

LA CURARISATION EN 2022 A-T-ELLE LIVRÉ TOUS SES SECRETS ?

Professeur Bertrand DEBAENE

Service d'Anesthésie-Réanimation et Médecine Péri-Opératoire

CHU Poitiers

b.debaene@chu-poitiers.fr



THE USE OF CURARE IN GENERAL ANESTHESIA

HAROLD R. GRIFFITH, M.D., AND G. ENID JOHNSON, M.D.*

Montreal, Canada

Every anesthetist has wished at times that he might be able to produce rapid and complete muscular relaxation in resistant patients under general anesthesia. This is a preliminary report on the clinical use of a drug which will give this kind of relaxation, temporarily and apparently quite harmlessly.

The physiological action of curare as an interrupter of the neuro-muscular mechanism has long been recognized, and its best known practical applications have been by South American Indians as an arrow poison and in the physiological laboratory. The crude curare of the



Anesthesiology 1942; 3 : 418-420

Les questions en attente de réponses !

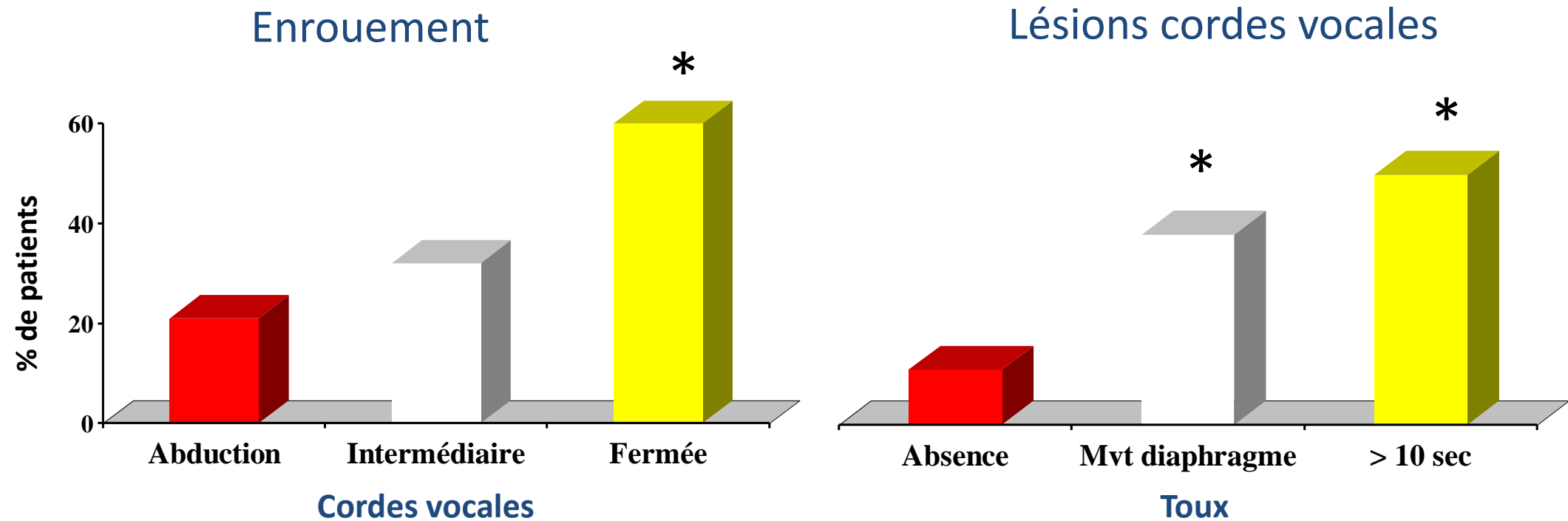
1. Quelle intensité de la paralysie musculaire nécessaire à la chirurgie ?
2. Quelle est la morbidité postopératoire induite par la curarisation ?
3. Comment la réduire ?
4. Comment s'affranchir de la curarisation résiduelle avec les outils disponibles ?

Quelle intensité du bloc neuromusculaire ?

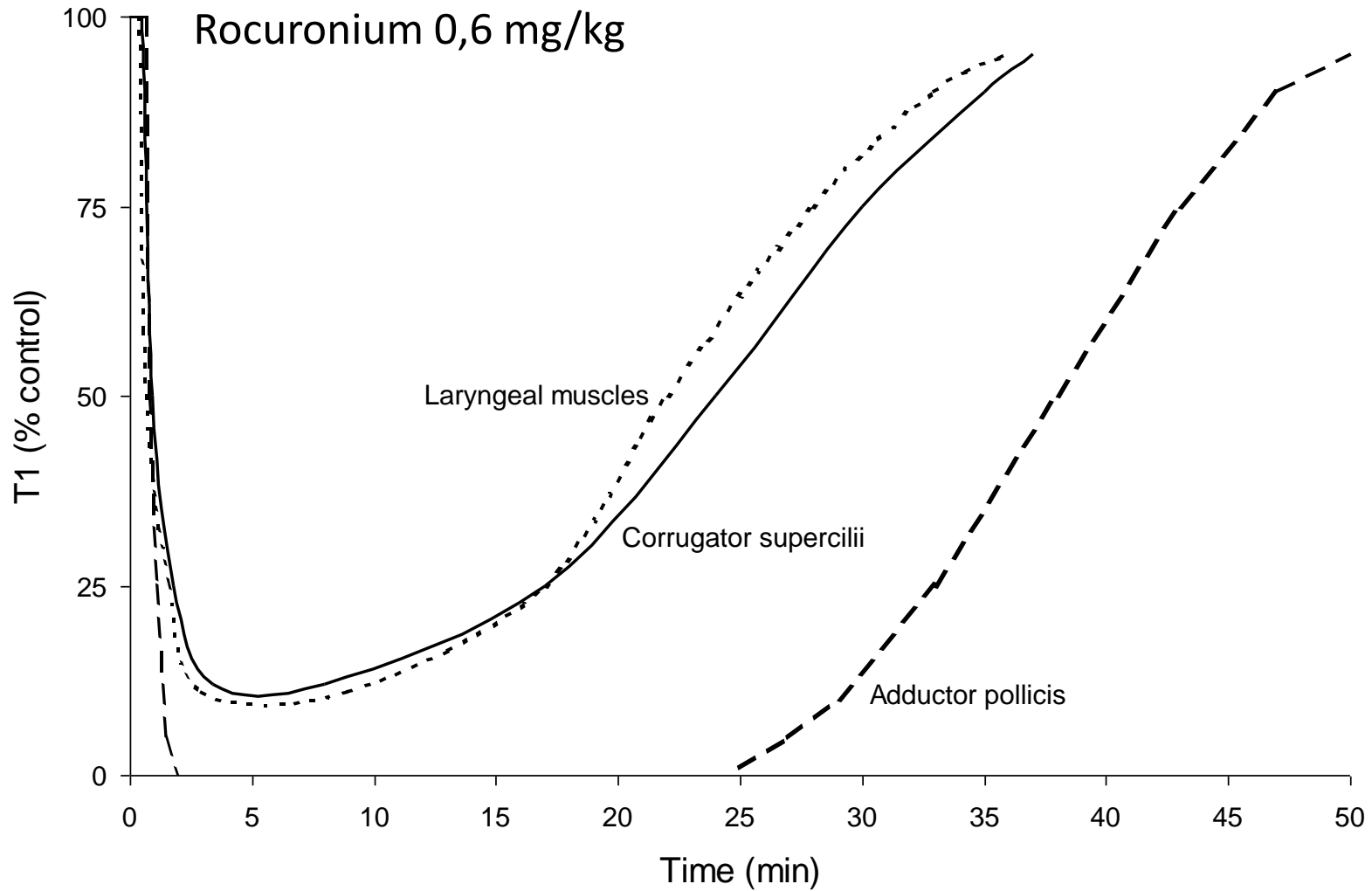
1. Du côté du médecin anesthésiste

2. Du côté du chirurgien

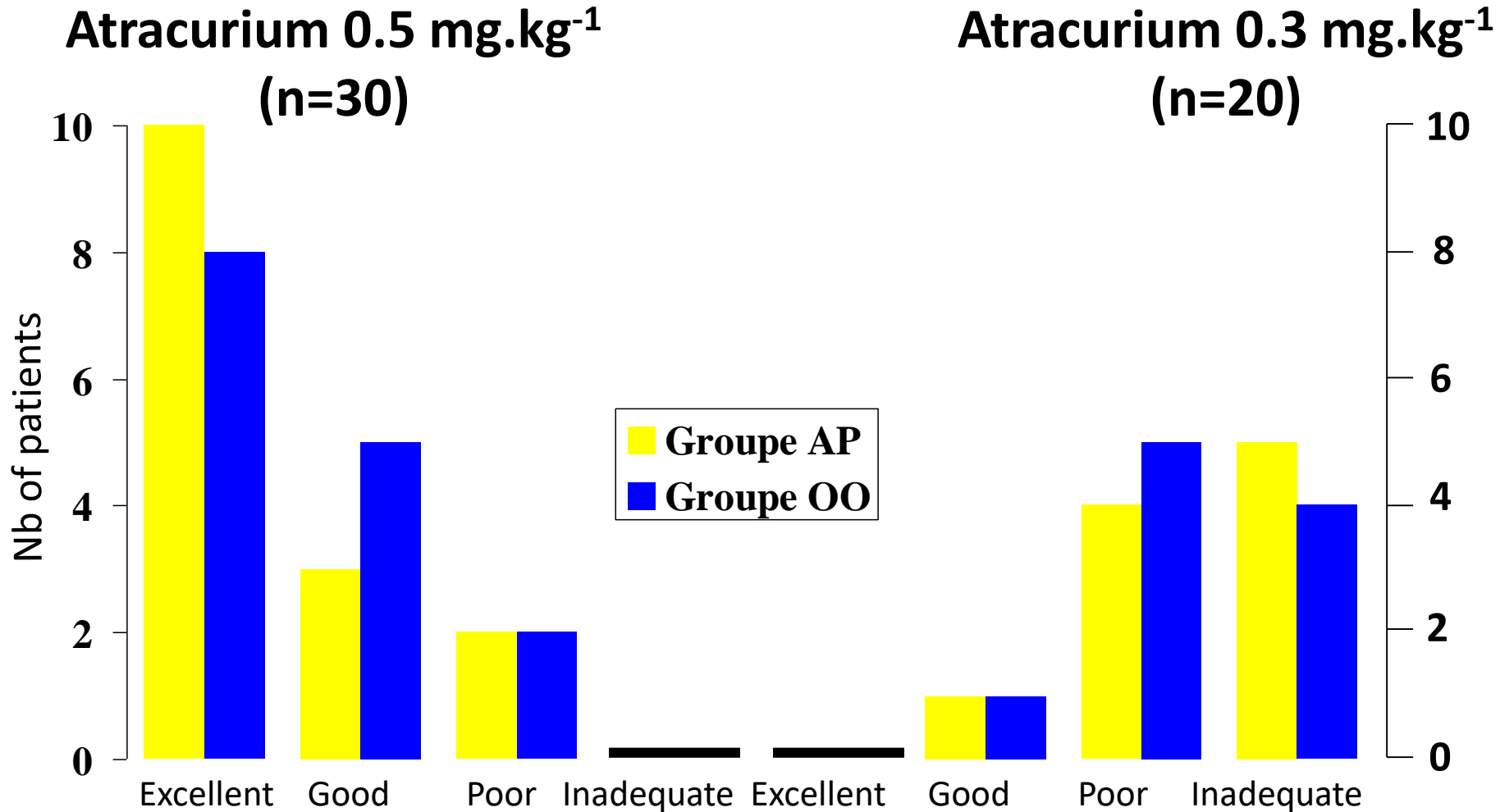
Morbidité laryngée et Intubation



Intubation avec curare

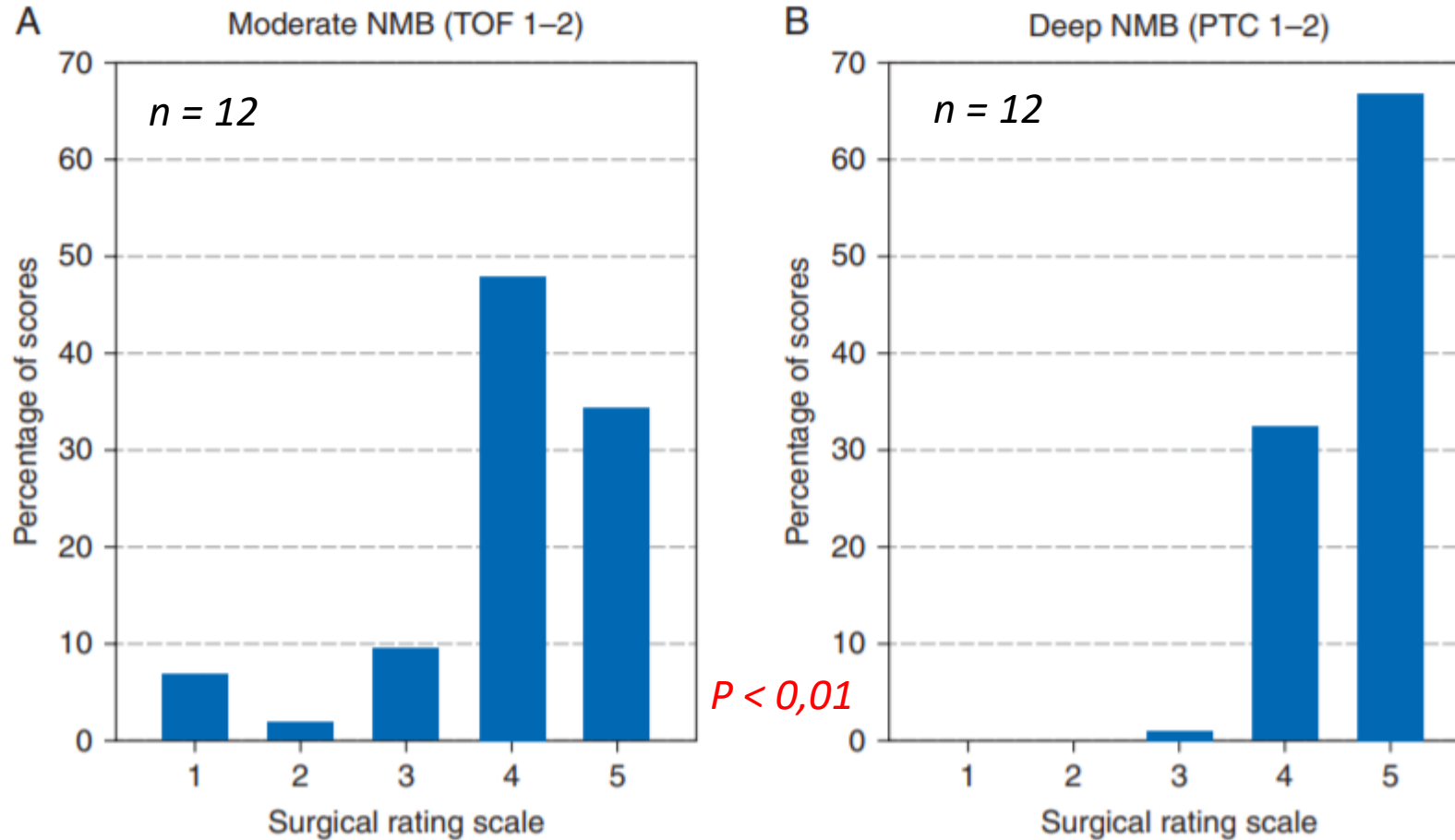


Curare : Influence de la dose



Bloc profond ou bloc modéré ?

Néphrectomie Prostatectomie Cœlioscopie

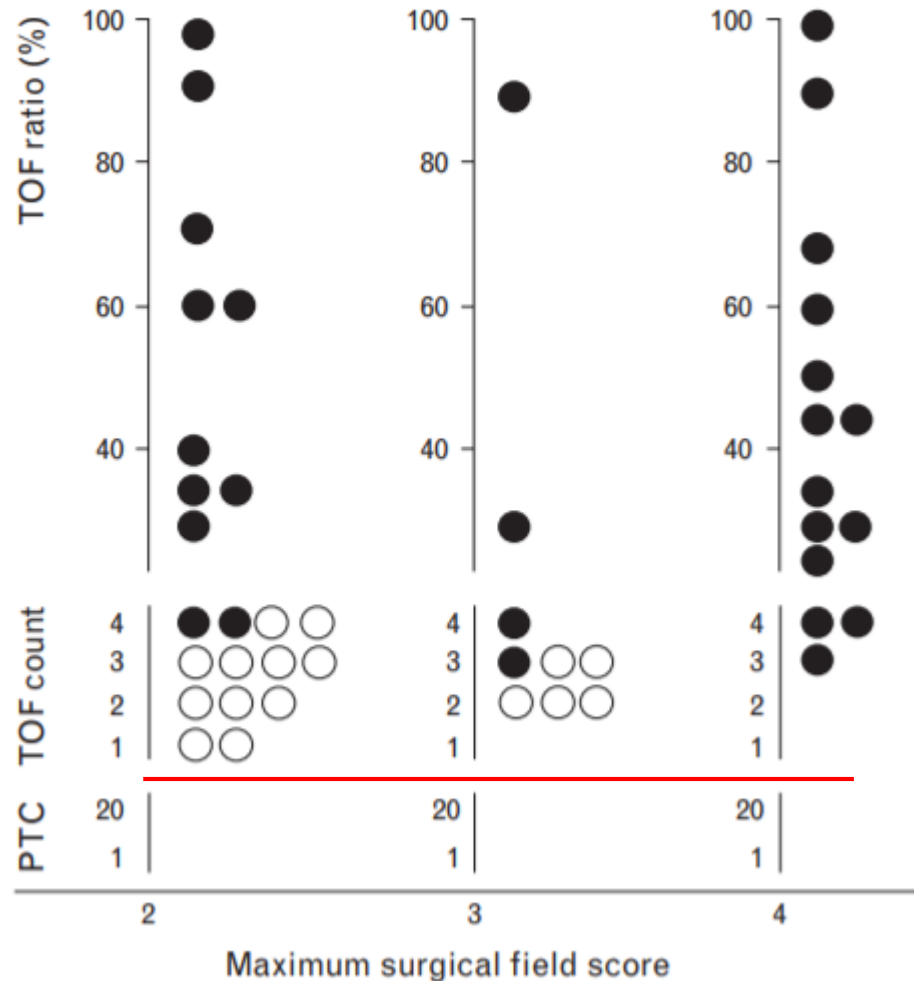


Condition chirurgicale : 1 (inadéquate) – 5 (optimale)
Anesthésie IV (sans halogéné)

Bloc profond ou bloc modéré ?

Hystérectomie Coelioscopie

n = 100



○ Bloc profond TdQ < 2
● Bloc modéré

Score 1 excellent
Bloc profond 34/50
Bloc modéré 21/50

Condition chirurgicale : 1 (excellente) – 4 (inacceptable)

Anesthésie : Desflurane + Sufentanil

DUBOIS PE. EJA 2014 ; 31 : 430-436

Bloc profond ou bloc modéré ?

Cholécystectomie Cœlioscopie

	Bloc profond (n = 25)	Bloc modéré (n = 23)
Condition optimale	7 (28%)	1 (4%)*
Pneumopéritoine ≤ 8 mmHg	15 (60%)	8 (35%)
Condition chirurgicale (ENS : 0 -10)	40 (10-50)	30 (20-50)


*p < 0,05

Bloc profond : PTC 0-1

Bloc modéré : T1 ≈ 10%

Propofol – Remifentanil

Bloc profond ou bloc modéré ?


 **Anaesthesiologica
Scandinavica**

An international journal of anaesthesiology, intensive
care, pain, and critical emergency medicine




Review Article

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

M. V. Madsen , A. K. Staehr-Rye, C. Claudius, M. R. Gätke

First published: 10 February 2016 | <https://doi.org/10.1111/aas.12698> | Citations: 24

 **Anaesthesiologica
Scandinavica**

An international journal of anaesthesiology, intensive
care, pain, and critical emergency medicine



Review Article

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

Aaron F. Kopman , Mohamed Naguib

First published: 04 February 2016 | <https://doi.org/10.1111/aas.12699> | Citations: 33

Bloc profond ou bloc modéré : conclusion

Question 5 : Faut-il administrer un curare pour faciliter les procédures interventionnelles et lesquelles ?

R5.1 Il est recommandé d'administrer un curare pour faciliter l'acte opératoire en chirurgie abdominale par laparotomie ou par laparoscopie (Grade 1 + accord fort).

Pas de recommandation : Les données de la littérature sont insuffisantes pour établir une recommandation sur le niveau de bloc neuromusculaire à atteindre (modéré *versus* profond) en chirurgie abdominale par laparotomie ou par laparoscopie.



ELSEVIER



SFAR

Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

Guidelines

Guidelines on muscle relaxants and reversal in anaesthesia^{☆,☆☆}

Anaesth Crit Care Pain Med 39 (2020) 125–142

Benoît Plaud^{a,*,1}, Christophe Baillard^{b,1}, Jean-Louis Bourgain^c, Gaëlle Bouroche^d,
Laetitia Desplanque^e, Jean-Michel Devys^f, Dominique Fletcher^{g,2}, Thomas Fuchs-Buder^h,
Gilles Lebuffeⁱ, Claude Meistelman^h, Cyrus Motamed^c, Julien Raft^j, Frédérique Servin^e,
Didier Sirieix^k, Karem Slim^l, Lionel Velly^{m,2}, Franck Verdonkⁿ, Bertrand Debaene^{o,1}

Morbidité postopératoire induite par les curares

	Pancuronium (n = 226)			Atracurium et Vécuronium (n = 450)		
	Nb patients	C.R.P.O.		Nb patients	C.R.P.O.	
		n	%		n	%
TdQ \geq 0,70	167	8	4,8	426	23	5,4
TdQ < 0,70	59	10	16,9 *	24	1	4,2

* p < 0,02 par rapport aux patients du même groupe ayant un TdQ \geq 0,7

C.R.P.O. : complications respiratoires postopératoires.

Complications respiratoires postopératoires

USA

N	Curare action intermédiaire		ODDs ratio (95 % IC)
	NON	OUI	
	18 579	18 579	
SpO2 < 90%	689	925	1,36 (1,23-1,51)
SpO2 < 80 %	128	212	1,66 (1,34-2,07)
Réintubation	108	151	1,40 (1,09-1,80)
Décès	48	55	1,15 (0,78-1,69)

ETUDE DE COHORTE APPARIEMENT PAR SCORE DE PROPENSION

Complications respiratoires postopératoires

EUROPE *POPULAR* STUDY PROSPECTIVE

	AG	Curare	Monitoring	Monitoring quantitatif	Réversion
n	21 694	17 150	6 868	4 182	8 795
CRP	1 658	1 441	733	441	780
	7,6 %	8,4 %	10,7 %	10,5 %	8,9 %

Complications respiratoires postopératoires

Impact Néostigmine / Monitoring

	Néostigmine		ODDs ratio (95 % IC)
	NON	OUI	
N	21 117	16 041	
SpO2 < 90%	810	804	1,32 (1,20-1,46)
SpO2 < 80%	180	160	1,17 (0,95-1,45)
Réintubation	111	148	1,76 (1,38-2,26)
	Monitoring qualitatif		ODDs ratio (95 % IC)
	NON	OUI	
N	24 281	12 877	
SpO2 < 90%	993	621	1,19 (1,07-1,32)
SpO2 < 80 %	211	129	1,15 (0,93-1,44)
Réintubation	145	114	1,49 (1,16-1,90)

Complications respiratoires postopératoires

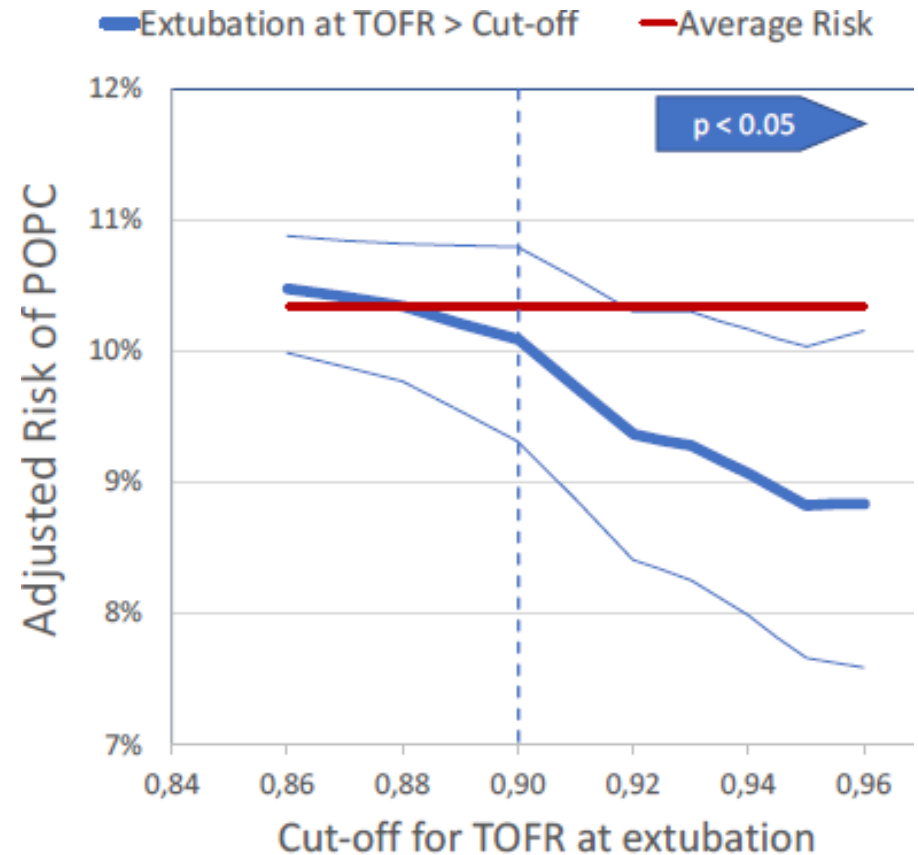
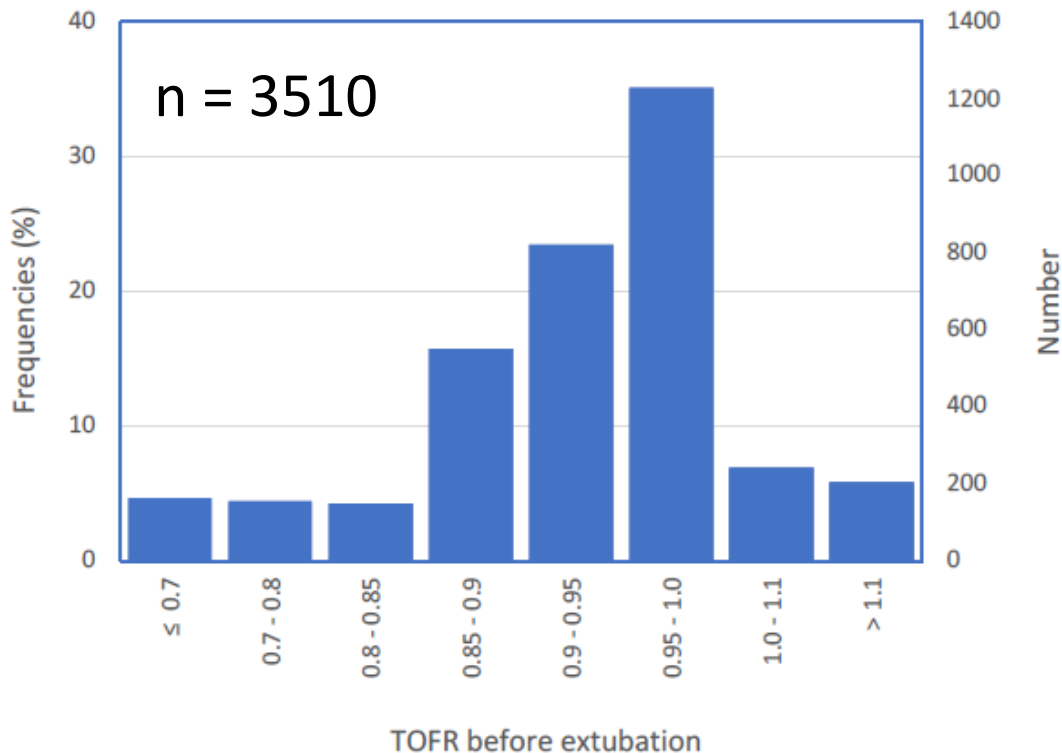
Impact Réversion / Monitoring

	NON	OUI	ODDs ratio (95 % IC)
CURARISATION	131/4 001 3,3%	1 527/17 693 8,6%	1,86 (1,53-2,26)
MONITORAGE	676/9 927 6,8%	765/7 223 10,6%	1,31 (1,15-1,49)
MONITORAGE QANTITATIF	292/2 686 10,9%	441/4 182 10,5%	1,07 (0,90-1,29)
RÉVERSION	645/8 223 7,8%	796/8 927 8,9%	1,23 (1,07-1,41)
SUGAMMADEX	213/1 990 10,7%	567/6 805 8,3%	1,03 (0,85-1,25)
EXTUBATION	284/2 839 10,0%	157/1 343 11,7%	1,03 (0,82-1,31)

TdQ ≥ 0,9

Complications respiratoires postopératoires

TdQ = 0,9 pour extuber ne suffit pas !

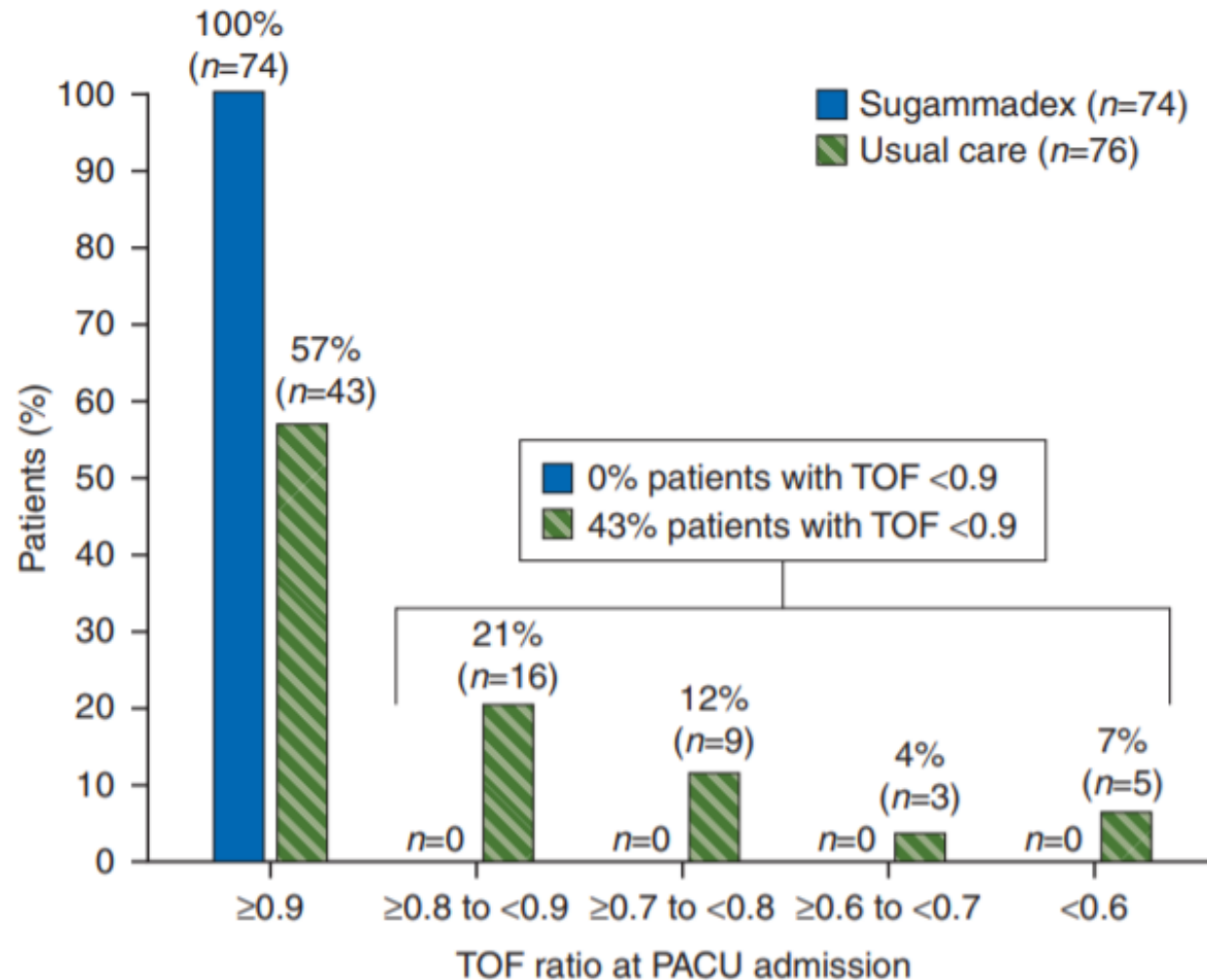


TdQ > 0,95 réduit le risque de CRP

Pour résumer

- ✓ Les curares non dépolarisants de durée d'action intermédiaire sont responsables de l'apparition de complications respiratoires postopératoires
- ✓ Le monitoring qualitatif ne permet pas d'en réduire l'incidence
- ✓ La néostigmine ne permet pas non plus cette réduction attendue
- ✓ Le monitoring quantitatif serait potentiellement capable de réduire ce risque
- ✓ La place du sugammadex est à confirmer
- ✓ Enfin, un train de quatre supérieur à 95% lors de l'extubation a démontré son efficacité

Incidence de la curarisation résiduelle : sugammadex versus néostigmine



Question ?

Si le sugammadex diminue l'incidence de la curarisation résiduelle ($TdQ > 0,9$) à l'arrivée en SSPI, peut-il également réduire le risque de complications respiratoires postopératoires ?

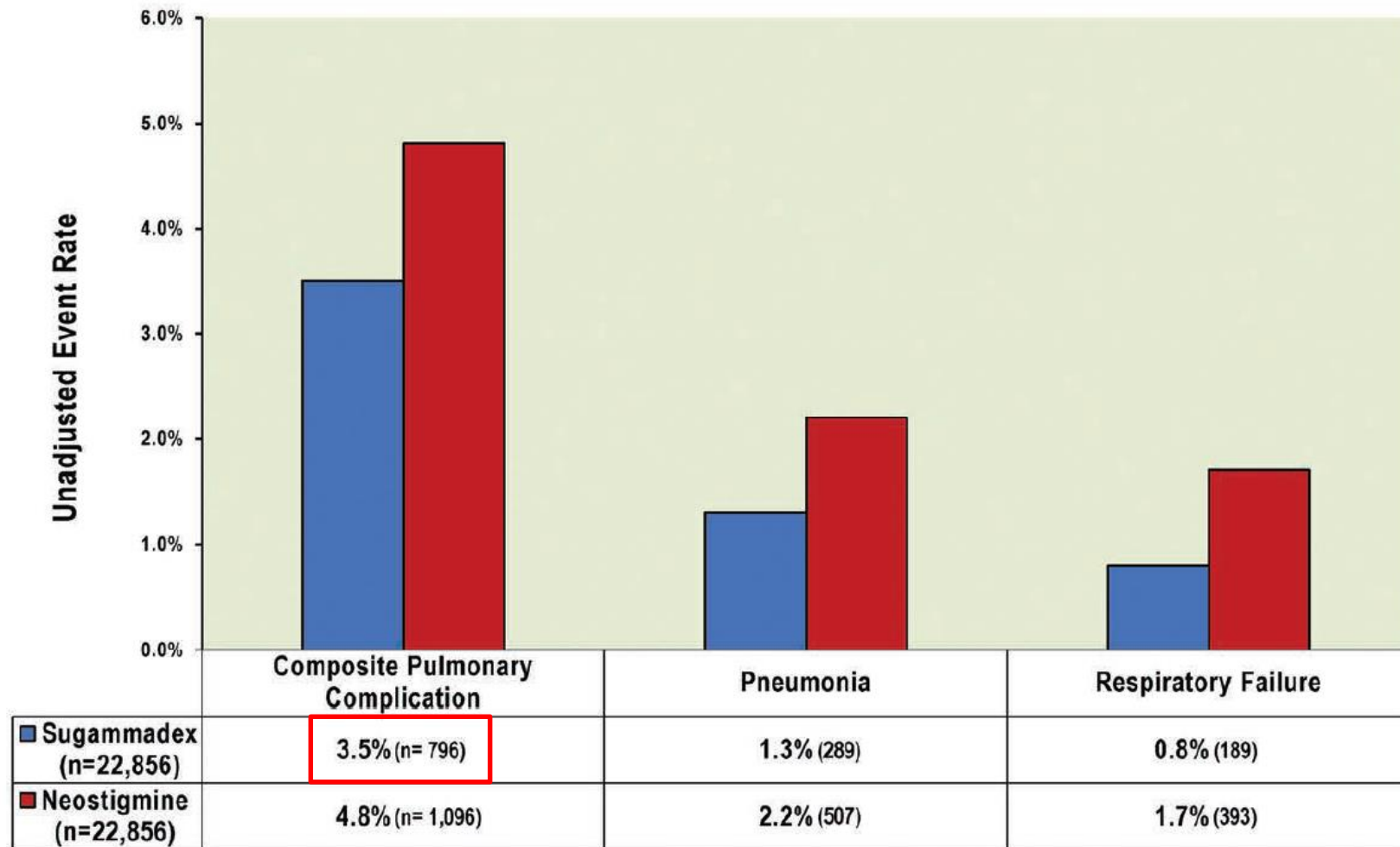
CRP : sugammadex *versus* néostigmine

	SUGAMMADEX	NÉOSTIGMINE
CRP (%)	33	40
TdQ $\geq 0,9$ (%)	90	51*
TdQ $< 0,9$ (%)	10	49*

n=100 / Groupe ; *p < 0,001

Rocuronium

CRP : sugammadex *versus* néostigmine



Etude de cohorte, appariement scope de propension

Pour conclure transitoirement ...

Le sugammadex aurait tendance à diminuer l'incidence des CRP, mais

- résultats non retrouvés dans toutes les études
- méthodologie hétérogène
- définition des CRP variable
- extubation si TdQ mesuré supérieur à 90%
- procédure d'extubation non précisée (quand ? comment ?)

British Journal of Anaesthesia, 124 (5): 504–507 (2020)

doi: [10.1016/j.bja.2020.02.021](https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.02.021)

Advance Access Publication Date: 27 March 2020

© 2020 British Journal of Anaesthesia. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Neostigmine versus sugammadex: the tide may be turning, but we still need to navigate the winds

Karsten Bartels^{1,*} and Jennifer M. Hunter²

¹Departments of Anesthesiology and Surgery, University of Colorado, School of Medicine, Aurora, CO, USA and

²Department of Aging and Chronic Disease, University of Liverpool, Liverpool, UK

La marée peut se retourner, mais nous avons encore besoin de naviguer avec le vent !

Comment supprimer toute curarisation résiduelle en SSPI ?

Le train de quatre mesuré par accéléromyographie supérieur ou égal à 90 % est-il un critère suffisant pour garantir l'absence de toute curarisation résiduelle ?

Conséquence curarisation résiduelle

FORCE DE CONTRACTION DE LA MAIN (Dynamométrie)

Volontaire	TdQ = 0,70	TdQ = 0,90
1	77	87
2	49	81
3	59	75
4	64	70
5	48	72
6	49	86
7	66	80
8	65	92
9	50	85
10	43	105
MOYENNE	57,0	83,3*

% de la valeur contrôle

* p < 0,01

KOPMAN AF. Anesthesiology 1997 ; 86 : 765-71

Conséquence curarisation résiduelle

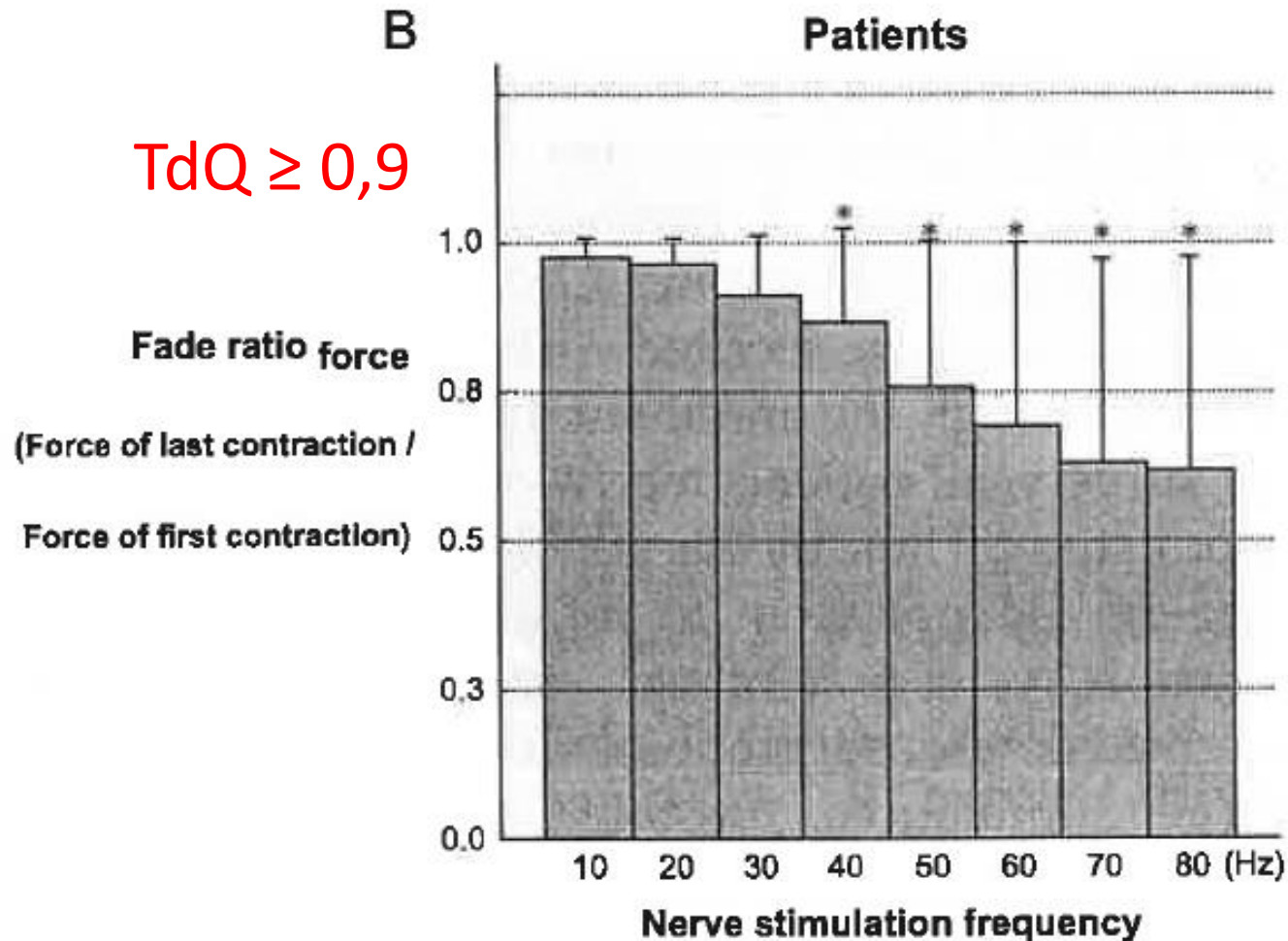
TdQ (m ± sd)	HLT – (n)	Trouble déglutition (n)	Fatigue TdQ (n)	Obstruction VAS (n)
0,5 ± 0,16	1	10*	1	8*
0,83 ± 0,06	0	7*	0	4
1,02 ± 0,01	0	1	0	1

* ≠ TdQ > 1 (accéléromyographie)

12 volontaires

Rocuronium 0,01 mg/kg + 2-10 µg/kg/min

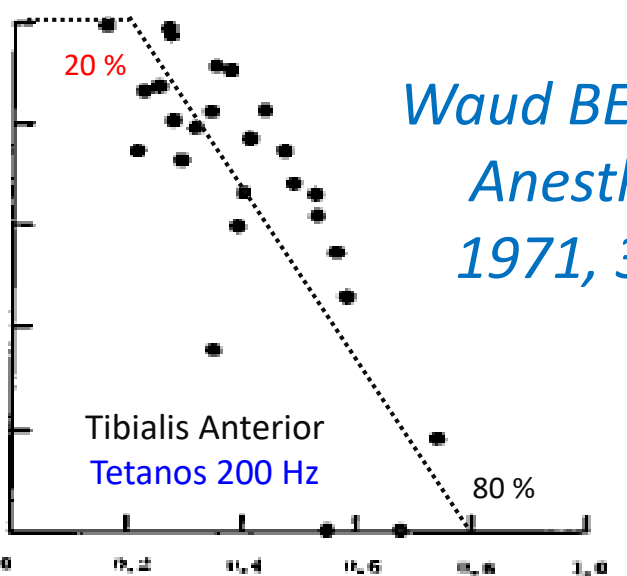
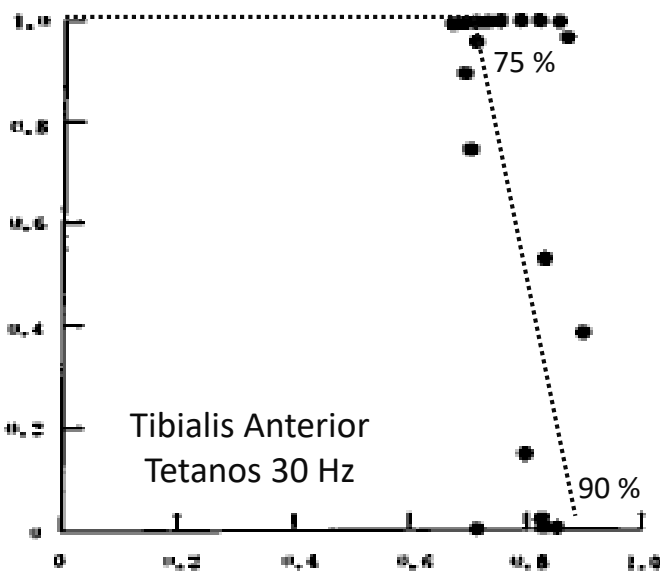
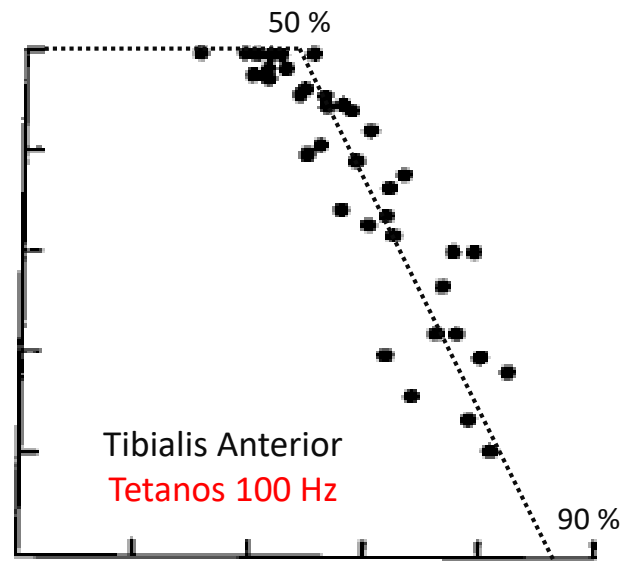
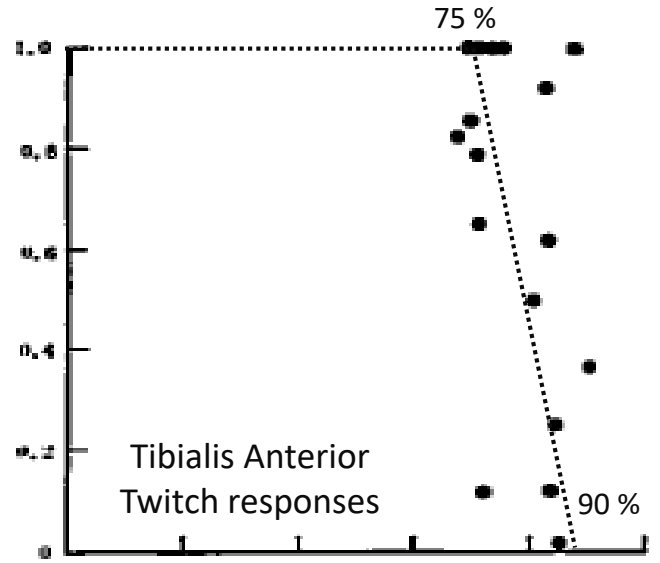
Train de quatre ou Tétanos



Stimulation tétanique 10-80 Hz pendant 2 secondes

Marge de sécurité de la transmission neuromusculaire

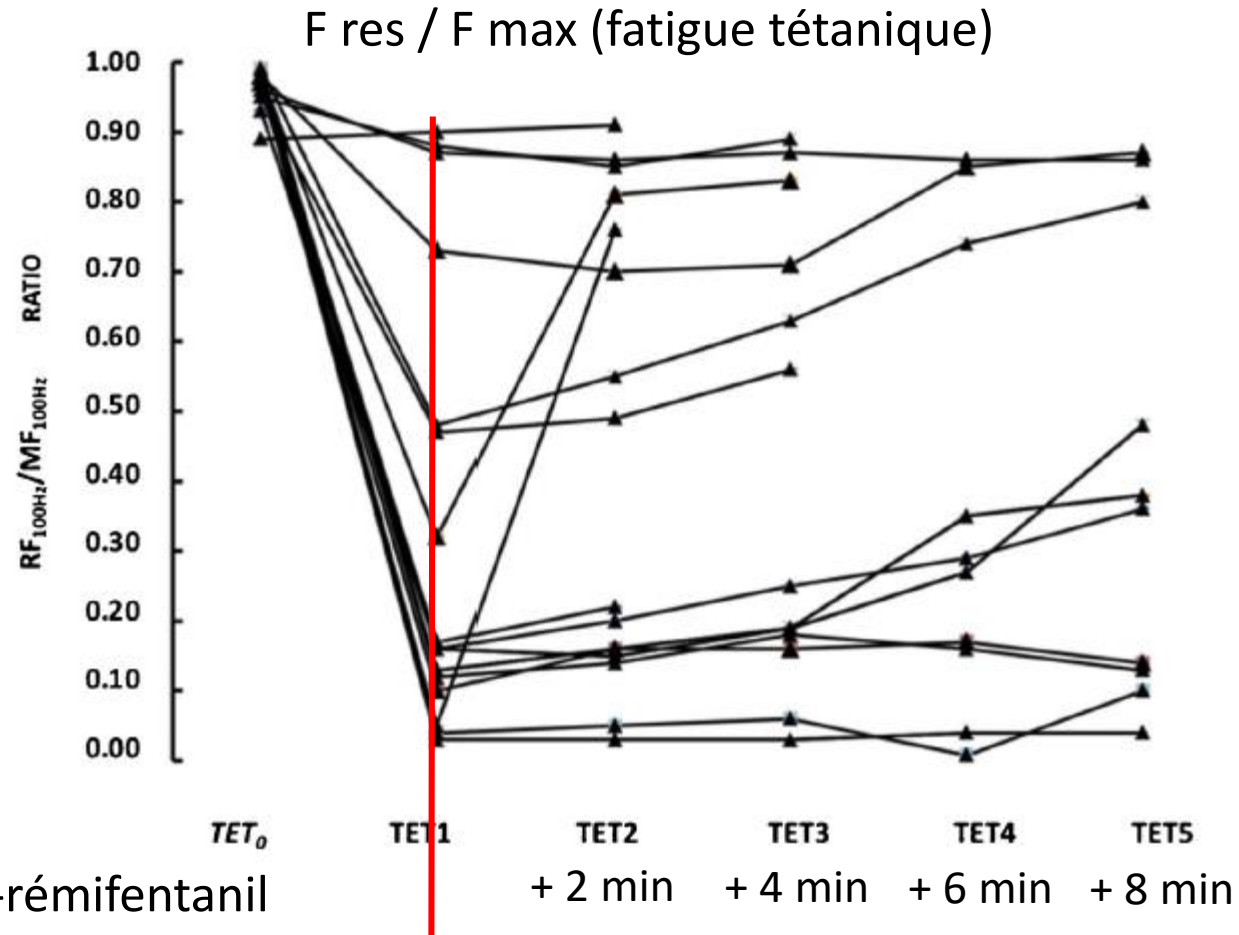
Twitch Height or Tetanic Fade Ratio



*Waud BE & Waud DR
Anesthesiology
1971, 35: 456-64*

Fractions of Receptors Occupied

Tétanos 100 Hz 5 secondes



16 patients

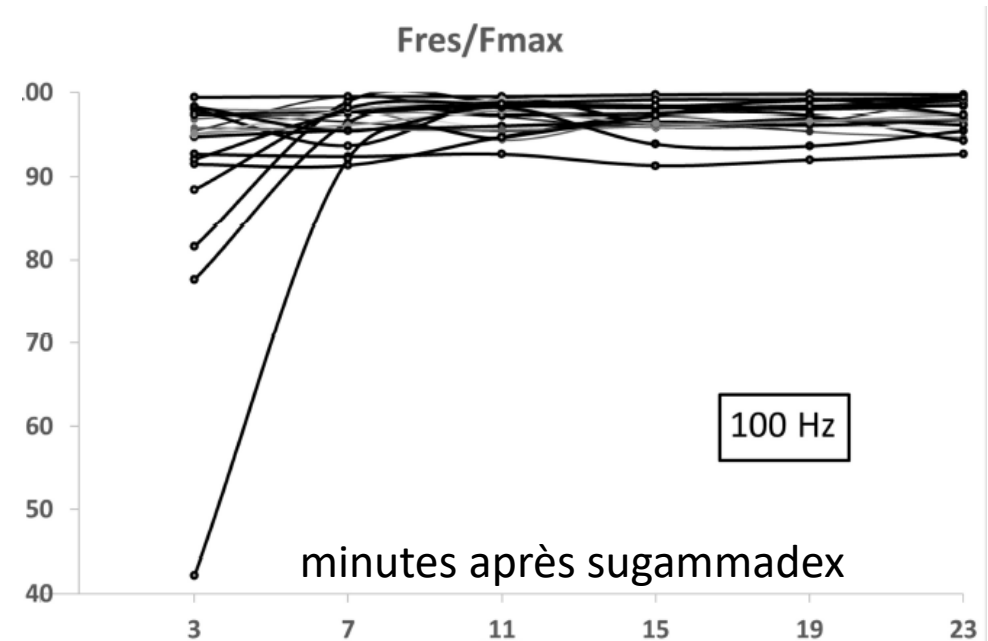
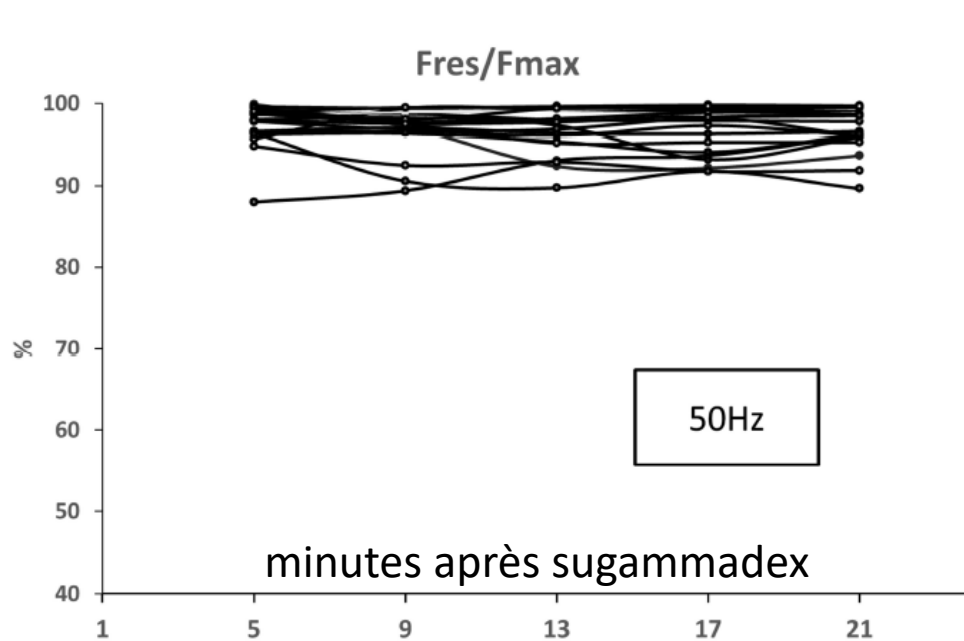
AIVOC propofol-rémifentanil

Rocuronium

Pas de réversion

TdQ $\geq 0,9$

Tétanos 50 et 100 Hz : effet du sugammadex



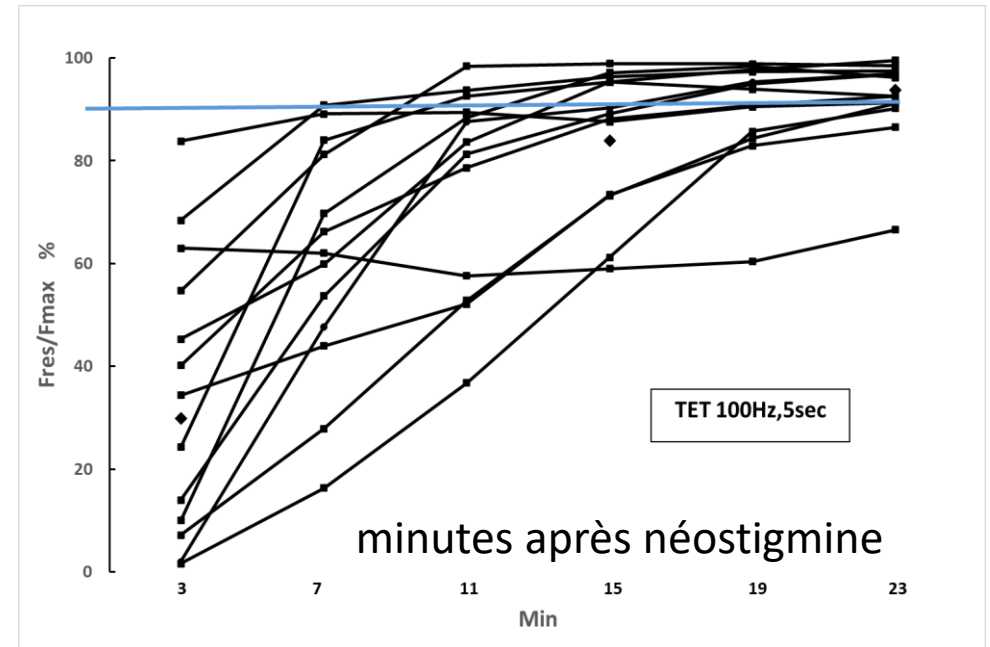
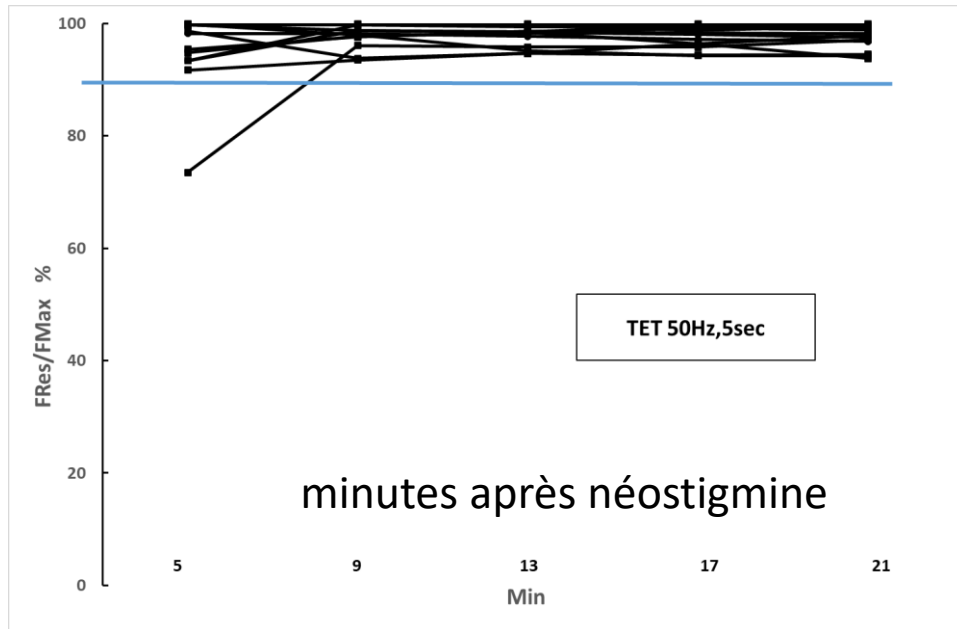
20 patients

AIVOC propofol – rémifentanil

Sugammadex 2 mg/kg après 2 réponses au TdQ adducteur du pouce

DEBAENE B. Données personnelles non encore publiées

Tétanos 50 et 100 Hz : effet de la néostigmine



14 patients

AIVOC propofol – rémifentanil

Néostigmine 40 $\mu\text{g}/\text{kg}$ après 4 réponses au TdQ adducteur du pouce

Comment supprimer toute curarisation résiduelle en SSPI ?

En résumé

- ✓ Le TdQ $\geq 0,9$ insuffisant pour éliminer toute curarisation résiduelle.
- ✓ Le téтанos 100 Hz 5 secondes utile pour diagnostiquer les plus faibles degrés de bloc résiduel.
- ✓ Le sugammadex utilisé selon les recommandations permet de lever très rapidement la fatigue posttétanique (50 ou 100 Hz), sans risque de recurarisation.

Conclusions

- 80 ans après, il reste encore et toujours des inconnues !
- Réduire la morbidité liée aux effets résiduels des curares !
- Comprendre le mécanisme des complications respiratoires postopératoires induites par les curares : curarisation résiduelle responsable de troubles de la déglutition, de micro-inhalations et de micro-atélectasies ?
- Moniteurs adaptés à la détection de curarisation de faible intensité (mécanographie à la place de l'accélérographie)
- Stimulateurs de nerf avec des fréquences élevées (100 - 200 Hz)
- Utilisation systématique du monitoring quantitatif de la curarisation
- Réversion de la curarisation dès que possible (sugammadex ou néostigmine)