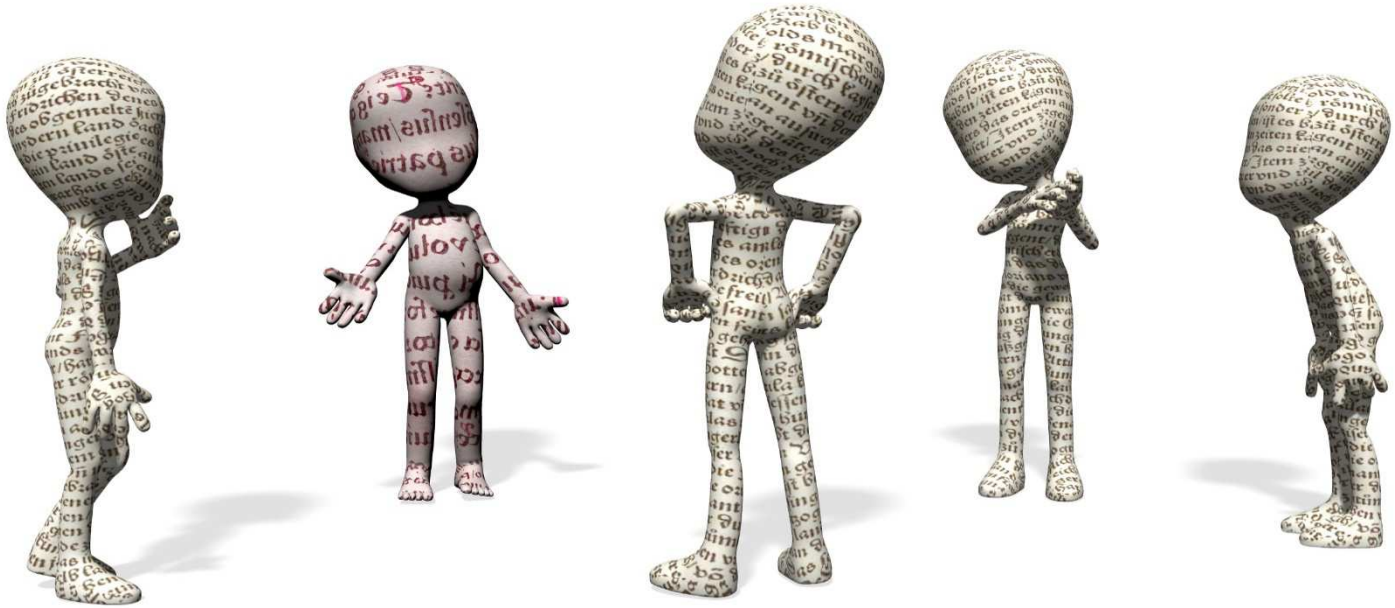


L'initiative Safetots

Conflit d'intérêt

- aucun



Contexte

DEVELOPMENT/PLASTICITY/REPAIR

Early Exposure to Common Anesthetic Agents Causes Widespread Neurodegeneration in the Developing Rat Brain and Persistent Learning Deficits

Vesna Jevtovic-Todorovic[1], Richard E. Hartman[2], Yukitoshi Izumi[3], Nicholas D. Benshoff[3], Krikor Dikranian[3], Charles F. Zorumski[3], John W. Olney[3], and David F. Wozniak[3]

+ Show Affiliations

The Journal of Neuroscience, 1 February 2003, 23(3): 876-882;

L'exposition précoce aux anesthésiques généraux produit une neurodégénération chez le raton

Jevtovic-Todorovic - J Neurosci 2003

Contexte

Defining Safe Use of Anesthesia in Children

Bob Rappaport, M.D., R. Daniel Mellon, Ph.D., Arthur Simone, M.D., Ph.D., and Janet Woodcock, M.D.

Définir l'administration en toute sécurité de l'anesthésie chez l'enfant

Rappaport B et al – NEJM 2011

Anesthésie et sécurité chez l'enfant



- Qu'est-ce qu'une anesthésie sûre chez l'enfant?

- Nous ne le savons pas !

Rappaport B et al – NEJM 2011

Anesthésie et sécurité chez l'enfant



- Qu'est-ce qui est dangereux en anesthésie pédiatrique?
- Nous le savons … très bien

Le risque en anesthésie pédiatrique



ESPA

Bordeaux 1 April 2016

Quel est le risque de l'anesthésie pédiatrique ?

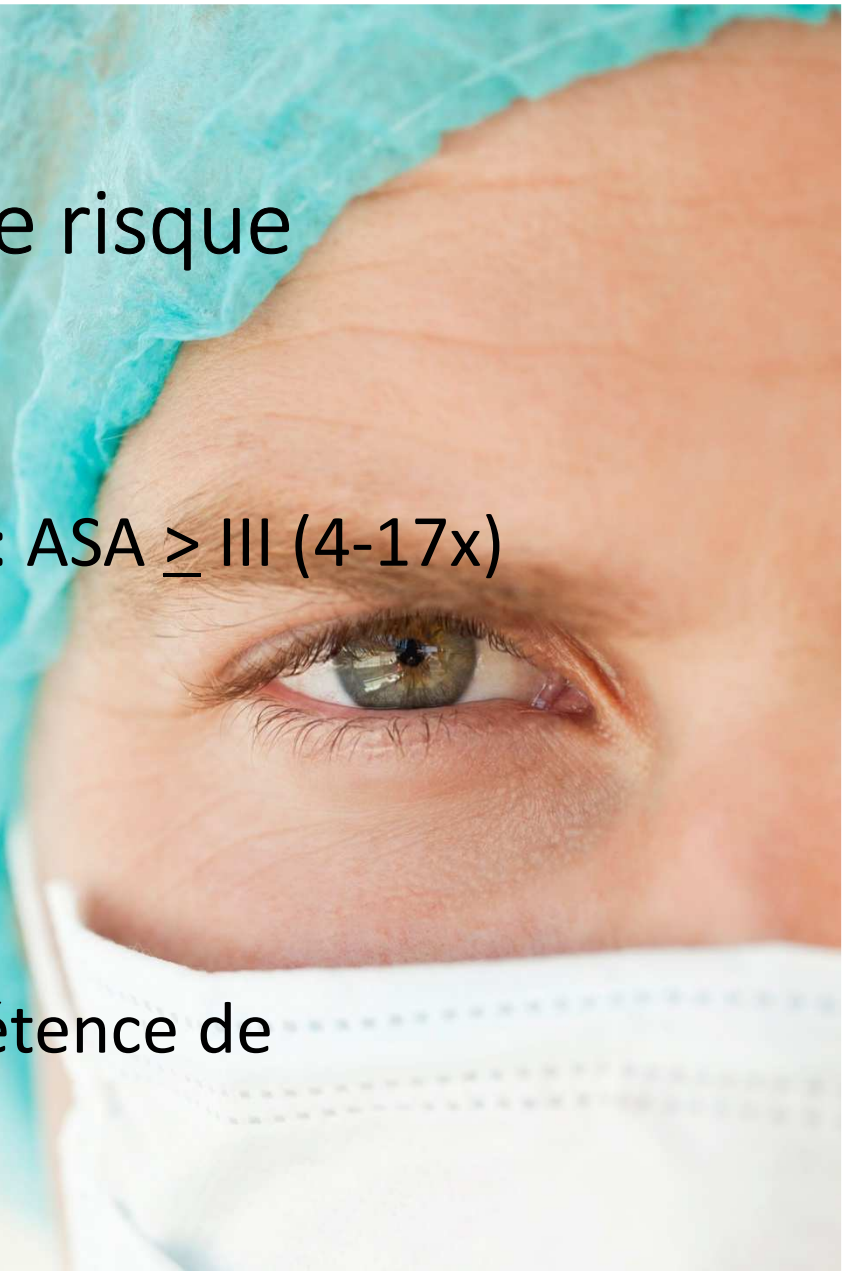


- Les enfants ont un risque de complications périanesthésiques plus importants que les adultes

- Jusqu'à 9% de complications anesthésiques
  - Surtout événements respiratoires (53-77 %)

Paterson and Waterhouse – Pediatr Anesth 2011

Facteurs de risque



- âge < 1 mois/ < 1 an (4-7 x)
- La présence de comorbidités: ASA ≥ III (4-17x)
  - cardiaque
  - respiratoire
- Chirurgie urgente (3x)
- Chirurgie ORL
- Manque d'expérience/compétence de l'anesthésiste/ de l'équipe

Quel est le risque de l'anesthésie pédiatrique ?

- Arrêt cardiaque (régistre POCA- Am du Nord)
  - > 1 Mio anesthésies chez l'enfant
  - 150 ArCa liés à l'anesthésie (1,4 : 10.000)
  - 55% nouveau-nés et nourrissons
  - 72% mortalité chez les nouveau-nés
  - > 30% enfants en bonne santé en préopératoire !

Morray JP – Anesthesiology 2000

Quel est le risque de l'anesthésie pédiatrique ?

- Arrêt cardiaque
  - nourrissons: 19-24/10.000
  - tous 1-7/10.000



Paterson and Waterhouse – Pediatr Anesth 2011

Quel est le risque de l'anesthésie pédiatrique ?



- Mortalité liée à l'anesthésie

  - Enfants 0,2 – 2,9 / 10.000
  - Adultes 0,07 / 10.000

  - Enfants 2-29 / 100.000
  - Adultes 1 / 300.000

Quel est le risque de l'anesthésie pédiatrique ?



- Les raisons de cette plus grande fréquence de complications
  - Réserves respiratoires moindres
  - Obstruction fonctionnelle des VAéSup
  - Volume de fermeture des Vaé Inf + élevé
  - Bradycardie (hypoxémie)
  - Réserves volémiques moindres
  - Accès veineux difficile

  → …le temps et l'habileté technique sont cruciaux

Les dangers en anesthésie pédiatrique



ESPA

Bordeaux 1 April 2016

Qu'est-ce qui est dangereux en AP ?



- Le manque d'expérience en anesthésie pédiatrique

- Il y a davantage de bradycardies
  lors des anesthésies conduites
  par des anesthésistes non-pédiatriques
  que par des anesthésistes pédiatriques

  2,12 % versus 0,82 % ($p < 0,001$)

Keenan RL – Anesthesiology 1994

Qu'est-ce qui est dangereux en AP ?

- Le manque d'expérience en anesthésie pédiatrique
  - Il y a davantage d'arrêts cardiaques
    lors des anesthésies conduites
    par des anesthésistes non-pédiatriques
    que par des anesthésistes pédiatriques

    4:2033 vs 0:2310 ($p < 0,048$)

    4:2033 ≈ 19.7:10.000 (1-7:10.000)

Keenan RL – J Clin Anesth 1991

Qu'est-ce qui est dangereux en AP ?



- L'anesthésie pédiatrique occasionnelle
  - complications sévères
    (1:500; n= 351/173.000)

- < 100 Anesthésies / an 7,0 +/- 24,8 par 1000 *
- 100-200 Anesthésies / an 2,8 +/- 10,1 par 1000 *
- > 200 Anesthésies / an 1,3 +/- 4,3 par 1000

* p<0.05 comparé à 200 anesthésies / an

Auroy Y – Anesth Analg 1997

Qu’est-ce qui est dangereux en AP ?

- La pression économique
  - Manque de personnel formé
  - Manque des ressources logistiques nécessaires à l’anesthésie pédiatrique



Qu’est-ce qui est dangereux en AP ?



- La pression “académique”
  - Publications scientifiques
    mais manque d‘enseignement clinique
    et de supervision
- D’autres “pressions”
  - Certains services où on réalise moins de 100-200 anesthésies d‘enfants/an organisent de la chirurgie lourde chez des nouveau-nés prématurés

Qu‘est-ce qui est hasardeux en AP?

- Dépasser les limites de sécurité
- S‘éloigner de la normalité



Qu‘est-ce qui est hasardeux en AP?

- **Hypotension**



Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypotension

– Définition (Diminution de TA systolique)

Audit SPA(USA) et APA (GBr)

	%% de réponses		
	SPA	APA	*p*
10-20%	12,3	10,3	ns
20-30%	70,3	89,7	***
30-40%	10,9	0	***
>40%	6,5	0	***



Nafiu OO – Pediatr Anesth 2009

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypotension – Seuil de TA syst qui déclenche une réponse thérapeutique

  Audit SPA et APA

	Seuil (moy±SD)		
	SPA	APA	*p*
nouv-né	45,5±8,5	49,6±8,4	***
1 mois-2ans	54,8±8,3	59,6±9,1	***
2-12 ans	66,9±8,9	70,1±6,8	***
>12 ans	78,4±10	84,5±5,3	***

Nafiu OO – Pediatr Anesth 2009

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypotension – Définitions
  - **Pediatric Advanced Life Support**
    - systolique < 60 mm Hg chez le n-né
  - Brain Trauma Foundation Guidelines
    - systolique < 70 mm Hg + 2 (âge en années)
  - British Association of Perinatal Medicine
    - TAm < âge gestationnel en semaines

AHA – Circulation 2000

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypotension
- **Limite inférieure de perfusion cérébrale (Pcé)**
  - Petits enfants (Sévoflurane CAM)

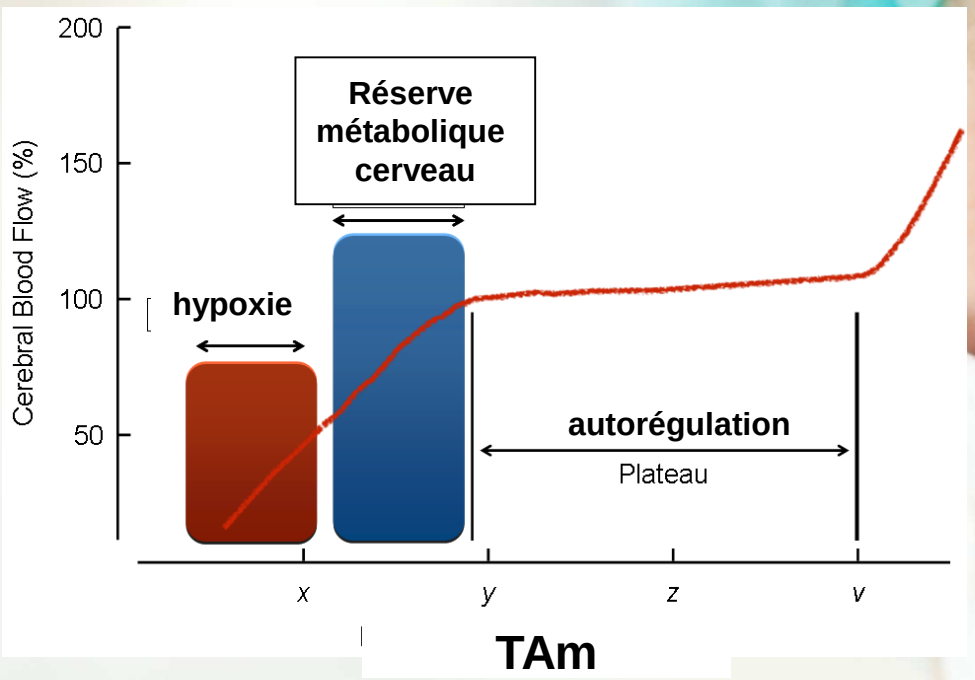
✓ TAm > 45 mm Hg → Pcé suffisante/ oxygénation suffisante

➢ TAm 35-45 mm Hg → Pcé altérée / oxygénation suffisante

❖ TAM < 35 mm Hg → Pcé insuffisante / oxygénation insuffisante

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypotension
- **– limite inférieure oxygénation cérébrale**



Rhondali O et al – Pediatr Anesth 2015

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypotension

  Conséquences cliniques



Infantile Postoperative Encephalopathy: Perioperative Factors as a Cause for Concern

Mary Ellen McCann, A.N.J. Schouten, Nicole Dobija, Carlos Munoz, Lianne Stephenson, Tina Y. Poussaint, C.J. Kalkman, Paul R. Hickey, Linda S. de Vries and Robert C. Tasker

Pediatrics; originally published online February 10, 2014;

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

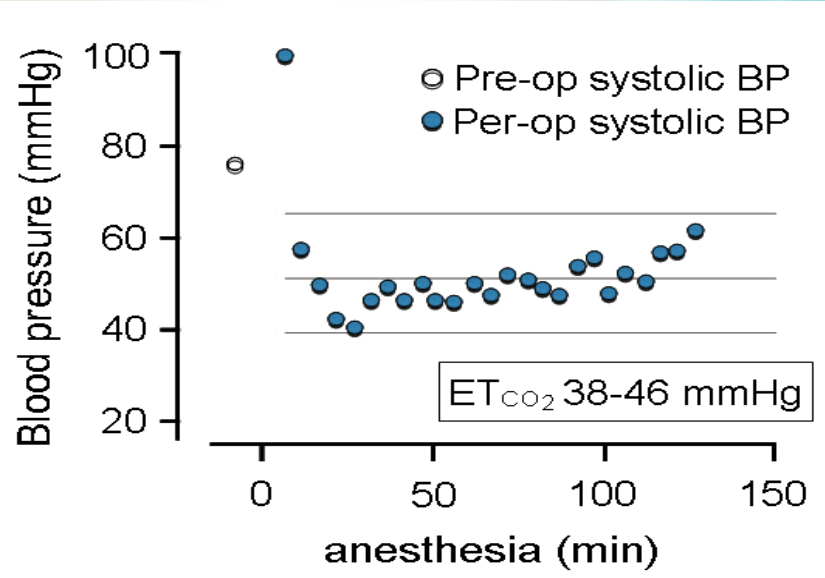
- Hypotension – Conséquences cliniques
  - 6 nourrissons
  - Age 2,7 – 16 semaines/ poids 2,5 à 4,8 kg
  - Durée anesthésie 120 – 185 min
  - Sévoflurane, Propofol, Rémifentanil
  - TAm médiane: 31,6 à 38,3 mmHg (4-26 moments sous TAm 30 mmHg)

→ début de convulsions moins de 25h après l'intervention chez les 6

McCann ME – Pediatrics 2014

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

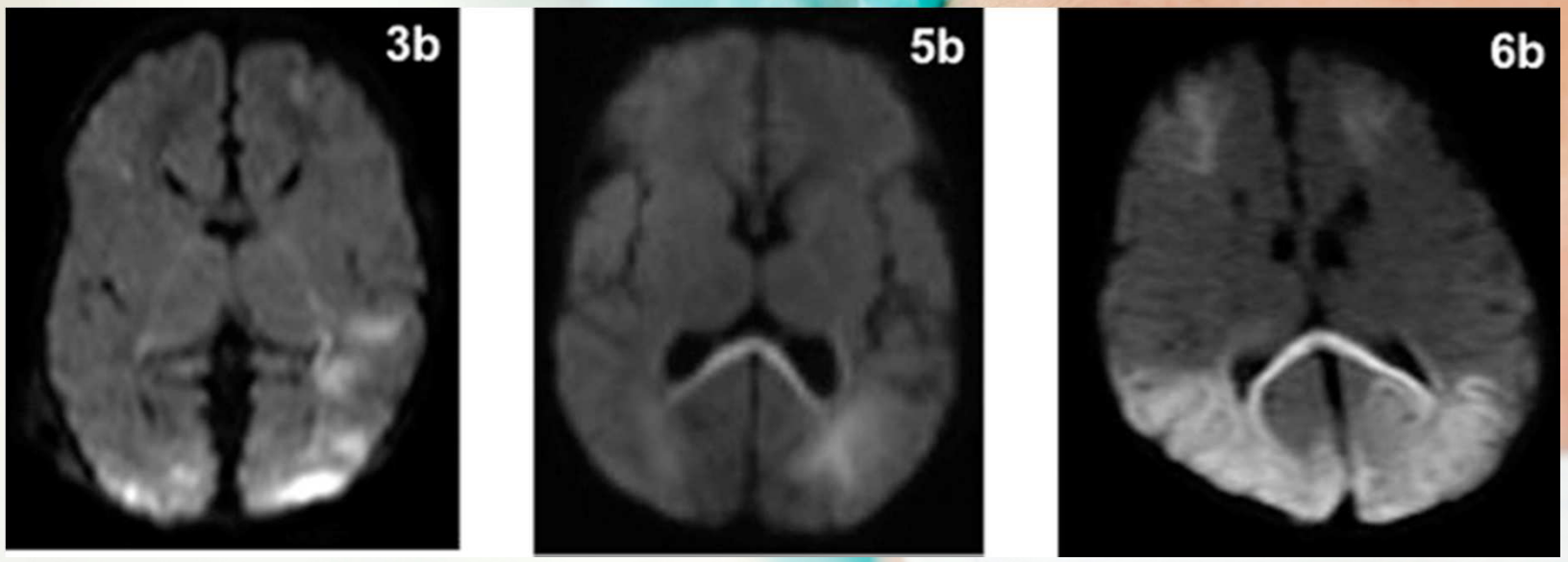
- Hypotension – Conséquences cliniques



McCann ME – Pediatrics 2014

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypotension – Conséquences cliniques



  - IRM : lésions ischémiques dans les zones frontières de perfusion

McCann ME – Pediatrics 2014

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- **Hypocapnie**



Zhou W – Worlds J Pediatr 2008

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

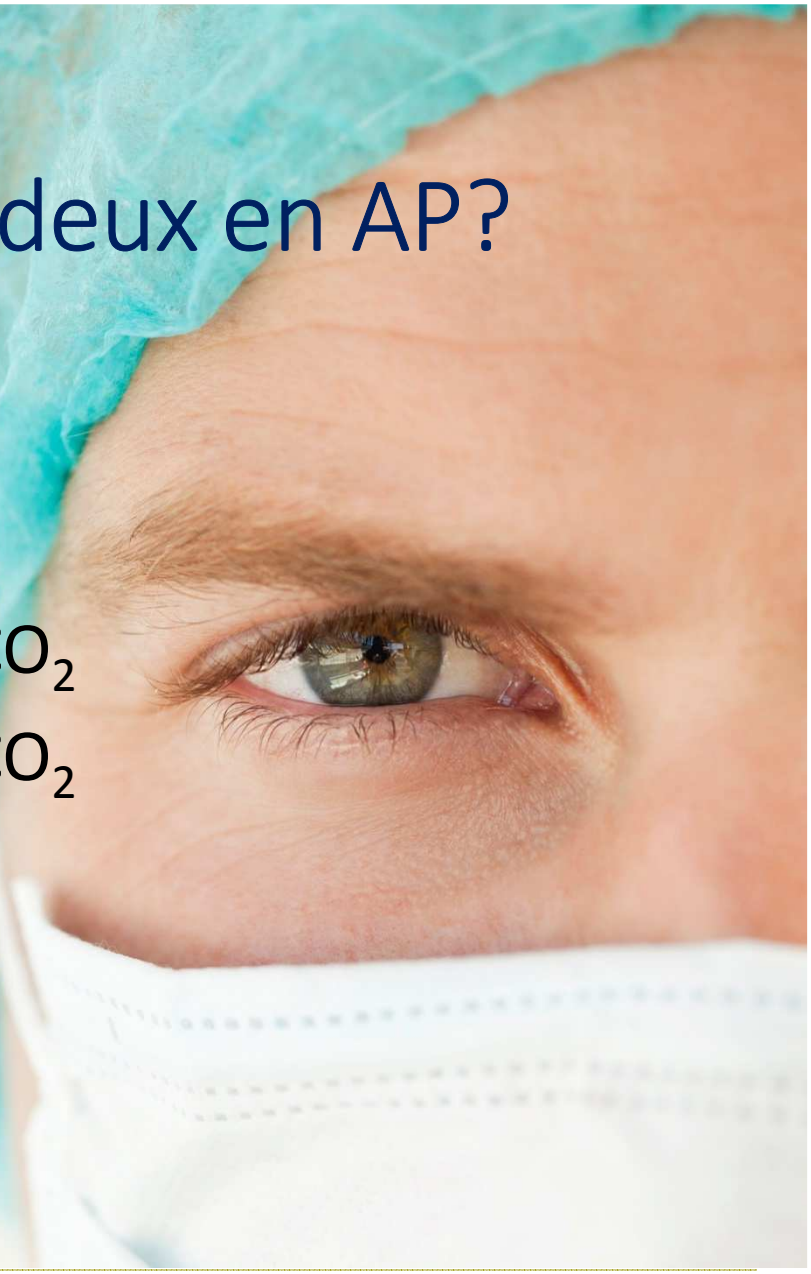


- Hypocapnie chez le nouveau-né

- leucomalacie périventriculaire
- hémorragie intraventriculaire
- paralysie cérébrale
- troubles du développement cognitif
- déficit auditif

Zhou W – Worlds J Pediatr 2008

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?



- Hypocapnie en anesthésie

- Légère: 4,0 – 4,7 kPa $ETCO_2$
- Modérée: 3,3 – 4,0 kPa $ETCO_2$
- Sévère: < 3;3 kPa $ETCO_2$

Pappas A – J Pediatr 2011

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- $PaCO_2$ / $ETCO_2$ - Monitorage

- **Le monitorage de $ETCO_2$ n'est pas totalement fiable**

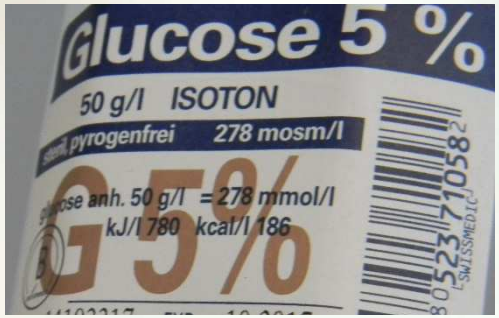
  - Utilisation de sondes sans ballonnet (fuites)
  - Mauvaise corrélation avec $PaCO_2$

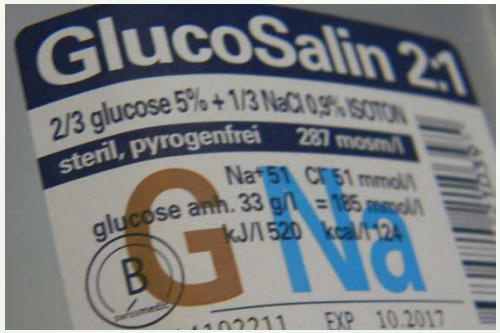


Pappas A – J Pediatr 2011

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- **Hyponatrémie periopératoire**





Qu‘est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hyponatrémie suite à l‘administration de solutions IV hypotoniques
  - Conséquences de l‘hyponatrémie chez l‘enfant
    - Oedème cérébral
    - Engagement cérébral
    - Insuffisance respiratoire/apnées
    - Quadriplégie
    - État végétatif
    - Mort cérébrale
    - Décès

Arieff AI – BMJ 1992

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

Hyponatrémie suite à l'administration de solutions IV hypotoniques

- Encéphalopathie hyponatrémique postopératoire
  - Mortalité estimée aux USA 15.000 / an
  - surtout
    - Femmes en âge de procréation
    - Enfants avant la puberté
  - Mortalité de 15 % si hyponatrémie symptomatique

- …. **peut être évitée si on administre principalement des solutions isotoniques en peropératoire**

Arieff AI – Pediatr Anesth 1998

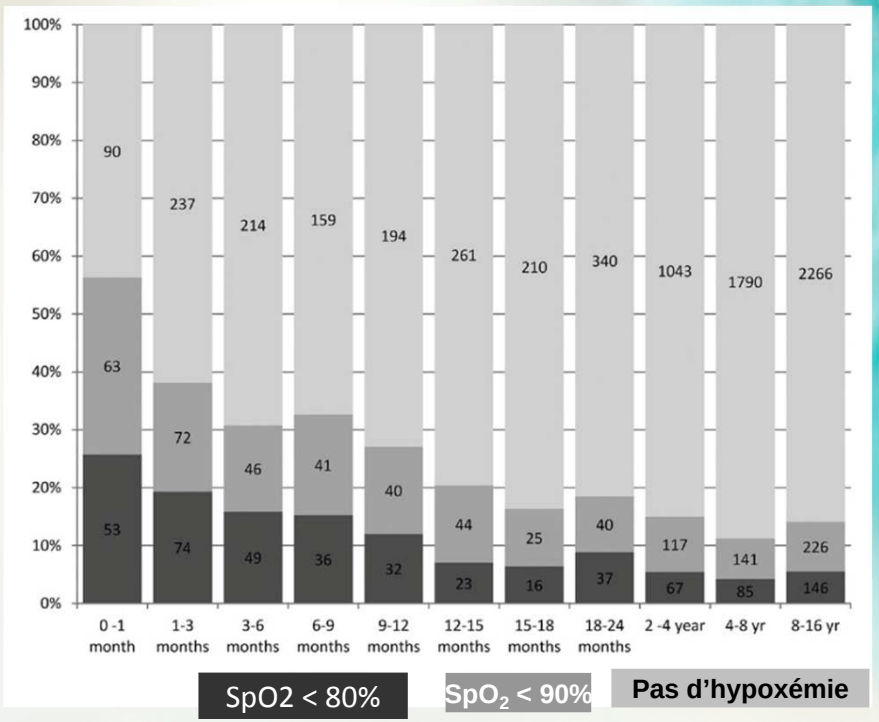
Qu‘est-ce qui est hasardeux en AP?

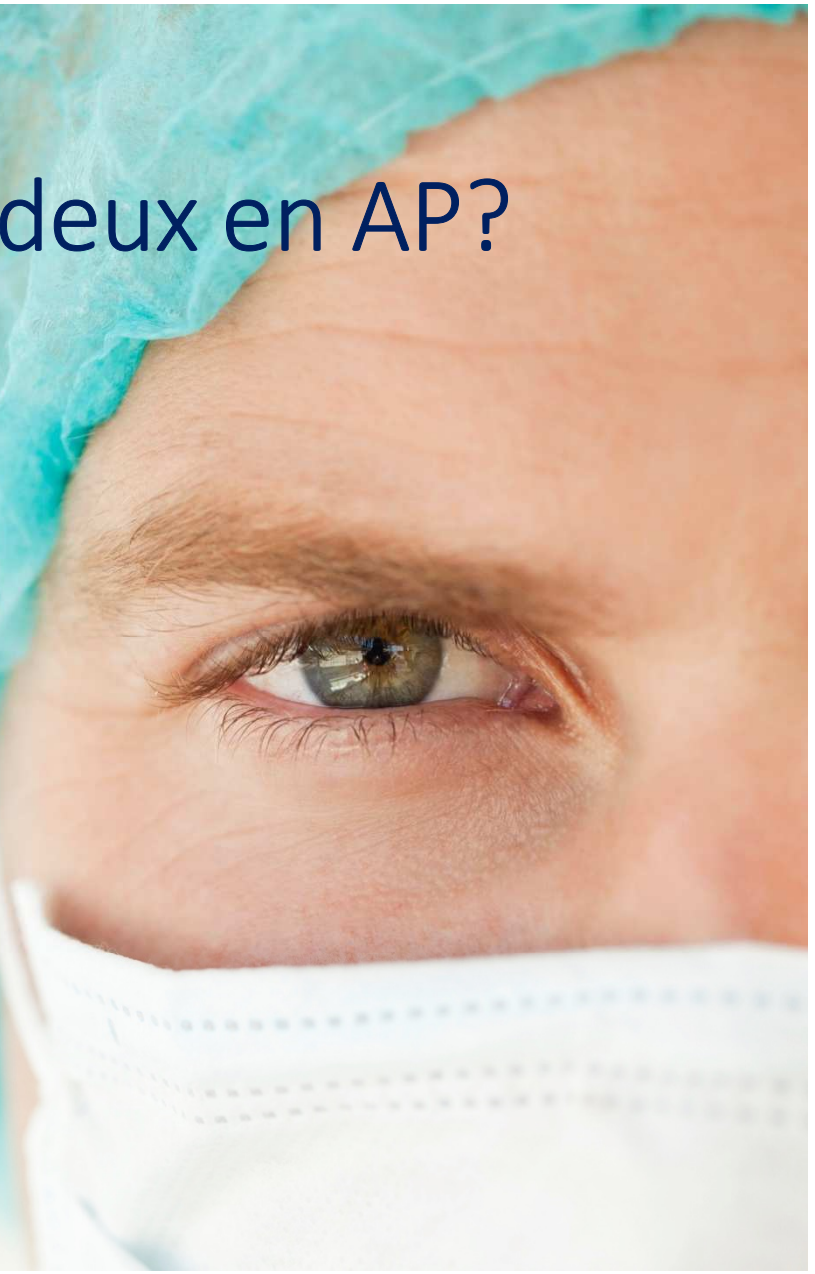
- **Hypoxémie/bradycardie**



Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypoxémie - Incidence

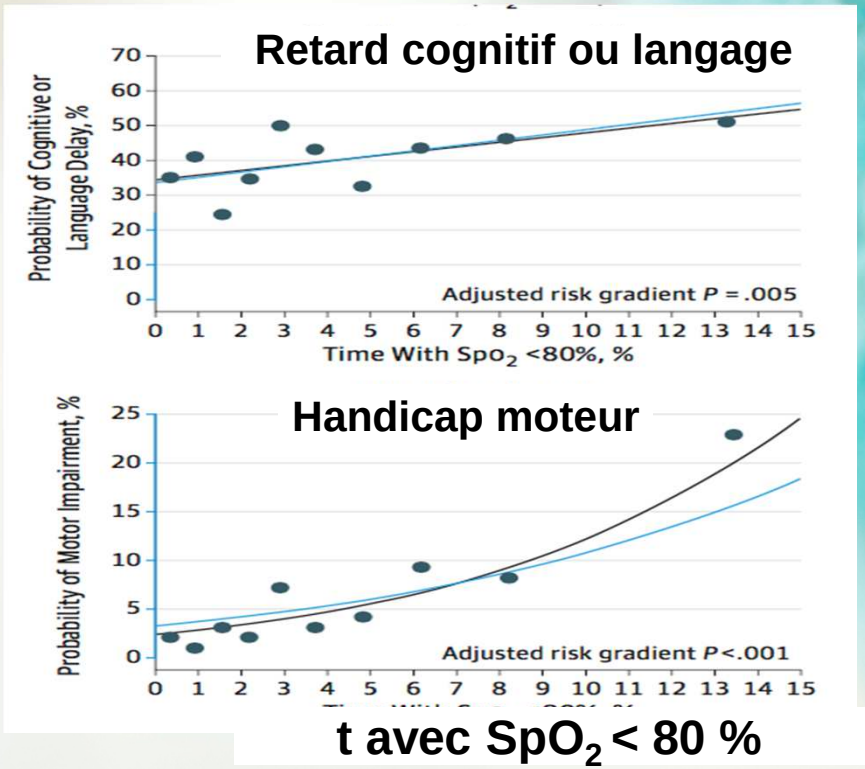




deGraaff JC - Anesth Analg 2013

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

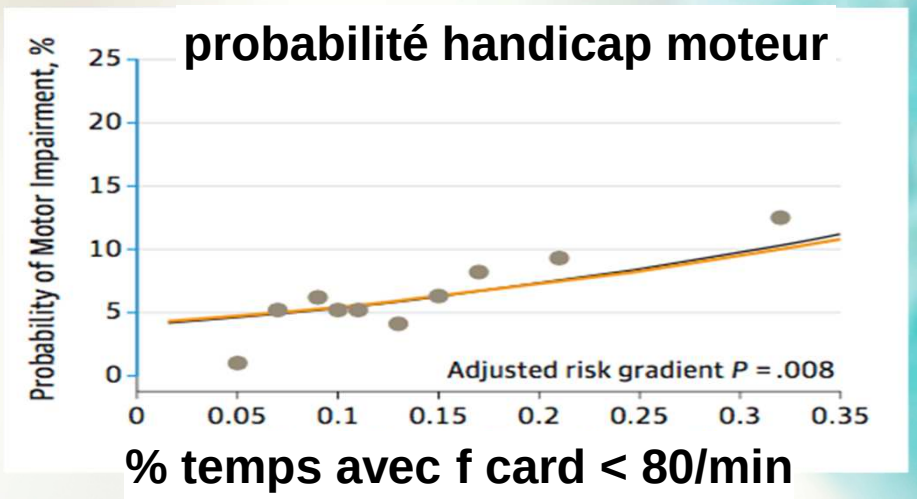
- Hypoxémie / Bradycardie

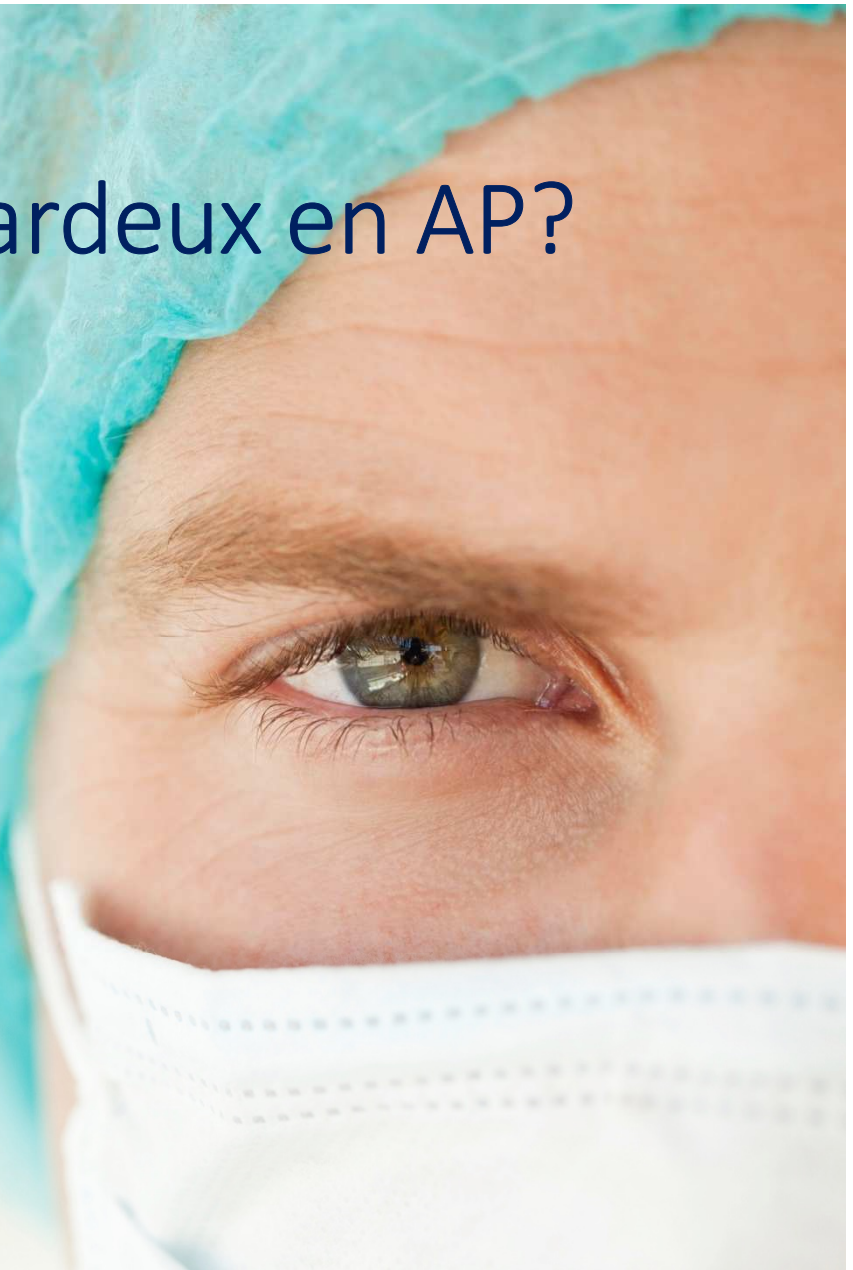


Poets CF - JAMA 2015

Qu'est-ce qui est hasardeux en AP?

- Hypoxémie / Bradycardie





Poets CF - JAMA 2015

Les plaintes médicolégales en AP

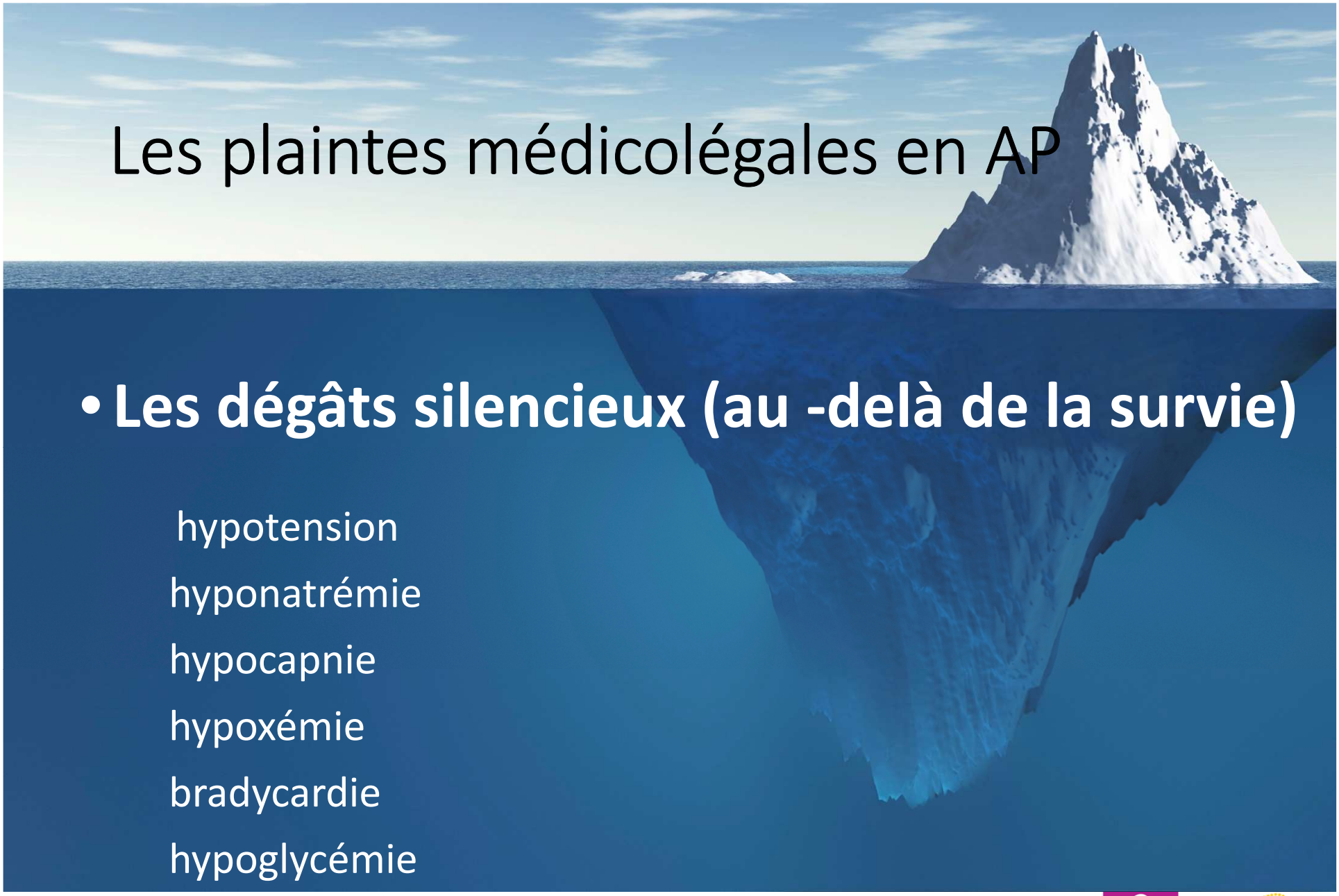


- **Ne sont que la part émergée de l'iceberg**

De nombreuses complications ne sont pas rapportées ou collectées

  - Arrêt cardiaque
  - Insuffisance cardio-respiratoire

Les plaintes médicolégales en AP



- **Les dégâts silencieux (au -delà de la survie)**

  hypotension

  hyponatrémie

  hypocapnie

  hypoxémie

  bradycardie

  hypoglycémie

- F

Dégâts évidents et silencieux



Pediatric Anesthesia

EDITORIAL

Anesthetists rather than anesthetics are the threat to baby brains

Ce sont davantage les anesthésistes que les agents anesthésiques qui sont une menace pour le cerveau du nouveau-né

Weiss M et al – Pediatr Anesth 2013

La morbidité de l'anesthésie est ignorée

Anesthetic Neurotoxicity — Clinical Implications of Animal Models

Bob A. Rappaport, M.D., Santhanam Suresh, M.D., Sharon Hertz, M.D., Alex S. Evers, M.D., and Beverley A. Orser, M.D., Ph.D.



Rappaport BA - NEJM 2015

La morbidité de l'anesthésie est ignorée

Neurotoxicity of Generic Anesthesia Agents in Infants and Children

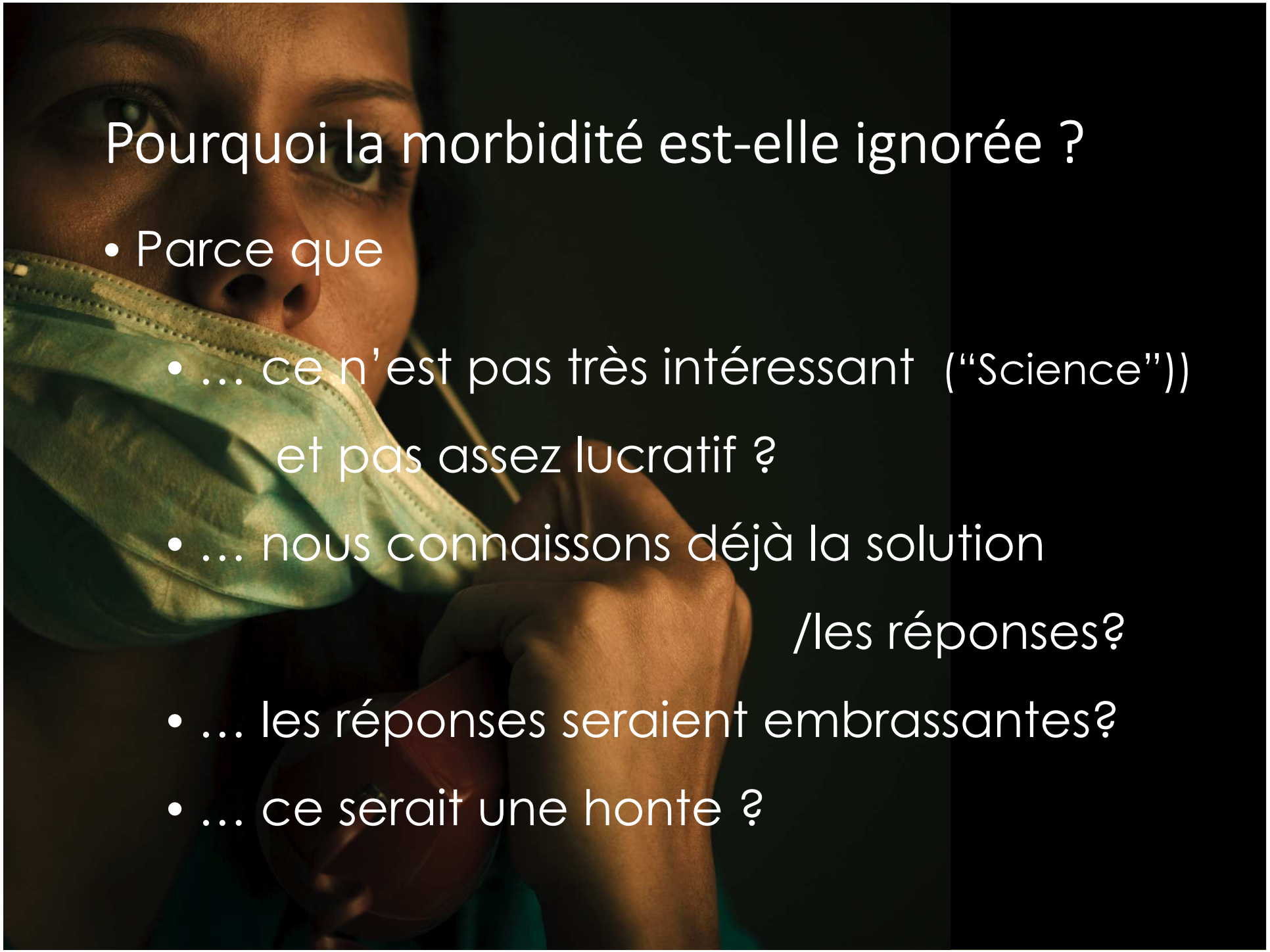
An Orphan Research Question in Search of a Sponsor

Bruce M. Psaty, MD, PhD[1,2]; Richard Platt, MD, MS[3,4]; Russ B. Altman, MD, PhD[5,6]



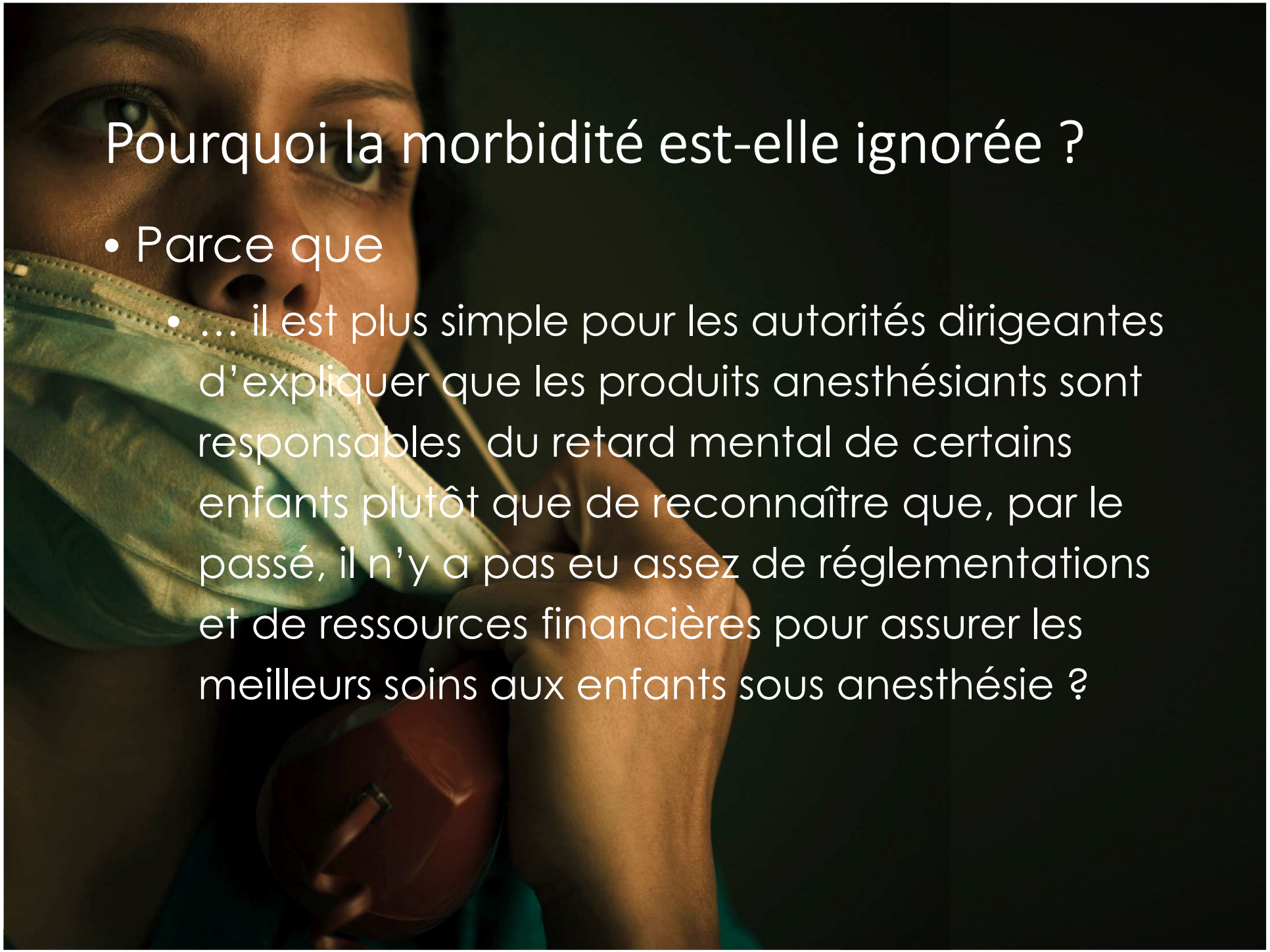
Neurotoxicité des agents anesthésiques

Psaty BM - JAMA 2015



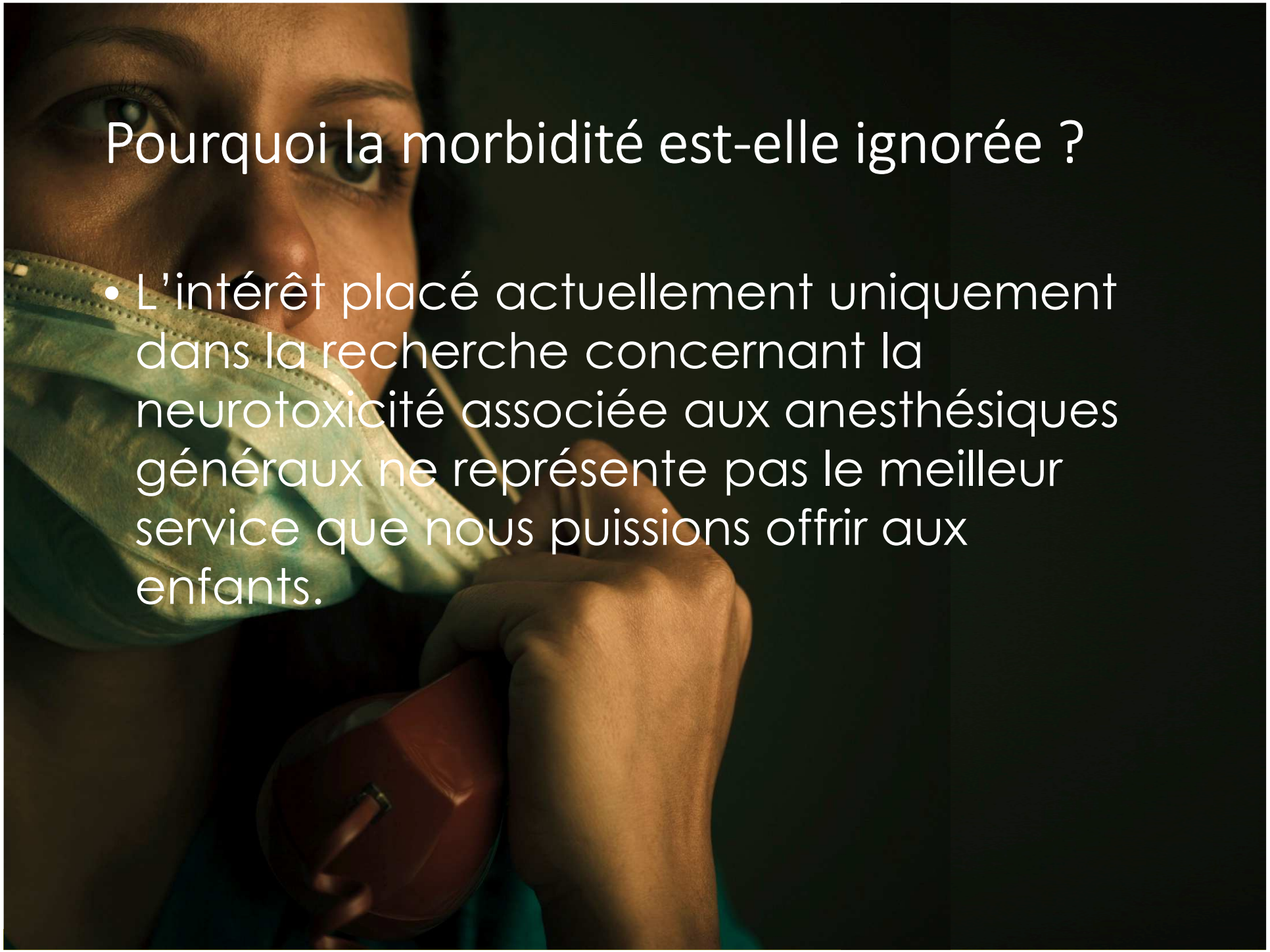
Pourquoi la morbidité est-elle ignorée ?

- Parce que
  - … ce n'est pas très intéressant ("Science"))
    et pas assez lucratif ?
  - … nous connaissons déjà la solution
    /les réponses?
  - … les réponses seraient embrassantes?
  - … ce serait une honte ?



Pourquoi la morbidité est-elle ignorée ?

- Parce que
  - … il est plus simple pour les autorités dirigeantes d'expliquer que les produits anesthésiants sont responsables du retard mental de certains enfants plutôt que de reconnaître que, par le passé, il n'y a pas eu assez de réglementations et de ressources financières pour assurer les meilleurs soins aux enfants sous anesthésie ?



Pourquoi la morbidité est-elle ignorée ?

- L'intérêt placé actuellement uniquement dans la recherche concernant la neurotoxicité associée aux anesthésiques généraux ne représente pas le meilleur service que nous puissions offrir aux enfants.

Définir la sécurité en anesthésie pédiatrique



ESPA

Bordeaux 1 April 2016

Définir

- **Le Qui ?**
- **Le Où ?**
- **Le Quand?**
- **Le Comment ?**



Le „qui“

- Children undergoing anaesthesia must be anaesthetized by well trained and experienced paediatric anaesthesiologists



Le “qui”

- Minimum case load of a paediatric anaesthesiologist

Table 1
Frequency of current experience for a children's anaesthetist

Class	Monthly	Weekly	Daily	i.e. Annually
1 (Infants < 6 months)	√			12
2 (Children and infants < 3 years)		√		50
3 (Children < 10 years)			√	300



Lunn JN – Paediatr Anaesth 1992
Auroy Y – Anesth Analg 1997

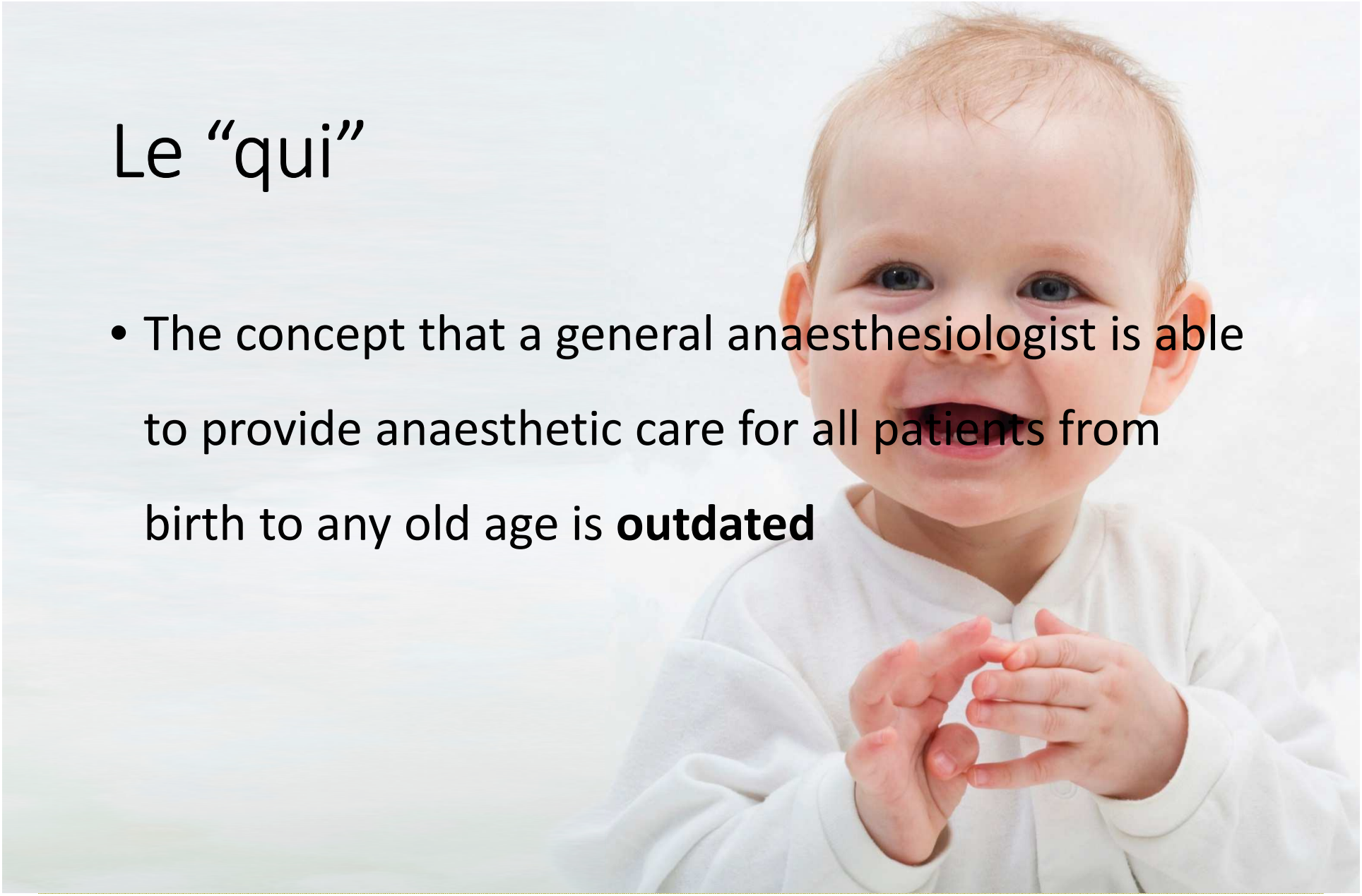
Le “qui”



- Residents/fellows in paediatric anaesthesia must be supervised in 1:1 manner by an experienced paediatric anaesthesiologist

.

Le “qui”



- The concept that a general anaesthesiologist is able to provide anaesthetic care for all patients from birth to any old age is **outdated**

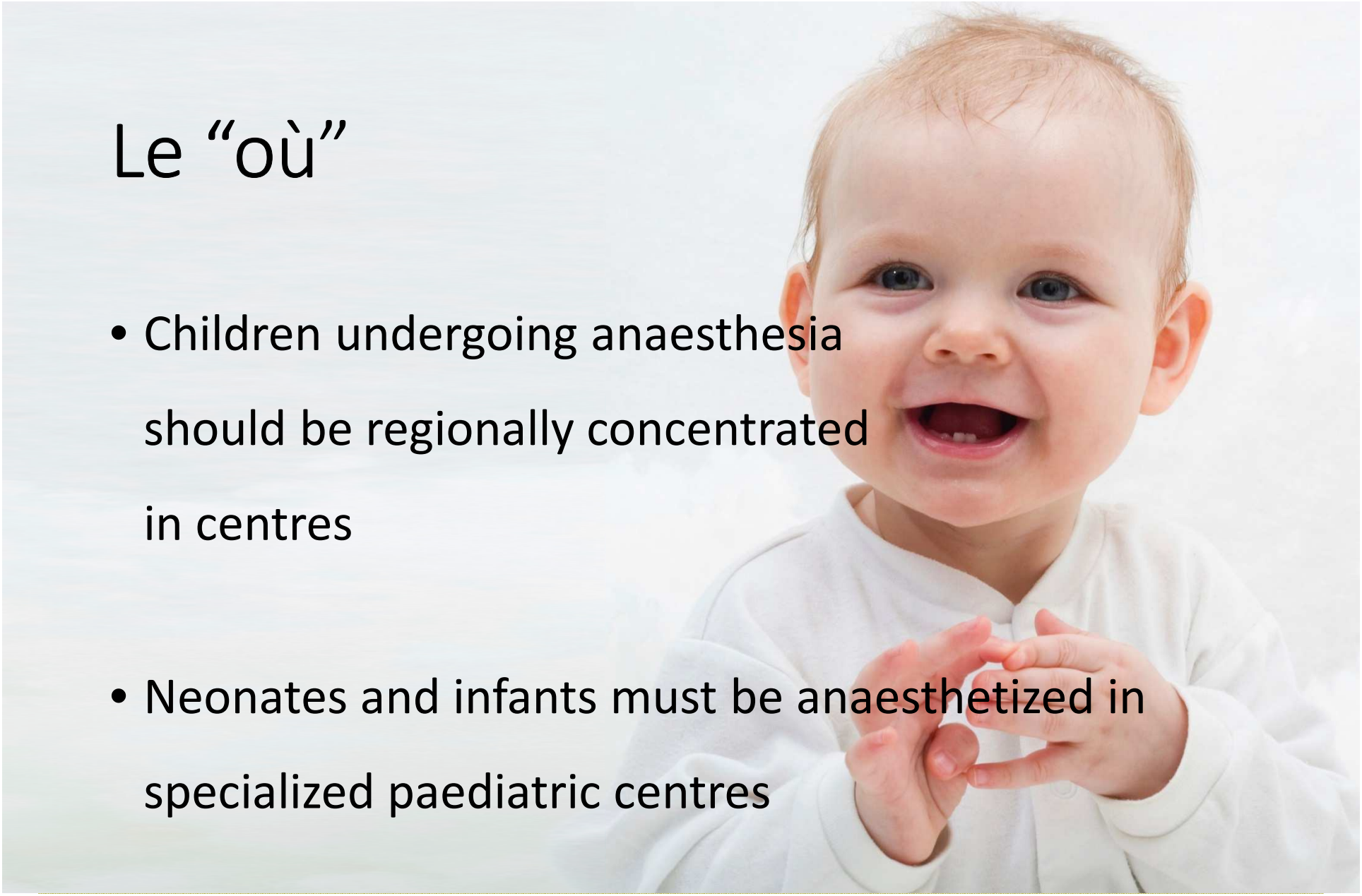
Aknin P – Ann Fr Anesth Reanim 2000

Le “où”

- The paediatric population undergoing anaesthesia is too small in order to maintain sufficient skills for every anaesthesiologist



Le “où”



- Children undergoing anaesthesia should be regionally concentrated in centres

- Neonates and infants must be anaesthetized in specialized paediatric centres

Le “Quand”



- Balance
  - general anaesthesia risk in newborn and infants

    versus
  - impact of delaying of elective procedures on the surgical/diagnostic result
  - avoiding emergency procedures which do carry a higher peri-operative risk
  - postponing surgery may risk the future well-being of the child

Le “Comment”

- Repeated and frequent pitfalls, dangers and risks lead to guidelines and rules for behaviour in risky areas …




Swimming Pool Guidelines
1. Appropriate swimwear must be worn in the pool at all times.
2. No diving or splashing about the pool area.
3. No running about the pool area.
4. No pool usage while under the influence of alcohol or drugs.
5. Anyone under the age of 12 must be accompanied at all times by an adult.
6. No glass, drinks or food are allowed in immediate the pool area.
7. No rough playing or undue disturbances in and about the pool.
8. No pets are allowed.
9. No lifeguard is on duty. All persons using the pool swim at their own risk and sole responsibility. The hotel accepts no liability for injuries, death or loss (e.g. articles of clothing, valuables, etc.) associated with the use of the pool.
إرشادات حمام السباحة
١. يتعين ارتداء ملابس السباحة اللائقة في حمام السباحة في جميع الأوقات.
٢. غير مسموح بالغطس أو برش المياه حول حمام السباحة.
٣. غير مسموح بالركض حول حمام السباحة.
٤. غير مسموح باستخدام حمام السباحة تحت تأثير الكحول.
٥. غير مسموح للأطفال دون الثانية عشرة باستخدام حمام السباحة بدون صحبة الكبار.
٦. غير مسموح باستخدام الأكواب أو المشروبات أو الطعام في المنطقة المحيطة مباشرة بحمام السباحة.
٧. غير مسموح باللعب العنيف أو بالتسبب في أي نوع من الإزعاج داخل حمام السباحة أو حوله.
٨. غير مسموح باصطحاب الحيوانات الأليفة.
٩. لا يتوفر أي عامل إنقاذ في منطقة حمام السباحة وبالتالي فإن جميع الأشخاص سيستخدمون حمام السباحة على مسؤوليتهم الشخصية، ولا يتحمل الفندق أي مسؤولية قانونية تجاه أي حالات إصابة أو وفاة أو فقدان (مثلا: الملابس أو المقتنيات الثمينة، وما إلى ذلك) و المرتبطة باستخدام حمام السباحة.

Comment ?


The 10 - N - Paediatric
Anaesthesia
Quality Checklist
1. No Fear
2. Normovolaemia
3. Normotension
4. Normocardia
5. Normoxaemia
6. Normocapnia
7. Normonatraemia
8. Normoglycaemia
9. Normothermia
10. No Pain
RL/Gluk1%
167
98
22

Comment ?



Ni peur
ni éveil peranesthésique

Comment ?



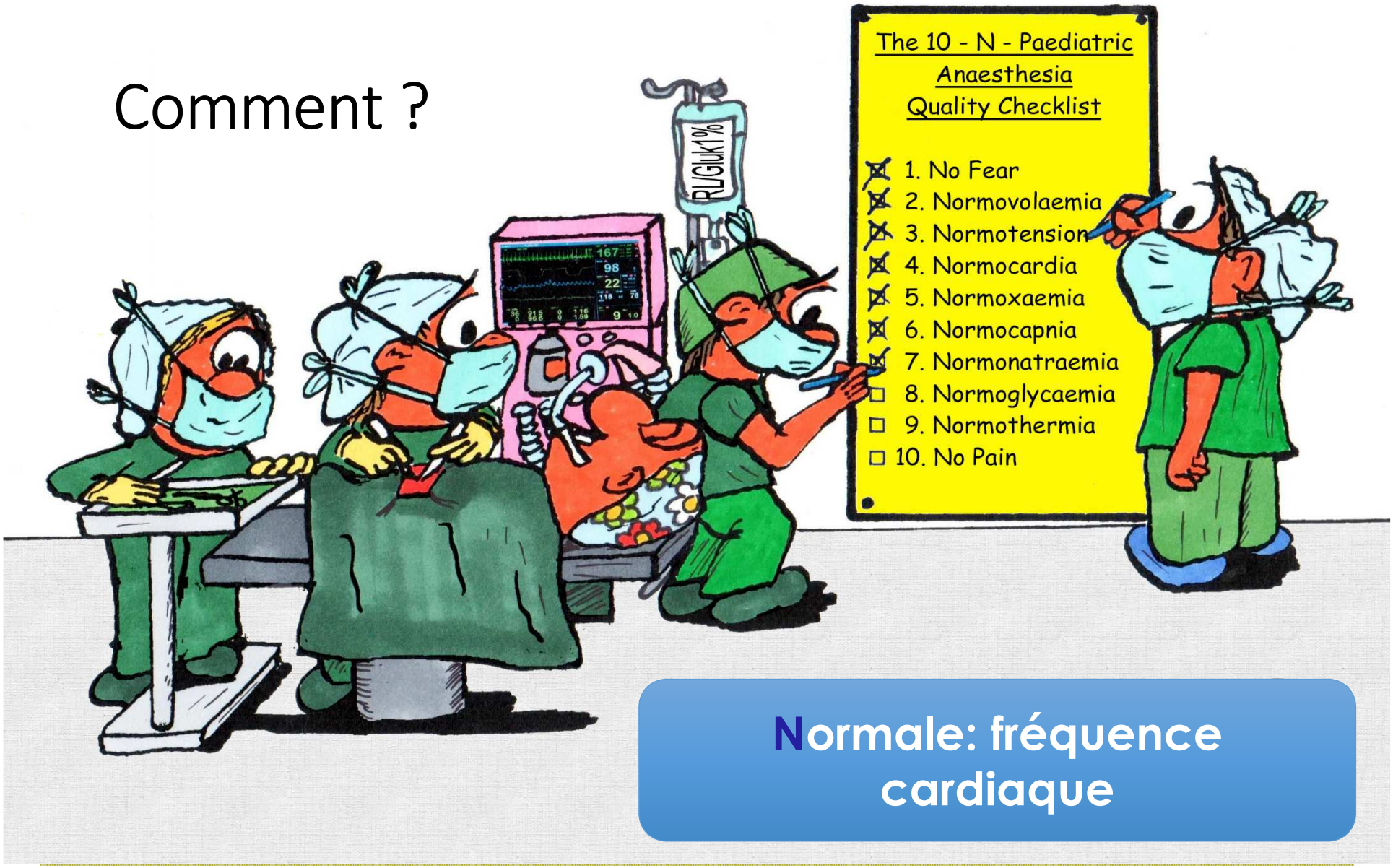
Normovolémie

Comment ?



Normotension

Comment ?



Normale: fréquence cardiaque

Comment ?



Normoxémie

Comment ?



Normocapnie

Comment ?



Normonatrémie

Comment ?



Normoglycémie

Comment ?



Normothermie

Comment ?



Absence de douleur

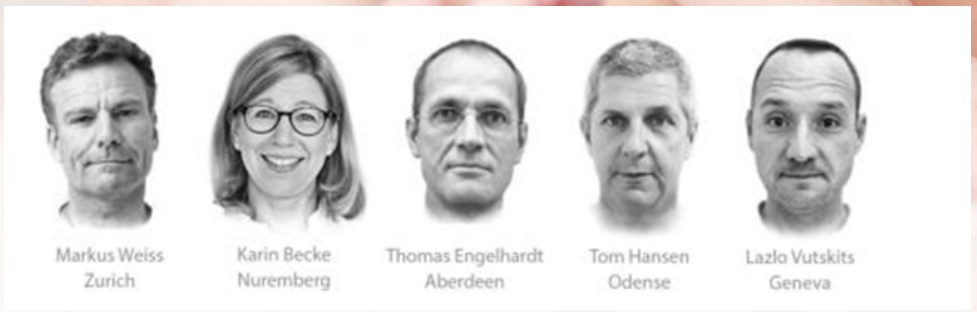
Comment ?




The 10 - N - Paediatric
Anaesthesia
Quality Checklist
1. No Fear
2. Normovolaemia
3. Normotension
4. Normocardia
5. Normoxaemia
6. Normocapnia
7. Normonatraemia
8. Normoglycaemia
9. Normothermia
10. No Pain

www.safetots.org

Safe **A**naesthesia **F**or **E**very **Tot - Initiative**



SAFETOTS is a registered Trademark

Weiss M – Curr Opin Anesthesiol 2015

www.safetots.org

www.SAFETOTS.org



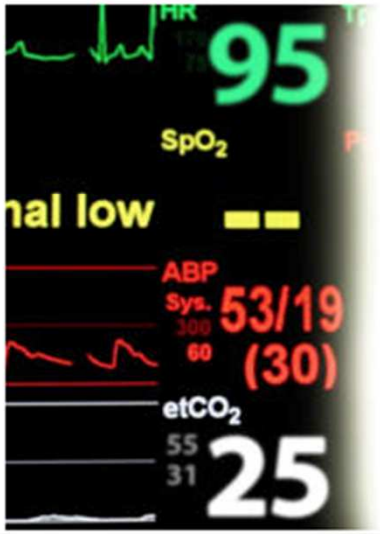
Les complications de l'anesthésie sont plus fréquentes chez l'enfant que chez l'adulte

Safetots.org initiative illustrates the known perioperative causes for cerebral morbidity in young children.

Weiss M – Curr Opin Anesthesiol 2015

www.safetots.org

www.SAFETOTS.org



Le mauvais ouvrier accuses ses outils

Safetots.org initiative aims to focus on the safe conduct of pediatric anesthesia and to define safe use of anesthesia in young children.

Weiss M – Curr Opin Anesthesiol 2015

www.safetots.org

www.SAFETOTS.org



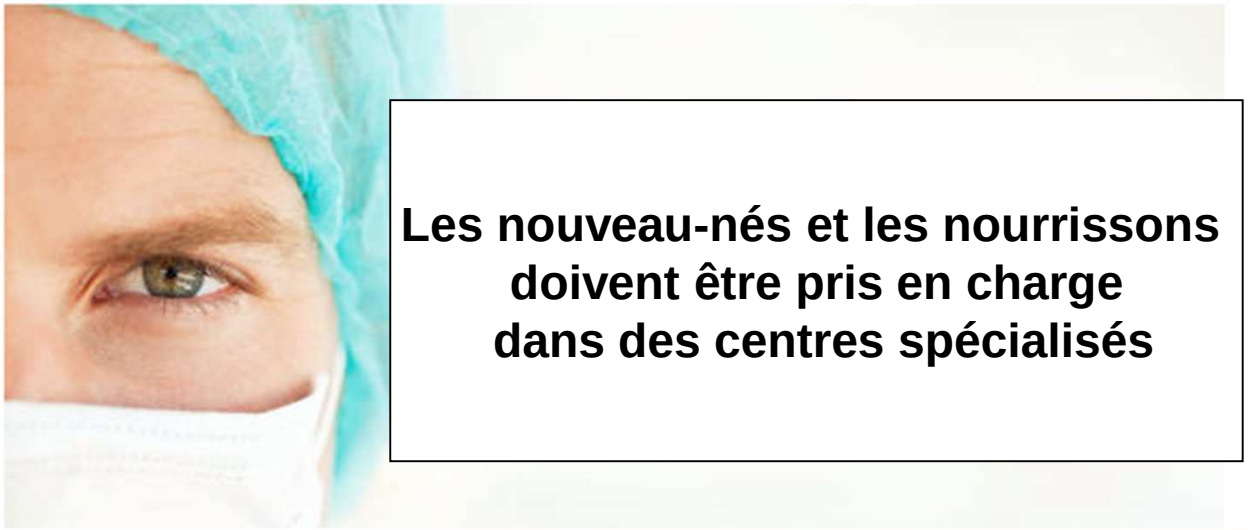
Les complications de l'anesthésie sont plus fréquentes chez l'enfant que chez l'adulte

Safetots.org initiative illustrates the known perioperative causes for cerebral morbidity in young children.

Weiss M – Curr Opin Anesthesiol 2015

www.safetots.org

www.SAFETOTS.org



Les nouveau-nés et les nourrissons doivent être pris en charge dans des centres spécialisés

Safetots.org initiative aims to alert parents & practio-ners on the importance of education and experience of the pediatric anesthesiologist in charge.

Weiss M – Curr Opin Anesthesiol 2015

www.safetots.org

www.SAFETOTS.org

Les complications liées à l'anesthésie entraînent une plus grande mortalité chez l'enfant



The initiative will define the 'who', 'where', 'when' and 'how' in this context which provides the framework for the safe conduct of pediatric anesthesia.

Weiss M – Curr Opin Anesthesiol 2015

www.safetots.org

www.SAFETOTS.org

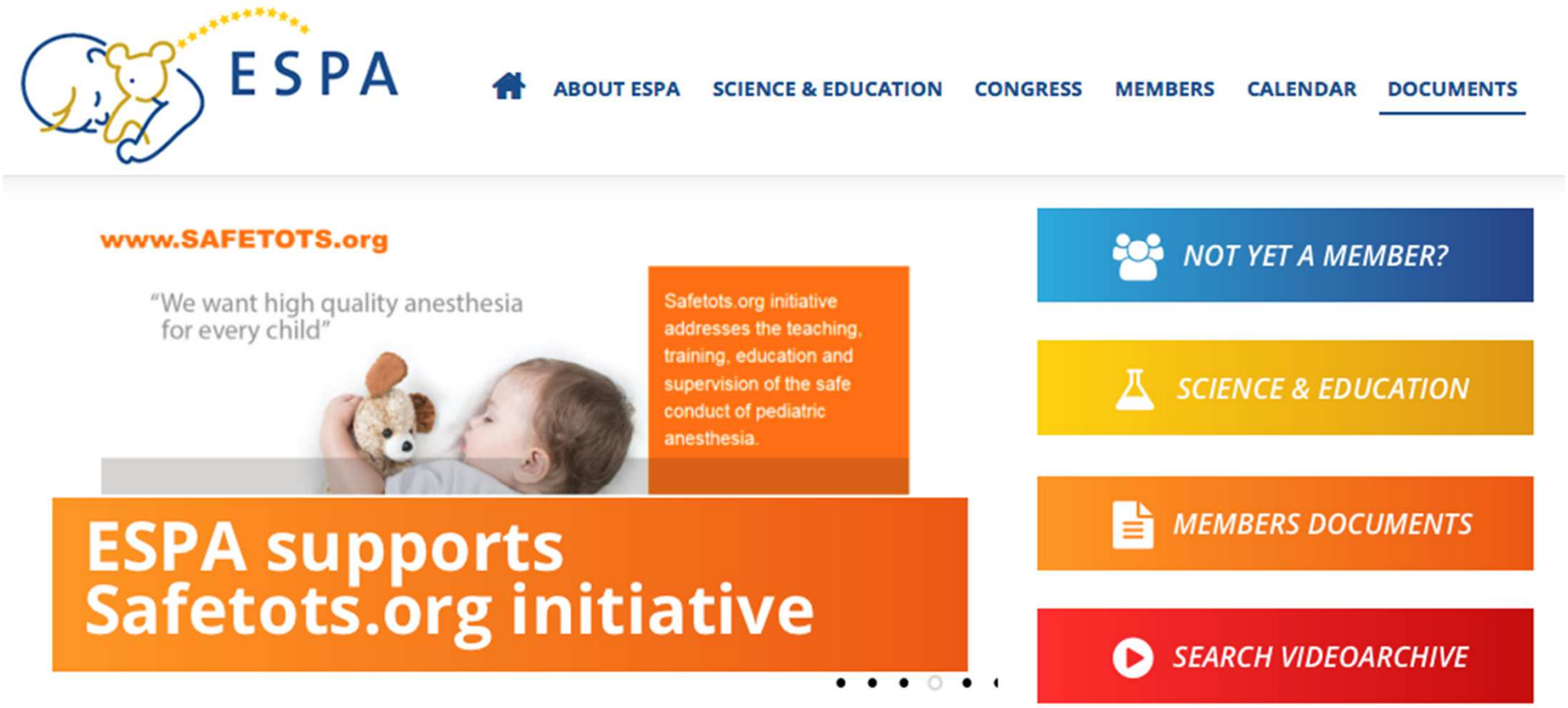
Nous voulons offrir
une anesthésie de haute qualité à chaque enfant



Safetots.org initiative aims to implement the rights for high quality anesthesia care for every child on an international and worldwide (WHO) level.

Weiss M – Curr Opin Anesthesiol 2015

www.safetots.org



Outlook



- **Avant de blâmer nos outils,**

  nous devons nous assurer de bien conduire

  l'anesthésie chez tous les enfants

Outlook

- **Safetots.org**
  - **Site Web**
  - **Publications**
  - **Congrès**
  - **Publicité des propositions**



Outlook

- Recherche
  - **Etudes épidémiologiques**
  - **Etudes de surveillance**
  - **Etudes des résultats**



Outlook

European Society of Anaesthesiology ESA

ABOUT US | CONGRESSES | EDUCATION | RESEARCH | PATIENT SAFETY

APRICOT





APRICOT: Anaesthesia PRactice In Children Observational Trial:

www.esahq.org/apricot

ESPA

Bordeaux 1 April 2016

Outlook

European Society of Anaesthesiology ESA

ABOUT US | CONGRESSES | EDUCATION | RESEARCH | PATIENT SAFETY

NECTARINE





NECTARINE: NEonate-Children audiT of Anaesthesia pRactice IN Europe.

www.esahq.org/apricot

ESPA

Bordeaux 1 April 2016

www.SAFETOTS.org



HOME | NEURO MORBIDITY | THE GAP | RESEARCH ROLE | THE WHO, WHERE, WHEN & HOW | THE 10 Ns | WHAT TO TELL PARENTS | CONTACT

Thank you