

Curarisation en anesthésie et en réanimation mode d'emploi

Conflit d'intérêt : MSD Un symposium en 2016

Pr Christophe Baillard
Service d'anesthésie-réanimation chirurgicale
Centre Hospitalo-Universitaire Paris Centre
Hôpital Cochin
Université Paris Descartes
Centre hospitalier André Grégoire Montreuil

Curarisation en anesthésie
mode d'emploi

Prise en charge des voies aériennes

Ventilation au masque :

- souvent améliorée et jamais dégradée après curarisation

→ Proposition de curariser pour faciliter la ventilation au masque facial

Dispositif supraglottique :

→ Le bénéfice potentiel de la curarisation est insuffisamment évalué à ce jour

Prise en charge des voies aériennes

Intubation trachéale:

- les conditions d'intubation sont toujours meilleures et la morbidité laryngée réduite avec l'utilisation d'un curare

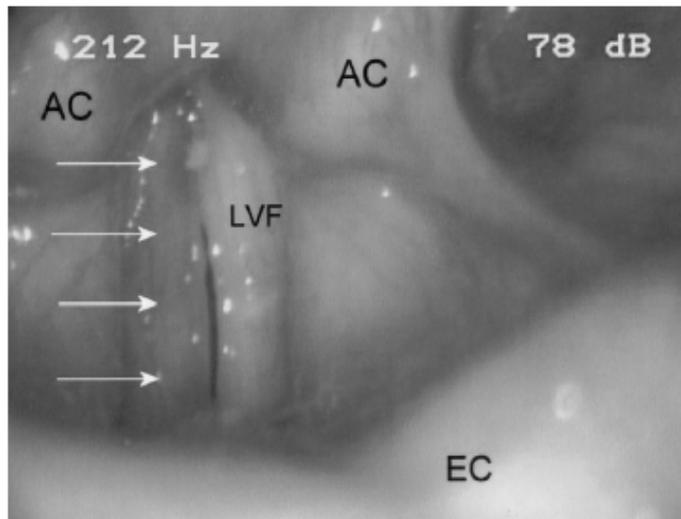
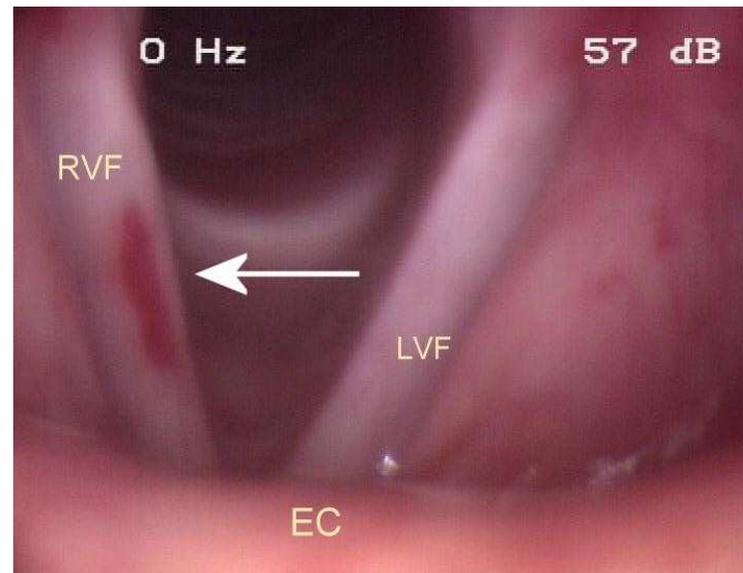


Fig. 4. Hematoma (arrow) at the right vocal fold 72 h after intubation. EC = epiglottis; AC = arytenoid cartilages; LVF = left vocal fold.



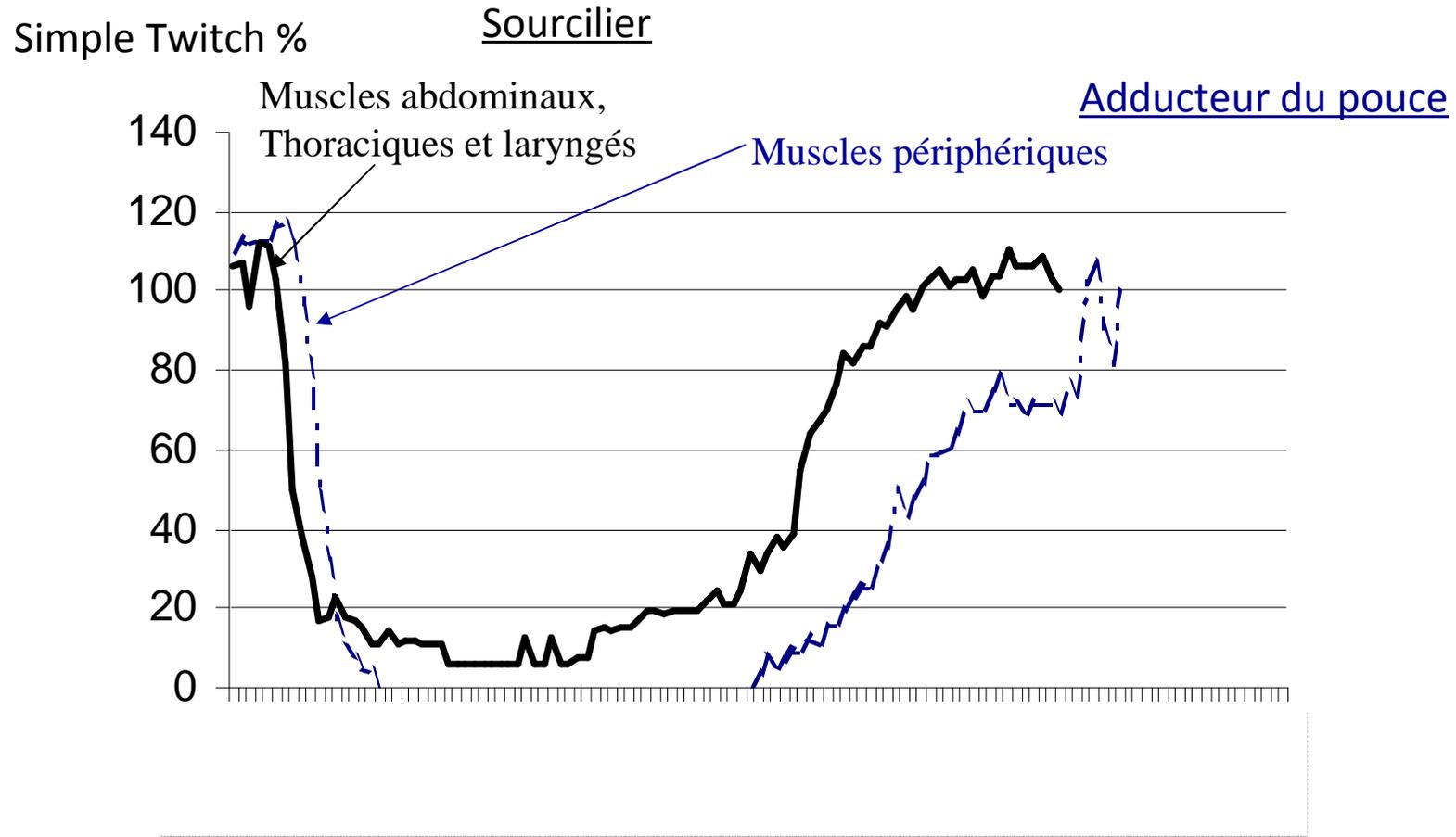
Localized hematoma (arrow) at the right vocal fold 24 hours after intubation
EC = epiglottis ; LVF = left vocal fold ; RVF : right vocal fold

Prise en charge des voies aériennes

Intubation trachéale : quel monitoring ?

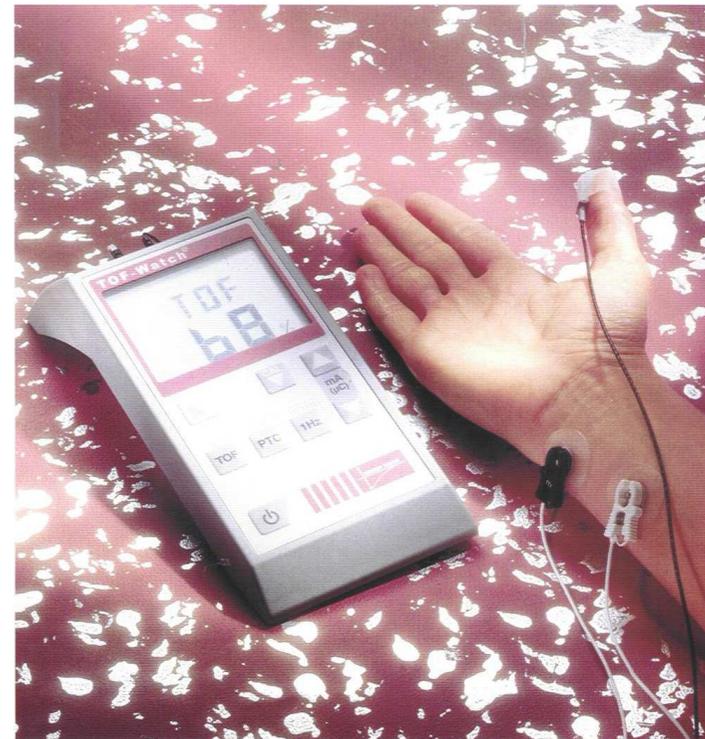
Surveillance instrumentale des myorelaxants

Sensibilité différente des groupes musculaires



Surveillance instrumentale des myorelaxants

Accélérométrie/Cinémyographie

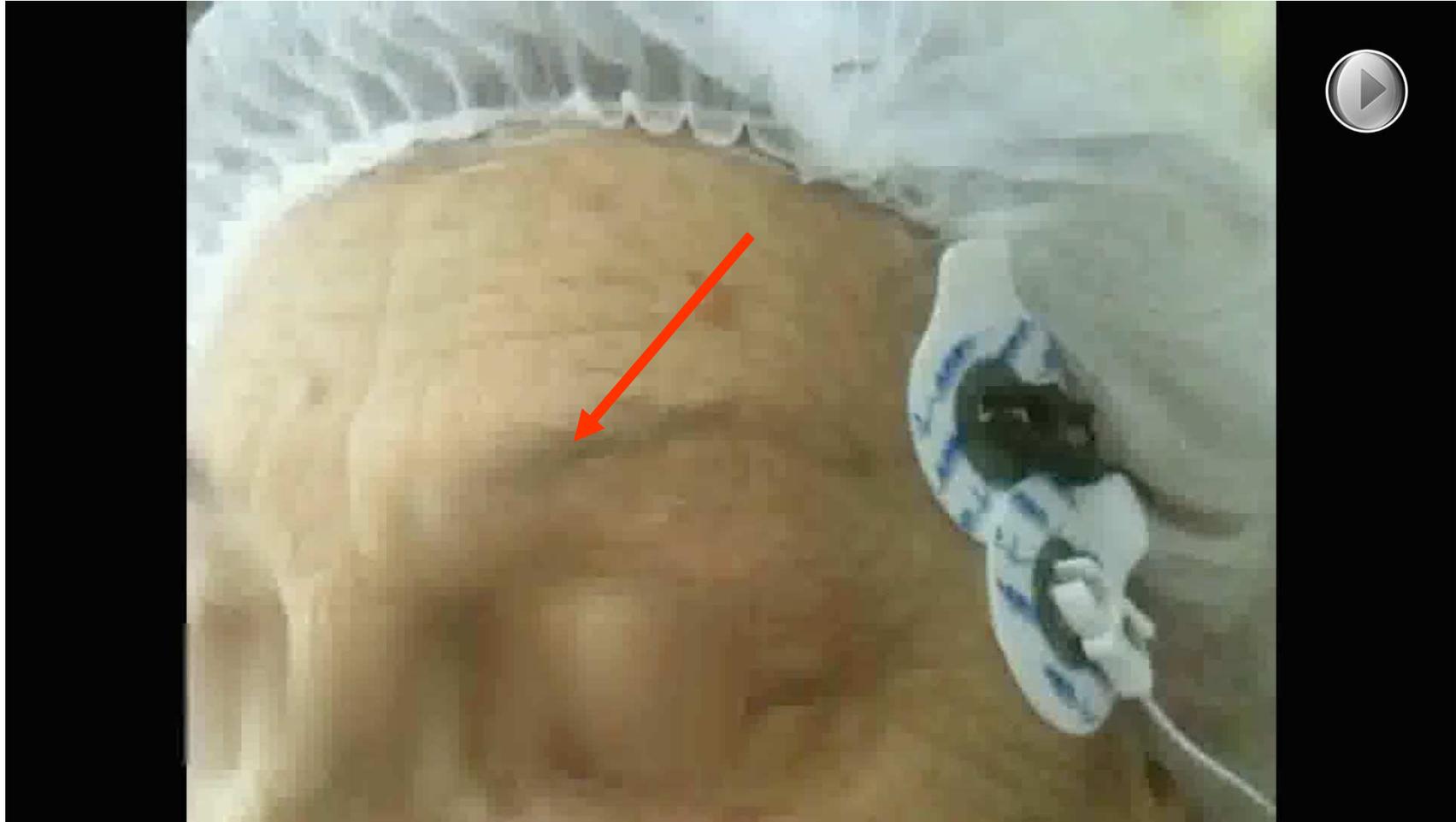


Surveillance instrumentale des myorelaxants

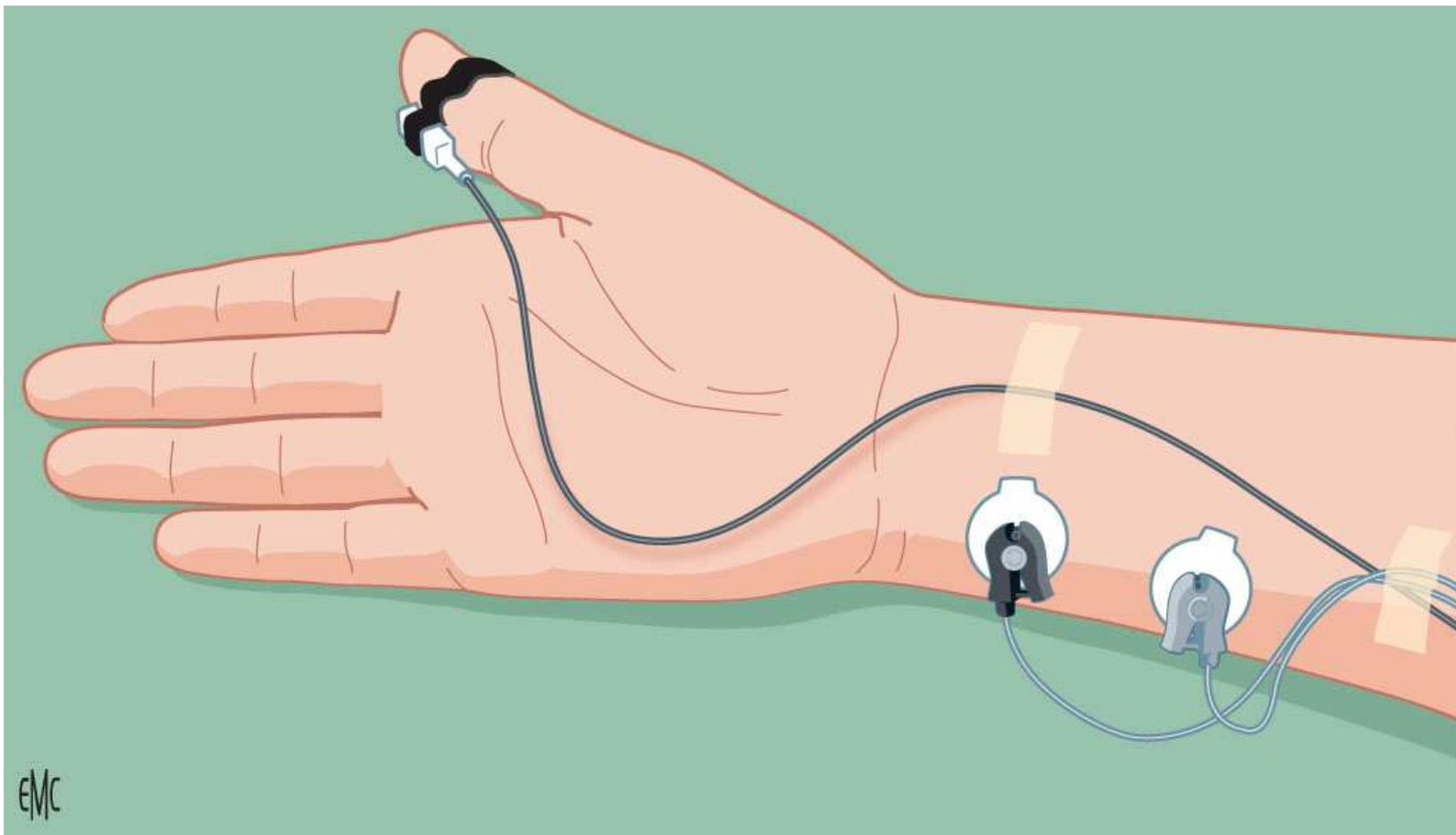
Accélérométrie/Mesure de pression



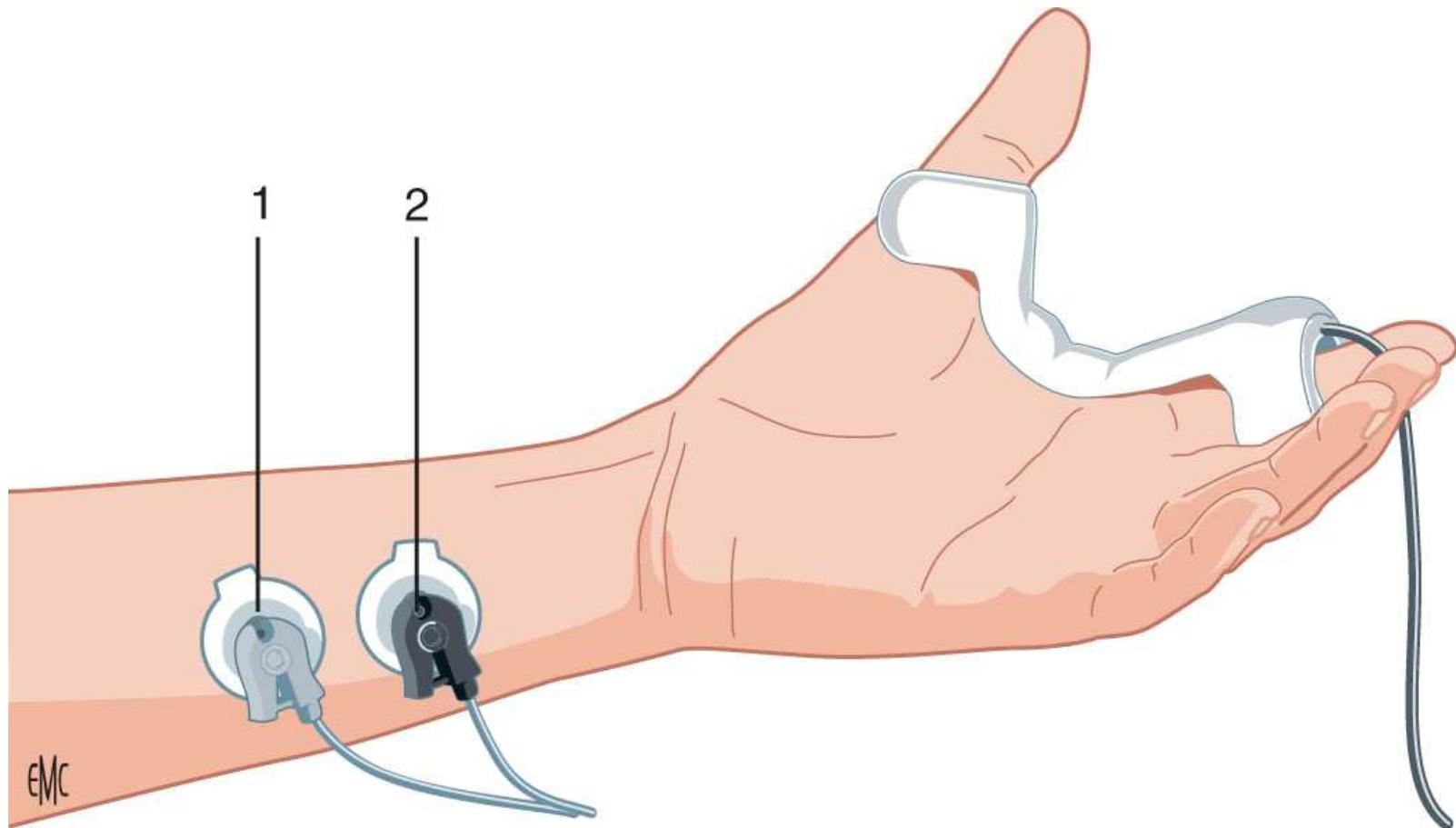
Sourcilier



Adducteur du pouce

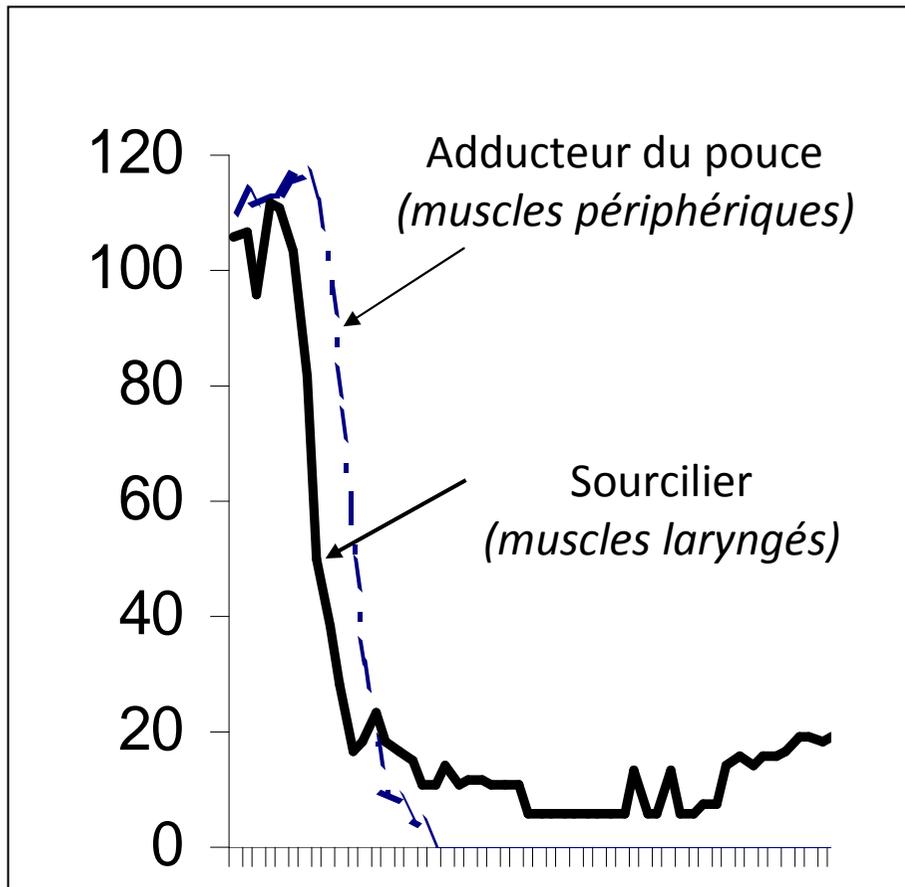


Adducteur du pouce



Prise en charge des voies aériennes

Intubation trachéale : quel monitoring ?



Calibration – Site unique



↑ Délai pour l'intubation



↓ Délai pour l'intubation



Nécessité de changer de site en fin d'intervention

Prise en charge des voies aériennes

Quel curare non-dépolarisant ?

- Benzylisoquinoleines (atracurium et cis-atracurium)
 - voie de Hoffman

- Stéroïdes (rocuronium)
 - Elimination rénale
 - Agent de réversion spécifique (Sugammadex)

Prise en charge des voies aériennes

et la succinylcholine ?

!! Bloc dépolarisant

!! Délai et durée d'action courts

!! Indications:

!! Estomac plein,

!! Interventions de moins de 30 minutes

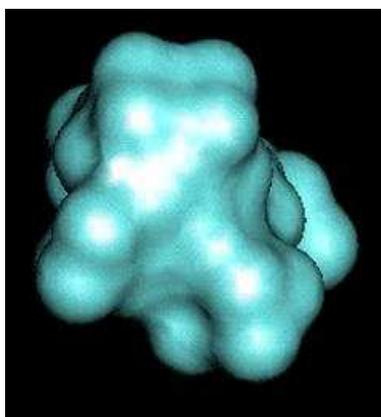
!! Electroconvulsivothérapie

!! Chirurgie avec sonde de NIM

✓ il est utile de vérifier la récupération du bloc neuromusculaire

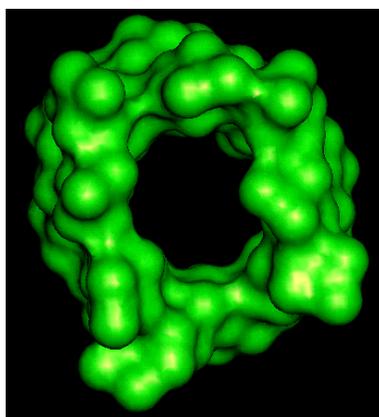
Prise en charge des voies aériennes

Alternative à la succinylcholine ?



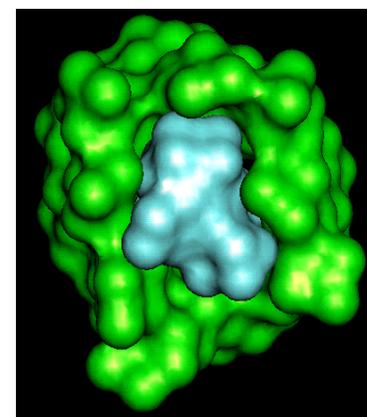
rocuronium

+



sugammadex

=

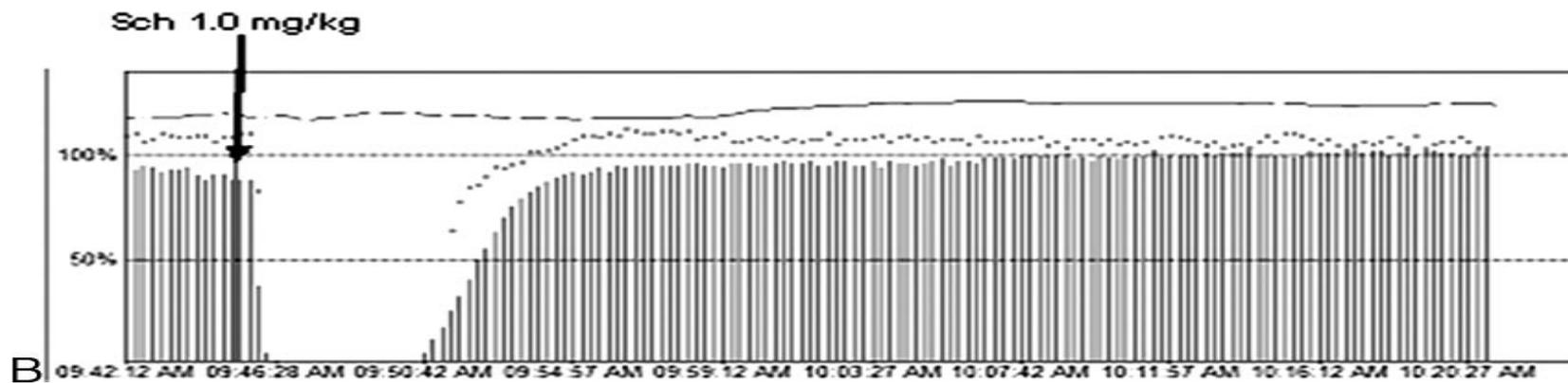
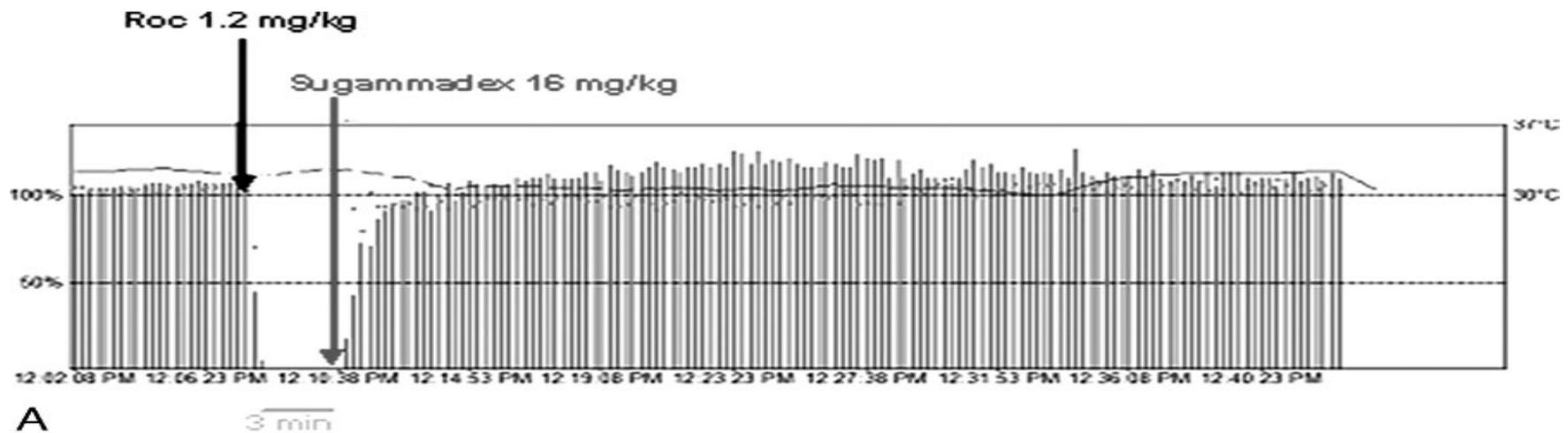


complexe

↔

Prise en charge des voies aériennes

Alternative à la succinylcholine ?



Recommandations formalisées d'experts

Prévention du risque allergique peranesthésique. Texte court

Tous les curares peuvent être à l'origine d'une réaction allergique d'hypersensibilité immédiate, la succinylcholine étant la plus fréquemment impliquée.

Le choix du curare se fera en fonction de l'indication de la curarisation

Une sensibilisation croisée entre différents curares est possible

Peropérateur

Impératif chirurgicaux

!! La curarisation facilite les conditions chirurgicales notamment en chirurgie abdominale et thoracique

!! Besoin du relachement musculaire dépend :

- l'acte chirurgical (sus ou sous mésocolique),
- l'approche chirurgicale (laparatomie ou **laparoscopie**)
- les facteurs humains (patients mais aussi chirurgiens)

!! Chirurgie assistée par robot ?

Peropérateur

REVIEW ARTICLE

Is deep neuromuscular block beneficial in laparoscopic surgery? No, probably not

Aaron F. Kopman¹ and Mohamed Naguib²

¹New York City, NY, USA

²Department of General Anesthesiology, Cleveland Clinic, Cleveland, OH, USA

Is deep neuromuscular blockade beneficial in laparoscopic surgery? Yes, probably

M. V. Madsen¹, A. K. Staehr-Rye¹, C. Claudius² and M. R. Gätke¹

¹Department of Anaesthesiology, Herlev and Gentofte Hospital, University of Copenhagen, Herlev, Denmark

²Department of Anaesthesiology, Bispebjerg Hospital, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

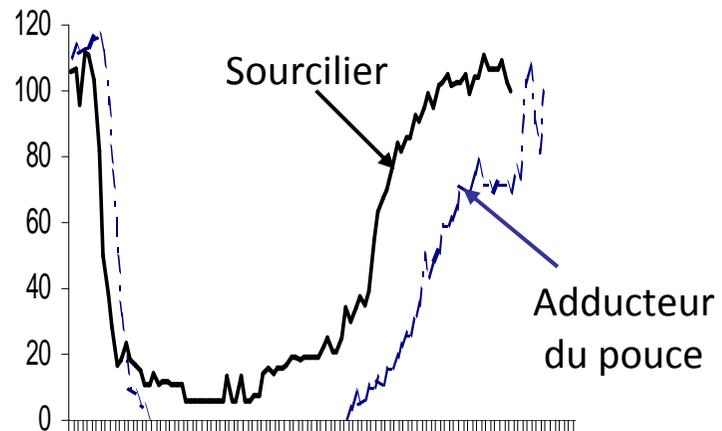
Peropératoire

Quel monitoring peropératoire?

→ Chirurgie thoracique (diaphragme)

→ Chirurgie abdominale (grand droit-diaphragme)

Simple Twitch



Bloc neuromusculaire profond

1/ Adducteur du pouce : CPT < 5

2/ Sourcilier : 1 à 2 réponses au Td4

Peropératoire

Impératif anesthésique

!! Les modalités et les contraintes de la ventilation peropératoire ont été étudiées et restent débattues en chirurgie digestive mais elles ont un impact majeur sur la morbidité postopératoire.

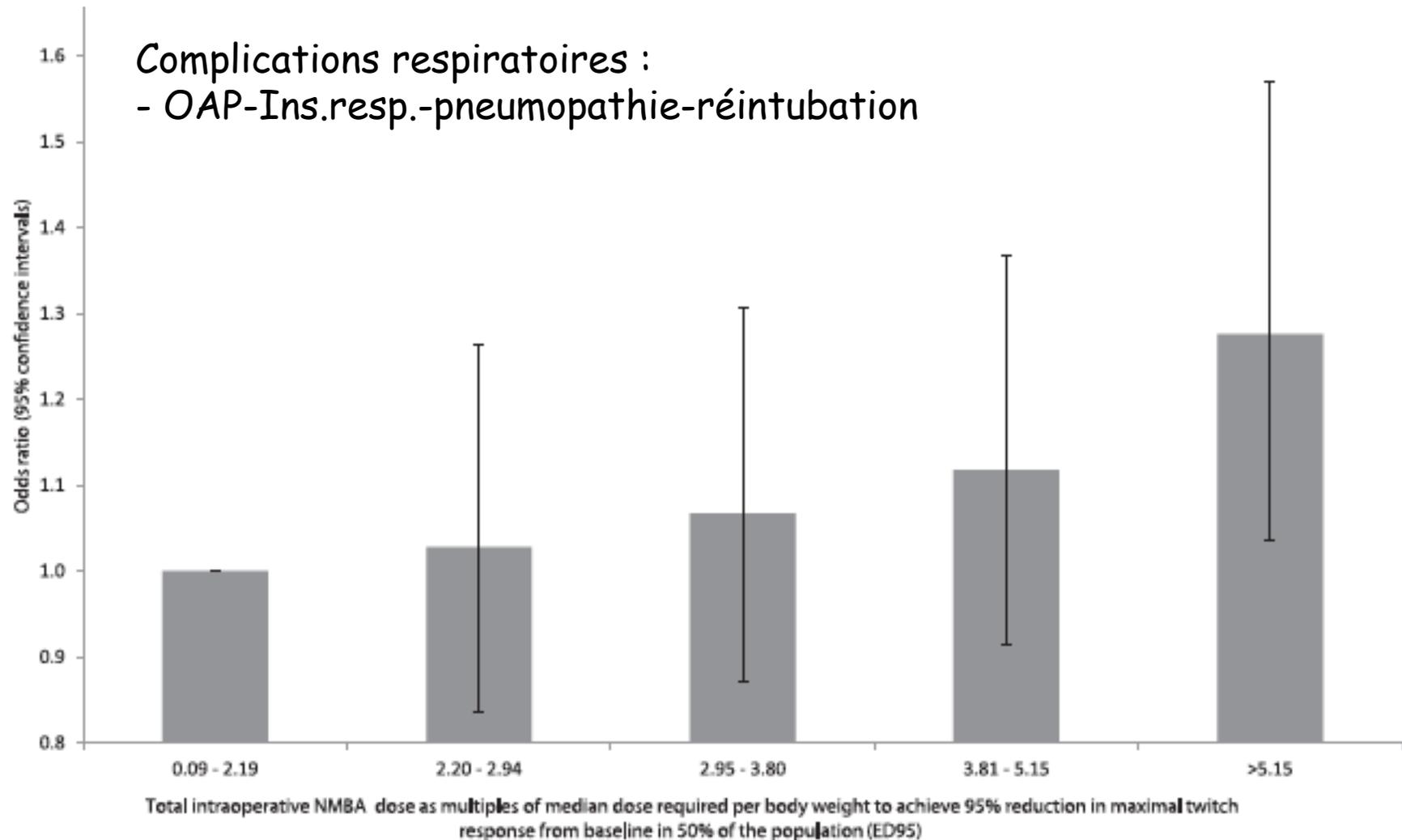
!! L'impact de la curarisation sur les conditions de ventilation peropératoires et les complications respiratoires postopératoires n'ont pas été évalués à ce jour.

Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

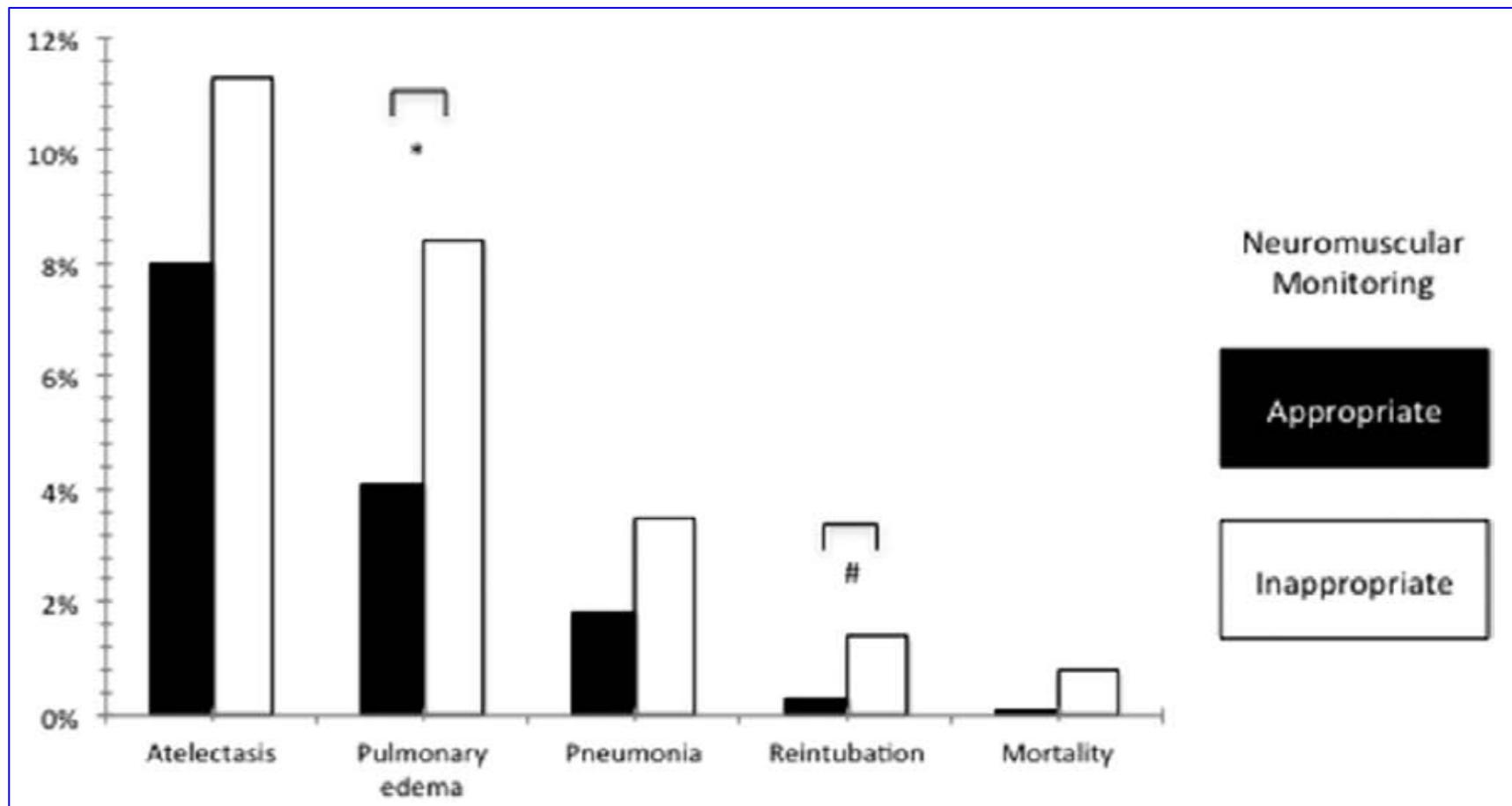
Impératif anesthésique \neq impératif chirurgie



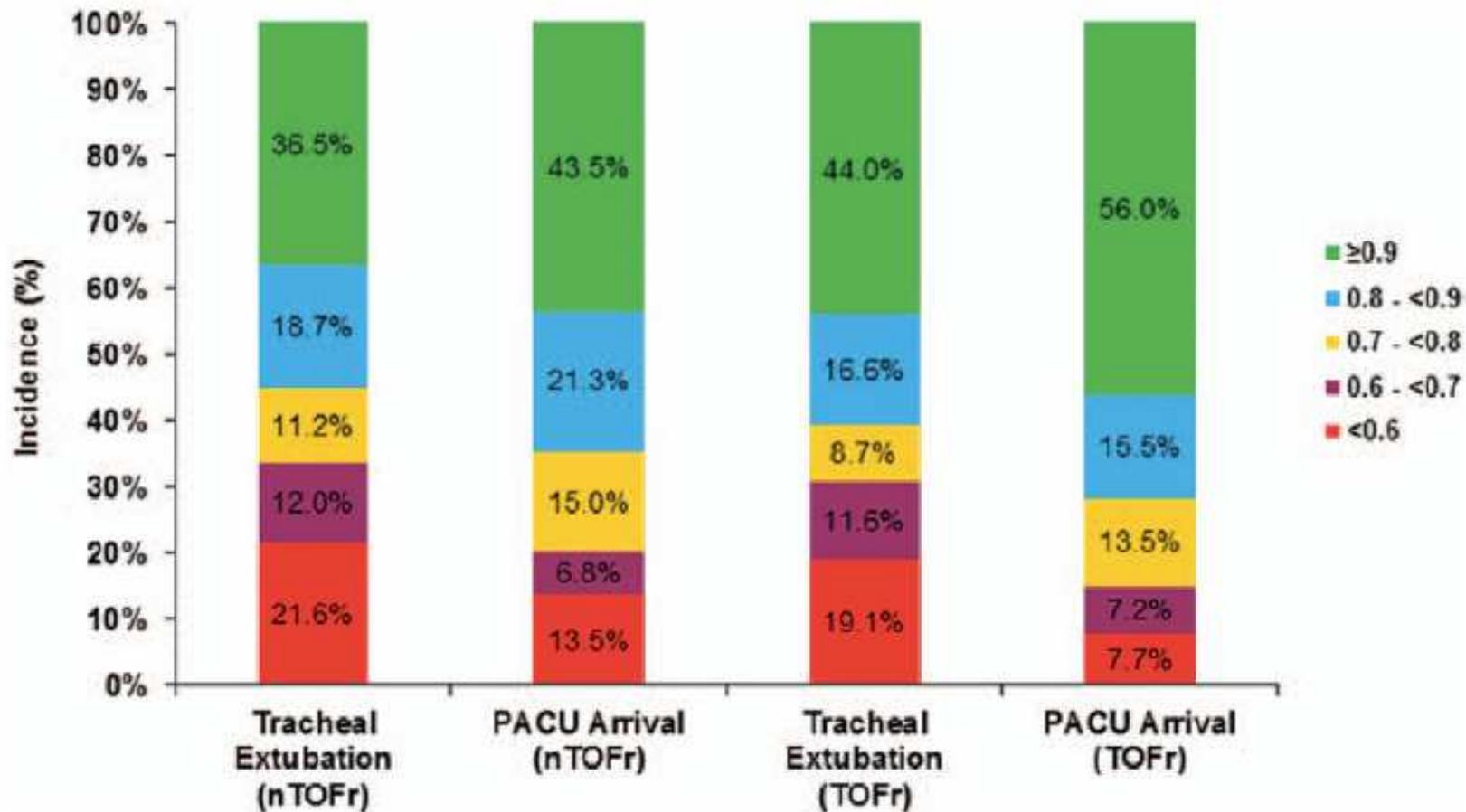
Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention



Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention



Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention



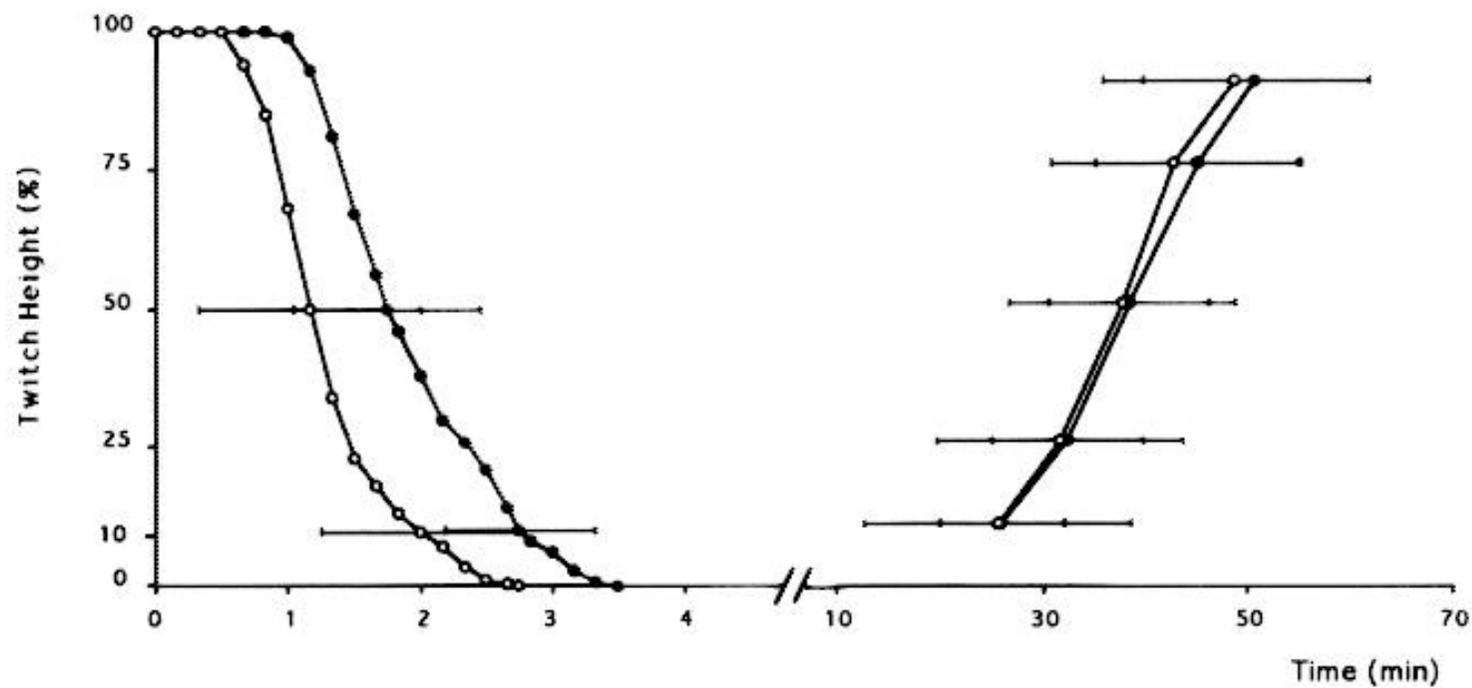
Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

Dès **1979**, la curarisation résiduelle est constatée chez près de la moitié (42%) des patients à l'arrivée en salle de surveillance post-interventionnelle.

Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

Quel monitoring ?

Adducteur du pouce vs Génohyoïdien



Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

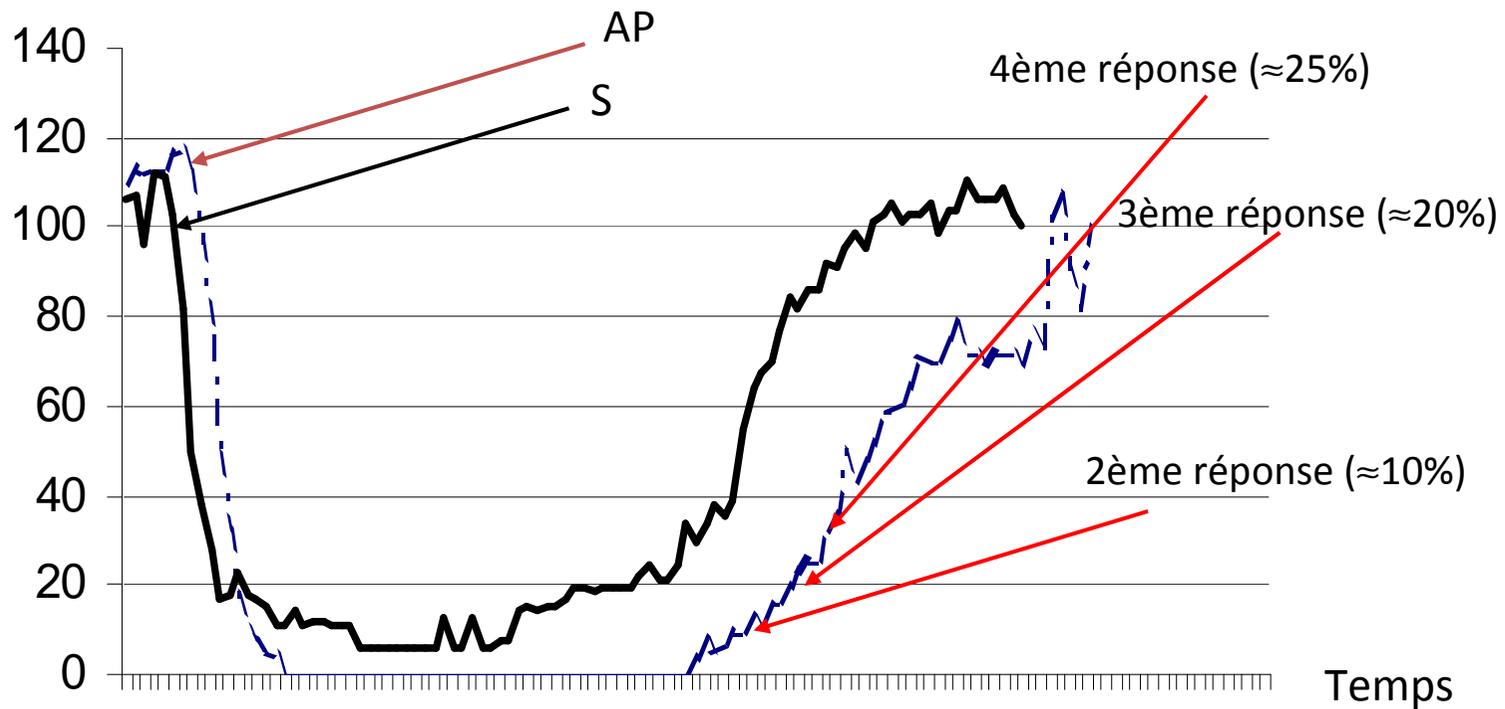
Elle est complète lorsque :

- au Td4 à l'AP: $T4/T1 \geq 90\%$

- diminution de la sensibilité à l'hypoxie,
- la présence de symptômes de curarisation résiduelle,
- la présence de fausses routes

Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

Simple Twitch %



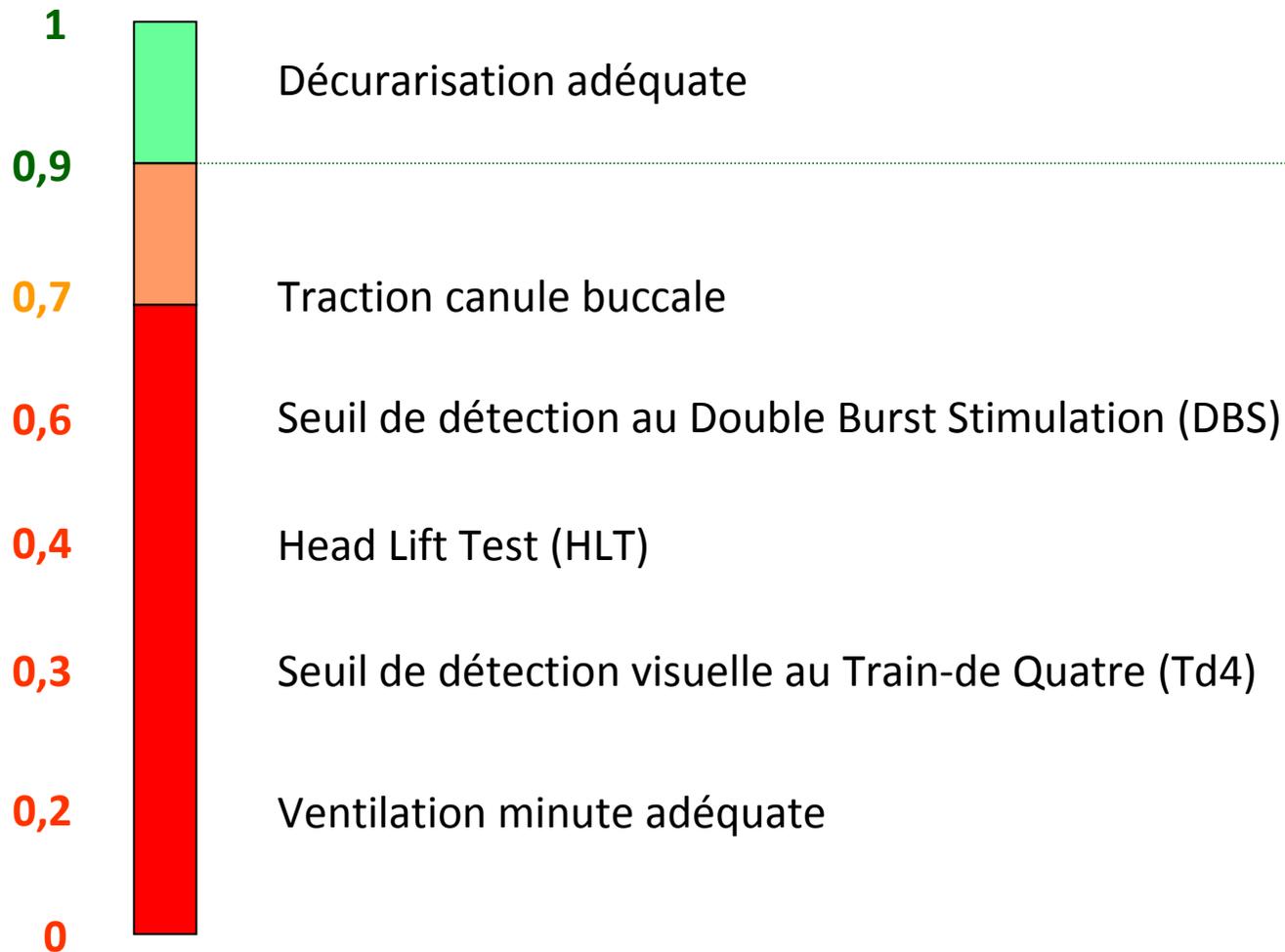
« Les tests cliniques ne suffisent pas à garantir l'absence de curarisation résiduelle ; le monitoring instrumental constitue l'élément principal du suivi de la décurarisation »

Conférence de consensus : (1999)

Indications de la curarisation en anesthésie

Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

T4/T1



Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

Prostigmine (Néostigmine®)

« Elle n'est envisageable qu'à partir du moment où il existe au moins deux, et au mieux quatre réponses au Td4 à l'adducteur du pouce. »

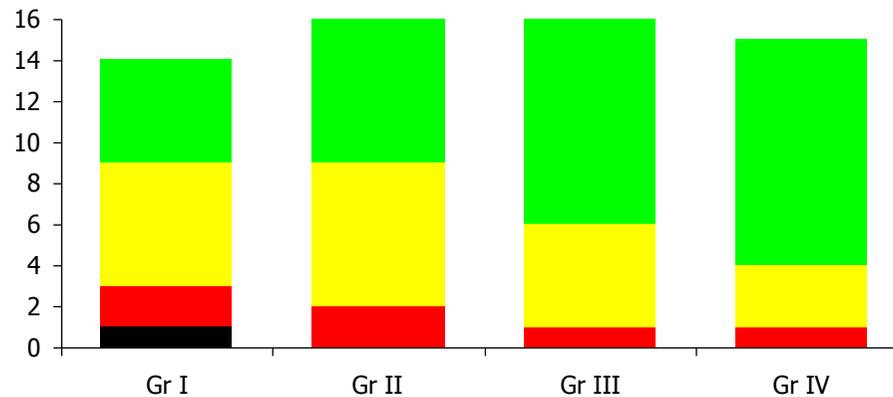
Conférence de consensus : (1999)

Indications de la curarisation en anesthésie

Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

(injection à 1, 2, 3 ou 4 réponses, 70 µg/kg, n = 16 par groupe)

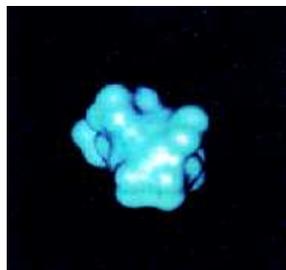
$Td4_* < 0,7$ $0,7 < Td4 < 0,8$ $0,8 < Td4 < 0,9$ $Td4 > 0,9$



20 min après néostigmine

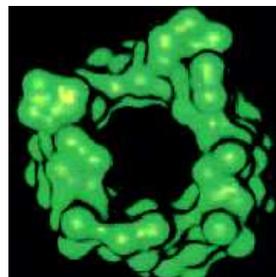
Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

Sugammadex: A Revolutionary Approach to Neuromuscular Antagonism



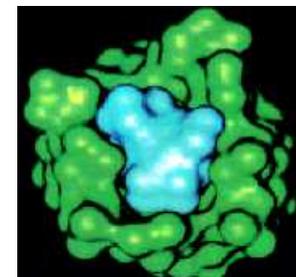
Curare stéroïde

+



Bridion[®]

=



Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

Time to administering reversal after last bolus of rocuronium (min)		40 ± 16	35 ± 18	41 ± 19
Initial twitch height in TOF when reversal drug was administered (%)	→	12 ± 8	12 ± 14	6 ± 7

Table 2. The Times from Reversal Administration to Achieve a Train-of-Four (TOF) Ratio of 0.7, 0.8, and 0.9, as well as the Percentage of Patients who Achieved a TOF of 0.9 in ≤2 min and ≤5 min in the 3 Reversal Groups

	Edrophonium (n = 20)	Neostigmine (n = 20)	Sugammadex (n = 20)
Time to achieve TOF ratio (s) ^a			
0.7	202 ± 171*	625 ± 341*	71 ± 25
0.8	248 ± 132*	990 ± 456*	79 ± 33
0.9	331 ± 27*	1044 ± 590*	107 ± 61
No. of patients achieved TOF ratio			
0.7	7	9	20
0.8	5	5	20
0.9	2	5	20
No. of patients achieved TOF ratio of 0.9			
≤2 min	0 (0%)*	0 (0%)*	15 (75%)
≤5 min	0 (0%)*	1 (5%)*	20 (100%)

^a Values are expressed as means ± sd.

* P < 0.05 when compared with sugammadex group.

4mg/kg

Récupération du bloc neuromusculaire en fin
d'intervention

Bridion[®]
et bloc profond

Ou

Ce que ne peut pas faire la prostigmine

Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

Variabilité si <4mg/Kg

Table 2. Time from Start of Administration of Sugammadex to Recovery of the Train-of-Four (TOF) Ratio to 0.9 by Dose Group (Per-Protocol Population)

	Time to recovery of TOF ratio to 0.9 (min)				
	Sugammadex dose group (mg/kg)				
	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
Rocuronium 0.6 mg/kg					
<i>n</i>	3	2	5	2	4
Mean ± SD	44.2 ± 34.6	19.1 ± 20.0	5.4 ± 5.7	3.3 ± 1.6	1.5 ± 0.6
Range	22.4-84.1	5.0-33.2	1.8-15.2	2.2-4.7	1.0-2.1
Rocuronium 1.2 mg/kg					
<i>n</i>	1	3	3	2	4
Mean ± SD	20.6 ± 0.0	11.5 ± 11.6	4.3 ± 0.5	1.9 ± 0.7	1.0 ± 0.2
Range		4.5-25.0	3.8-4.8	1.5-2.4	0.8-1.3

→ PTC:1-2

Récupération du bloc neuromusculaire en fin d'intervention

16mg/Kg

Table 1. Time (min) from Start of Administration of Neuromuscular Blocking Agent to Recovery of T₁ to 10% and T₁ to 90%

	Treatment Group	
	Rocuronium + Sugammadex* (n = 55)	Succinylcholine Only (n = 55)
Recovery to T ₁ 10% (primary endpoint)		
Mean (SD)	4.4 (0.7)	7.1 (1.6)†
Median	4.2	7.1
Min-max	3.5-7.7	3.8-10.5
Recovery to T ₁ 90%		
Mean (SD)	6.2 (1.8)	10.9 (2.4)†
Median	5.7	10.7
Min-max	4.2-13.6	5.0-16.2



CASE REPORT

Allergy to low dose sugammadex

L. Menéndez-Ozcoidi,¹ J. R. Ortiz-Gómez,^{2,3} J. M. Olaguibel-Ribero⁴ and
M. J. Salvador-Bravo³

British Journal of Anaesthesia **109** (2): 216–18 (2012)
Advance Access publication 22 May 2012 · doi:10.1093/bja/aes137

BJA

Case report

Three cases of suspected sugammadex-induced hypersensitivity reactions

K. Godai, M. Hasegawa-Moriyama*, T. Kuniyoshi, T. Kakoi, K. Ikoma, S. Isowaki,
A. Matsunaga and Y. Kanmura

Case report

Sugammadex in the management of rocuronium-induced anaphylaxis

N. J. McDonnell^{1,2,3*}, T. J. G. Pavy^{2,3}, L. K. Green³ and P. R. Platt⁴

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 31 (2012) 158–161



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

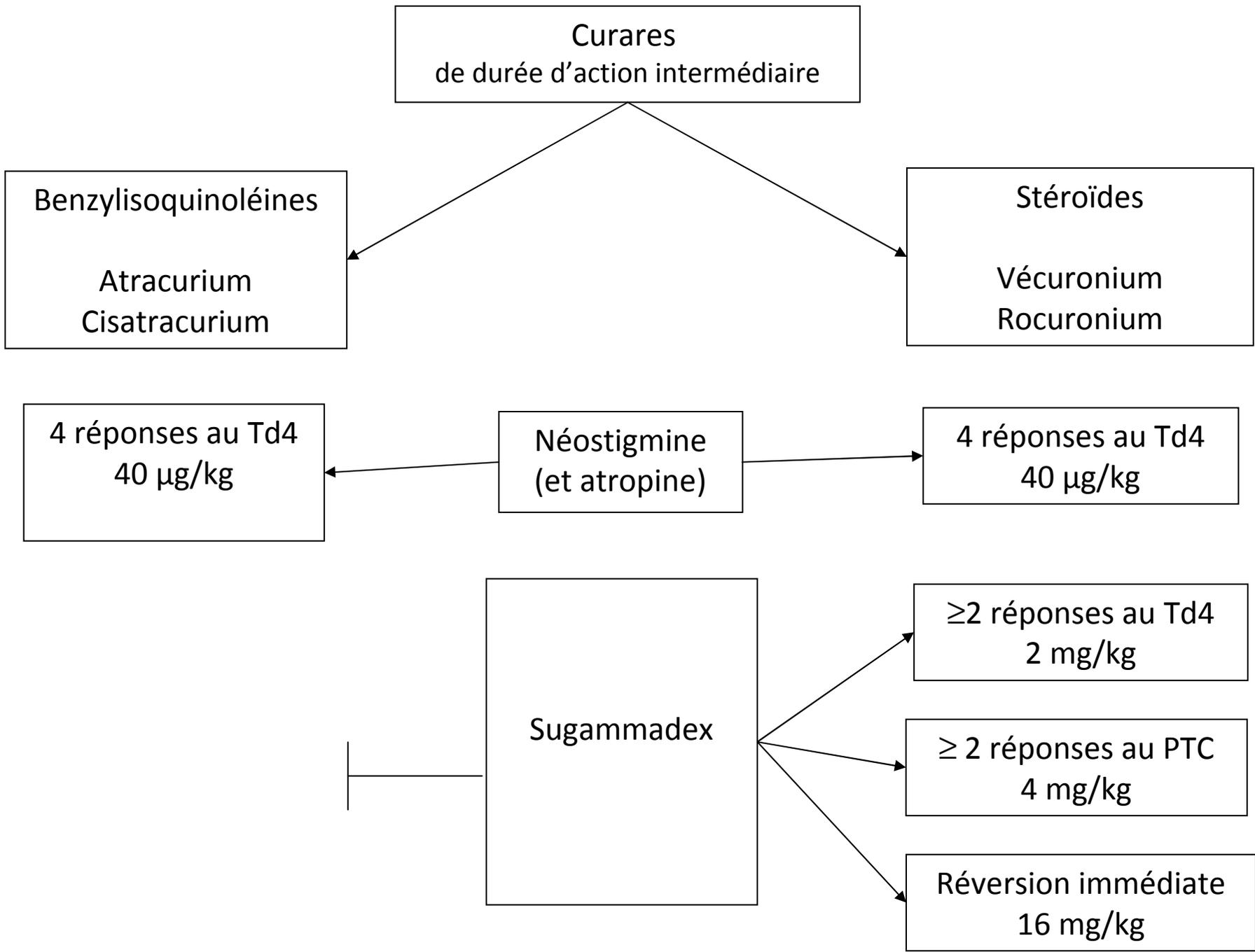


Cas clinique

Récupération hémodynamique et ventilatoire rapide après injection de sugammadex lors d'un choc anaphylactique au rocuronium, réfractaire au traitement conventionnel

Fast recovery of haemodynamic and ventilatory functions after sugammadex bolus following rocuronium-induced anaphylactic shock refractory to conventional treatment

J. Raft^{a,*}, M. Leclercq^b, D. Longrois^c, C. Meistelman^{a,b}



Points essentiels

- La ventilation au masque facial et l'intubation sont facilitées par la curarisation.
- Il existe des arguments en faveur d'une curarisation profonde au cours de la chirurgie laparoscopique. Le sujet reste toutefois encore controversé.
- Il est probable que la chirurgie assistée par robot aura des exigences accrues sur la qualité du relâchement musculaire peropératoire.
- La morbidité respiratoire postopératoire n'est pas dépendante de la dose cumulée de curare dès lors que les recommandations comprenant le monitoring neuromusculaire et la réversion pharmacologique sont respectées.



Curarisation en réanimation mode d'emploi

Prescription de curares en réanimation

Curarisation de courte durée:

1. intubation trachéale
2. endoscopie bronchique

Curarisation prolongée:

1. hypoxémie réfractaire
2. hypothermie thérapeutique

Prescription de curares en réanimation

Pharmaco-épidémiologie mal connue mais...

Deux situations documentées:

1. intubation
2. syndrome de détresse respiratoire aiguë

Deux complications explorées:

1. hyperkaliémie après injection de succinylcholine
2. neuromyopathie acquise en réanimation

Deux raisons de monitorer le degré de curarisation:

1. tachyphylaxie
2. réduction des doses cumulées

Intubation en réanimation

→ Intubation difficile (> 2 tentatives) : 11%

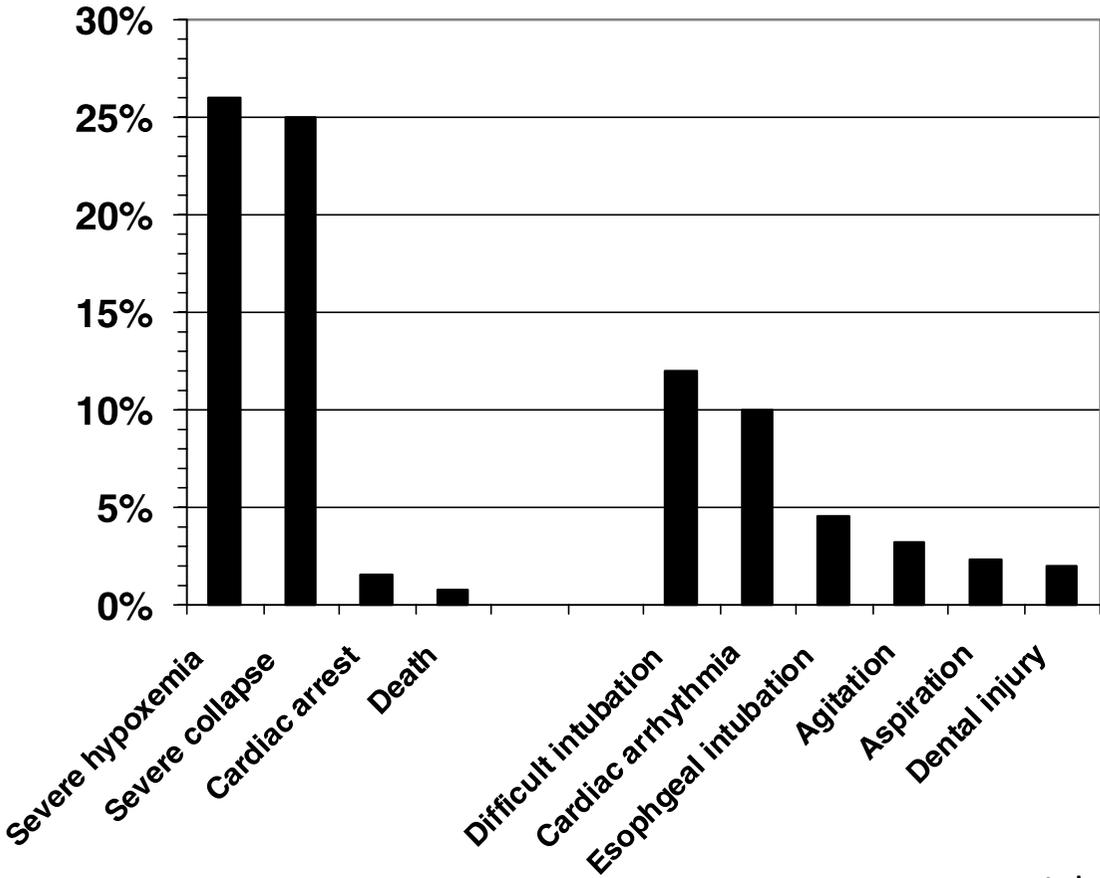
Schwartz DE et al. Anesthesiology 1995

→ Intubation difficile (> 2 tentatives) : 12%

Jaber S et al. Crit Care Med 2006

Intubation en réanimation

Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: A prospective, multiple-center study*

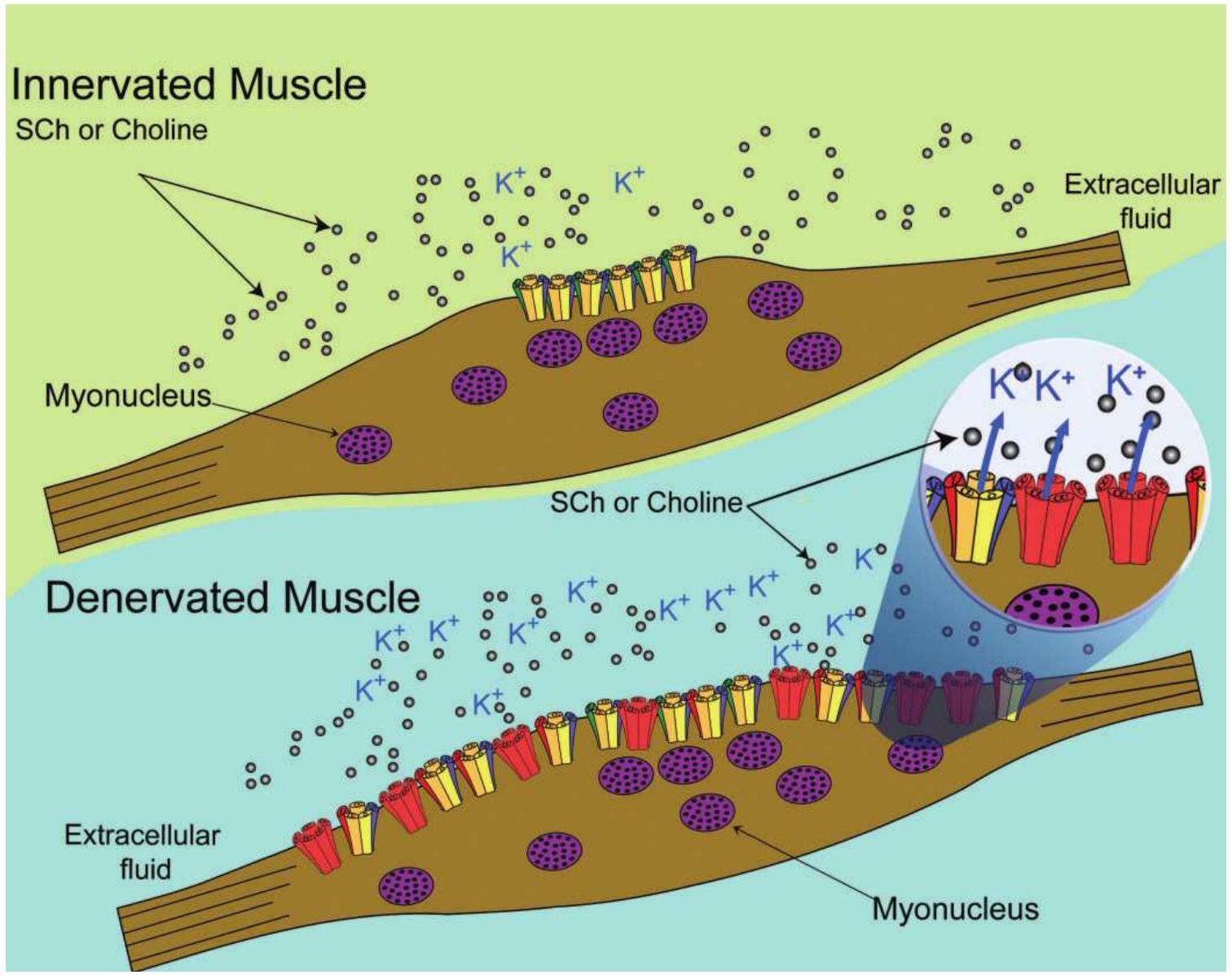


Intubation en réanimation

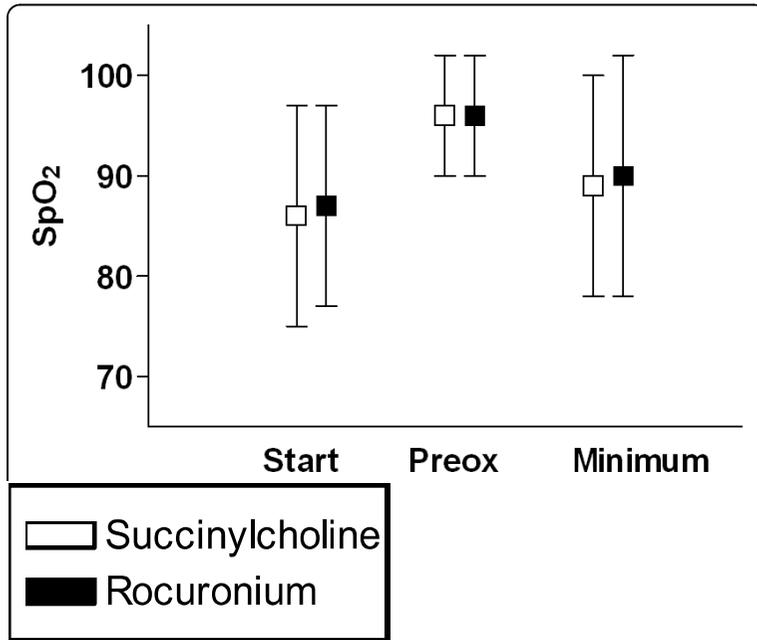
Neuromuscular Blockade Improves First-Attempt Success for Intubation in the Intensive Care Unit

Outcome	Paralytic		No Paralytic		P Value
	% (n/N)	95% CI	% (n/N)	95% CI	
First attempt success,	80.9 (401/496)	77–84	69.6 (117/168)	62–76	0.003
More than two attempts	3.6 (18)	2.2–5.7	5.4 (9)	2.5–9.9	0.36
CL I or II	82.1 (407/496)	78–85	78.0 (131/168)	71–84	0.26
POGO score, mean	72%	69–75	69%	63–74	0.29

Paralytic	% (n/N)	95% CI	No Paralytic	95% CI	P Value
None	0 (0)	0–0.74	100 (168)	—	—
Succinylcholine	65.1 (323)	60.7–69.3	—	—	—
Rocuronium	32.7 (162)	28.5–36.98	—	—	—
Cisatracurium	2.2 (11)	1.1–3.9	—	—	—



Intubation en réanimation



	Succinylcholine (n = 200)	Rocuronium (n = 201)
Failed first intubation attempt	32 (16%)	36 (18%)
Anatomical difficult airway*	10 (5%)	12 (6%)
Difficult laryngoscopy [§]	7 (3.5%)	5 (2.5%)
Oesophageal intubation	2 (1%)	2 (1%)
Equipment problems	1 (0.5%)	3 (1.5%)
Aspiration [†]	4 (2%)	3 (1.5%)
Need of a vasopressor after intubation [¶]	84 (42%)	90 (45%)
Cardiac arrest	6 (3%)	4 (2%)
Ventricular fibrillation	2 (1%)	1 (0.5%)
Pulsless electrical activity	4 (2%)	3 (1.5%)
Asystole	0	0
Death	0	0

Syndrome de détresse respiratoire aigü: bénéfice de la curarisation sur la mortalité

Study	Number (sites)	Target patients	Experimental intervention
Gäinnier 2004 [12]	56	ARDS	48-hour infusion cisatracurium
	(4)	PaO ₂ /FiO ₂ < 150 Eligible < 36 hours Exclude prior NMBA	(weight-based, and adapted to peripheral nerve stimulation)
Forel 2006 [13]	36	ARDS	48-hour infusion cisatracurium
	(3)	Intubated < 48 hours PaO ₂ /FiO ₂ < 200 Exclude recent steroids or NMBA	(weight-based and adapted to peripheral nerve stimulation)
Papazian 2010 [14]	340	ARDS	48-hour infusion cisatracurium
	(20)	PaO ₂ /FiO ₂ < 150 Eligible < 48 hours Exclude prior NMBA	(high-dose, with no peripheral nerve stimulation)

Syndrome de détresse respiratoire aiguë

End point (outcome)	Number of trials (number of patients)	Number of events in each group (%)	Results ^a
Hospital mortality	3 (431)	Intervention: 76/223 (34%) Control: 98/208 (47%)	RR, 0.72 (CI, 0.58 to 0.91); $P = 0.005$; $I^2 = 0$
ICU mortality	3 (431)	Intervention: 70/223 (31.4%) Control: 93/208 (44.7%)	RR, 0.70 (CI, 0.55 to 0.89); $P = 0.004$; $I^2 = 0$
Mortality at 28 days	3 (431)	Intervention: 57/223 (25.6%) Control: 81/208 (39%)	RR, 0.66 (CI, 0.50 to 0.87); $P = 0.003$; $I^2 = 0$

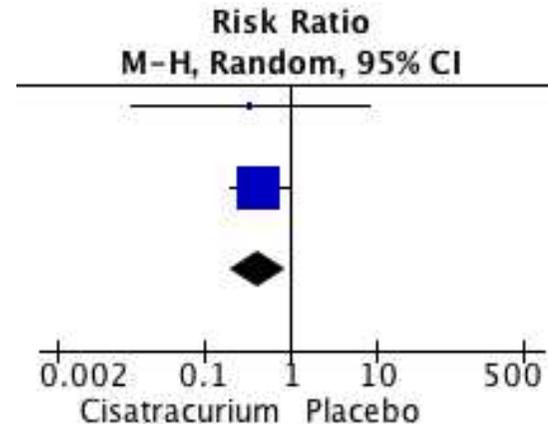
Syndrome de détresse respiratoire aigü

Study or Subgroup

Gainnier 2004

Forel 2006

Papazian 2010



End point
(outcome)

Number of
trials
(number of
patients)

Number of events in
each group (%)

Results^a

Barotrauma

3
(431)

Intervention: 9/223 (4%)

Control: 20/208 (9.6%)

RR, 0.43 (CI, 0.20 to 0.90);
 $P = 0.02$; $I^2 = 0$

Syndrome de détresse respiratoire aiguë

Hypothèses concernant le mécanisme de la curarisation dans le SDRA:

- meilleur recrutement alvéolaire
- meilleure compliance thoracique
- Hématose optimisée
- moindre inflammation locale et systémique
- baro/volotraumatismes réduits

Autres indications peu documentées

- Bronchospasme réfractaire [Phipps P. Thorax 2003]
- Hypothermie thérapeutique [Nolan JP. Circulation 2003]
- Tracheostomie percutanée [Dieye E. Ann Int Care 2014]
- Hypertension intracrânienne [Sanfilippo F. Neurocrit Care 2015]
- Tétanos grave

Asthme aigü grave: curares et corticoides

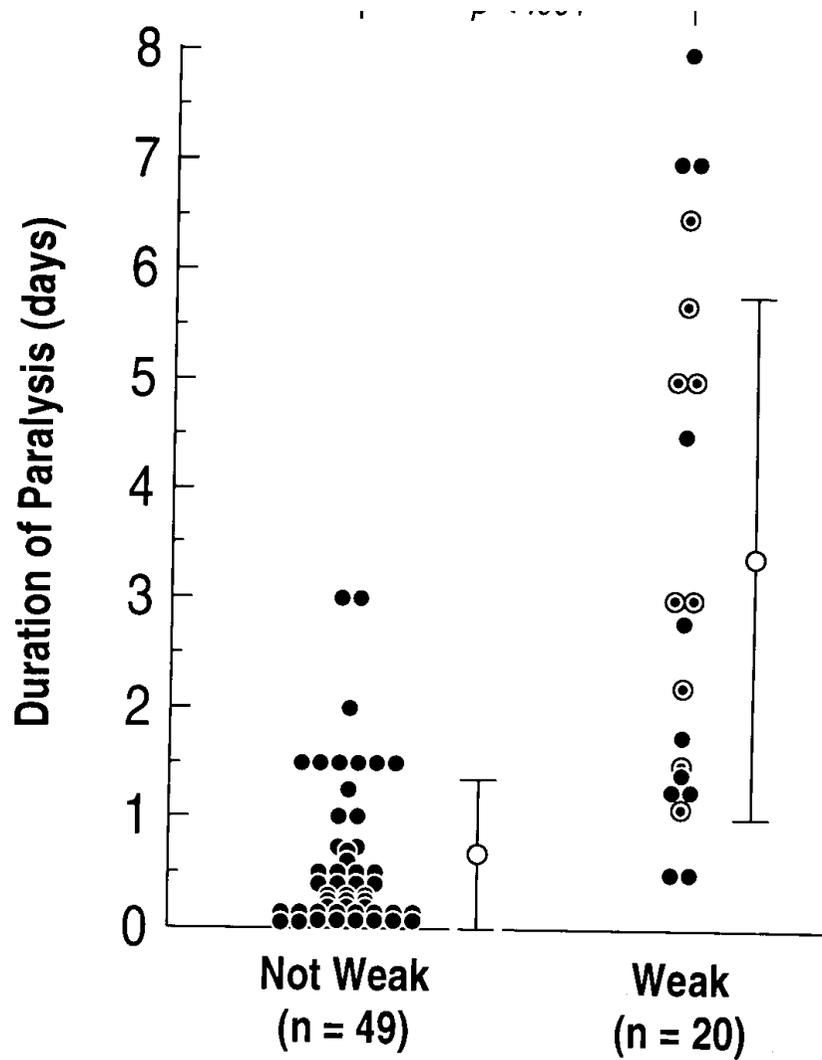


Figure 2. Duration of paralysis in weak and nonweak patients who

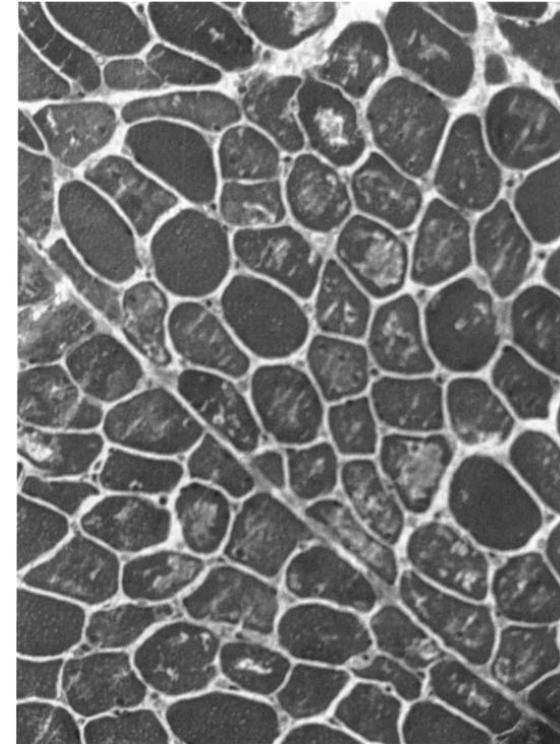


Figure 1. Biopsy of the left biceps muscle of an asthmatic patient who developed severe, diffuse muscle weakness after receiving high doses of corticosteroids and atracurium. The biopsy shows prominent vacuolization of muscle fibers caused by acute myonecrosis, without an inflammatory infiltrate. (Courtesy of Stephen Smith, M.D.).

Monitoring de la curarisation

- Quelle intensité de courant?
- Quel site de monitoring?
- Peu de données disponibles sur profondeur utile de la curarisation en réanimation en fonction des indications

Points essentiels

- L'utilisation des curares en réanimation doit respecter les indications et être limitée dans le temps.
- Les patients atteints de syndrome de détresse respiratoire aiguë bénéficient de l'utilisation des curares à la phase initiale.
- L'intérêt de la curarisation en réanimation dans les autres situations habituellement retenues n'a été que partiellement exploré.
- En raison du risque d'hyperkaliémie menaçante, la succinylcholine devrait être utilisée avec la plus grande prudence pour l'intubation en urgence en réanimation.