

AFISO, Mons 2019

Anesthésie pédiatrique du nouveau-né à l'adolescent



Francis Veyckemans
Hôpital Jeanne de Flandre, Lille

Plan

- Risques de l'anesthésie ?
- Neurotoxicité ?
- Jeûne préanesthésique
- Protection de l'enfance

Risques de l'anesthésie chez l'enfant

Etude Européenne APRICOT



Critères de recrutement



- durant une période de deux semaines en 2015-6
- tous les patients de la naissance à 15 ans
- hospitalisés ou ambulants
- interventions chirurgicales ou procédures diverses sous sédation ou sous anesthésie générale avec ou sans ALR, ou sous ALR seule
- dans le bloc Op ou en-dehors
- y compris les urgences réalisées durant les heures ouvrables ou en-dehors d'elles
- *sur base volontaire*



Evénements critiques

= événement qui a nécessité une action immédiate & qui a ou aurait pu entraîner une morbidité ou la mort

- Bronchospasme
- Laryngospasme
- Inhalation du contenu gastrique
- Instabilité cardiovasculaire
- Arrêt cardiaque
- Erreur médicamenteuse
- Anaphylaxie
- Complication neurologique
- Stridor post-anesthésie

Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe



*Walid Habre, Nicola Disma, Katalin Virag, Karin Becke, Tom G Hansen, Martin Jöhr, Brigitte Leva, Neil S Morton, Petronella M Vermeulen, Marzena Zidinska, Krisztina Boda, Francis Veyckemans, for the APRICOT Group of the European Society of Anaesthesiology Clinical Trial Network**

31 pays

31.127 procédures chez 30.874 enfants

16.8% urgences

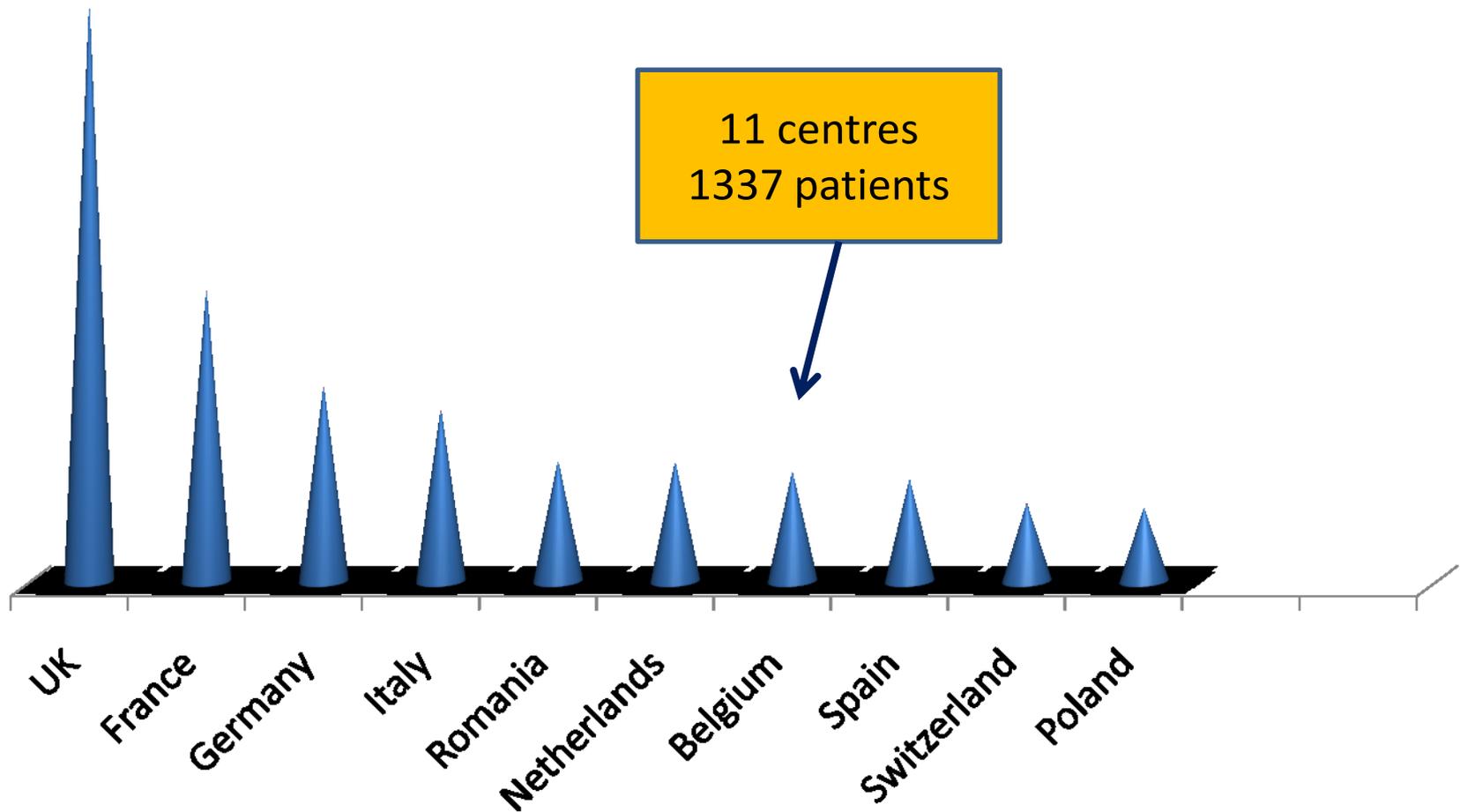
37.6% ambulatoire

44% intubés vs 35% masque laryngé

24% AG + ALR

1% ALR vigile

Les dix 10 pays qui ont recruté le plus de patients





Population-score ASA

ASA	n (%)	âge moyen \pm SD
I	18.883(60,7%)	6,6 \pm 4,4
II	8.739 (28,1%)	6,2 \pm 4,6
III	2.987 (9,6%)	5,6 \pm 4,7
IV	498 (1,6%)	4,4 \pm 4,6
V	12 (0,1%)	1,5 \pm 3,2



environ 90% étaient ASA I ou II



Type d'anesthésies

- 95% en semaine et 5% le WE
- en-dehors des heures ouvrables : 10%
- 60% ont bénéficié d'une consultation d'anesthésie
> 24 h avant l'induction
- 50% ont reçu une prémédication
- 50% des cas : parents présents à l'induction



Incidence des événements critiques

	Nombre	Incidence
Laryngospasme	368	1,2%
Bronchospasme	371	1,2%
Inhalation	29	0,1%
Stridor post-anesthésie	208	1,1%
Anaphylaxie	3	0,01%
Instabilité cardiovasc	549	1,9%
Arrêt cardiaque	10	0,03%
Complication neurologique	5	0,02%
Erreur médicamenteuse	49	0,2%
total	1637	5,3%

5,3% événements critiques

3,1% respiratoires

âge seuil : ≤ 3 ans

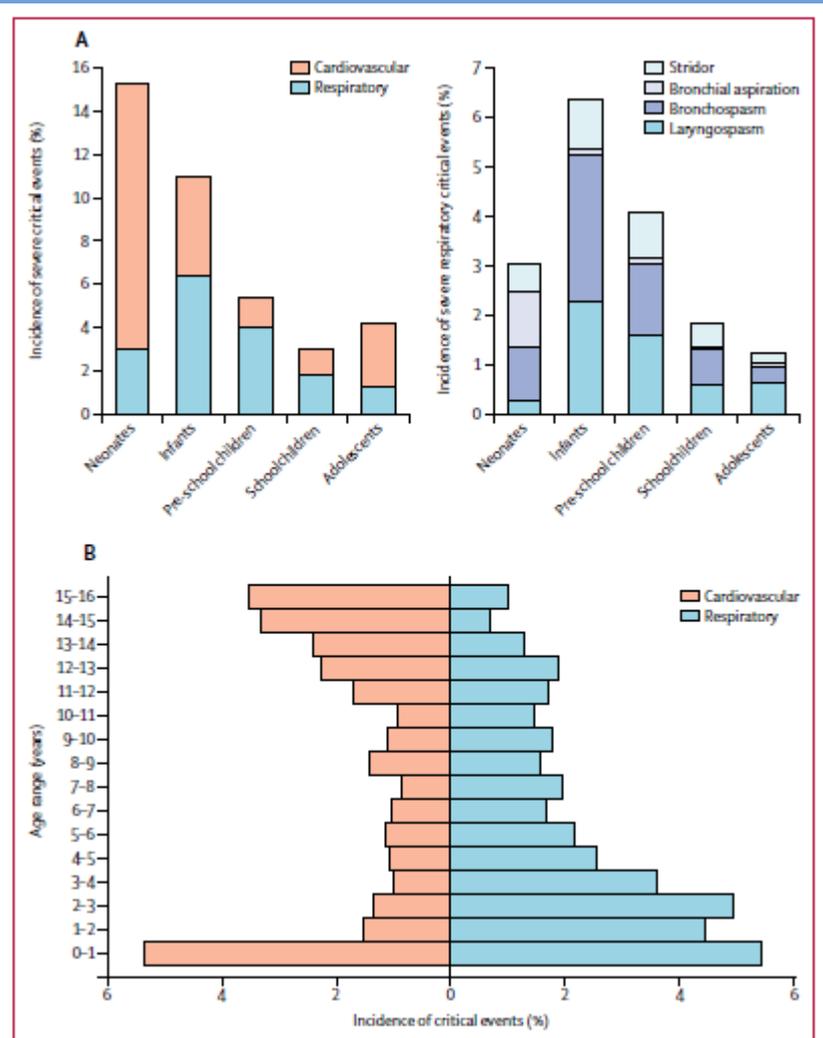
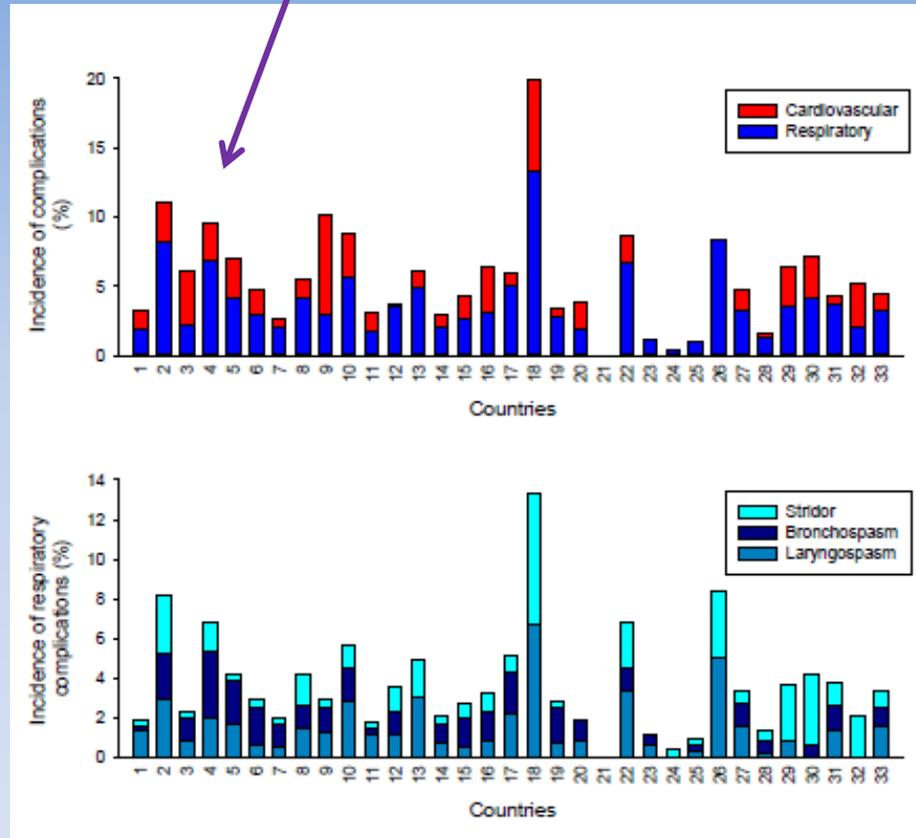


Figure 2: Distribution of severe critical events throughout the age groups

Belgique = n° 4
9,5%

moyenne
Europe : 5,3%





Evénements critiques en Belgique

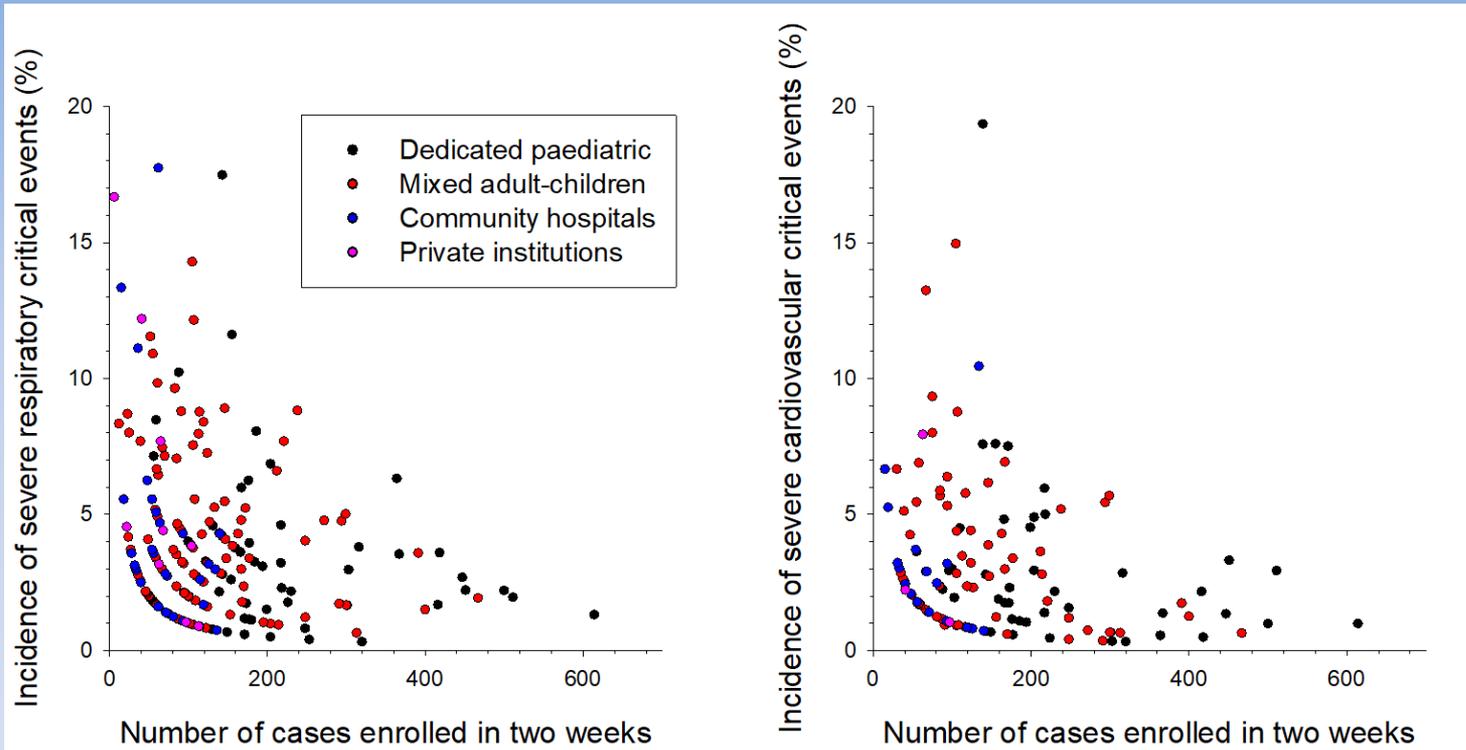
	Incidence Europe	N Belgique	Incidence Belgique
Laryngospasme	1,2%	27	2,0 %
Bronchospasme	1,2%	44	3,2 %
Aspiration contenu gastrique	0,1%	1	0.07%
Stridor post-anesthésie	1,1%	20	1.5 %
Anaphylaxie	0,01%	0	0,0 %
Instabilité hémodynamique	1,9%	37	2,8 %
Arrêt cardiaque	0., 3%	0	0,0 %
Séquelles neurologiques	0,02%	0	0,0 %
Erreur médicamenteuse	0.2%	2	0,15 %
Toutes	5,3%	131	9,5 %

Complications respiratoires

moment	laryngospasme	bronchospasme	aspiration	stridor
n	368	371	29	208
%	1,2	1,2	0,1	0,7
induction	35,0	29,5	41,9	-
entretien	18,2	24,7	25,8	-
réveil	43,6	41,7	25,8	70
PACU	3,2	4,0	6,5	30



Effet nombre de cas





Conclusion

- Dans les centres qui ont participé
- Environ 9% d'événements critiques
surtout respiratoires
surtout chez < 3 ans
- Effet protecteur:
expérience de l'anesthésiste
de l'équipe (n cas)



Implications pratiques

Nous devons récolter nos chiffres:
complications anesthésiques, chirurgicales,
infectieuses....

Pour

- faire nos statistiques
- nous comparer aux autres et à nous-mêmes
- réagir
- évaluer les résultats

Neurotoxicité de l'anesthésie?

Blockade of NMDA Receptors and Apoptotic Neurodegeneration in the Developing Brain

Chrysanthy Ikonomidou,* Friederike Bosch, Michael Miksa, Petra Bittigau, Jessica Vöckler, Krikor Dikranian, Tanya I. Tenkova, Vanya Stefovskva, Lechoslaw Turski, John W. Olney

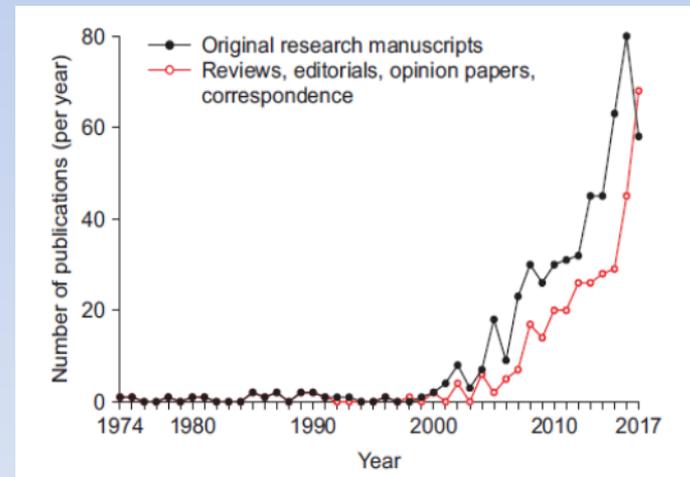
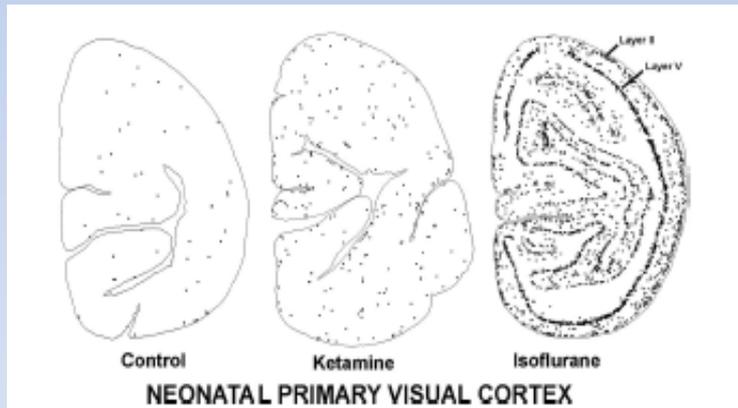
Science 1999;283:70-74

876 • The Journal of Neuroscience, February 1, 2001 • 21(3):876–882

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,¹ Krikor Dikranian,³ Charles F. Zorumski,² John W. Olney,¹ and David F. Wozniak³

¹Department of Anesthesiology, University of Virginia Health System, Charlottesville, Virginia 22908, and Departments of ²Neurology and ³Psychiatry, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri 63110



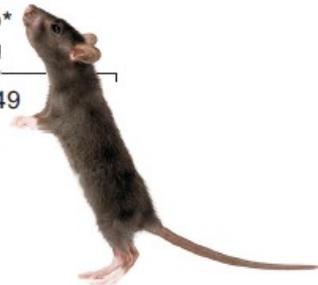
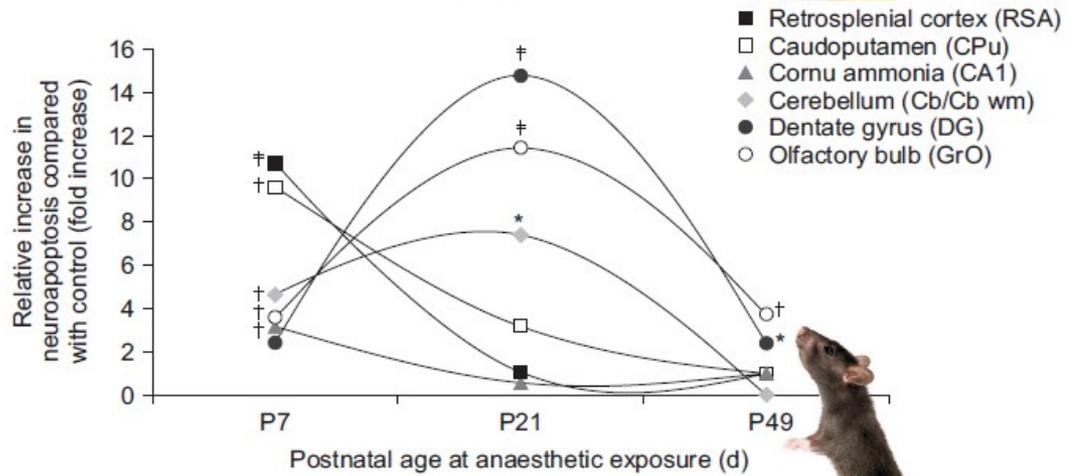
Etudes sur les rongeurs

Sont toxiques pour le développement du cerveau du nouveau-né:

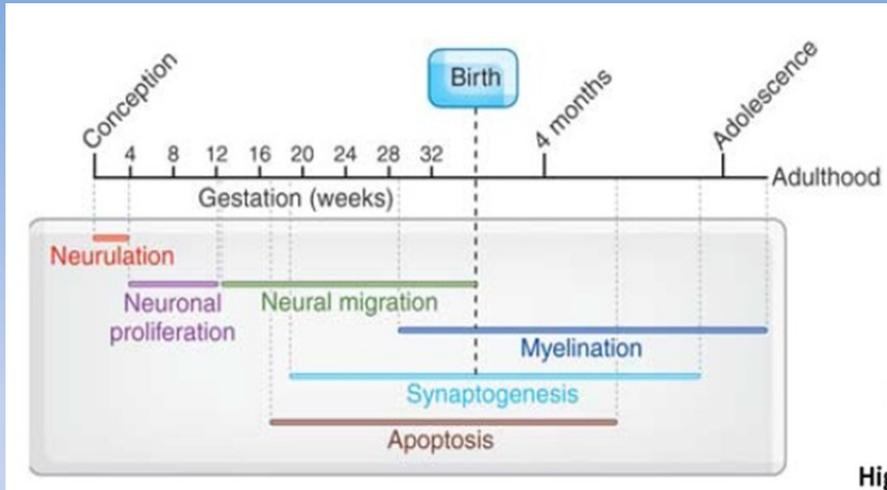
- les agonistes des récepteurs $GABA_A$
halogénés, propofol, benzodiazépines, thiopental
- les antagonistes des récepteurs NMDA
kétamine, N_2O
- les agents qui activent la glycogène-synthase kinase 3 β : sévoflurane, kétamine

Situation unique

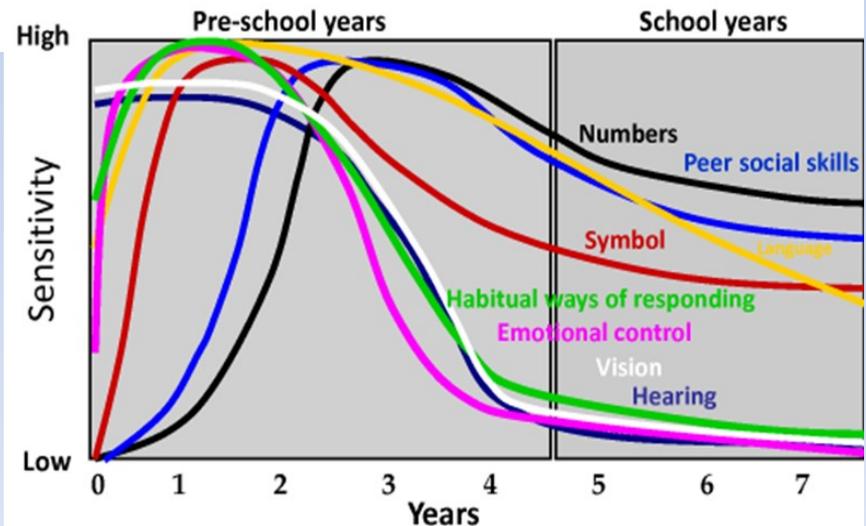
- Démarche expérimentale classique :
problème clinique \Rightarrow modèle animal
- Neurotoxicité:
découverte d'un problème chez l'animal
mais phénotype humain ?



Développement cerveau humain



Sensitive Periods in Early Brain Development



Graph developed by Council for Early Child Development (ref: Nash, 1997; Early Years Study, 1999; Shonkoff, 2000.)

Période sensible :
du 3^{ème} trimestre grossesse
jusqu'à 3-4 ans

Visual recognition memory is impaired in rhesus monkeys repeatedly exposed to sevoflurane in infancy

M. C. Alvarado^{1,*}, K. L. Murphy² and M. G. Baxter³

Br J Anaesth 2017; 119: 517-23

Multiple Anesthetic Exposure in Infant Monkeys Alters Emotional Reactivity to an Acute Stressor

Jessica Raper, Ph.D., Maria C. Alvarado, Ph.D., Kathy L. Murphy, B.Vet.Med., Cert.V.A., D.Phil., Mark G. Baxter, Ph.D.

ABSTRACT

Background: Retrospective studies in humans have shown a higher prevalence of learning disabilities in children that received multiple exposures to general anesthesia before the age of 4 yr. Animal studies, primarily in rodents, have found that postnatal anesthetic exposure causes neurotoxicity and neurocognitive deficits in adulthood. The authors addressed the question of whether repeated postnatal anesthetic exposure was sufficient to cause long-term behavioral changes in a highly translationally relevant rhesus monkey model, allowing study of these variables against a background of protracted nervous system and behavioral development.

Methods: Rhesus monkeys of both sexes underwent either three 4-h exposures to sevoflurane anesthesia (anesthesia group $n = 10$) or brief maternal separations (control group $n = 10$) on postnatal day 6 to 10 that were repeated 14 and 28 days later. Monkeys remained with their mothers in large social groups at all times except for overnight observation after each anesthetic/control procedure. At 6 months of age, each monkey was tested on the human intruder paradigm, a common test for emotional reactivity in nonhuman primates.

Results: The frequency of anxiety-related behaviors was significantly higher in monkeys that were exposed to anesthesia as neonates as compared with controls: anesthesia 11.04 ± 1.68 , controls 4.79 ± 0.77 , mean \pm SEM across all stimulus conditions.

Conclusion: Increased emotional behavior in monkeys after anesthesia exposure in infancy may reflect long-term adverse effects of anesthesia. (*ANESTHESIOLOGY* 2015; 123:1084-92)

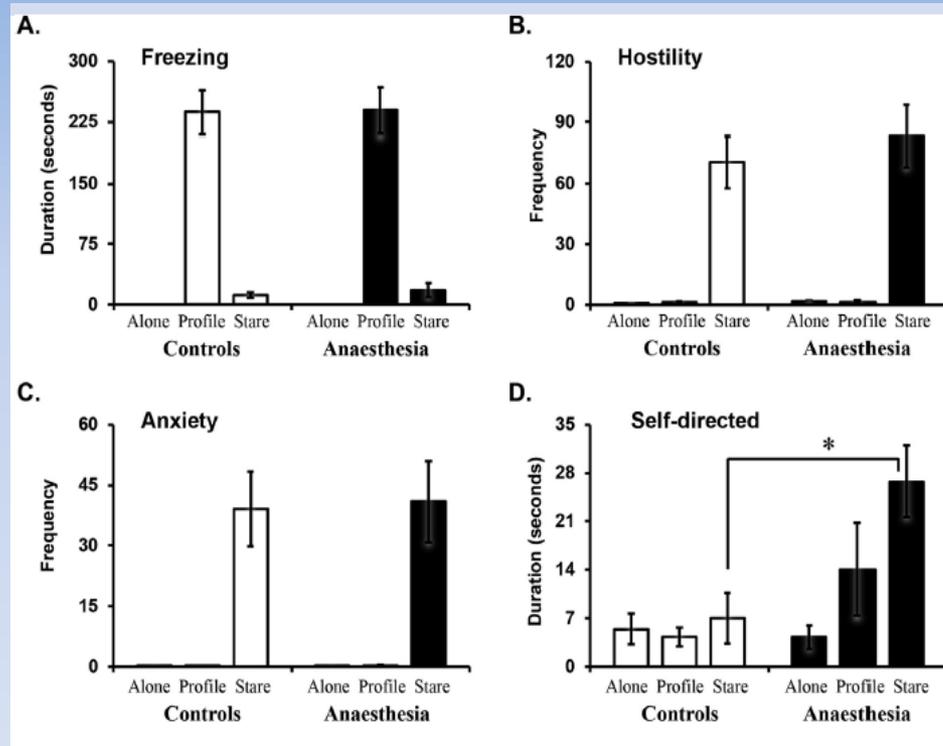


Méthode

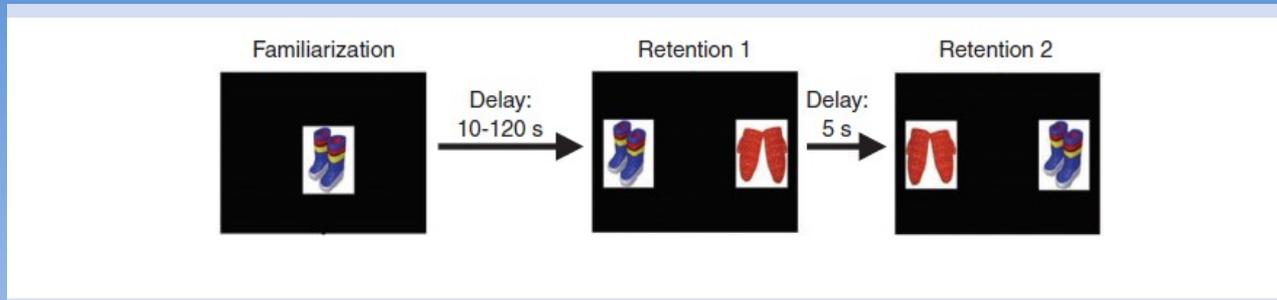
- 20 singes macaques n-nés
- entre J 6-10 et ensuite 14 et 28 jours + tard
 - singe pris dans les bras, séparé de sa mère
- Groupe contrôle
 - ⇒ promené 20 min dans couverture puis rendu à la mère
- Groupe anesthésie
 - ⇒ induction au masque sévoflurane 100% O₂
intubation, anesthésie durant 4h, 30% O₂
monitorage standard humain, **pas de chirurgie**
tenu dans couverture 20 min puis rendu à la mère
 - à 6, 12 et 24 mois : tests comportementaux
cage / humain de profil/ humain qui fixe du regard (masque différent)
 - à 6-10 mois, 12-18 mois et 24-30 mois: test de mémoire visuelle

Comportement à 12 et 24 mois

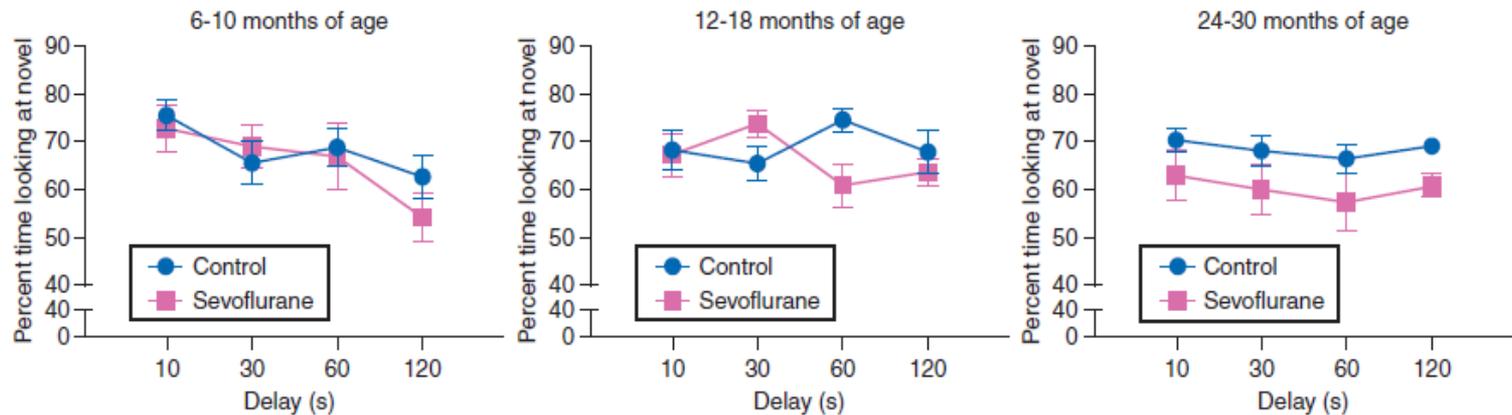
Br J Anaesth 2018; 120: 761-7



anxiété



% de temps consacré à regarder le nouvel objet
= f (mémoire de reconnaissance visuelle)



Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder After Early Exposure to Procedures Requiring General Anesthesia

Juraj Sprung, MD, PhD; Randall P. Flick, MD, MPH; Slavica K. Katusic, MD; Robert C. Colligan, PhD; William J. Barbaresi, MD; Katarina Bojanić, MD; Tasha L. Welch, MD; Michael D. Olson, PA-C; Andrew C. Hanson, BS; Darrell R. Schroeder, MS; Robert T. Wilder, MD, PhD; and David O. Warner, MD

Abstract

Objective. To study the association between exposure to procedures performed under general anesthesia before age 2 years and development of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD).

Patients and Methods. Study patients included all children born between January 1, 1976, and December 31, 1982 in Rochester, MN, who remained in Rochester after age 5. Cases of ADHD diagnosed before age 19 years were identified by applying stringent research criteria. Cox proportional hazards regression assessed exposure to procedures requiring general anesthesia (none, 1, 2 or more) as a predictor of ADHD using a stratified analysis with strata based on propensity score including comorbid health conditions.

Results. Among the 5357 children analyzed, 341 ADHD cases were identified (estimated cumulative incidence, 7.6% 95% confidence interval [CI], 6.8%-8.4%). For children with no postnatal exposure to procedures requiring anesthesia before the age of 2 years, the cumulative incidence of ADHD at age 19 years was 7.3% (95% CI, 6.5%-8.1%). For single and 2 or more exposures, the estimates were 10.7% (95% CI, 6.8%-14.4%) and 17.9% (95% CI, 7.2%-27.4%), respectively. After adjusting for gestational age, sex, birth weight, and comorbid health conditions, exposure to multiple (hazard ratio, 1.95; 95% CI, 1.03-3.71), but not single (hazard ratio, 1.18; 95% CI, 0.79-1.77), procedure requiring general anesthesia was associated with an increased risk for ADHD.

Conclusion. Children repeatedly exposed to procedures requiring general anesthesia before age 2 years are at increased risk for the later development of ADHD even after adjusting for comorbidities.

© 2012 Mayo Foundation for Medical Education and Research ■ Mayo Clin Proc. 2012;87(2):120-12

Are Anesthesia and Surgery during Infancy Associated with Altered Academic Performance during Childhood?

Robert I. Block, Ph.D.,* Joss J. Thomas, M.D.,† Emine O. Bayman, Ph.D.,‡ James Y. Choi, M.D.,‡ Karolie K. Kimble, R.N., B.A.,§ Michael M. Todd, M.D.¶

Anesthesiology 2009; 111:802-10

Copyright © 2009, the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Anesthesia for Cesarean Delivery and Learning Disabilities in a Population-based Birth Cohort

Juraj Sprung, M.D., Ph.D.,* Randall P. Flick, M.D., M.P.H.,† Robert T. Wilder, M.D., Ph.D.,‡ Slavica K. Katusic, M.D.,§ Tasha L. Welch, M.S.,¶ Marialisa Dingli, M.D.,# Stephen J. Gleich, M.D.,** Darrell R. Schroeder, M.S.,†† William J. Barbaresi, M.D.,‡‡ Andrew C. Hanson, B.S.,§§ David O. Warner, M.D.*

Anesthesiology 2009; 110:796-804

Copyright © 2009, the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Early Exposure to Anesthesia and Learning Disabilities in a Population-based Birth Cohort

Robert T. Wilder, M.D., Ph.D.,* Randall P. Flick, M.D., M.P.H.,† Juraj Sprung, M.D., Ph.D.,‡ Slavica K. Katusic, M.D.,§ William J. Barbaresi, M.D.,¶ Christopher Mickelson, M.D.,# Stephen J. Gleich, M.D.,** Darrell R. Schroeder, M.S.,†† Amy L. Weaver, M.S.,‡‡ David O. Warner, M.D.‡‡

Are Anesthesia and Surgery during Infancy Associated with Altered Academic Performance during Childhood?

Robert I. Block, Ph.D.,* Joss J. Thomas, M.D.,† Emine O. Bayman, Ph.D.,‡ James Y. Choi, M.D.,‡ Karolie K. Kimble, R.N., B.A.,§ Michael M. Todd, M.D.¶

Cognitive and Behavioral Outcomes After Early Exposure to Anesthesia and Surgery

AUTHORS: Randall P. Flick, MD, MPH,* Slavica K. Katusic, MD,† Robert C. Colligan, PhD,‡ Robert T. Wilder, MD, PhD,* Robert G. Voigt, MD,§ Michael D. Olson, PhD,¶ Juraj Sprung, MD, PhD,* Amy L. Weaver, MS,† Darrell R. Schroeder, MS,‡ and David O. Warner, MD*

*Department of Anesthesiology, †Division of Epidemiology, Department of Health Sciences Research, ‡Department of Psychiatry and Psychology, §Division of Biomedical Statistics and Informatics, Department of Health Sciences Research, and ¶Department of Pediatrics and Adolescent Medicine, and ††Mayo Clinic Mayo Medical School, College of Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

ABBREVIATIONS

WHAT'S KNOWN ON THIS SUBJECT: Exposure to virtually all anesthetic drugs has been shown to cause neurodegeneration in young animals. Studies of learning and cognition in children exposed to anesthesia and surgery have been few, have relied on single outcome measures, and have not controlled for comorbidity.

WHAT THIS STUDY ADDS: In this study of children exposed to anesthesia/surgery before the age of 2, multiple group and individual measures of learning and behavior are examined by using a matched design with adjustment for comorbidity using 2 separate methods.

Anesth Analg. 2011 Nov;113(5):1143-51. Epub 2011 Mar 17.

Early childhood exposure to anesthesia and risk of developmental and behavioral disorders in a sibling birth cohort.

DiMaggio C, Sun LS, Li G.

Department of Anesthesiology, Columbia University, 622 West 168 St., New York, NY 10032, USA. cjd11@columbia.edu

Critères d'évaluation

- Retard de développement (école gardienne)
- Difficultés d'apprentissage (école primaire)
- problèmes de comportement
 - retard mental
 - autisme
 - hyperactivité et troubles de l'attention
- Troubles du langage
- Succès des études primaires ou secondaires
- QI
- Tests cognitifs

**Neurodevelopmental Assessment in Kindergarten in
Children Exposed to General Anesthesia before the
Age of 4 Years**

A Retrospective Matched Cohort Study

M. Ruth Graham, M.D., F.R.C.P.(C), Marni Brownell, Ph.D., Daniel G. Chateau, Ph.D.,
Roxana D. Dragan, M.A., Charles Burchill, M.Sc., Randal R. Fransoo, Ph.D.

Anesthesiology 2016; 125: 667-73

Cohorte de 18.056 enfants au Canada
dont 3850 exposés à 1 AG, 620 à 2 AG ou >
Questionnaire pour évaluer le développement à
l'entrée en classes primaires (5 ans)
années 2006 -2011

Table 6. Early Development Instrument Results: Multiple Exposures by Age

	EDI Score (SD)		Mixed-effect Model			
	No GA	Multiple GA	Estimate	95% CI	t Value	P Value
Age 0–2 yr (n = 90)						
Com/gen knowledge	7.7 (2.5)	7.5 (2.8)	0.06	–0.47 to 0.59	0.23	0.82
Emotional maturity	7.9 (1.5)	7.8 (1.6)	0.11	–0.21 to 0.45	0.7	0.48
Language/cognitive	8.3 (1.8)	8.2 (2.2)	0.2	–0.2 to 0.6	0.96	0.34
Physical well-being	8.7 (1.4)	8.7 (1.4)	0.1	–0.19 to 0.39	0.69	0.49
Social competence	8.4 (1.8)	8.3 (2.0)	0.19	–0.19 to 0.57	0.97	0.33
Total score	40.9 (7.3)	40.5 (8.4)	0.68	–0.87 to 2.2	0.86	0.39
Age 2–4 yr (n = 178)						
Com/gen knowledge	7.6 (2.7)	6.6 (3.0)	–0.84	–1.22 to –0.45	–4.3	< 0.0001
Emotional maturity	7.9 (1.6)	7.6 (1.6)	–0.12	–0.36 to 0.11	–1.06	0.29
Language/cognitive	8.1 (2.0)	7.6 (2.3)	–0.36	–0.66 to –0.06	–2.4	0.02
Physical well-being	8.8 (1.3)	8.2 (1.7)	–0.36	–0.57 to –0.15	–3.3	0.0009
Social competence	8.3 (1.8)	7.9 (2.1)	–0.2	–0.47 to 0.07	–1.45	0.15
Total score	40.7 (7.5)	37.8 (8.9)	–2	–3.1 to –0.87	–3.48	0.0005

Une AG entre 2 et 4 ans est associée à un léger déficit en communication et en connaissances générales...
Pas d'effet si AG à moins de 2 ans !

Etudes prospectives

- GAS : **G**eneral **A**nesthesia and **S**pinal
- PANDA: **P**ediatric **A**nesthesia and **N**eurodevelopment **A**ssessment
- MASK: **M**Ayo **S**afety in **K**ids

GAS

Neurodevelopmental outcome at 2 years of age after general anaesthesia and awake-regional anaesthesia in infancy (GAS): an international multicentre, randomised controlled trial

Andrew J Davidson, Nicola Disma, Jurgen C de Graaff, Davinia E Withington, Liam Dorris, Graham Bell, Robyn Stargatt, David C Bellinger, Tibor Schuster, Sarah J Arnup, Pollyanna Hardy, Rodney W Hunt, Michael J Takagi, Gaia Giribaldi, Penelope L Hartmann, Ida Salvo, Neil S Morton, Britta S von Ungern Sternberg, Bruno Guido Locatelli, Niall Wilton, Anne Lynn, Joss J Thomas, David Polaner, Oliver Bagshaw, Peter Szmuk, Anthony R Absalom, Geoff Frawley, Charles Berde, Gillian D Ormond, Jacki Marmor, Mary Ellen McCann, for the GAS consortium*

The Lancet 2016; 387: 239-50

Nourrissons nés à > 26 SA et âgés < 60 SA

Cure hernie inguinale

Tirage au sort: ALR vs AG

ALR = rachianesthésie vigile [287]

AG = sévoflurane, O₂/air; ni N₂O ni morphinique, AL [356]

périopératoire: + hypoTA si AG (17% vs 6%)

+ apnées dans les 30 1^{ères} minutes si AG

Résultats à 2 ans : tests Bayley III

	ALR APP (N=287)	AG APP (N=356)	ALR ITT (N=361)	AG ITT (N=358)
Âge corrigé (semaines) au moment de l'évaluation	108.9 (13.0)	108 (9.8)	108.7 (12.5)	108 (9.8)
Nombre d'anesthésies				
1	34 (14%)	36 (12%)	42 (14%)	36 (12%)
2	5 (2%)	6 (2%)	6 (2%)	6 (2%)
>2	4 (2%)	4 (1%)	4 (1%)	4 (1%)
Traumatisme crânien avec perte de conscience	7 (3%)	4 (1%)	7 (2%)	4 (1%)
Traumatisme cérébral acquis	1 (0%)	1 (0%)	1 (0%)	1 (0%)
Convulsions fébriles	8 (3%)	9 (3%)	10 (3%)	9 (3%)
Convulsions non-fébriles	1 (<1%)	4 (1%)	1 (<1%)	4 (1%)
L'enfant a été suivi pour des problèmes neuro-développementaux	46 (19%)	55 (18%)	54 (18%)	55 (18%)
orthophonie	22 (9%)	27 (9%)	28 (9%)	27 (9%)
physiothérapie	22 (9%)	27 (9%)	26 (8%)	27 (9%)
ergothérapie	9 (4%)	12 (4%)	12 (4%)	12 (4%)
soutien psychologique	1 (<1%)	6 (2%)	1 (<1%)	6 (2%)
Intervention en médecine du développement	8 (3%)	7 (2%)	9 (3%)	7 (2%)

Conclusion

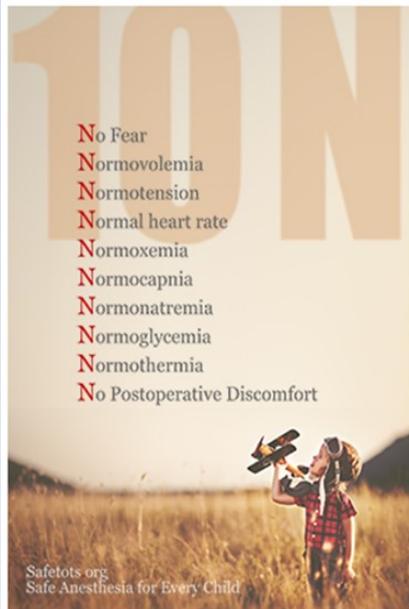
une anesthésie générale (sans Mo ni N₂O)
réalisée dans la petite enfance
chez un nourrisson en bonne santé
et qui dure moins d'1 heure,
n'entraîne pas, à l'âge de 2 et 5 ans,
de différence cliniquement significative
du développement neuro-comportemental
par comparaison à une ALR vigile.

REVIEW



Safe Anesthesia For Every Tot – The SAFETOTS initiative

Markus Weiss^{a,b}, Laszlo Vutskits^c, Tom G. Hansen^{d,e}, and Thomas Engelhardt^f



www.safetots.org

Curr Opin Anesthesiol 2015; 28: 303-7

10 commandements de l'anesthésie des enfants

1. ni peur/ ni anxiété
2. normovolémie
3. normotension
4. normocardie
5. normoxémie
6. normocapnie
7. normonatrémie
8. normoglycémie
9. normothermie
10. ni douleur, ni agitation, ni NVPO



ORIGINAL ARTICLE

Impact of sevoflurane anesthesia on brain oxygenation in children younger than 2 years

Ossam Rhondali^{1,2}, Simon Juhel¹, Sylvain Mathews², Quentin Cellier¹, François-Pierrick Desgranges¹, Aurélie Mahr¹, Mathilde De Queiroz¹, Agnès Pouyau¹, Khalid Rhzioual-Berrada¹ & Dominique Chassard¹

Pediatr Anesth 2014; 24: 734-40



Σ [paO_2 (30%) p_vO_2 (70%)]

qui dépend de

[Hb]

$paCO_2$

pression perfusion cérébrale

apport et consommation O_2 (temp)

= fenêtre sur l'oxygénation
cérébrale

Nouvelles règles de jeûne

Recommandations

Pour une anesthésie éleative:

- liquides clairs jusqu'à 2 h avant l'induction
- lait maternel jusqu'à 4 h avant l'induction
[lait premier âge]
- lait & solides jusqu'à 6 h avant l'induction

Eur J Anaesthesiol 2011;28: 556-69

Anesthesiology 2017; 126: 376-93

Ces règles sont-elles efficaces?

Pediatr Anesth 2013; 23: 702-11

24 cas d'aspiration sur une période de 12 mois
dans 11 centres spécialisés en GBr (n = 118.371)

= 2/10.000 cas

12 à l'induction: 8 cas électifs

où les règles avaient été suivies!

Ces règles sont-elles efficaces?

Pediatr Anesth 2013; 23: 702-11

24 cas d'aspiration sur une période de 12 mois
dans 11 centres spécialisés en GBr (n = 118.371)

= 2/10.000 cas

12 à l'ind

L'aspiration est un
événement rare
mais le risque en est
toujours présent

été suivies

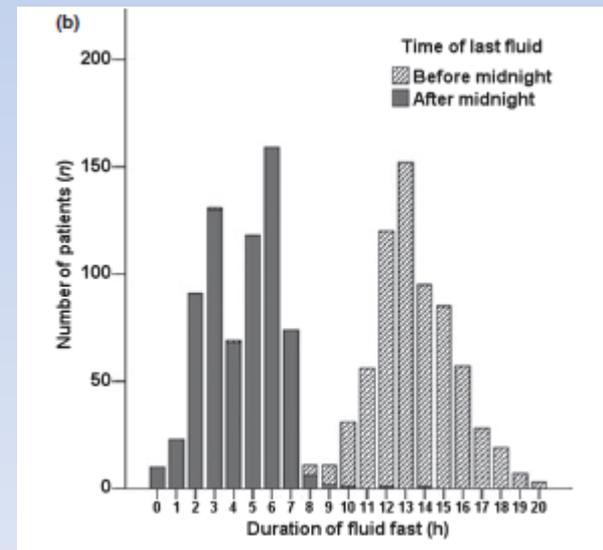
Mais les règles sont mal appliquées

La durée du jeûne pour les liquides est généralement

+ longue que prévu car

- enfant non réveillé par les parents
- instructions mal comprises (ou crainte de mal faire)
- problèmes de coordination du programme opératoire

Pediatr Anesth 2011; 21: 964-8
durée du jeûne pour les liquides:
de 5 min à 20h50
médiane 7h57



Autres exemples: durée de jeûne pour les liquides clairs

Suède: médiane 4h mais 33,3% > 6h

Zurich: de 1,1 à 15,5 h

Londres: 19% < 4h mais 10% > 12h

Lille: hospitalisés: moyenne 5h30 (IQ :3- 7h)

retard dans le programme opératoire

ambulants: moyenne 8h30 (IQ: 3,5 - 13h)

instructions préopératoires mal comprises

retard dans le programme opératoire

Il faut changer quelque chose

- maintenir le faible risque d'aspiration
faible volume de liquides, pas de particules solides
- + diminuer le risque de déshydratation,
hypoglycémie,
cétonémie

et améliorer

le confort de l'enfant (soif)

sa tolérance des effets hémodynamiques de
l'induction de l'anesthésie (moins hypoTA)

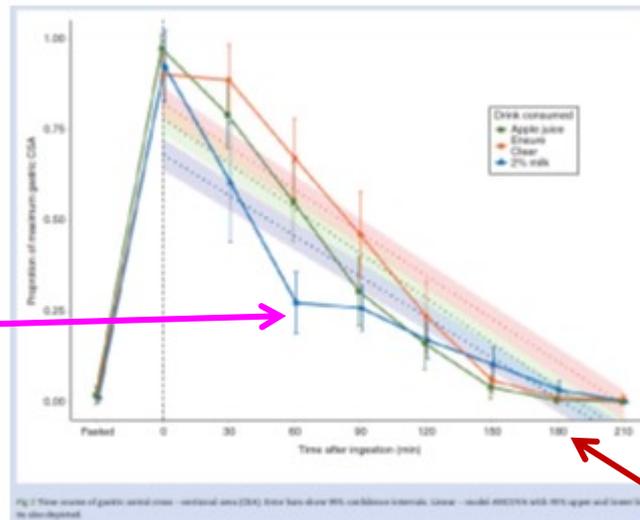
Vidange gastrique: rapide !



48 enfants 8-14 ans, à jeûn
3 groupes qui ont bu 296 ml (= 1 briquette)
de jus de pomme, de lait 2% (écrémé)
ou d'une solution claire protéinée (Ensure Clear)
Echo gastrique en DLD toutes 30 minutes

Table 2 Dietary composition of study drinks and yogurt

	Ensure Clear ²⁰	Apple juice ²¹	2% milk ²¹	Non-fat Greek yogurt (strawberry) ²¹
Type	Novel protein-enriched clear	Standard clear	Treated as solid	Solid
ASA fasting recommendation ⁵	No recommendation	2 h	6 h	6 h
Serving size	296 ml	296 ml	296 ml	150 g
Protein (g)	8	0	10	12
Carbohydrate (g)	37	28	15	17
Total sugars (g)	18	24	15	16
Fat (g)	0	0	6	0
Energy (kcal)	180	114	152	120



Lait
2%

180 min: estomac vide

Contenu de l'estomac

- Salive 1 ml/kg/h
- Sécrétions gastriques 0,6 ml/kg/h
- Chewing gum ? OK !
- Volume et contenu dernier repas
 - liquides clair non sucré out en 30 min
 - liquides clair sucré: vidange + lente
 - lait artificiel: selon composition et calories
 - sirop prémédication ?

Effect of gum chewing on gastric volume and emptying: a prospective randomized crossover study

L. Bouvet^{1,2,*}, E. Loubradou¹, F.-P. Desgranges¹ and D. Chassard^{1,3}

¹Department of Anaesthesia and Intensive Care, Hospices Civils de Lyon, Femme Mère Enfant Hospital, 59, Boulevard Pinel, 69500 Bron, France, ²Univ Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Centre Léon Bérard, INSERM, LabTAU UMR1032, F-69003 Lyon, France and ³University of Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, 43 Boulevard du 11 Novembre 1918, 69100 Villeurbanne, France

20 adultes volontaires (étudiés 2 fois)

boivent 250 ml d'eau

- chewing-gum sucré pendant 45 min après boisson
- ou rien

mesure surface antre gastrique par US

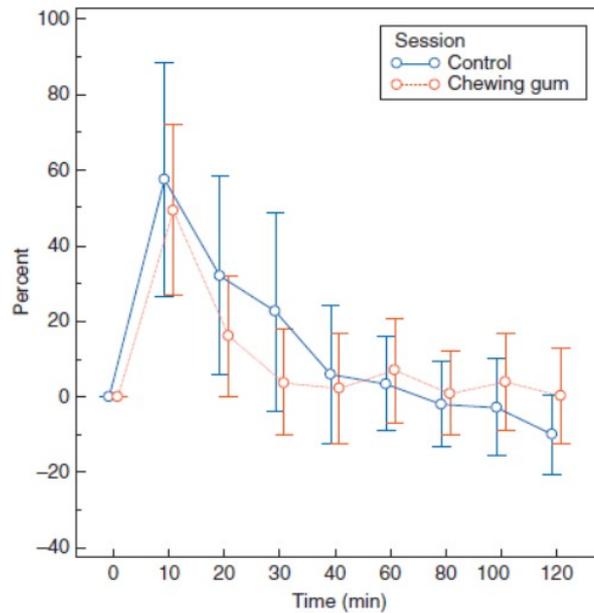


Fig 1 Variation of the percentage of increase in the antral cross-sectional area during the study period (reflecting the gastric emptying of water) in both sessions. $P=0.16$ for time \times session interaction. Vertical bars denote adjusted 95% confidence intervals.

- n'ont pas avalé le chewing-gum
- ne l'ont pas gardé en bouche (induction)
- sains et non-anxieux

Solutions?

- améliorer l'observance de la règle 6-4-2
meilleure communication parents/équipes
mais:
difficultés de coordination du programme opératoire
- proposer des règles plus simples à appliquer
6-4-1
6-4-0

ORIGINAL ARTICLE

Low incidence of pulmonary aspiration in children allowed intake of clear fluids until called to the operating suite

Hanna Andersson, Björn Zarén & Peter Frykholm

Department of Surgical Sciences, Anesthesia and Intensive Care, Uppsala University Hospital, Uppsala, Sweden

Pediatr Anesth 2015; 25: 770-7

Centre en Suède

audit rétrospectif de leur utilisation de la règle
6-4-0

Solides : 6h

*Liquides : l'enfant est autorisé à boire
une boisson claire et sucrée jusqu'au moment
où il est appelé en salle d'opération*

ORIGINAL ARTICLE

Low incidence of pulmonary aspiration in children allowed intake of clear fluids until called to the operating suite

Hanna Andersson, Björn Zarén & Peter Frykholm

Department of Surgical Sciences, Anesthesia and Intensive Care, Uppsala University Hospital, Uppsala, Sweden

Pediatr Anesth 2015; 25: 770-7

Centre en Suède

audit néonatal en salle d'opération

En pratique:

Dernière boisson \geq 30 minutes

En moyenne: 1,7h avant l'induction

Liquide

une boisson claire et sucrée jusqu'au moment où il est appelé en salle d'opération

La règle 6-4-1 ?

- en chirurgie ambulatoire
- vu la difficulté d'appliquer 6-4-2
- décision d'offrir 3 ml/kg d'une boisson sucrée à l'admission en hôpital de jour
 - car le délai habituel admission-induction est > 50 min
- sauf si règles de jeûne spécifiques (endoscopie)
 - risque de vidange gastrique ralentie

La règle 6-4-1 ?

- Résultat: 72% ont jeûné < 4 h
mais 6% > 12 h
- 2 cas d'aspiration sur 4828 cas
= 0,04%
durant l'induction
sans séquelle, pas d'annulation de la chirurgie
avaient bu > 1 heure avant l'induction

European Society for Paediatric Anaesthesiology
www.euroespa.com



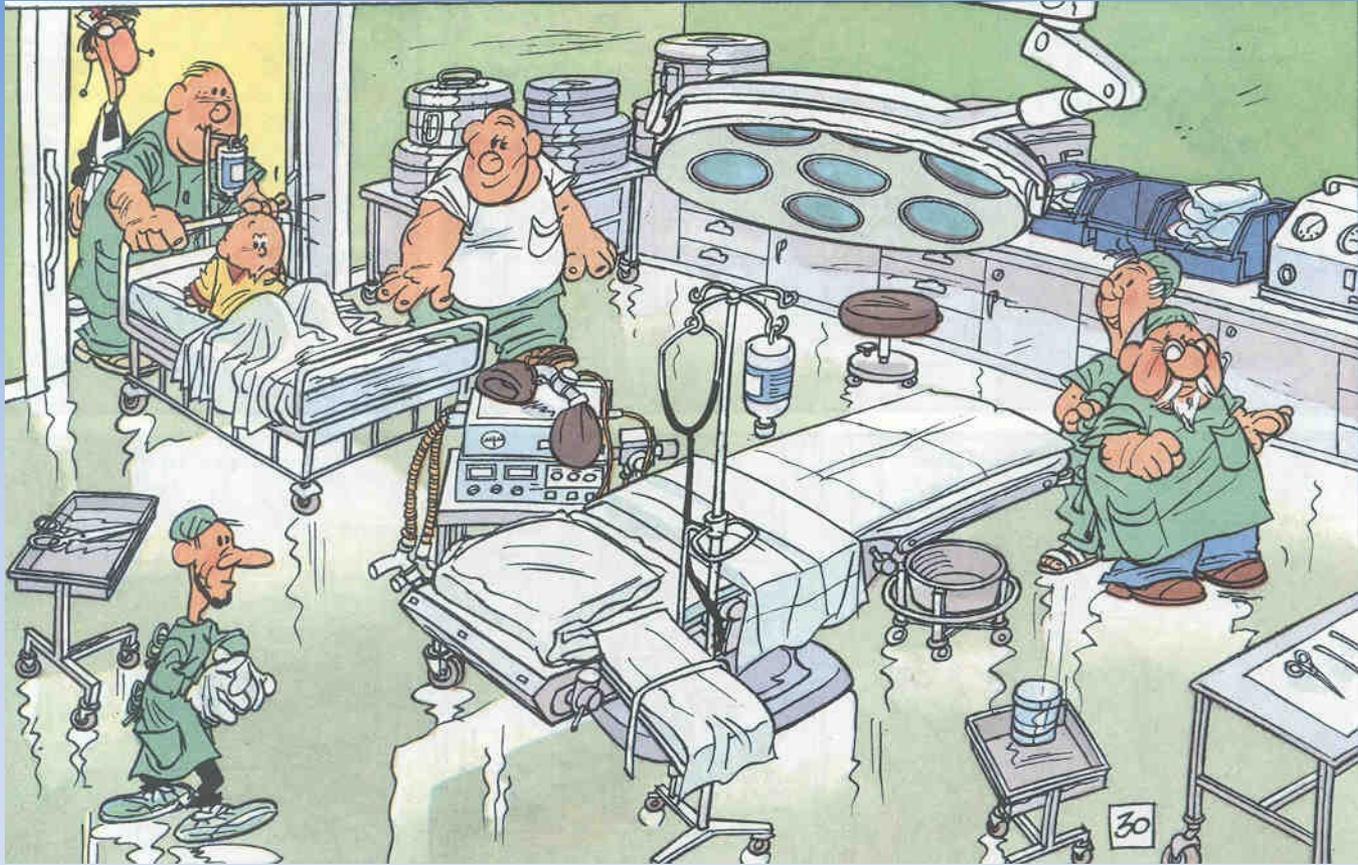
ESPA-APA Fasting Statement

'We the undersigned representatives of our respective national societies agree that, based on the current convincing evidence base, unless there is a clear contra-indication, it is safe and recommended for all children able to take clear fluids*, to be allowed and encouraged to have them up to **one hour** before elective general anaesthesia'

Les enfants ASA1 ou 2
anesthésiés pour une procédure élektive
peuvent prendre une boisson sucrée non-lactée
jusqu'à une heure avant l'induction. (ADARPEF)

Approuvé par l'ESA

Protection de l'enfance





Quelques règles ...

- ✓ ambiance calme dans la salle (bruit !)
- ✓ peu de monde : anxiété ↑ avec n personnes
- ✓ 1 seul interlocuteur
- ✓ se mettre au niveau du regard de l'enfant

et garder à l'esprit que :

- le petit enfant comprend
plus qu'il ne formule
- on sous-estime tjs l'anxiété de l'enfant

Communication

- positive
- essayer de distraire
 - petits: GSM et musique
 - + grands: école, activités
 - ados: jeux, chanteurs ...
 - intervention lourde: empathie
- pas de négation « n'aie pas peur »
- mots à bannir: mal, piquêre

Normalisation de la déviance

- phénomène progressif
- favorisé par pression sociale (peur)
fatigue
« à quoi bon ? »

↪ changement de la norme

Exemples?

Critère:

accepteriez-vous qu'on fasse cela
à votre enfant ?

Discussion « à froid » après ...

Définir la norme pour l'équipe

Care for whom the child may become

