA
  - Surfactant
  - Faiblesse musculaire
- Naissance
  - Expansion thoracique = cri
  - Résorption du liquide alvéolaire
- Respiration
  - petits VC et CRF
  - Fortes résistances
  - sensibilité à distension abd.



# Qui doit être présent?




- 1 soignant entraîné à la réa de base (PASS) / <u>tout NN</u>
- 1 néonatologiste présent / situations à risque:
  - Recommandations ILCOR larges (≈ toute anomalie identifiée)
  - Autres recommandations (Australie, Europe) :
    - < 35 SA
    - Grossesse multiple
    - Malformation significative
    - Anomalie significative du rythme cardiaque foetal
    - Liquide méconial particulaire
    - Présentation du siège
    - Extraction instrumentale (sauf forceps simple ou ventouse)
    - Césarienne sous AG ou en urgence

# Matériel, Communication

- Organisation: 3 textes
  - Listes de vérification
  - Protocole d'appel
  - Maintenance
- Communication:
  - / familles
    - Anténatale
    - Postnatale
  - / professionnels
    - Répartition rôles
    - Arrivée du NN: LA? Cri? Terme?
    - Pouls
    - MCE



Toujours prêt !!

# L’essentiel

**Évaluation**

- Pouls:
  - < 100 bpm ➔ respiratoire
  - < 60 bpm ➔ MCE?
- Respiration:
  - Volume courant ?
- Coloration, tonus

**Au moins 30 sec avant de passer**

**D’une étape à l’autre**

PASS (méco?)

⇩

O2 et/ou

Ventilation **(si apnée ou FC <100)**

⇩ **FC< 60**

Ventilation + MCE

⇩ **FC< 60**

+ Adrenaline ± EV

# Gestes minimum

NNAT + LA clair + tonique + cri ou resp. OK

➔ Séchage

➔ Maintenir au chaud.

# Positionner



Non



Non



Non

**OUI:**

Position neutre ou extension modérée



**Question:**

Existe t’il un Volume Courant ?

# Prévention de l'hypothermie





Séchage initial = stimulation + prévention hypothermie

Langes et bonnets <u>préchauffés</u>

<u>Enlever les langes humides</u>

<u>Sacs plastiques ou emballages plastiques < 28 SA ($\Rightarrow$ monitorer $\theta^o$)</u>

# Aspirer





Asp. Buccale:
< 5cm
5 sec



Recommandations:

100 mmHg

# Rares Indications d’aspiration gastrique






+ Dilatations gastriques secondaires (CPAP > 8-9 cm H2O…)

# LAM: 4% des NN

# ILAM: 4% des LAM

- Vain NE, Lancet 2004
  - 2514 NNAT avec LA ± méco. (11 centres)
    - 1263 aspirés à la vulve vs 1251 CTRL
    - ILAM: 4% vs 4%
    - Pas de ≠ signif / mortalité et VM
- Wiswell TE, Pediatrics 2000
  - 2095 NNAT avec LA ± méco (12 centres) sans dépression neurologique ou respiratoire
    - 1051 intubés vs 1043 surveillés
    - ILAM: 3.2 % vs 2.7 %
    - Pas de ≠ signif / mortalité et VM

# Liquide méconial: recommandations

- LAT Fluide: idem LA clair
- Laryngoscope si Dépression respiratoire ou π<100 bpm ou hypotonie +++:

  Aspiration hypopharynx puis trachée
- Aspiration sur tube endo-trachéal:
  - 5 sec en continu 1 à 2 fois (peut être poursuivie tant que absence de bradycardie<60bpm sinon VM nécessaire)
  - Intubation maintenue si aspiration restant productive ou nécessité de VM
- Compressions thoracique et laryngées abandonnées
- Kiné?, lavage alvéolaire? Aspiration à la vulve?

# O2 ? et Ventilation





Indications:

Absence de démarrage ventilatoire

Apnées

Gasps

FC < 100/mn

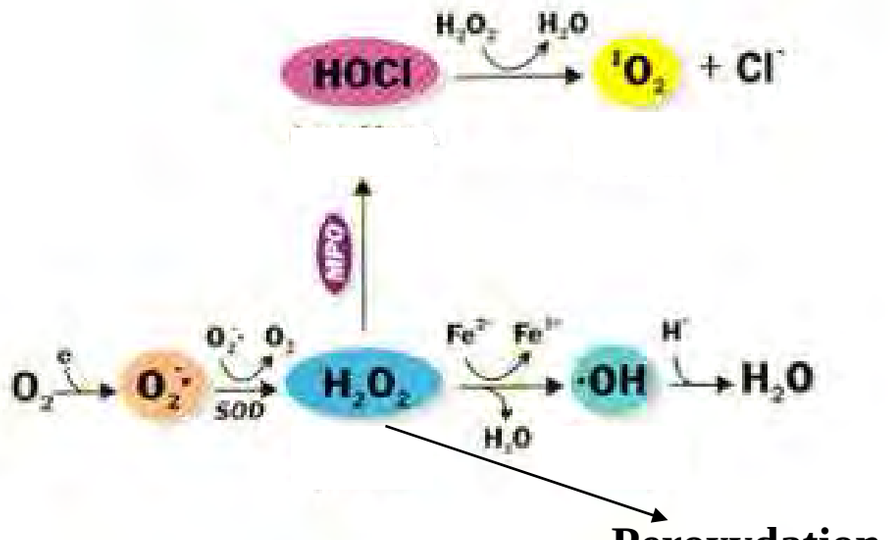
Technique:

Insufflation 1: 1-3 sec?

FR: 30-60/mn

Jugement: FC et VC

# **Stress Oxydatif**: Déséquilibre antioxydants⇆**prooxydants**




**Peroxydation lipidique**

Processus renforcé par Fe, Cu

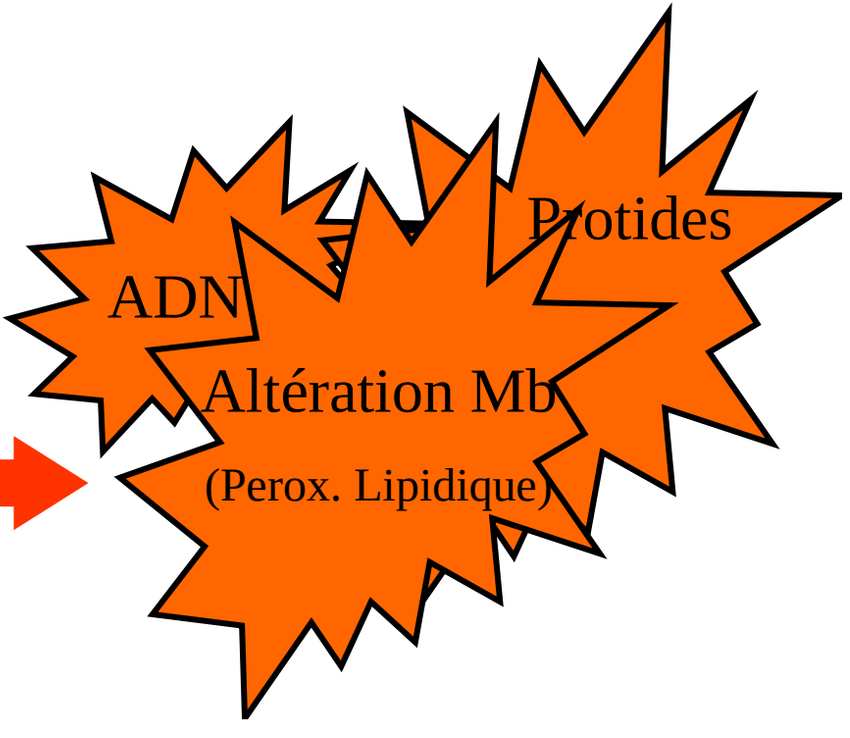
**Réduction de O2 en H2O avec production**

**O· (oxygène singulet)**

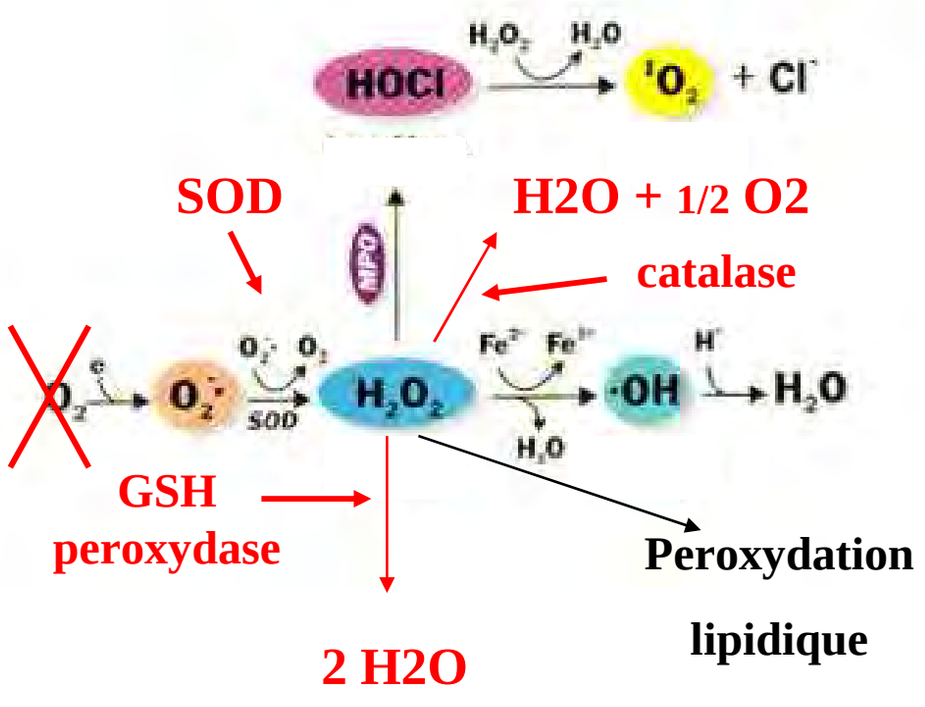
**$O^{\cdot}_2$ (superoxyde)**

**OH · (hydroxy )**

**$H_2O_2$ (hydroperoxyde)**



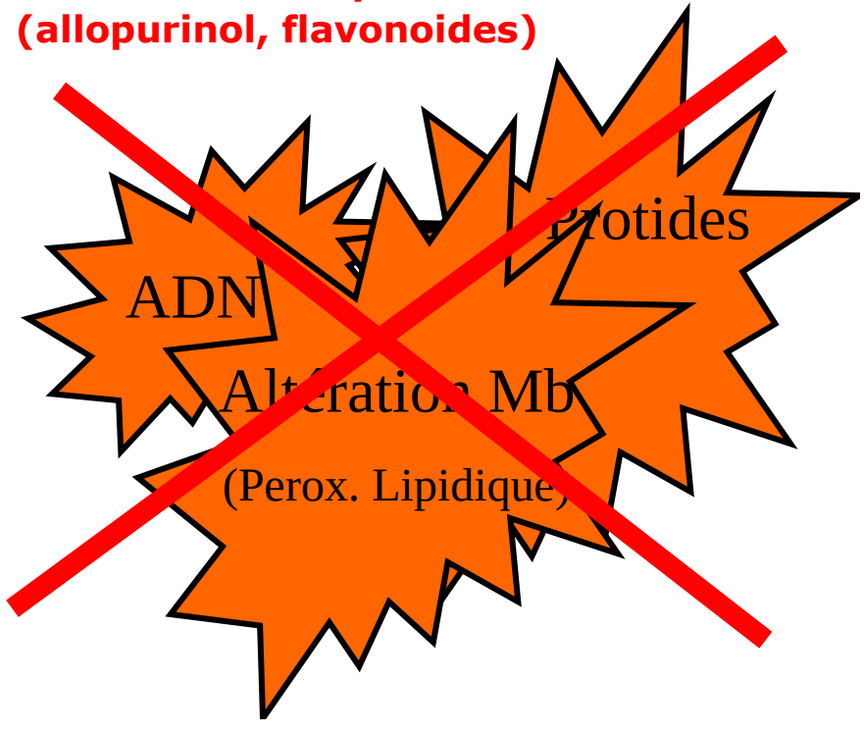
# Stress Oxydatif: Défenses anti-oxydantes




- **Vit C, E, B2, B3**
- **Glutathion, Se, Zc, Mn**
- **Caroténoïdes (capteurs de RL)**
- **Enzymes**
- **Ceruléoplasmine, transferrine**
- **Cholesterol, Prot. Membranaires**
- **Inhibiteurs de production de RL (allopurinol, flavonoides)**

**Radicaux libres**

**= Formes réactives de l'O2**



# Le débat Air-Oxygène



Ischémie
Hypoxie

Reperfusion
Réoxygénation

ATP➔ … ➔
Hypoxanthine

O2

Xanthine
Oxydase

$O2^-$

NO

⇗ radicaux libres

⇗ $ONOO^-$

dommages cellulaires

# Le débat Air-Oxygène: données cliniques

- 5 études dont 2 multicentr. (Saugstad 1998 et Ramji 2003: 1040/1275 NN)
- 1275 NN / Incidence de l'asphyxie sévère: < 2/1000 (erreur de type 2?)
- Inclusions: apnée ou FC < 80bpm
- Back up to 100% O2 à 90 sec: 26.5% de la population
- Pas de NN < 1000g, 24% de prématurés dans Saugstad
- incidence de DBP et de ROP: non évalué

| **air vs 100% O2** | **Nb études** | **n** | **RR, 95% CI** |
|---|---|---|---|
| **DC** | 4 | 1275 | **0.71 [0.54, 0.94]** |
| **Pc neurodevelo. à long terme** | À 18-24 mois mais suivi < 70% | | **Pas de ≠?** |
| **EHI Grade 2 or 3** | 3 | 1124 | 0.84 [0.65, 1.08] |
| **1ère respiration (min)** | 1 | 106 | **-1.5min [-2, -1]** |
| **1ère respiration > 3min** | 1 | 605 | **0.53 [0.35, 0.80]** |
| **FC à 5 minutes** | 1 | 431 | **NS** |
| **Apgar à 5 minute < 7** | 1 étude de 609 cas, peu de ≠ à 5 min, pas de ≠ à 10 min | | |
| **Echec de réa** | 3 | 1231 | 0.96 [0.81, 1.14] |

# Le débat Air-Oxygène: recommandations

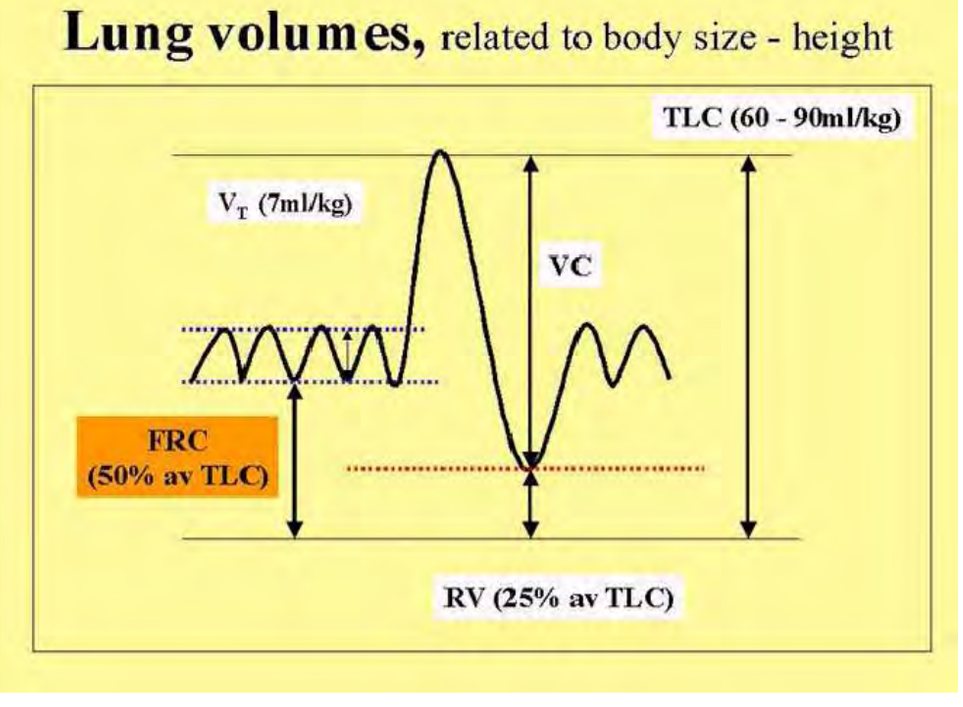
- Pas de recommandations pour débuter la réa sauf de disposer d'O2 et d'air et:

  «pas trop d'O2 chez le prématuré»
- Pas de recommandation si FC persiste < 100 bpm
- O2 à considérer si persistance de cyanose centrale
- Oxymètre de pouls peut aider à éviter hyperoxie mais pas de cible de SaO2 validée
- Evolution normale:

| Age postnatal | 1 min | 3 min | 5 min | 10 min |
|---|---|---|---|---|
| Sa O2 | 64 ± 15% | 80 ± 12% | 84 ± 6% | 92 ± 3 % |

**La ventilation est le stade**
**le + important et le + efficace**
**De la réanimation**
**cardio-respiratoire du NN**

# Première insufflation




Établir la CRF, la perfusion pulmonaire, l'hématose nécessite:

40-60 $cmH_2O$, d '1 sec ou plus

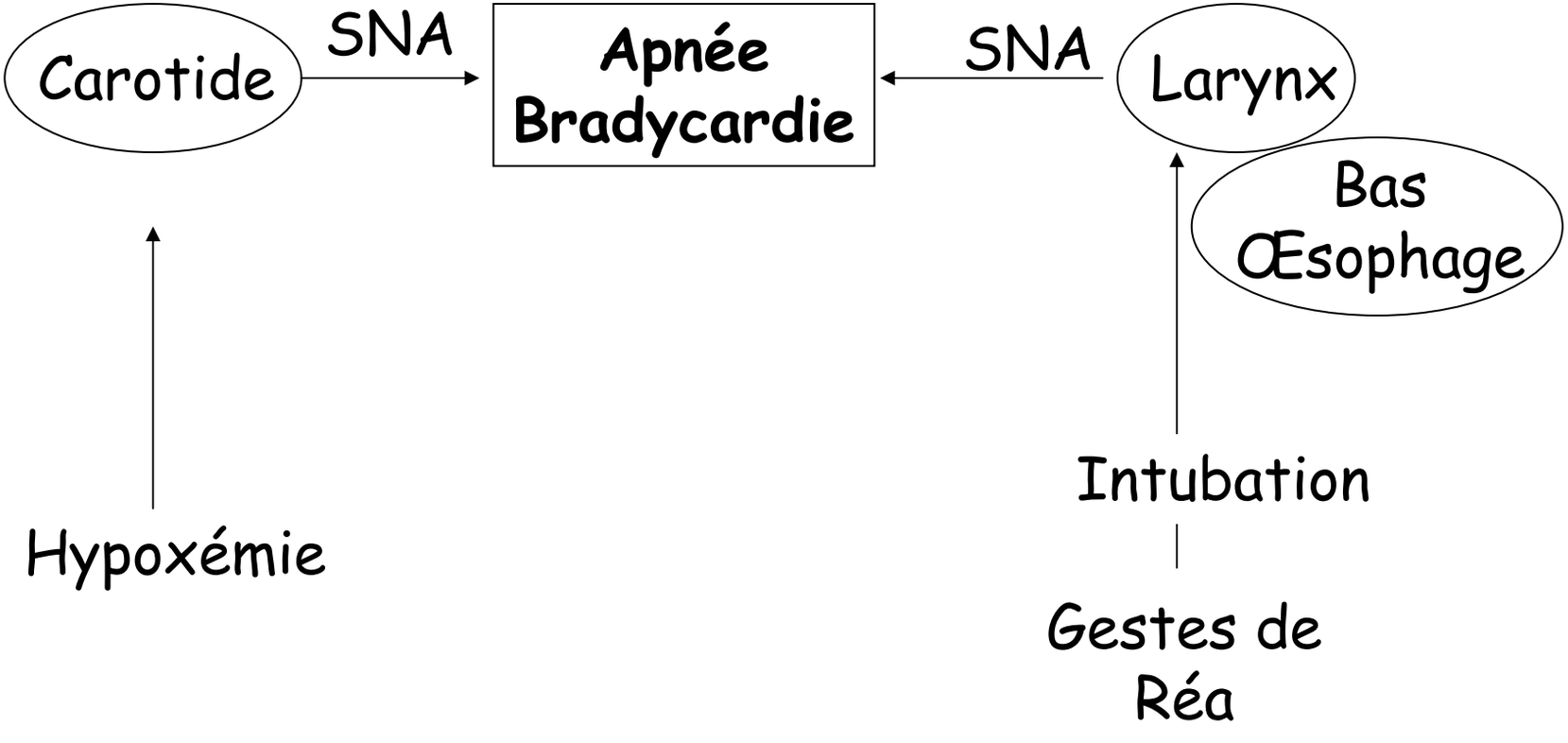
Jugé sur:

- expansion thoracique
- Murmure Vésiculaire
- accélération FC

Vyas H Pediatr Pulmonol 1986;2:189-93

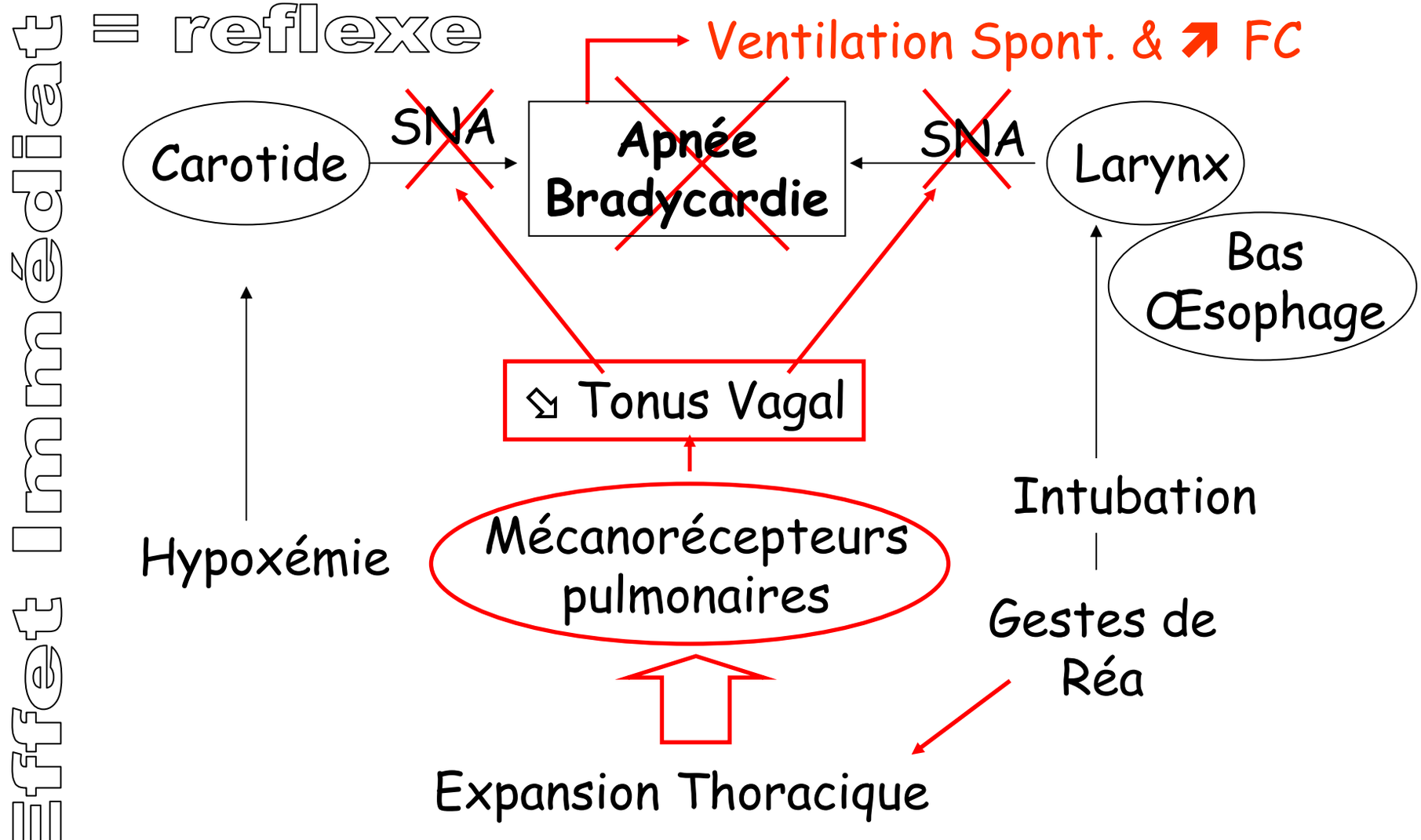
*Réanimation Respiratoire en Salle de Naissance*

**Ventilation en Pression Positive - 1$^{ères}$ insufflations**



# *Réanimation Respiratoire en Salle de Naissance*

## Ventilation en Pression Positive - 1ères insufflations




d'après Halbower *AC Clinics in Perinatology* 1999;26(3):621-7

# Ballons et valves:

Volume: 500 ml

Pas de supériorité démontrée des autogonflants/mous

Si valve: 30 cm H2O

- Pas de valve de surpression
- Nécessite des gaz
- Risque si trop gonflé
- Bien pour

- Voir les fuites

- O2



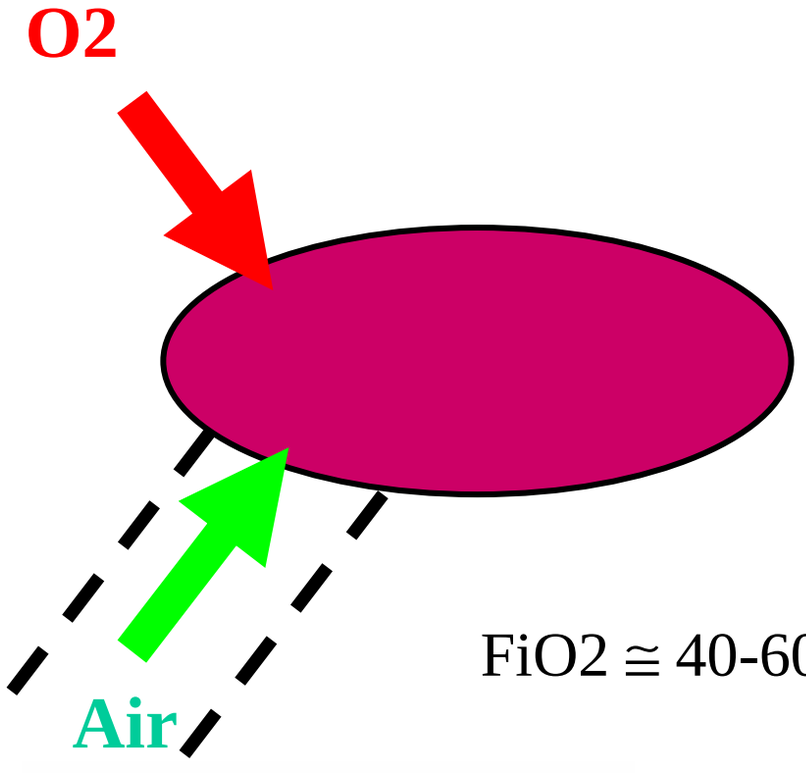

- Pour O2

-nécessite réservoir

- Mauvais pour O2 débit libre
- Pas besoin de gaz
- Fuites + difficiles à percevoir

Le masque laryngé: insuffisamment évalué pour être recommandé

# Ballon auto-gonflant



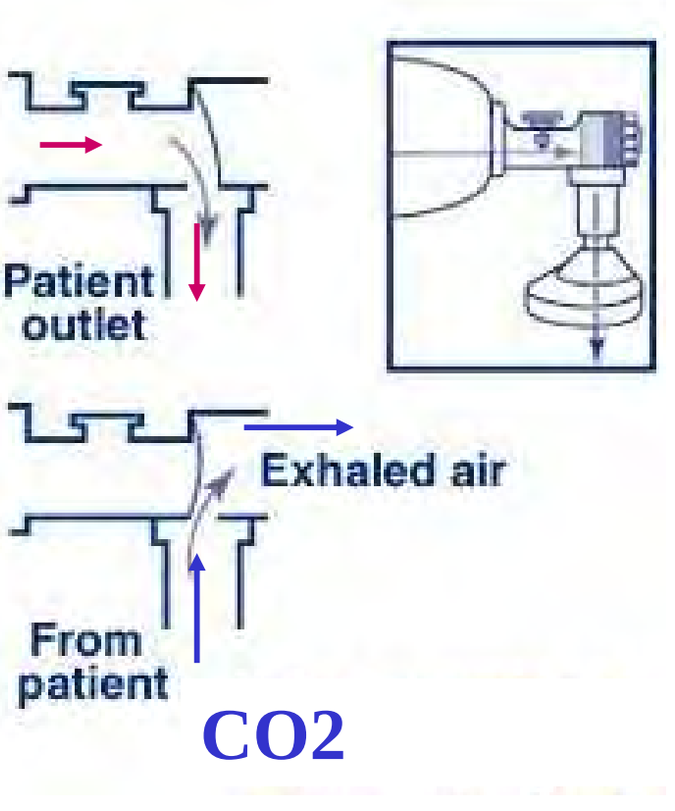

O2

\+

Air

FiO2 ≅ 40-60 %






## Première insufflation

- NNAT:
  - 18 à 60 cmH2O sont utilisés

    ou

  - 30cm H2O pendant 5 sec
- Prématurés: ?

**Il faut P max suffisante**

**Surtout pour la première insufflation**




**Il faut être familier / ballon et masques**

**que vous utilisez**

# Ventilation Pression Positive -Risques

Barotraumatisme
pressions d 'insufflation élevées

Volotraumatisme
volume courant excessif

Surventilation
volume minute hypocapnie

Wada K J Appl Physiol 1997; 83:1054-61

Lésions Pulmonaires
aiguës
chroniques

Leucomalacie Périventriculaire

donc...

Contrôler ⇨ Manomètre (20-25 cm H2O initialement)
Pas de surdistension
PEP associée semble bénéfique
Monitorer ⇨ *$PtcCO_2$ ?*
*nouveaux modes de ventilation (Volume Garanti) ?*

# Inefficacité ventilatoire

- Position ?
- Encombrement ?
- Matériel ?
- Pressions ?
- Pathologie ?

# Évaluation: 30 sec après avoir…





Action-Évaluation permanente (<u>équipe</u>)

- Score d'Apgar

- **FC (auscult, cordon)**

➔ **100 bpm pour le respiratoire**

➔ **60 bpm pour le circulatoire**

- Coloration tonus

Acrocyanose ou abs de π périphériques: sans valeur

## Pression expiratoire positive nasale en ventilation spontanée (CPAP)

- Effet:
  - ↗ CRF, ↘ travail ventilatoire, ↗ dynamique Ventil.
  - ↘ collapsus des VAS et les apnées
  - Mélange Air-O2 bien contrôlé
- Risques théoriques: surdistension, ↘ DC et sous évaluation de la D Resp.
- +5 à +8 cm H2O
- Utile dans intubations différées
- Pas de recommandations ILCOR pour ou contre
- Indications en fonction du terme?

# Intubation trachéale

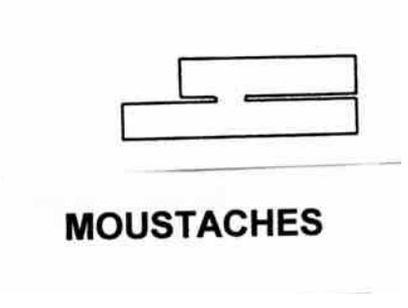
- Indications:
  - Ventilation au masque inefficace
  - Indication dans le cadre d'un liquide méconial
  - Malformations (hernie diaphragmatique..)
  - Sinon fonction de:
    - Tonus
    - Terme
    - Degré de détresse respiratoire
    - Expérience du réanimateur
- Voie buccale recommandée (pas en France: nasale)
- Vérification: efficacité, auscultation, sonde de DeLee, compresses, spirométrie, capnographie, laryngoscopie

# Intubation trachéale

Lames droites:

Taille 0 (7.5 cm)

Taille 1 (10 cm)



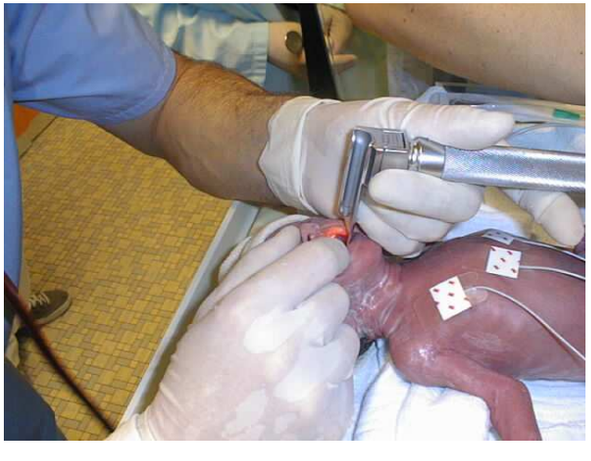



Sonde N° 2: utilisation exceptionnelle

# Intubation trachéale







L = 7cm + poids (Kg)

Oxygénation préalable

Pas d’extension de la tête

Pression cricoïde utile

Surveillance FC ++

# Surfactant & Grande Prématurité
# (200 mg/Kg si curosurf)

Recommandations

**Avant 28 SA** *surtout si* pas de CTC anténatale

⇨ 1ère dose de surfactant dans les 10-15 ' premières minutes de vie

**Après 28 SA** *ou* CTC anténatale

⇨ CURATIF dés qu'apparaissent des signes de SDR (habituellement FiO2>30% sous une P moy de 7 cmH2O)

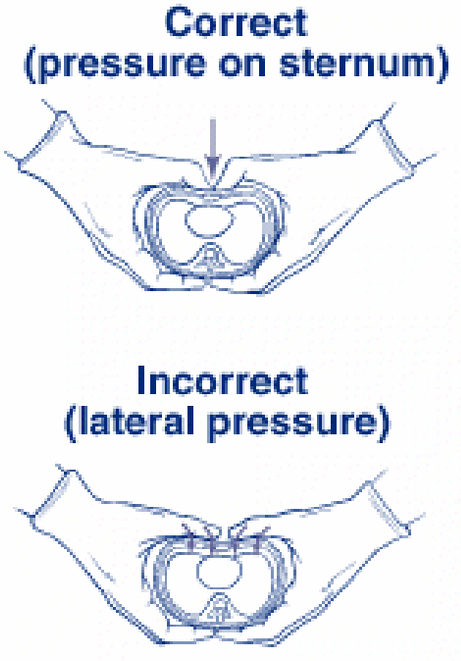
d'après Halbower AC Clinics in Perinatology 1999;26(3):621-7

# Réanimation Circulatoire

- MCE (intérêt discuté par certains, Fqce: 1/1000 NN):
  - N'est pas prioritaire / ventilation
  - Indiqué si:
    - Absence de pouls ou FC < 60/mn
    - Malgré 30 sec de ventilation efficace sous 100% O2
  - Arrêté quand FC > 60/mn
  - Méthode:
    - 2 doigts ou pouces croisés
    - Dépression de 1/3 épaisseur thoracique
    - Contrôle des pouls
    - 90 compressions / 30 insufflations (120/min):
      - » ccciccciccci…

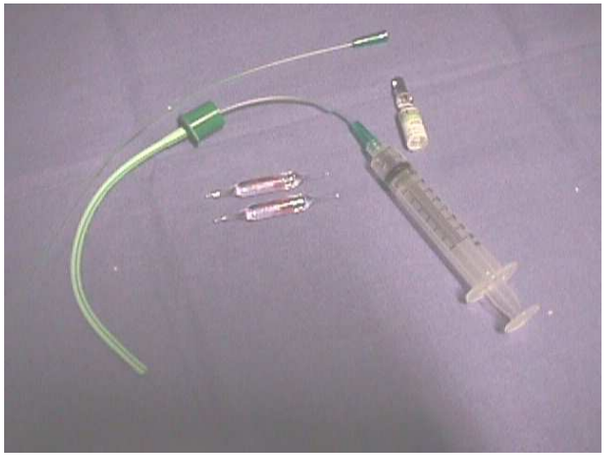

Nipple line
Sternum
Xyphoid
Compression area


Thumb Technique
Large babies
Small babies


Correct (pressure on sternum)
Incorrect (lateral pressure)

# Technique

# Adrénaline



- Indication rare:

  FC < 60/mn après 30 sec MCE + ventilation efficace

- Voie:
  - Endotrachéale ou veine ombilicale
- Dose:
  - 0.01-0.03 mg/Kg = 10-30 γ /Kg (0.1-0.3 ml/Kg à 1/10.000)
  - Répété / 5 mn (dose de 0.1 mg/kg discutée / toxicité cardiaque et neurologique chez l'animal possibles en IT mais non évaluées)

# Attention à l'hypoglycémie: objectif >0.45g/l perfusion facile (ombilicale ou périphérique)





- Si hypoglycémie (<0.25 g/l):

SG10 3 ml/Kg IVL

- Si < 0.35 g/l: perfusion



# Expansion volémique

- Indication:
  - Notion de pertes sanguines + mauvaise réponse à la réanimation initiale
  - Etat de choc répondant mal à la réanimation
- Doses:
  - 10 ml/Kg de SNaCl 0.9 % (albumine 5 % abandonnée)
  - Ou culot O Rh- CM avec le sérum maternel
  - Prudence / Volumes plus importants

# Naloxone

- Indication discutée
  - Risque d'aggravation de EHI évoqué
  - contrindiqué / mère toxicomane (risque de sevrage NN brutal avec convulsions)
- Indication : dépression respiratoire liée aux morphiniques (< 4h AV naissance) et persistante après réanimation initiale.
- Dose: 0,1 mg/kg Endotrachéale ou veine ombilicale à répéter (1/2 vie souvent < à celle du morphinique). Surveillance respiratoire ++

# Bicarbonate de Na

- Utilisation discutée
- Risque:
  - Augmentation du CO2 dissous au niveau cellulaire:
    - Contrindiqué si doute / acidose respiratoire
  - Hyperosmolarité
    - Risque cardiaque et neurologique
- Indication possible éventuellement si:

  arrêt prolongé et ventilation établie
- Dose:
  - 1 à 2 meq/kg en IV lent en 4.2% (soit 2 à 4 ml/Kg)

# Ethique

- Information des parents nécessaire
- Il est généralement admis que le fait de débuter une réanimation n'oblige pas
- Arrêt secondaire après évaluation est généralement préféré (excepté anencéphalie, préma < 23 SA, PN<400g, T13 et T18 confirmées)
- Le pire: réanimation partielle
- Arrêt de réa:
    - Possible après 10 mn sans signe de vie

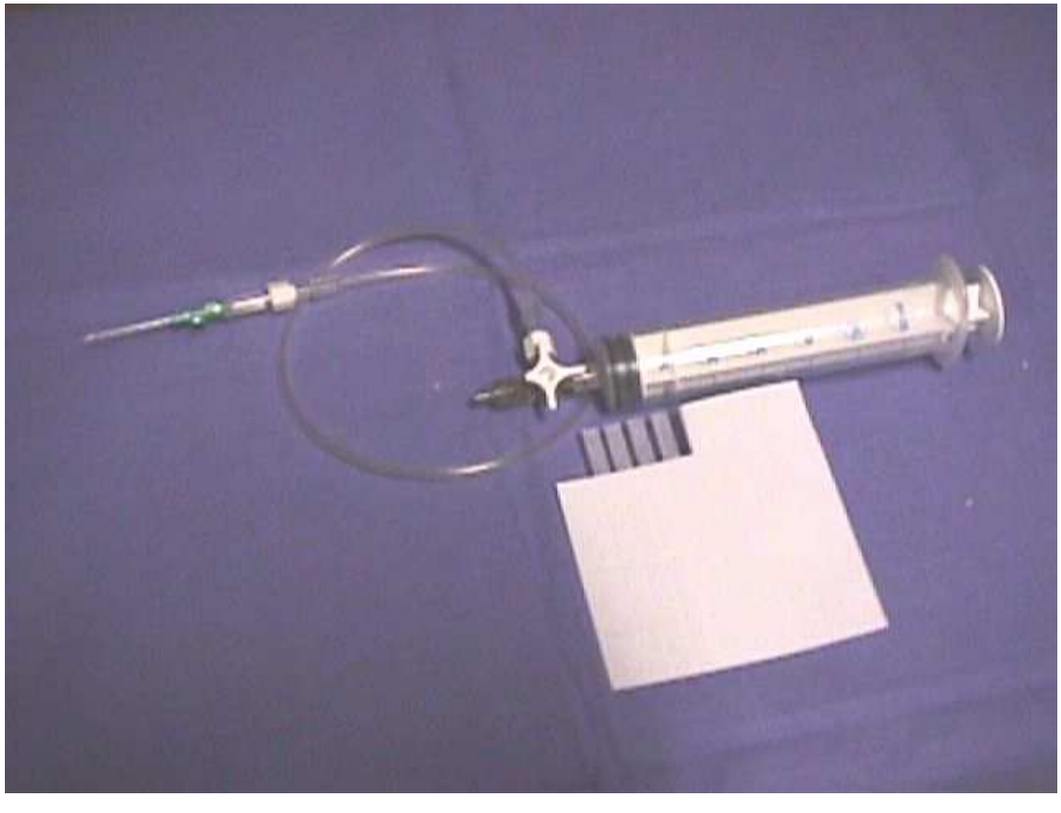
# Les principales règles

- Temps 1: **P**ositionner, **A**spirer**, S**écher, **S**timuler
- Liquide méconial
  - Aspiration trachéale si dépression respiratoire ou neurologique
- Respiration
  - Ventilation rapide en l'absence de cri et/ou **FC<100**
  - Ti et pressions: gonflement thoracique
- MCE
  - Uniquement si Ventilation inefficace à 30sec et **FC<60**
  - Rythme 3:1 (90 compressions: 30 ventilations/mn)
  - Adrénaline si FC<60/min malgré 30 sec de Ventil + MCE
- Au moins 30 sec pour évaluer

# Situations particulières

- Atrésie des choasnes, malformations cranio-faciales:
  Décubitus ventral et/ou canule et/ou intubation naso-pharyngée
- Atrésie de l'œsophage et fistule oeso-trachéales
  Aspiration oesophagienne, ½ assis
- Hernie diaphragmatique
  Intubation initiale si signes respiratoires, aspiration gastrique systématique
- Pneumothorax
  Décompression à l'aiguille si besoin, décubitus latéral sur le PNO
- Epanchements pleuraux
  Intubation facile, expansion volémique compensatoire / ponction
- Saignement materno-fœtal et sd transfuseur-transfusé
  Transfusions voire EST

# Drainage pleural urgent



# Niveau de preuve

**1: Grandes études randomisées ou méta-analyses d'études randomisées**

**2: Petites études randomisées**

**3: Etudes prospectives de cohorte non randomisées**

**4: Etudes rétrospectives de cohortes ou études cas-contrôle**

**5: Séries de cas sans groupe contrôle**

**6: Etudes animales ou modélisation**

**7: Extrapolations de données existantes ou analyses théoriques**

**8: Attitude résultant du bon sens ou de pratiques « établies » sur l'empirisme**

# Classification des recommandations

**<u>Classe 1:</u> Ayant fait la preuve de son efficacité, de son innocuité et de son utilité**

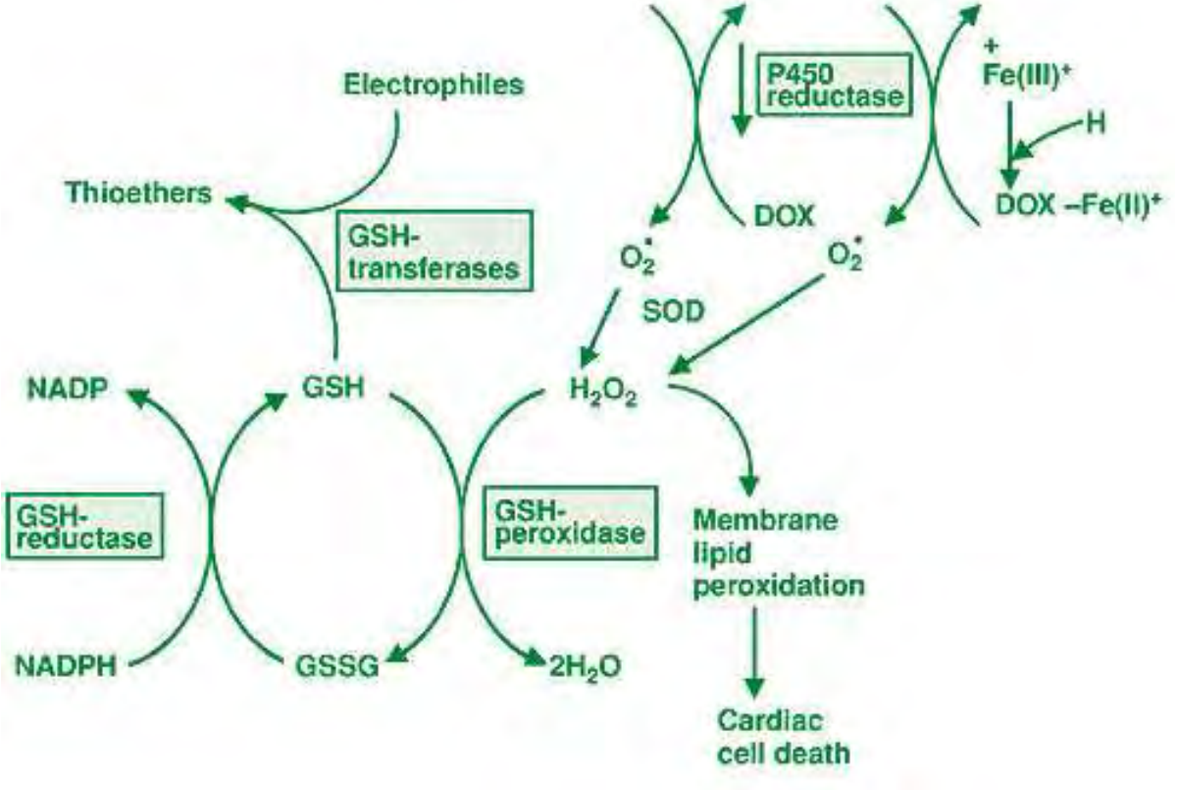
**<u>Classe 2a:</u> Attitude recommandable comme règle de soin (utile et peu dangereuse)**

**<u>Classe 2b:</u> Attitude recommandable comme pouvant être utilisée soirt dans les règles de soin, soit comme alternative**

**<u>Classe indéterminée:</u> recherches préliminaires encourageantes mais insuffisamment de résultats**

**<u>Classe 3:</u> Non acceptable, pas de bénéfice documenté, potentiellement dangereux**

**Stress Oxydatif**: Déséquilibre antioxydants⇆**prooxydants**



# Surfactant & Grande Prématurité

Stratégie Optimale

naturel plus efficace que de synthèse

Soll R The Cochrane Database 1997

d'autant plus efficace que précoce

préventif plus efficace que curatif (⇗ tx de survie)

avant 26SA — Kendig JW NEJM 1991;324:865

avant 31SA — Kattwinkel J Pediatrics 1993;92:90

⇒ **avant 28SA** — Morley C Arc Dis Child 1997;77:F70-4

biais liés au taux de corticothérapie antenatale…

à 10-15' aussi efficace qu'avant première respiration

permet ventilation/ vérification du tube / stabilisation

Kendig JW Pediatrics 1998

# Surfactant & Grande Prématurité

bénéfice attendu

## Immédiat

- ⇘ FiO2, besoins en ventilation, mortalité

## Secondaire

- ⇘ fréq. complications pulmonaires (PNO,emphysème interstitiel)
- ⇘ sévérité dysplasie bronchopulmonaire (mais pas de la fréq.)

amélioration devenir respiratoire et psychomoteur à l'âge scolaire

Pelkonen A Pediatr Pulmon 1998;25:182-90

Wagner C J Dev Beha Pediatr 1995;16:327-32

Rapport bénéfice/risque à long terme

non démontré avant 26SA-750g Soll R Biol Neonate 1998;74suppl1:35-42

# Adresses utiles

- http://www.aap.org
- http://www.aap.org/pofed/nrp
- http://www.aap.org/pofed/nrp/science.
- htlmhttp://www.pediatrics.org/cgi/content/full/106/3/e29

# Le débat Air-Oxygène

**Pour Air:**

**Air ambiant aussi efficace que FiO2 100%**

**pour** ↘ Résistance Vasculaire Pulmonaire

*Medbos Pediatr Res 1997;42:407*

*Et chez le NN apnéique & bradycarde*

**pour** | Normaliser la Fréquence Cardiaque
| Obtenir la première respiration spontanée
| Eq. Acido-Basique dans les 30 premières min

*Saugstad OD Pediatrics 1998;102:e1*

**Contre:**

En altitude:

↘ adaptation à la VEU

# Les controverses

- Expansion volémique
- Doses d’épinéphrine
- Naloxone
- Bicarbonates
- Air vs O2 100%
- Hypothermie cérébrale
- Masque laryngé
- Sonde n° 2 pour extrêmes prématurés
- Indications de surfactant
- Ethique

# Gasp

Mouvement respiratoire en hypoxie profonde

**Nécessite la même prise en charge qu’une apnée**

# Le débat Air-Oxygène

**Recommandations ILCOR:**

**02 pur initialement si apnées, gasps ou bradycardie**

- données cliniques insuffisantes/air
- recherches en cours

donc...

Contrôler ⇨ Mélangeur Air-Oxygène

Monitorer ⇨ Oxymètre de pouls (éviter hyperoxie)

# Surfactant & Grande Prématurité

## Deux Stratégies

testées et validées

### Curatif

(FiO2>30%, PAM>7cmH2O)

*avantage théorique:*

éviter exposition inutile
au surfactant et ses éventuels
effets indésirables

### Préventif (5-30mn)

*avantage théorique:*

distribution homogène du surfactant
avant apparition du collapsus alvéolaire

éviter ventilation mécanique agressive
sur poumon peu compliant

**Soit**

avant la 1ère respiration

**Soit**

après stabilisation ~ 10-30'

# Rappel: Adaptation respiratoire

- Evolution:
  - Viabilité: 24 SA (saccules ➔ alvéoles: 34-35 SA)
  - Surfactant (défaut de synthèse ou désorganisation)
  - Faiblesse musculaire avant 35 SA

- Naissance:
  - Expansion thoracique = cri

    Csqce de hypoxie ± acidose, stimulations
  - Résorption du liquide alvéolaire

    Csqce de catécholamines, mécanique, expansion + surfactant

- Respiration du NN (nasale en dehors du cri):
  - Volumes: petits VC, petite CRF
  - Fortes résistances, grande compliance, sensibilité à distension abdominale

# Rappel: Adaptation circulatoire

- ↗ VO2:
  - Respiration (30 à 40% de la VO2)
  - Thermorégulation…
- ↘ Résistances artérielles pulmonaires:
  - Aération pulmonaire
  - Levée de l'hypoxémie fœtale
  - Médiateurs: NO, Endothélines
- Fermetures des shunts:
  - Foramen Ovale: mécanique (valve de Vieussens)
  - Canal Artériel: ↘ PGE2, levée de l'hypoxémie,
    ↘ sensibilité au NO,
    rôle de l'ET1, de l'adénosine

## Ventilation en Pression Positive -insufflations suivantes

| Maintien | soit<br>Spontané | soit<br>Assisté |
|---|---|---|
| **de la CRF**<br>(Pression Exp. Positive) | tachypnée<br>&<br>geignement | CPAP |
| **du Volume Courant** | ventilation<br>spontanée | au masque<br>puis<br>sur tube trachéal |

Fréquence Respiratoire: 30-60/mn en ventilation manuelle