

Place des curares pour l'intubation en pédiatrie

Jean-Michel Devys



Fondation Ophtalmologique
Adolphe de Rothschild

jmdevys@for.paris

Pas de conflit d'intérêt



Fondation Ophtalmologique
Adolphe de Rothschild

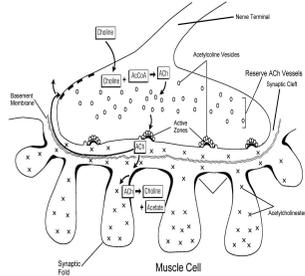
jmdevys@for.paris

curares stéroïdes

rocuronium
vecuronium
pancuronium

curares benzylisoquinolines

atracurium
cistracurium
mivacurium



monitorage muscle

adducteur du pouce
sourcilier
fléchisseur gros orteil

monitorage méthode

train de quatre
simple twitch
DBS
PTC

décurarisation

spontanée
néostigmine
sugammadex

succinylcholine



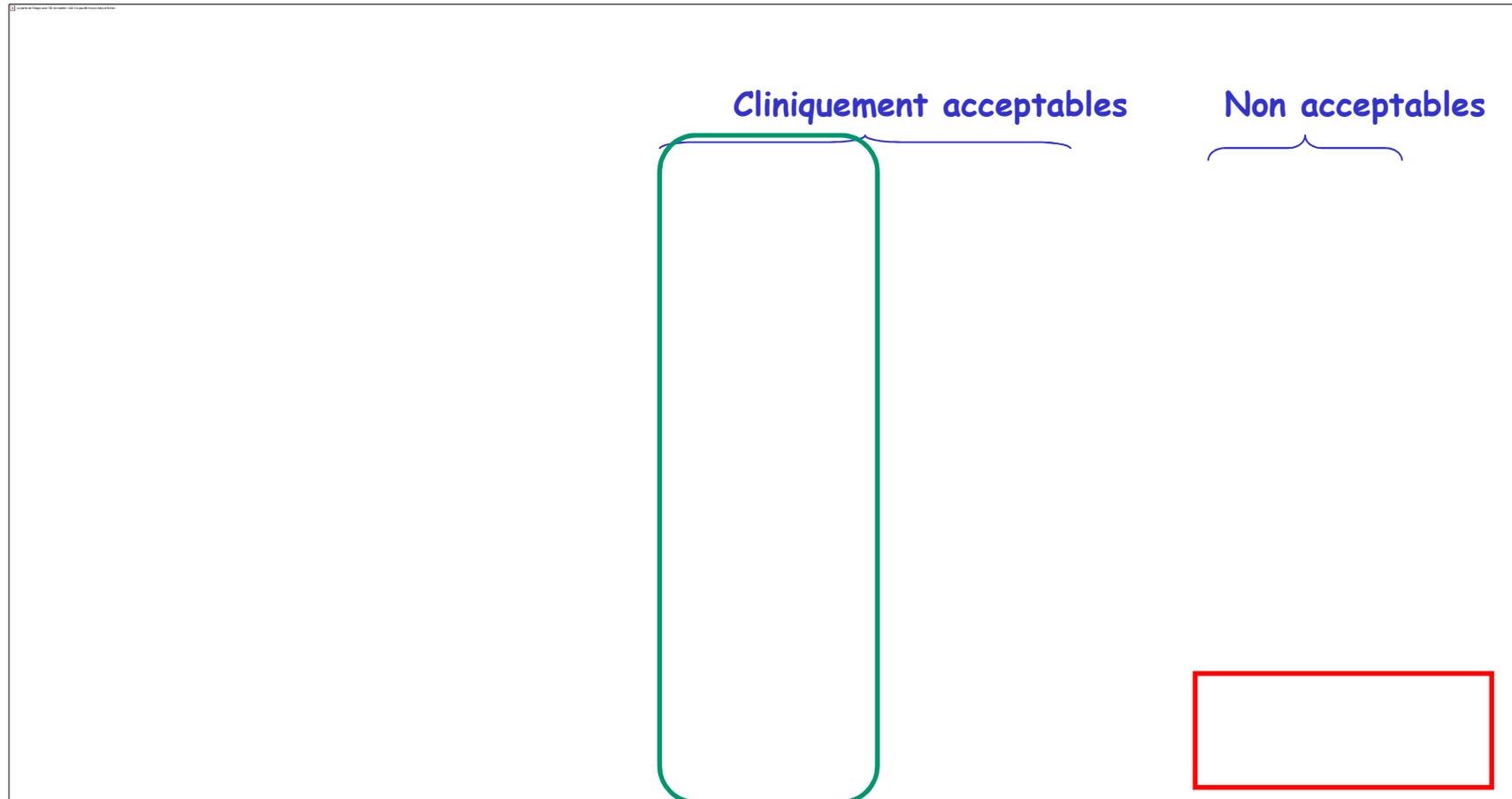
doses initiales (mg/kg) en fonction âge

agent	<1 mois	<1 an	1-10 ans	>12 ans
rocuronium (2 DE ₉₅)	0,5	0,5	0,6	0,6
atracurium (2 DE ₉₅)	0,3	0,3	0,4	0,4
succinylcholine (3* DE ₉₀)	1,8	2,1	1,2	1

Br J Anaesth 1989; 62: 655-8

Anaesth Intens Care 1990; 18: 440-48

Evaluation des conditions d'intubation



Indications de la curarisation en anesthésie

Conférence de Consensus, 1999

Chez l'enfant, la curarisation ne rend pas plus facile l'intubation trachéale (B).

Pas d'étude sur l'incidence des complications avec ou sans curare.



TOP 10 Téléchargements depuis le congrès de la SFAR 2018

24 sept. au 31 oct. 2018

Nb de téléchargements

1. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes)	3 664
2. Curarisation et décurarisation en anesthésie	3 404
3. Gestion des voies aériennes de l'enfant	1 688
4. Prévention de l'hypothermie peropératoire accidentelle au bloc opératoire chez l'adulte	1 645
5. Gestion des agents antiplaquettaires pour une procédure invasive programmée	1 612
6. Insuffisance hépatique en soins critiques	1 570
7. Recommandations pour la prise en charge du SDRA	1 259
8. Intubation difficile et extubation en anesthésie chez l'adulte	1 234
9. Optimisation du traitement par Bêta-Lactamines chez le patient de soins critiques	929
10. Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique	856



Recommandations Formalisées d'Experts



GESTION DES VOIES AERIENNES DE L'ENFANT
MANAGEMENT OF THE CHILD'S AIRWAYS

2018



Actualisation de recommandations

Curarisation et décurarisation en anesthésie

Muscle relaxants and reversal in anaesthesia. Guidelines from the French Society of Anaesthesia & Intensive Care Medicine

2018

R8 – Dans l'induction en séquence rapide classique, il est recommandé d'utiliser un curare d'action rapide.

(Grade 1+) Accord FORT

R9 – Dans l'induction en séquence rapide classique, Il est probablement recommandé d'utiliser chez l'enfant la succinylcholine en première intention pour l'induction en séquence rapide. En cas de contre-indication à la succinylcholine, il est probablement recommandé d'utiliser du rocuronium.

(Grade 2+) Accord FORT

R7 – Hors situations relevant d'une indication à une induction à séquence rapide et à l'utilisation d'un curare dépolarisant, il est probablement recommandé d'utiliser un curare non dépolarisant pour améliorer les conditions d'intubation au cours de l'anesthésie générale par induction intraveineuse chez l'enfant.

(Grade 2+) Accord FORT

« Ces données autorisent l'utilisation de curare lors de l'induction inhalatoire chez l'enfant »

Propofol + morphiniques

- **Alfentanil** 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ + propofol 3-4 mg/kg
 - excellentes conditions pour 15/20
 - mauvaises pour 5/20

Pediatr Anesth 1998; 8: 467-71
 - **Remifentanil** + propofol 3 mg/kg + atropine 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$
 - . 1, 2 or 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
 - . excellent conditions in 29, 35 & 48%
 - . acceptable conditions in 50, 69 & 81%

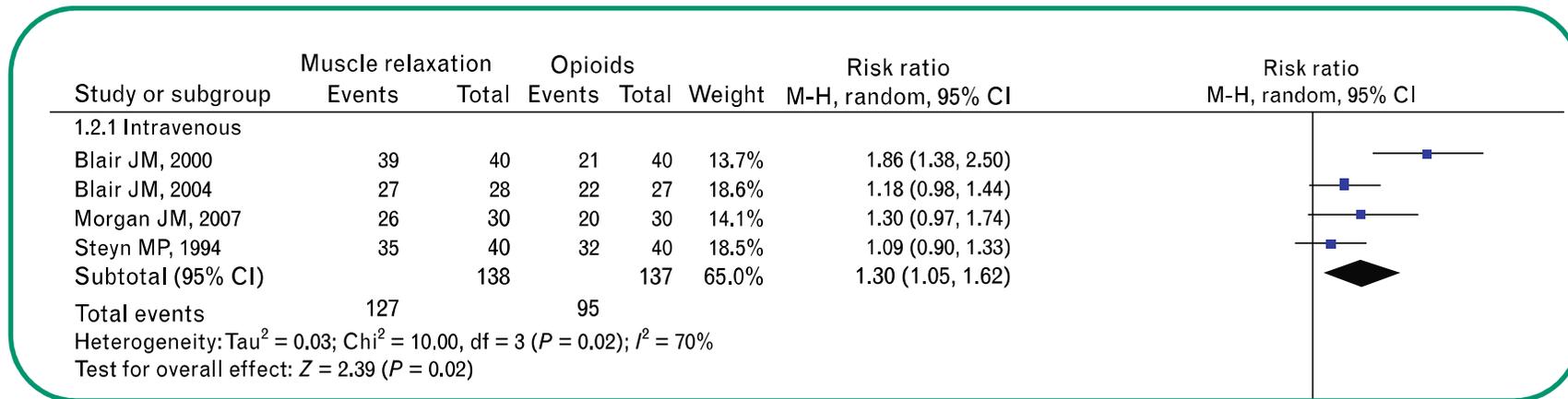
Anaesthesia 2004; 59: 27-33
 - **Propofol + Remifentanil 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$** : meilleure combinaison
- Pediatr Anesth 2012; 22: 616-26*

surdosage / hémodynamique / délai de reprise de VS

Muscle relaxation for tracheal intubation during paediatric anaesthesia

A meta-analysis and trial sequential analysis

Florence Julien-Marsollier, Daphné Michelet, Myriam Bellon, Anne-Laure Horlin, Jean-Michel Devys and Souhayl Dahmani



Toutes les études sont en faveur de l'utilisation de curare pour l'induction IV. (excellentes conditions d'intubation)

Curare et induction inhalatoire

23. VOUS N'UTILISEZ PAS DE CURARE POUR L'INTUBATION car :

		Response Percent
C'est inutile		49.4%
Evite la gestion de la décurarisation		37.3%
Risque allergique potentiel		72.8%
Risque de l'antagonisation		11.4%
Vous intubez avant d'avoir une voie veineuse (pour l'induction inhalatoire)		10.1%

Congrès ADARPEF 2009

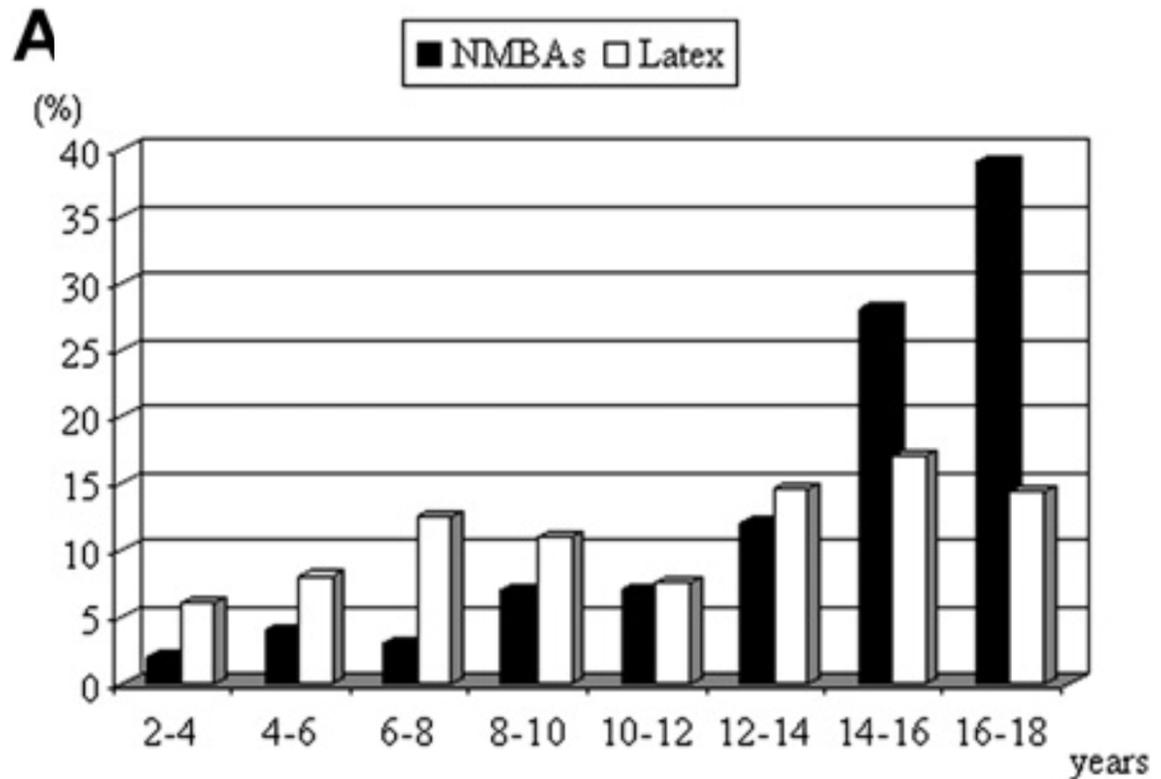
L'allergie existe mais:

- Pas de cas décrit chez le nourrisson
- Incidence faible, difficile à établir (*aucun cas dans APRICOT, 8367 utilisations*)
- Pas de décès rapporté

266 cas en 8 ans
48% IgE-médié



39 cas d'allergie au curare en 8 ans



23. VOUS N'UTILISEZ PAS DE CURARE POUR L'INTUBATION car :

		Response Percent
C'est inutile		49.4%
Evite la gestion de la décurarisation		37.3%
Risque allergique potentiel		72.8%
Risque de l'antagonisation		11.4%
Vous intubez avant d'avoir une voie veineuse (pour l'induction inhalatoire)		10.1%

le monitoring chez l'enfant



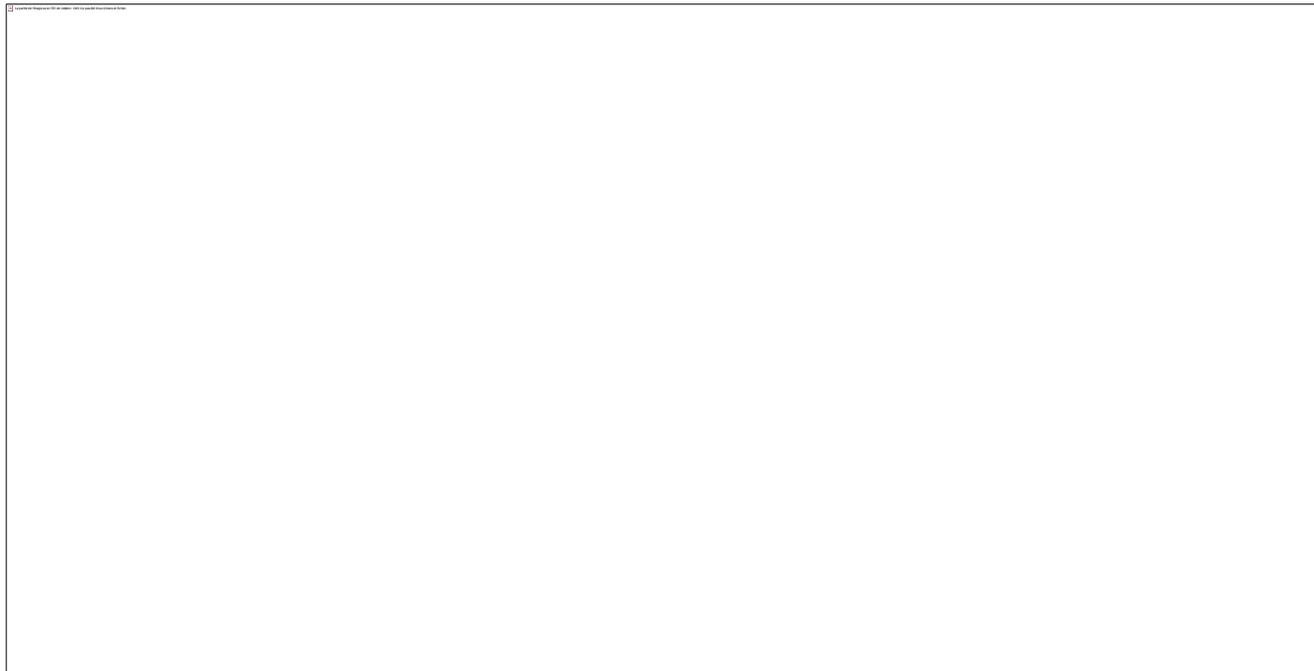
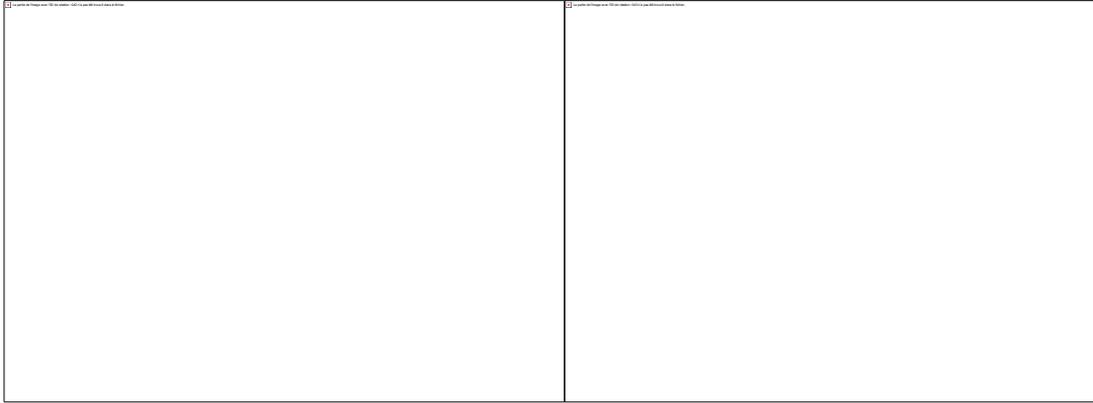
Tof Watch

NMT



Calibration
Fiabilité/installation

Monitoring and UK....



quel TOF
pour extuber?

Bridion® 4 mg/kg (PTC= 2) vs Néostigmine 35 mg/kg (TOF=2)

Variable	Group S (n = 30)	Group N (n = 30)	P-value
Temperature at extubation (°C)	36.2 ± 0.5	36.4 ± 0.4	0.425
Recovery time (min)	2.5 ± 0.8	12.6 ± 4.3	0.002*
Need of another reversal dose	1	8	0.035*
Extubation time (min)	2.0 ± 0.8	4.3 ± 1.9	0.005*
Time from reversing agent injection to PACU arrival (min)	10.4 ± 2.9	25.7 ± 6.9	0.001*
PACU discharge time (min)	42.0 ± 11.8	46.6 ± 14.1	0.115
PORC	0	0	N/A
PONV	1	9	0.035*

Arrêt isoflurane qd T4/T1 90%

Ammar, Acta Anesthesiol Scand 2017

23. VOUS N'UTILISEZ PAS DE CURARE POUR L'INTUBATION car :

		Response Percent
	C'est inutile	49.4%
Evite la gestion de la décurarisation		37.3%
Risque allergique potentiel		72.8%
Risque de l'antagonisation		11.4%
Vous intubez avant d'avoir une voie veineuse (pour l'induction inhalatoire)		10.1%

Anesthésie générale chez l'enfant : quid des pratiques en 2010 ?

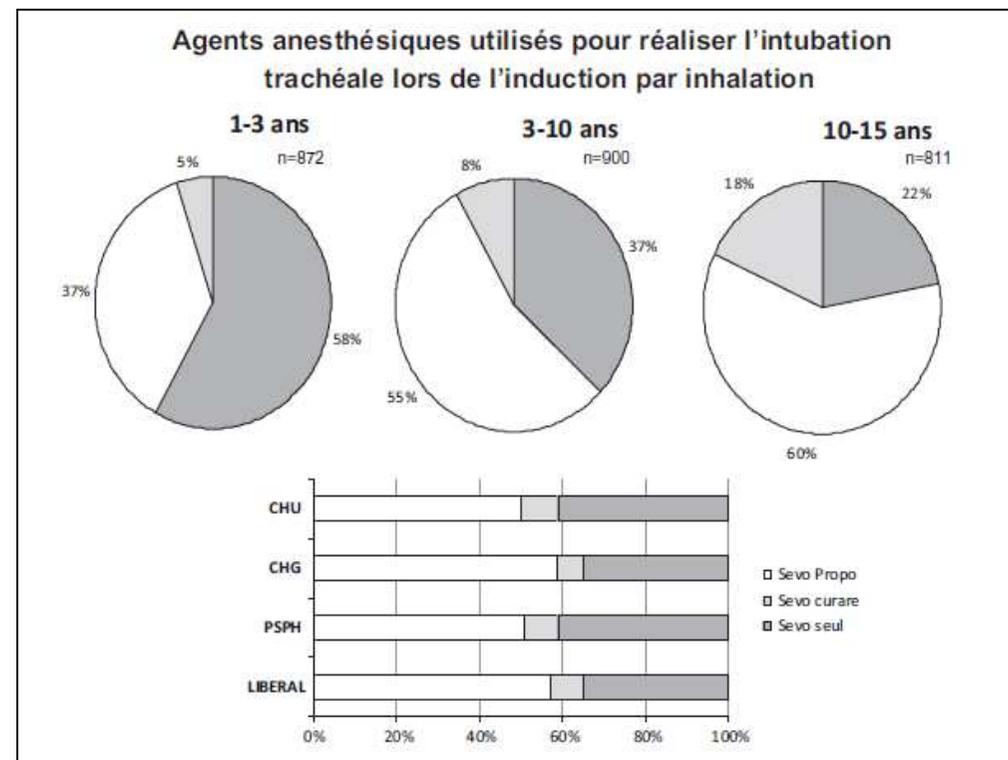
General anaesthesia in children: A French survey of practices

I. Constant *, N. Louvet, M.-L. Guye, N. Sabourdin

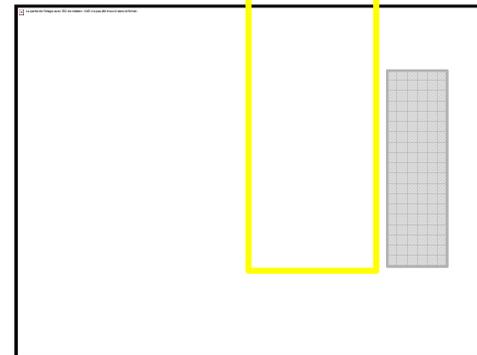
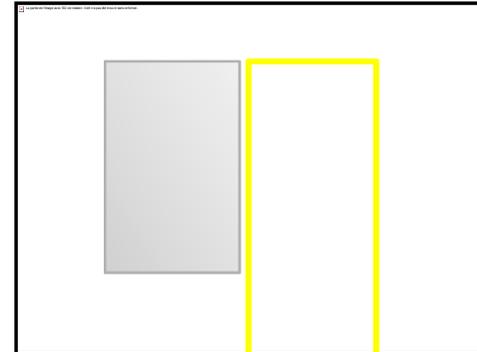
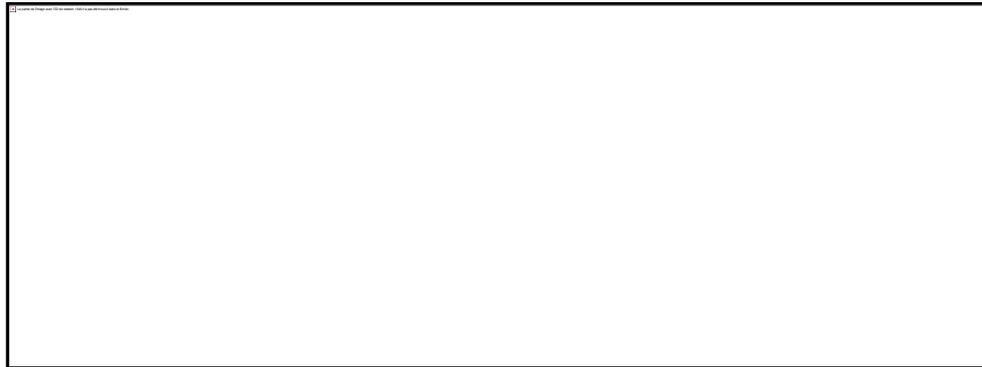
Hôpital Armand-Trousseau, groupe hospitalier HUEP, UPMC, AP-HP, 26, avenue Arnold-Netter, 75012 Paris, France

Quels agents pour l'intubation trachéale ??

- Très peu de curares
- Association sevoflurane-propofol largement utilisée



Quels agents pour l'intubation trachéale / co-induction sevoflurane propofol



Propofol 2 mg/kg is superior to propofol 1 mg/kg for tracheal intubation in children during sevoflurane induction

Acta Anaesthesiol Scand 2011; 55: 535–538

S. M. SIDDIK-SAYYID, S. K. TAHA, M. T. AOUAD, F. W. ABDALLAH, A. A. AL ALAMI and G. E. KANAZI
 Department of Anesthesiology, American University of Beirut Medical Center, Beirut, Lebanon

Acta Anaesthesiol Scand 2011; 55: 332–336
 Printed in Singapore. All rights reserved

© 2011 The Authors
 Acta Anaesthesiologica Scandinavica
 © 2011 The Acta Anaesthesiologica Scandinavica Foundation
 ACTA ANAESTHESIOLOGICA SCANDINAVICA
 doi: 10.1111/j.1399-6576.2010.02383.x

Optimal dose of propofol for intubation after sevoflurane inhalation without neuromuscular blocking agent in children

Y. Y. JO¹, N. H. JUN¹, E. J. KIM¹, E. K. CHOI¹ and H. K. KIM^{1,2}
¹Department of Anesthesiology and Pain Medicine and ²Anesthesia and Pain Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Table 3

Dose of propofol for tracheal intubation with excellent conditions.

Group	ET _{sevo} 3% (n = 20)	ET _{sevo} 3.5% (n = 23)	ET _{sevo} 4% (n = 20)
ED ₅₀	1.25 (0.84–1.75)*	0.76 (0.35–1.21)*	0.47 (0.26–1.09)
ED ₉₅	1.87 (1.25–4.65)*	1.50 (1.11–4.13)*	1.35 (0.88–7.90)

*Statistically significant at $P < 0.05$ vs. ET_{sevo} 4%.
 ET_{sevo}, end-tidal concentration of sevoflurane; ED₅₀/ED₉₅, effective dose (95% CI) of propofol in 50%/95% of patients.

Propofol after sevoflurane inhalation

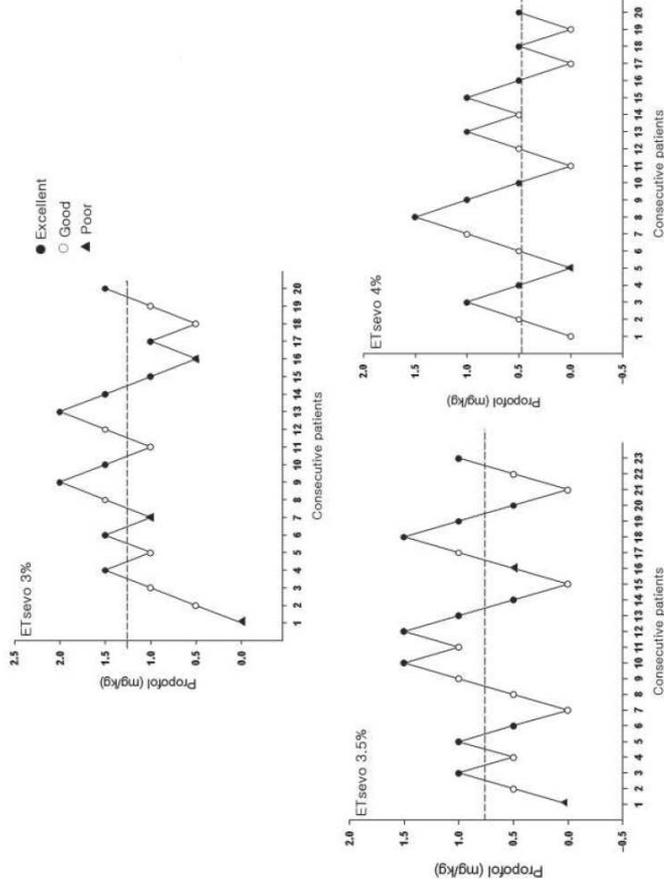


Fig. 1. Consecutive propofol doses and response to tracheal intubation of each patient in the three groups.

Evaluation of intubating conditions in children after sevoflurane induction using propofol or rocuronium bromide – a randomised, prospective, double blind study

S. GERA, J. S. DALI, K. R. SHARMA, R. GARG and M. ARYA

2-8 ans

Prémédication 0,5 mg/kg MDZ

Sevo 8%, 100% O₂

Fentanyl 1µg/kg

Sevo 4%

- Rocuronium 0,6mg/kg et SS (n=25)
- SS et propofol 1,5 mg/kg (n=25)

Conditions d'intubation et temps d'intubation « similaires » dans les 2 groupes

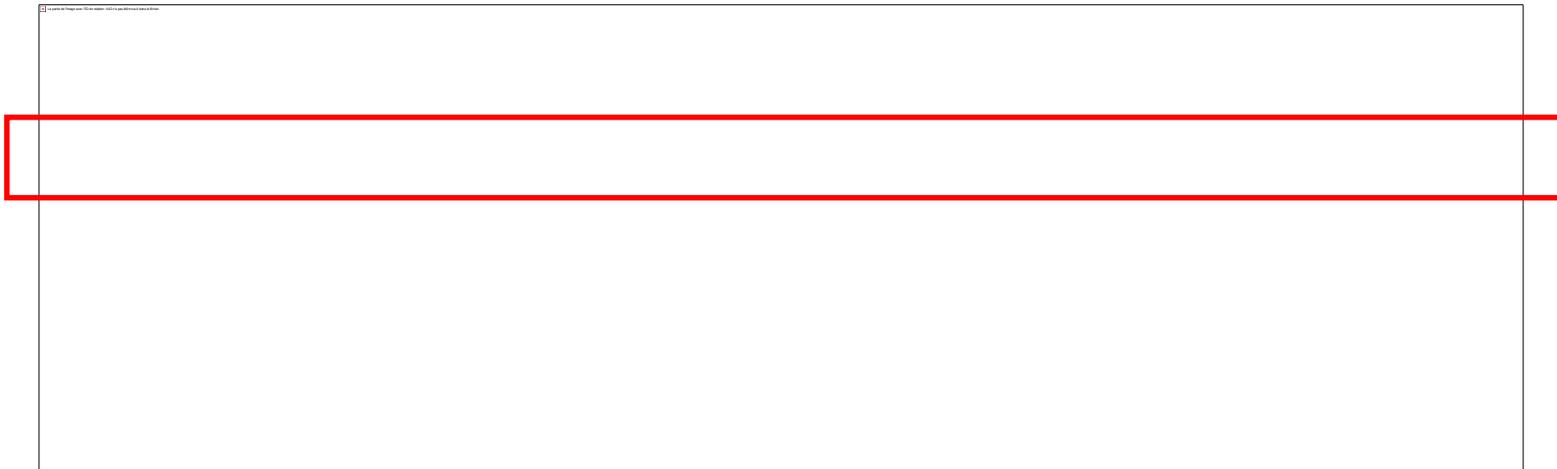
Individual parameters for intubating conditions in the two groups

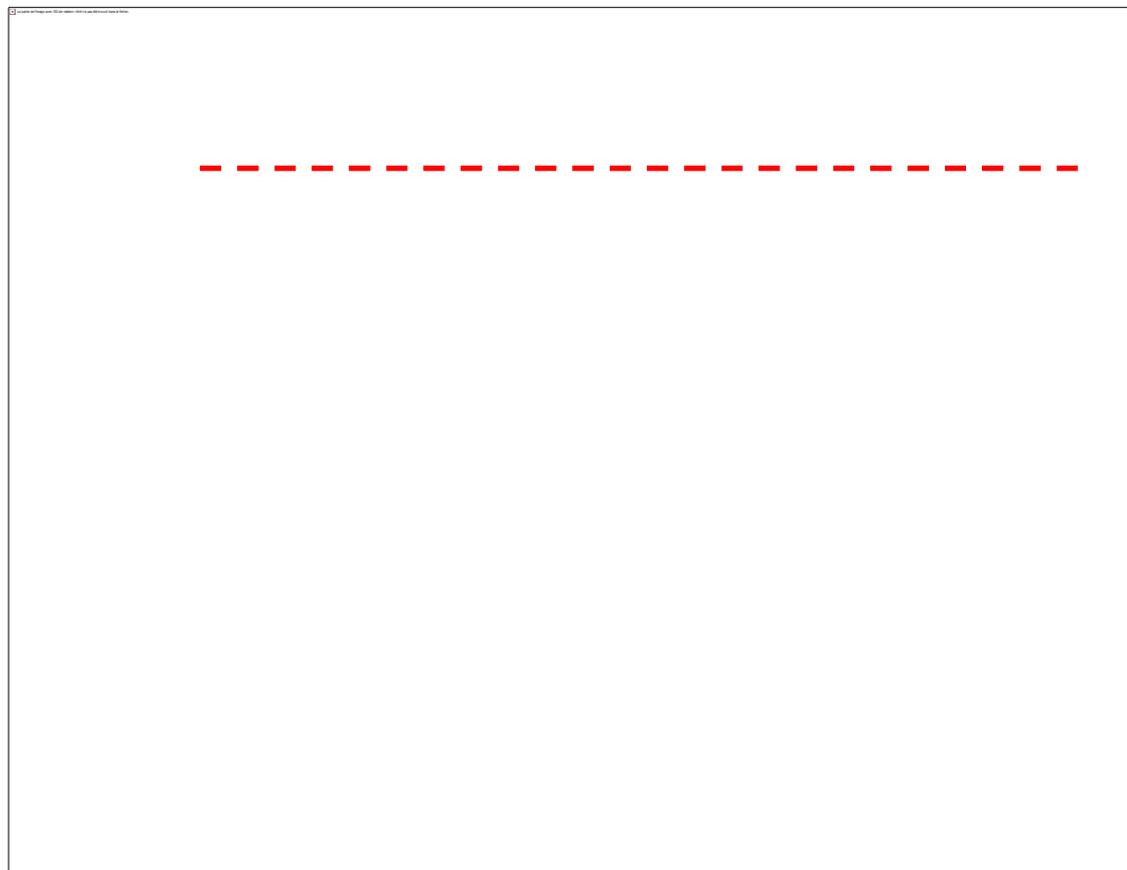
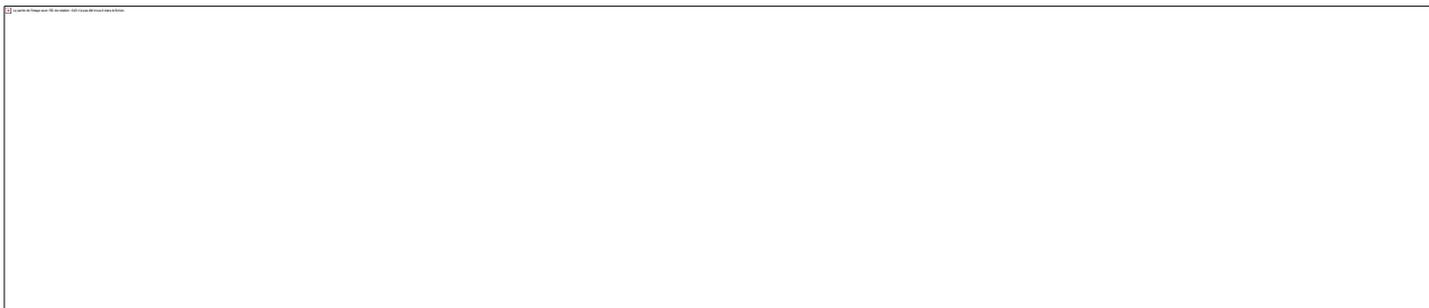
Parameters	Criteria/Score		Group P (n = 25) [n (%)]	Group R (n = 25) [n (%)]	χ ² value	df	p-value
Ease of laryngoscopy	Easy	1	22 (88)	22 (88)	0.00	1	1.00
	Fair	2	3 (12)	3 (12)			
	Difficult	3	0	0			
	Impossible	4	0	0			
Jaw relaxation	Complete	1	22 (88)	23 (92)	0.22	1	0.64
	Slight	2	3 (12)	2 (8)			
	Rigid	3	0	0			
	Stiff	4	0	0			
Vocal cords position	Open	1	24 (96)	24 (96)	2.00	2	0.37
	Moving	2	1 (4)	0			
	Closing	3	0	1 (4)			
	Closed	4	0	0			
Coughing	None	1	24 (96)	24 (96)	2.00	2	0.37
	Slight	2	0	1 (4)			
	Moderate	3	1 (4)	0			
	Severe	4	0	0			
Limb movements	None	1	25 (100)	25 (100)	*	*	*
	Slight	2	0	0			
	Moderate	3	0	0			
	Severe	4	0	0			

*No limb movements were observed in any case. Hence, statistics were not computed.
Df: degree of freedom.



33% de la SPA (n=423) = 71% de réponses





89% de succès au 1^{er} essai

PAEDIATRICS

Intubating conditions and adverse events during sevoflurane induction in infants

J. M. Devys^{1†}, G. Mourissoux^{1†}, F. X. Donnette¹, R. Plat¹, F. Schauvliège¹, P. Le Bigot¹, P. Dureau²
and B. Plaud³

placebo vs alfentanil vs rocuronium

- 75 nourrissons
- Sevo 8% en 100% O₂
- placebo, rocuronium 0.3 mg/kg
or alfentanil 20 µg/kg
- intubation conditions 90 sec après injection

Dose optimale de Rocuronium pour intuber sous Sévoflurane 8% (N₂O 60%)

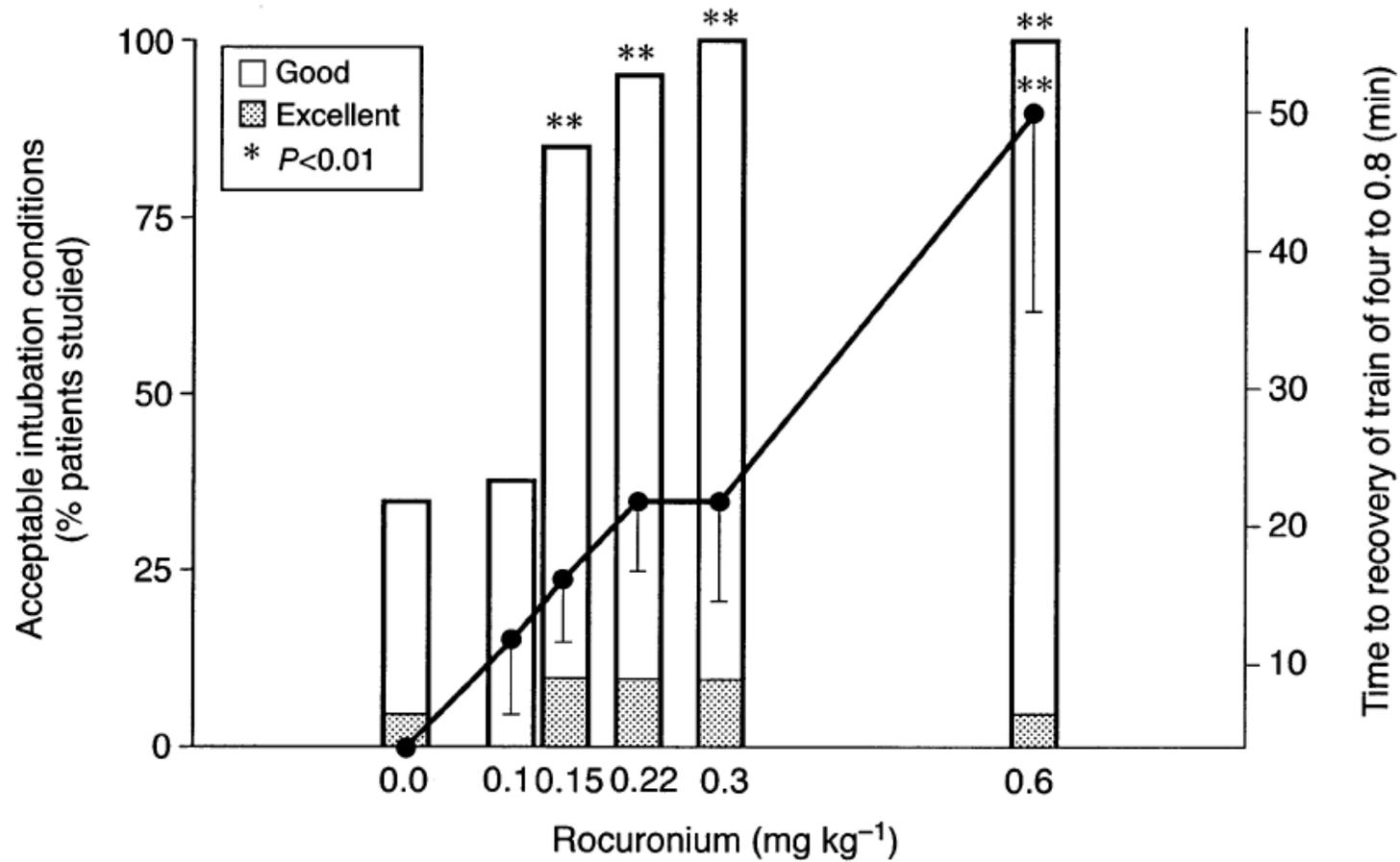


Table 3 Intubating conditions in different groups. Values are n (%). *P<0.05 vs the placebo group; #P<0.05 vs the alfentanil group

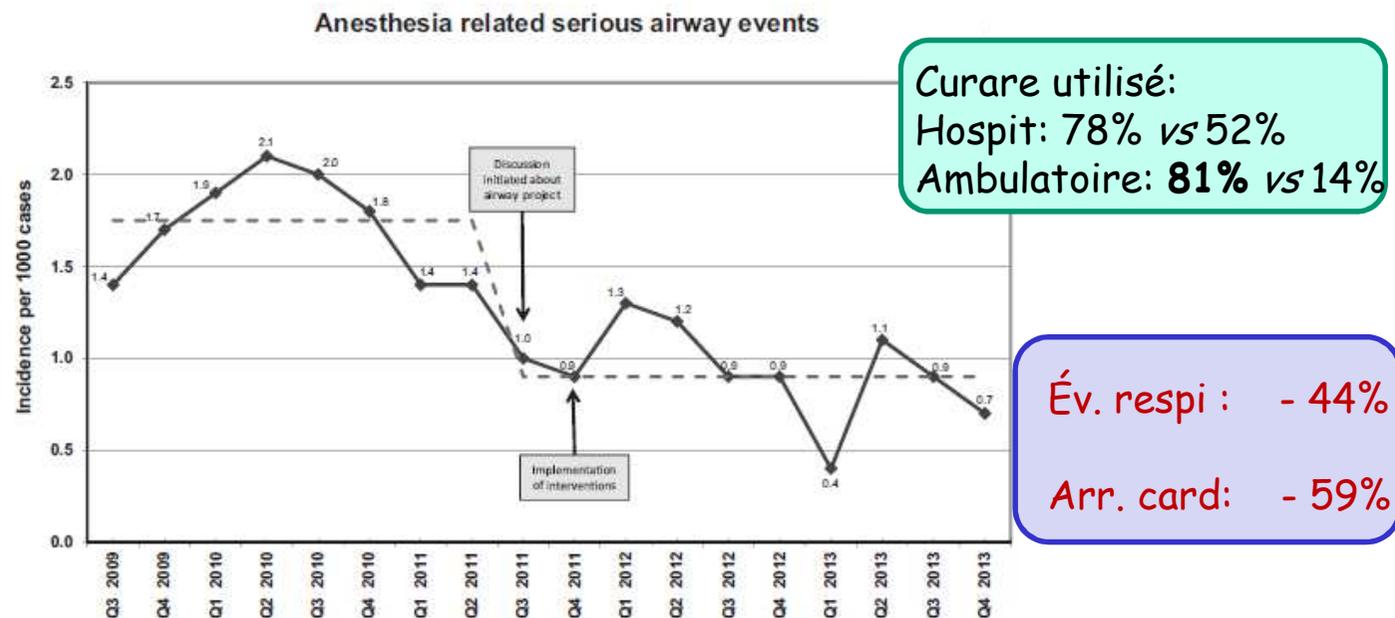
Groups	Intubating conditions			
	Excellent	Good	Clinically acceptable (excellent+good)	Poor or clinically not acceptable
Placebo (n=27)	4 (15)	13 (48)	17 (63)	10 (37)
Alfentanil (n=23)	7 (30)	9 (40)	16 (70)	7 (30)
Rocuronium (n=25)	16 (64)*,#	7 (28)	23 (92)*,#	2 (8)

Table 4 Details of adverse events in each group. *P<0.05 vs the placebo group; #P<0.05 vs the alfentanil group

	Placebo (n=27)	Alfentanil (n=23)	Rocuronium (n=25)
Respiratory events			
Laryngospasm or closed vocal cords	7	4	0
Bronchospasm	0	0	0
SpO ₂ < 90%	4	3	0
Haemodynamic events			
Hypotension	0	6	0
Hypertension	0	0	0
Bradycardia	1	2	1
Tachycardia	1	0	3
Patients with respiratory events	9	4	0*,#
Patients with haemodynamic events (n)	2#	8	4#
Patients with adverse events (n)	11	12	4*,#

Sevo exposure time: ± 10 min
Etsevo after intubation: ± 5%

Interventions designed using quality improvement methods reduce the incidence of serious airway events and airway cardiac arrests during pediatric anesthesia



Les actions menées:

- Atropine - succi disponible
- Curarisation des nourrissons pour intuber
- Sécurisation extubation (monitorage + présence anesthésique)

Conclusion



Recommandations Formalisées d'Experts



GESTION DES VOIES AERIENNES DE L'ENFANT
MANAGEMENT OF THE CHILD'S AIRWAYS

2018

Actualisation de recommandations

Curarisation et décurarisation en anesthésie

Muscle relaxants and reversal in anaesthesia. Guidelines from the French Society of Anaesthesia & Intensive Care Medicine

2018

R8 – Dans l'induction en séquence rapide classique, il est recommandé d'utiliser un curare d'action rapide.

(Grade 1+) Accord FORT

R9 – Dans l'induction en séquence rapide classique, Il est probablement recommandé d'utiliser chez l'enfant la succinylcholine en première intention pour l'induction en séquence rapide. En cas de contre-indication à la succinylcholine, il est probablement recommandé d'utiliser du rocuronium.

(Grade 2+) Accord FORT

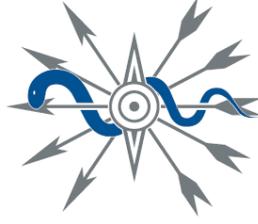
R7 – Hors situations relevant d'une indication à une induction à séquence rapide et à l'utilisation d'un curare dépolarisant, il est probablement recommandé d'utiliser un curare non dépolarisant pour améliorer les conditions d'intubation au cours de l'anesthésie générale par induction intraveineuse chez l'enfant.

(Grade 2+) Accord FORT

« Ces données autorisent l'utilisation de curare lors de l'induction inhalatoire chez l'enfant »



Centre Hospitalier Régional
Universitaire de Lille



Fondation A. de Rothschild
De l'œil au cerveau



Intérêt du curare pour diminuer les épisodes d'hypoxémie lors de l'intubation chez l'enfant de moins de 2 ans

ROC-HYPOX

Protocole de Recherche Biomédicale portant sur un médicament

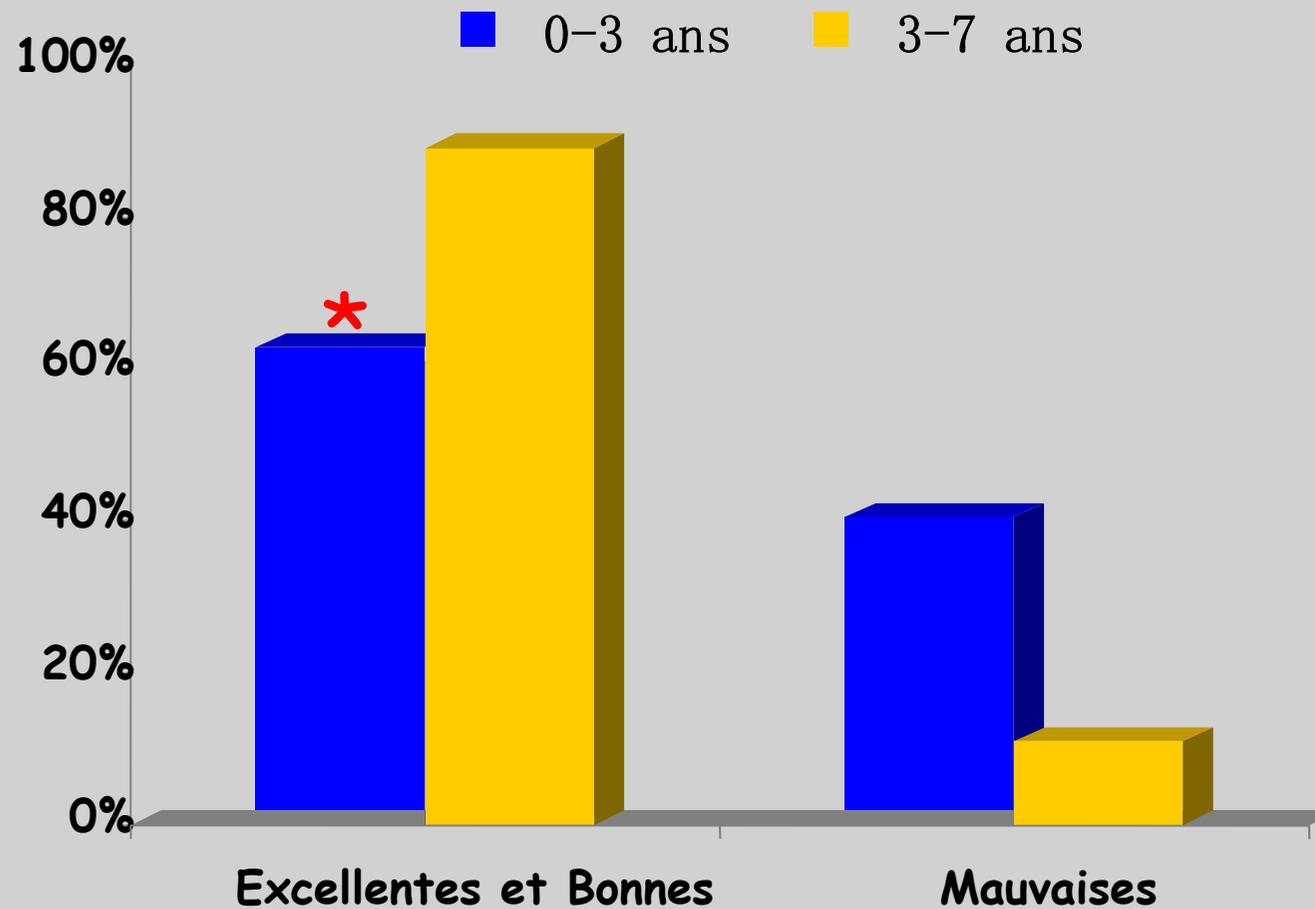
Code de la recherche : FDE_2014_25 Version n°1-2 du 02/11/2015
EudraCT : 2015-001668-21

Curares: diminution des évènements respiratoires?

- des indices?
 - Mamie *Ped Anesth* 2004 (n=800)
 - ∨ risque ER quand IOT avec curare (OR 0,6)
 - Habre *Lancet Resp* 2017 (n=30 874)
 - ∨ risque ER quand IOT avec curare (OR 0,78)

à suivre...

Sévoflurane + propofol 2 mg/kg (données personnelles)



n=60