



Liens d'intérêt

Curares et curarisation. Situations cliniques

Benoît Plaud

COMUE Sorbonne Paris Cité
Université Paris-Diderot
Assistance Publique – Hôpitaux de Paris
Anesthésie, réanimation chirurgicale

GHU Saint-Louis, Lariboisière,
Fernand Widal, Paris, France



benoit.plaud@sls.aphp.fr





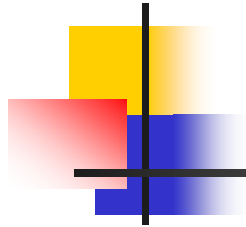
Objectifs pédagogiques

- Contexte clinique
- Analyse bénéfice – risque de l'utilisation des curares et agents décurarisants
- Stratégie médicale



Indications de la curarisation au cours de l'anesthésie générale

- Faciliter
 - L'intubation de la trachée
 - L'acte chirurgical
 - La ventilation contrôlée



SITUATION CLINIQUE 1.

L'URGENCE



Un jour (ou une nuit), vous prenez en charge un...

- Patient de 50 ans, ASA1, occlusion intestinale sur sténose tumorale,
- Vous posez l'indication d'une induction en séquence rapide...



Quel(s) curare(s) prescririez-vous en 1^{ère} intention?

1. Atracurium 0,5 mg/kg
2. Vécuronium 0,1 mg/kg
3. Succinylcholine 1,0 mg/kg
4. Rocuronium 1,0 mg/kg
5. Pas de curare

Rocuronium, vécuronium vs succinylcholine

	Rocuronium			Vécuronium	Succi.
Dose (mg/kg)	0,6	0,9	1,2	0,1	1,0
Délai (min)	1,5 ± 0,6	1,3 ± 0,5	0,9 ± 0,2	2,4 ± 0,7	0,8 ± 0,3
Min - Max (min)	(0,8 - 2,6)	(0,8 - 2,4)	(0,6 - 1,4)	(1,6 - 3,4)	(0,8 - 1,1)
T ₁₂₅ (min)	37 ± 15	53 ± 21	73 ± 32	41 ± 19	9 ± 2
Min - Max (min)	23 - 75	25 - 88	38 - 150	17 - 82	5 - 14



L'urgence, l'estomac plein

- 1. Délai d'action court (≤ 1 min)
- 2. Excellentes ou bonnes conditions d'intubation dans 100 % des cas
- \pm 3. Durée brève (≈ 10 min)
 - $1+2 \pm 3 =$ succinylcholine
- Dose
 - Adulte 1 mg.kg^{-1} (poids réel)



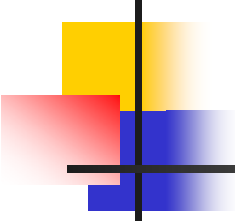
L'estomac plein

- En 2015, en France, la succinylcholine reste le curare de première intention.
- En cas de contre-indication absolue
 - Rocuronium dose élevée 0,9-1,2 mg/kg poids théorique (AMM en France dans cette indication)



Objectif essentiel

- Délai le plus court possible entre la perte du contrôle de la VS et la sécurisation des voies aériennes (intubation).
- Réduire le risque d'inhalation du contenu gastrique



Induction en séquence rapide et inhalation. Enquête mortalité Sfar - Inserm

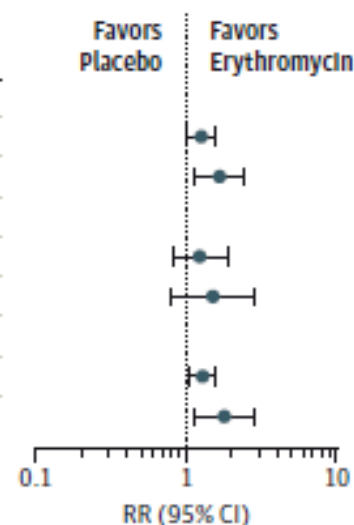
- L'absence de séquence d'induction rapide était fréquente dans les cas analysés.
- En matière d'induction la technique d'AG chez les personnes suspectes d'occlusion était inappropriée
 - Intubation sans curare
 - Doses élevées d'agents anesthésiques
 - Intubation avec un curare non dépolarisant
- Conséquences
 - Inhalation
 - Collapsus

Auroy et coll. Ann Fr Anesth Reanim 2009;28:200-5
Lienhart et coll. Anesthesiology 2006;105:1087-97

Erythromycin for Gastric Emptying in Patients Undergoing General Anesthesia for Emergency Surgery A Randomized Clinical Trial

Figure 2. Risk Ratio (RR) for the Primary Outcome

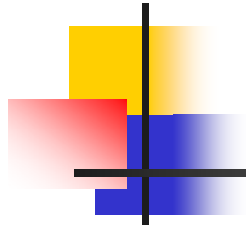
Patient Group	No. (%) of Patients		RR (95% CI)	P Value ^a
	Placebo	Erythromycin Lactobionate		
All (N=132)				
Clear stomach, definition 1	42 (64)	53 (80)	1.26 (1.01-1.57)	.052
Clear stomach, definition 2	24 (36)	40 (61)	1.67 (1.15-2.42)	.009
Trauma (n=66)				
Clear stomach, definition 1	17 (52)	21 (64)	1.23 (0.81-1.88)	.46
Clear stomach, definition 2	10 (30)	15 (46)	1.50 (0.79-2.84)	.31
Nontrauma (n=66)				
Clear stomach, definition 1	25 (76)	32 (97)	1.28 (1.05-1.57)	.03
Clear stomach, definition 2	14 (42)	25 (76)	1.79 (1.15-2.78)	.01





Quel(s) curare(s) prescririez-vous en 1^{ère} intention?

1. Atracurium 0,5 mg/kg
2. Vécuronium 0,1 mg/kg
3. Succinylcholine 1,0 mg/kg
4. Rocuronium 1,0 mg/kg
5. Pas de curare



SITUATION CLINIQUE 2.

L'URGENCE



Un jour, en garde...

- Mademoiselle M. 21 ans est opérée en urgence d'une GEU par laparoscopie
 - ASA 1
 - Induction de l'anesthésie
 - Propofol, succinylcholine
- Après l'intubation de la trachée
 - Tachycardie, hypotension (< 50 mmHg), éruption cutanée, augmentation des pressions d'insufflation...

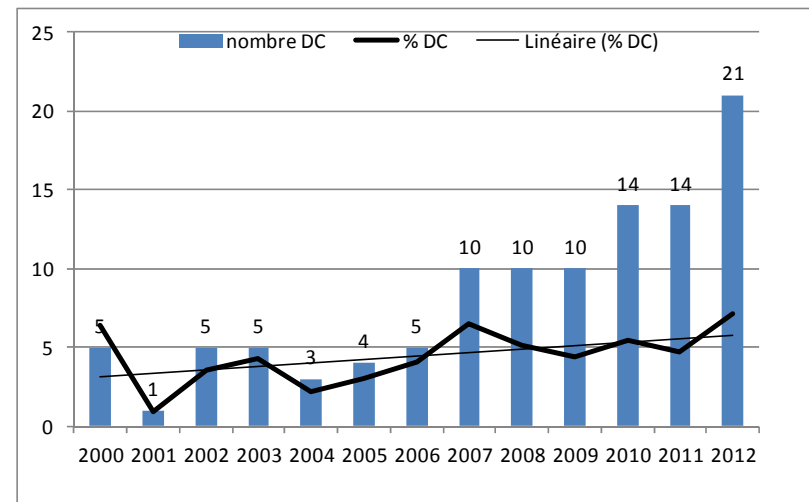


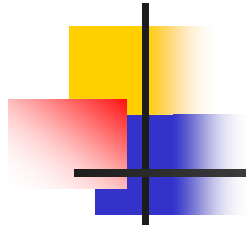
Quel(s) diagnostic(s) évoqueriez-vous prioritairement?

1. Hypovolémie vraie (saignement)
2. Surdosage en agent anesthésique
3. Un niveau d'anesthésie insuffisant (bronchospasme)
4. Réaction allergique
5. Hyperthermie maligne

Mortalité des réactions allergiques

- 4,4% de 2000 à 2012
- Facteurs de risque indépendants
 - Sexe masculin
 - Contexte d'urgence
 - Antécédent cardiovasculaire (HTA et autre)
 - TT BB



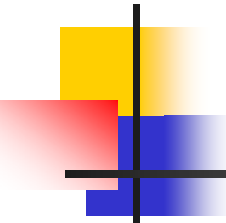


SITUATION CLINIQUE 3. CHIRURGIE RÉGLÉE



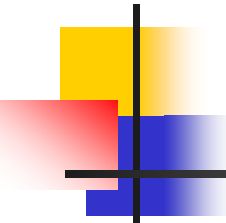
Situation clinique (2)

- Patient de 60 ans, ASA2 (HTA équilibrée), colectomie gauche pour adénocarcinome par laparoscopie sous anesthésie générale.
- Mallampati I, pas de critère de VMD



Quel(s) curare(s) prescririez-vous?

1. Atracurium 0,5 mg/kg
2. Rocuronium 0,6 mg/kg
3. Succinylcholine 1,0 mg/kg
4. Cisatracurium 0,15 mg/kg
5. Pas de curare



Question pour un(e) champion(ne)

- En cas d'utilisation d'un curare pour faciliter l'intubation de la trachée, vérifiez-vous la possibilité de ventiler au masque avant son administration?



Anesthesia Dogmas and Shibboleths: Barriers to Patient Safety?

Ronald J. Gordon, MD, PhD*

- Dogme
 - L'administration d'un curare n'est effectuée qu'après avoir vérifié la possibilité de ventiler au masque.
- Version modifiée
 - L'administration d'un curare est effectuée sans vérifier la possibilité de ventiler au masque.



Actuellement

- La plupart des textes de références de la discipline continuent de recommander de vérifier la possibilité de ventiler au masque facial avant l'administration d'un curare.
- ...avec peu ou pas de données pour le justifier.



Conférence de consensus

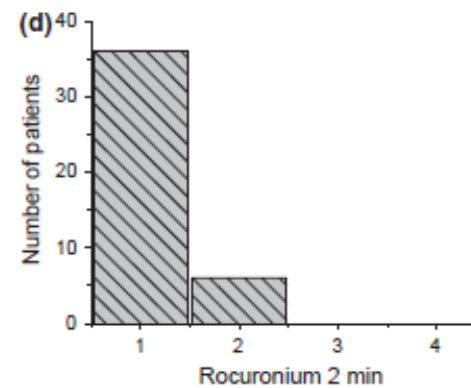
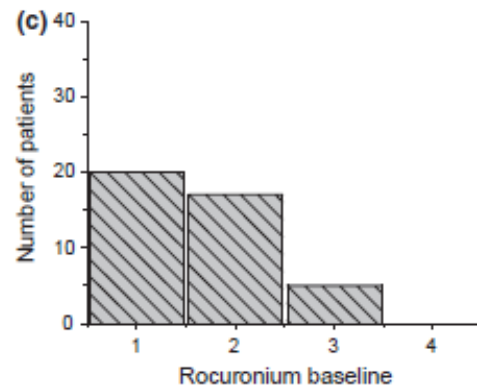
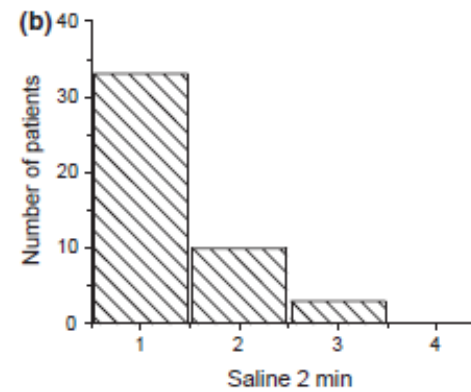
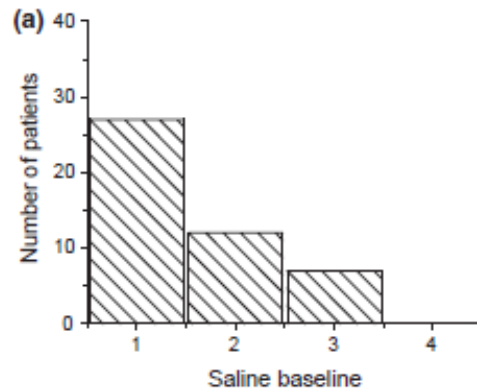
- « *Chez le patient dont l'intubation trachéale est potentiellement difficile l'utilisation d'un curare est possible à condition de vérifier la possibilité de ventiler au masque avant l'injection de curare (C).* »



Enquête de pratique

- 57% vérifient
- 24% ne vérifient pas
- Raisons
 - Bonne pratique (86%)
 - J'ai toujours fait comme ça (63%)
 - Possibilité de réveiller le patient (57%)

Rocuronium *versus* placebo

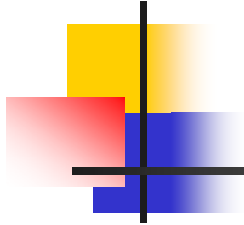




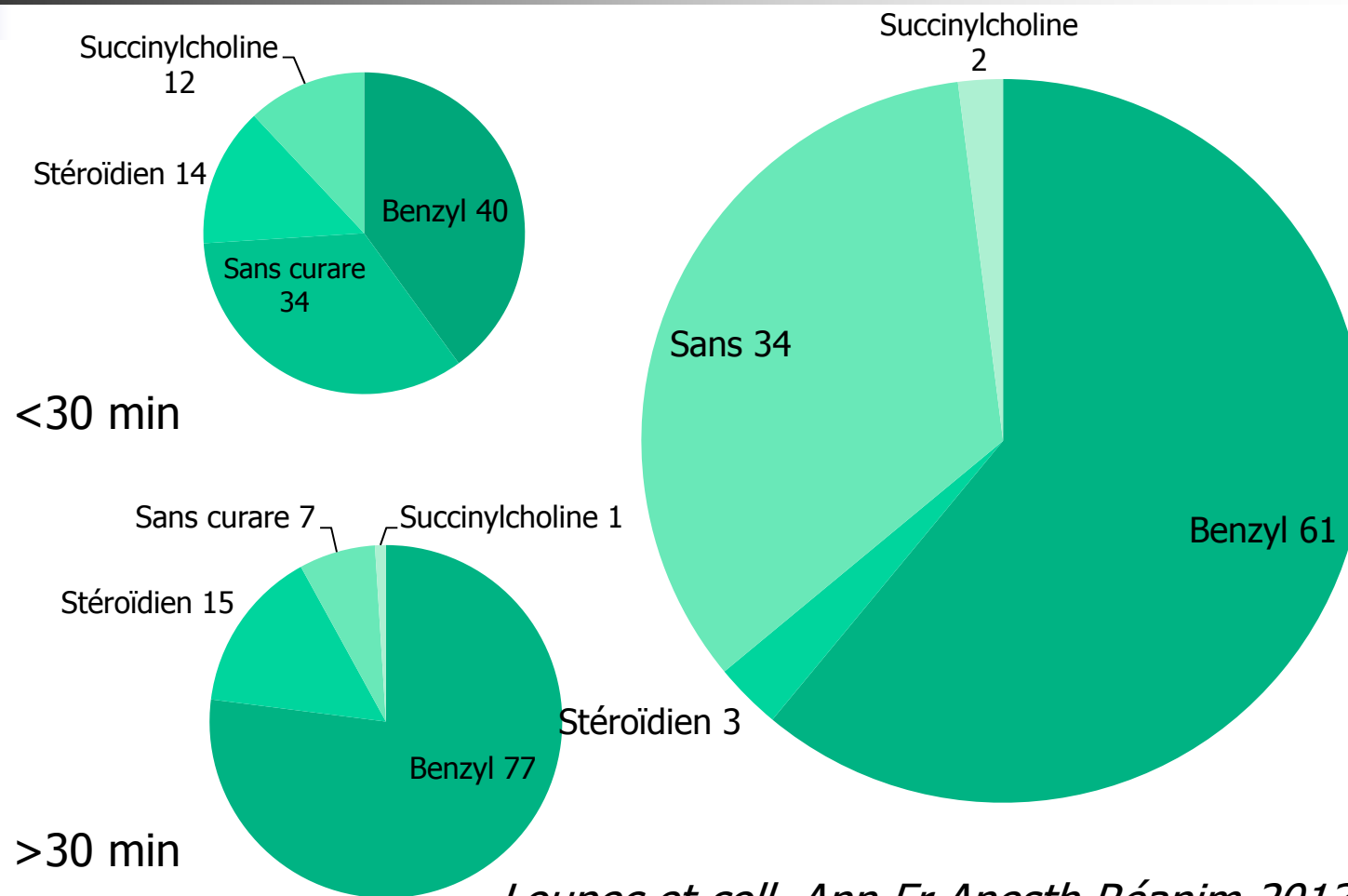
Curarisation avant la ventilation au masque. Utile ou futile?

- *A priori* possible si pas de critère de ventilation au masque difficile
- La curarisation semblerait faciliter la ventilation au masque chez des patients sans critère de VMD avec des curares d'action rapide (succinylcholine, rocuronium).
- En est-il de même chez ceux ayant des critères de VMD?
- Le niveau de preuve actuel sur le bénéfice éventuel de la curarisation dans ce contexte reste faible.
- *A contrario* il n'y a pas de donnée factuel supportant la recommandation de vérifier la possibilité de ventiler au masque avant l'administration du curare.

Curarisation et intubation de la trachée.



Avec ou sans curare. Etat de la pratique en France



*Loupec et coll. Ann Fr Anesth Réanim 2013;32:R519
Duvaldestin et coll. Ann Fr Anesth Réanim 2008;27:483-9*



Intubation sans curare

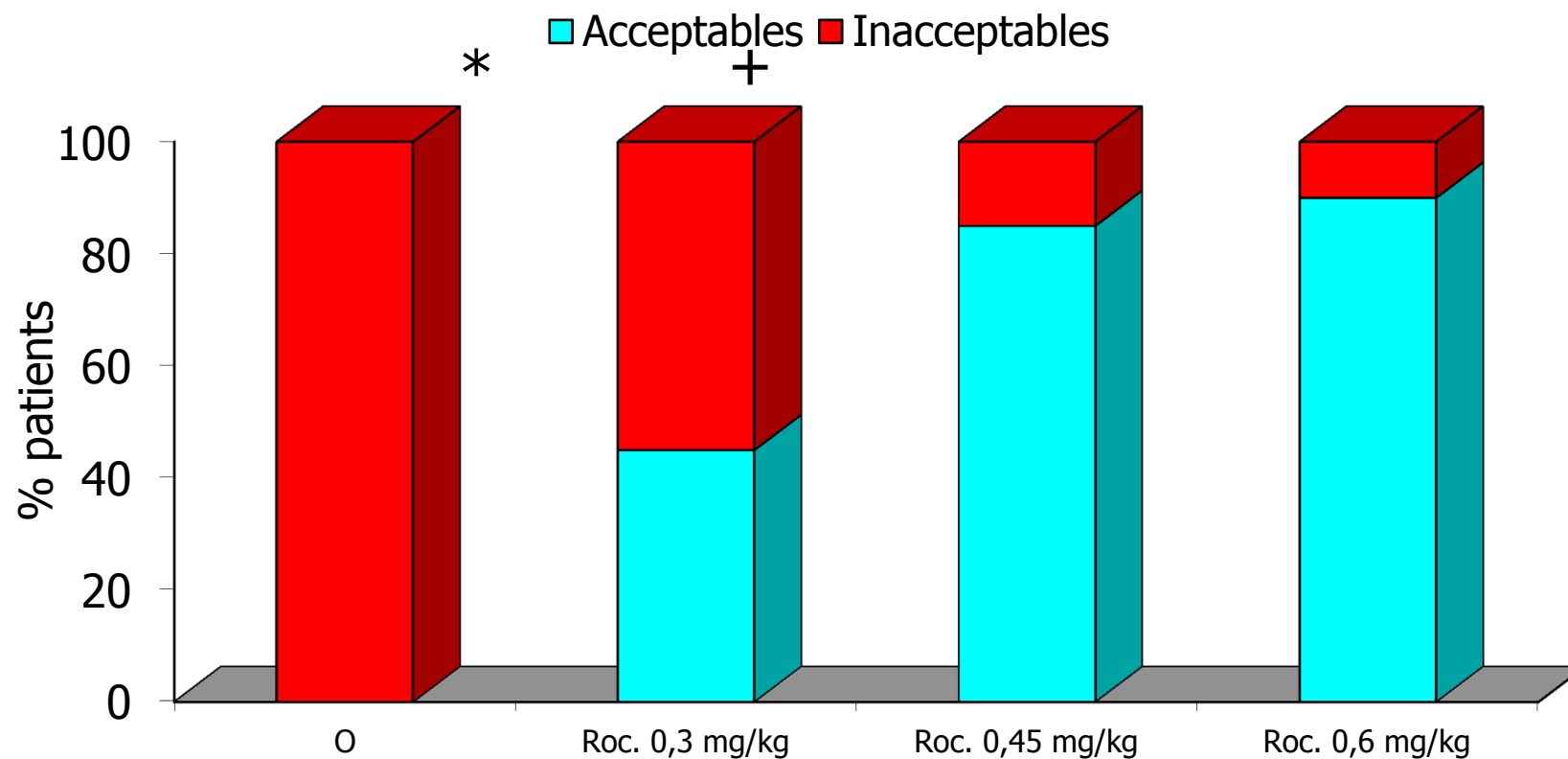
- Association propofol – morphinique à doses adaptées
- Synchronisation et synergie des pics d'action au moment de la laryngoscopie
- ± lidocaïne IV



Intubation de la trachée avec curare. Le prérequis

- Dose suffisante ($> 2 \text{ DA}_{95}$)
- Respecter le délai d'installation de l'effet maximal (monitorage)

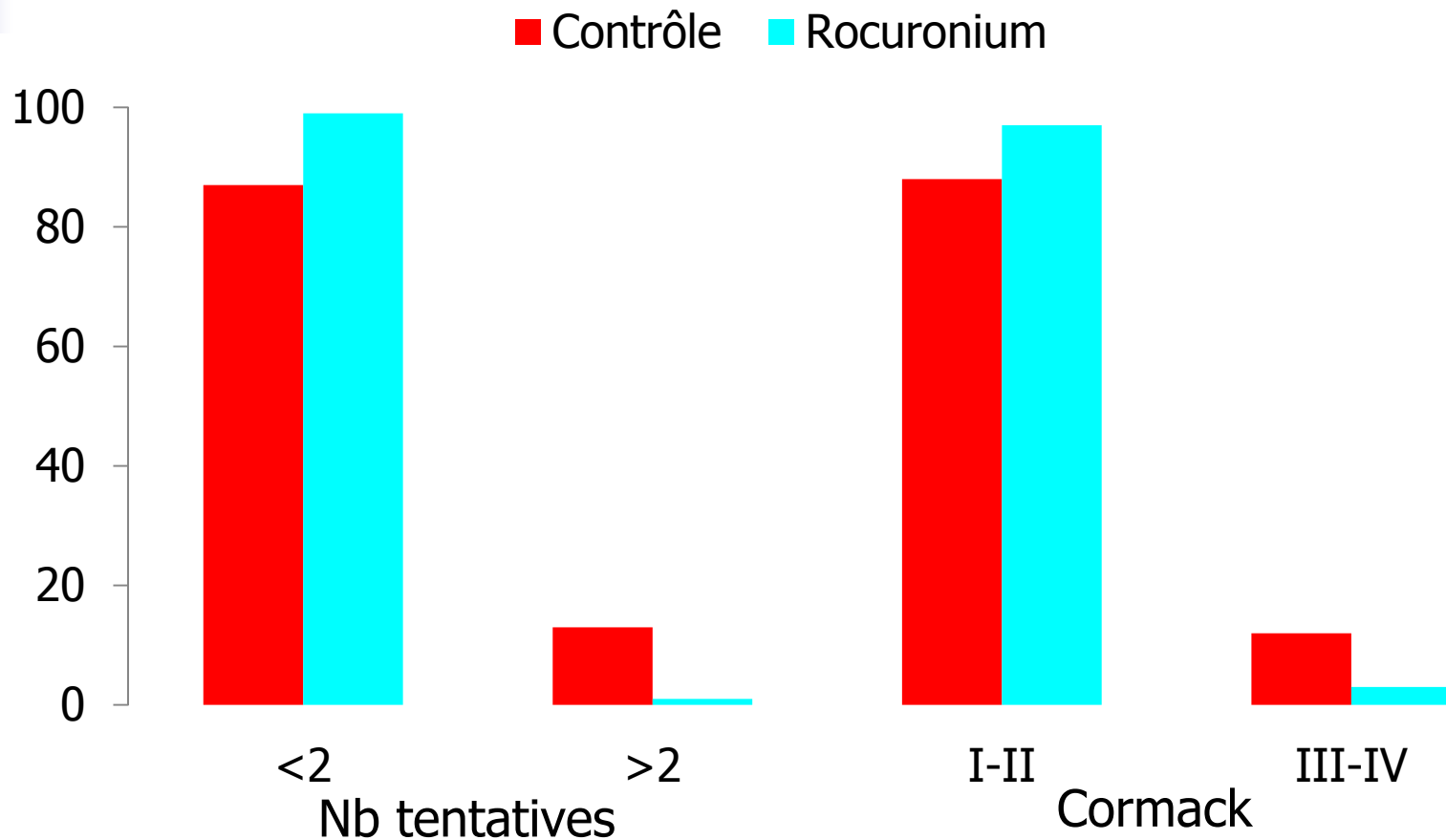
Conditions d'intubation : sans ou avec curare (rocuronium)



*: $P < 0.05$ vs roc. autres doses

+: $P < 0.05$ vs 0.45 & 0.6

Sans ou avec curare (rocuronium). Echelle d'intubation difficile



Contrôle : P 2,5 – A 40
Curare : P 2,5 – A 15 – R 0,6

Combes et coll. Br J Anaesth 99:276–81
Adnet et coll. Anesthesiology 1997;87:1290-7



Curare et geste opératoire



Les besoins de l'opérateur

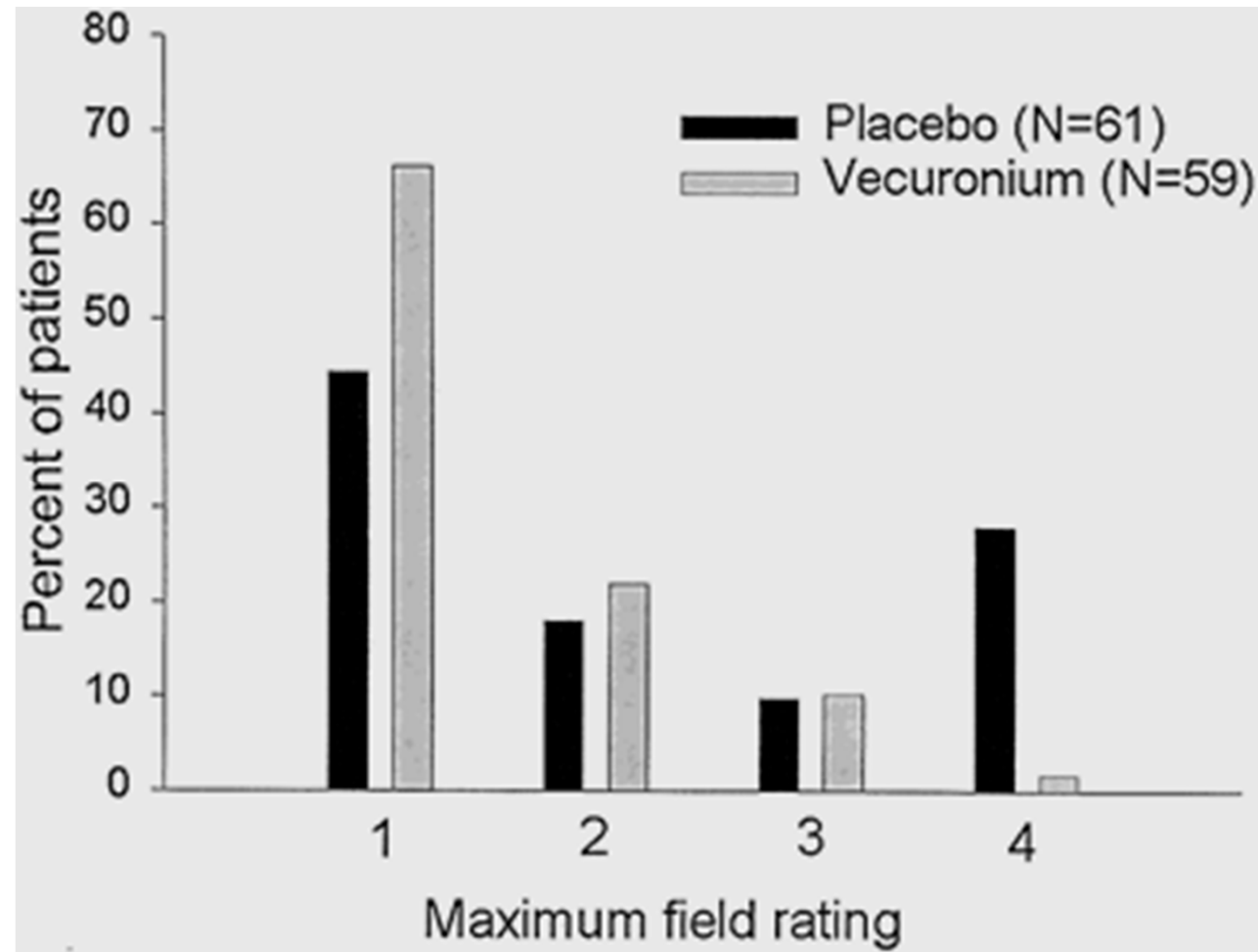
- Espace suffisant à la fois pour la vision et le travail
- La paroi abdominale doit être relâchée
 - Insertion des trocarts
 - Au cours de la procédure
 - Manipulation des instruments chirurgicaux
- Immobilité



Les conséquences potentielles d'une curarisation insuffisante

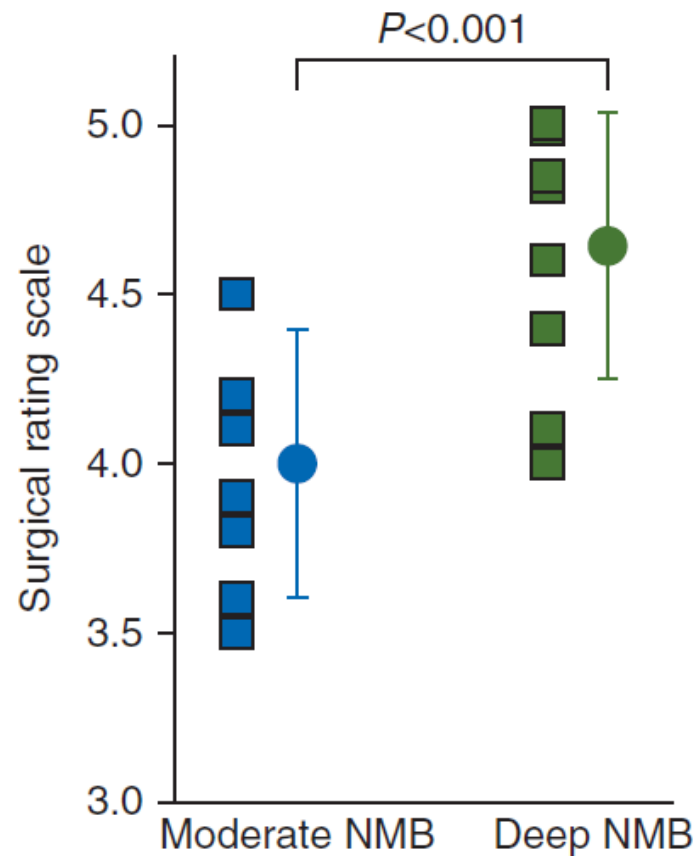
- Risques immédiats pour le patient (perforation intestinale ou vasculaire, embolie gazeuse ...)
- Complications dues à de mauvaises conditions opératoires (visualisation, dissection, hémostase ...)
- Allongement de la procédure
- Altération du processus de cicatrisation
- Douleur et la récupération postopératoire

Conditions opératoires et niveau de curarisation en chirurgie sous-mésocolique. Vécuronium *versus* placebo



King et coll. Anesthesiology 2000;93:1392-7

Le bloc neuromusculaire profond améliore les conditions opératoires





Influence du niveau de curarisation sur les conditions opératoires.

	Bloc profond CPT 1-2 n = 25	Bloc modéré Td4 \geq 2 n = 23	Valeur de <i>P</i>
Conditions optimales = 1 n (%)	7 (28)	1 (4)	0,05
Procédures réalisées à 8 mmHg n (%)	15 (60)	8 (35)	0,08

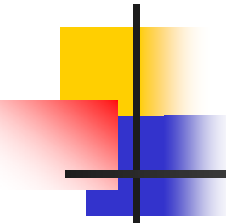


Réduction de la pression d'insufflation

Deep neuromuscular block reduces intra-abdominal pressure requirements during laparoscopic cholecystectomy: a prospective observational study

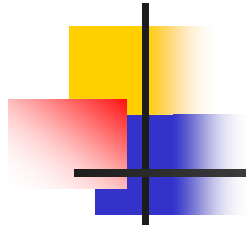
R. M. Van Wijk¹, R. W. Watts¹, T. Ledowski³, M. Trochsler², J. L. Moran⁴ and G. W. N. Arenas¹

Van Wijk et coll. Acta Anaesthesiol Scand 2015 (Epub ahead)



Quel(s) curare(s) prescririez-vous?

1. Atracurium 0,5 mg/kg
2. Rocuronium 0,6 mg/kg
3. Succinylcholine 1,0 mg/kg
4. Cisatracurium 0,15 mg/kg
5. Pas de curare



SITUATION CLINIQUE 4. DIFFICULTÉS CHIRURGICALES



L'opérateur a des difficultés de visualisation et vous demande de réinjecter du curare. Quelle est votre attitude?

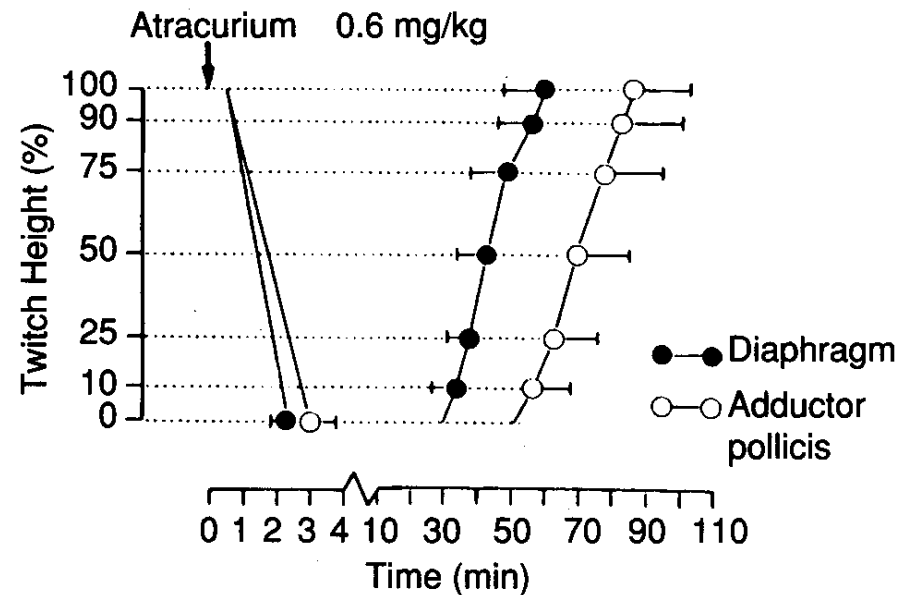
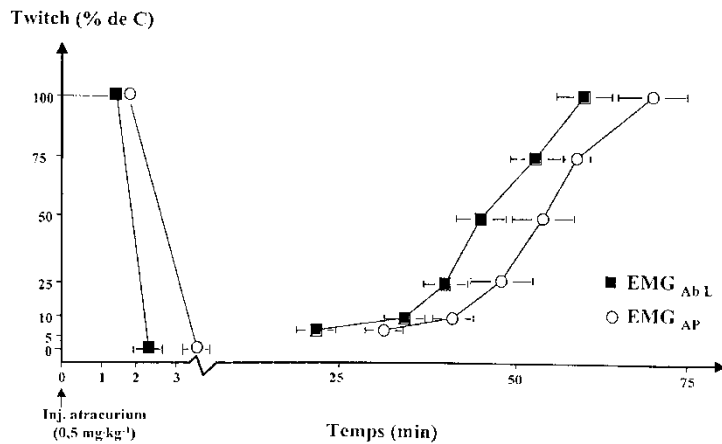
1. Vous ne lui répondez pas.
2. Vous administrez une nouvelle dose de curare sans vérifier le niveau de paralysie.
3. Même démarche que 2 en vérifiant préalablement le niveau de curarisation.
4. Vous répondez que le niveau de curarisation est adapté et vous ne réinjectez pas.
5. Vous administrez du propofol et/ou ↑ la Fi de l'AAH.



Monitoring pour guider le degré de curarisation en chirurgie viscérale

- Nécessité d'une curarisation profonde à l'ouverture mais aussi à la fermeture de la paroi abdominale
- Objectif
 - PTC 1-2 réponses à l'adducteur du pouce ou 1 à 2 réponses au Td4 visuel au sourcilier

Pourquoi ces différences?

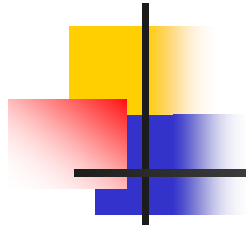


Kirov et coll. Anesthesiology 2001;95:1323-8
Pansard et coll. Anesthesiology 1987;67:326-30



L'opérateur a des difficultés de visualisation et vous demande de réinjecter du curare. Quelle est votre attitude?

1. Vous ne lui répondez pas.
2. Vous administrez une nouvelle dose de curare sans vérifier le niveau de paralysie.
3. **Même démarche que 2 en vérifiant préalablement le niveau de curarisation.**
4. Vous répondez que le niveau de curarisation est adapté et vous ne réinjectez pas.
5. Vous administrez du propofol et/ou ↑ la Fi de l'AAH.

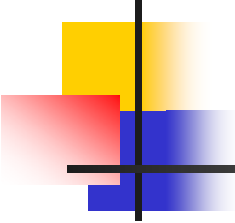


SITUATION CLINIQUE 5. FIN D'INTERVENTION



Situation clinique

- Vous prenez en charge une femme de 42 ans sans antécédent pour une cholécystectomie programmée par laparoscopie. L'intervention a duré une heure. En fin de procédure, elle répond aux ordres simples et soulève la tête hors du plan de la table d'opération pendant plus de cinq secondes.



Quelle(s) attitude(s) adopteriez-vous?

1. Vous retirez la sonde d'intubation puis transférez la patiente en SSPI.
2. Vous transférez la patiente en SSPI intubée, en VS sur ballon.
3. Vous n'êtes pas en SOP et l'IADE gère cette situation seul(e).
4. Vous vérifiez le niveau de curarisation avant retrait de la sonde d'intubation.
5. Vous administrez éventuellement un agent décurarisant.



Situation clinique

- Quelques minutes après le retrait de la sonde d'intubation
 - Désaturation, obstruction des VAS



Quel(s) diagnostic(s) évoqueriez-vous prioritairement?

1. Surdosage en morphinique
2. Recirculation de l'agent halogéné
3. Une curarisation résiduelle
4. Un défaut du capteur de SpO2
5. Un syndrome d'apnée du sommeil



La curarisation résiduelle

Proportion temps d'intervention chirurgical - fermeture cutanée selon la voie d'abord

Laparoscopie



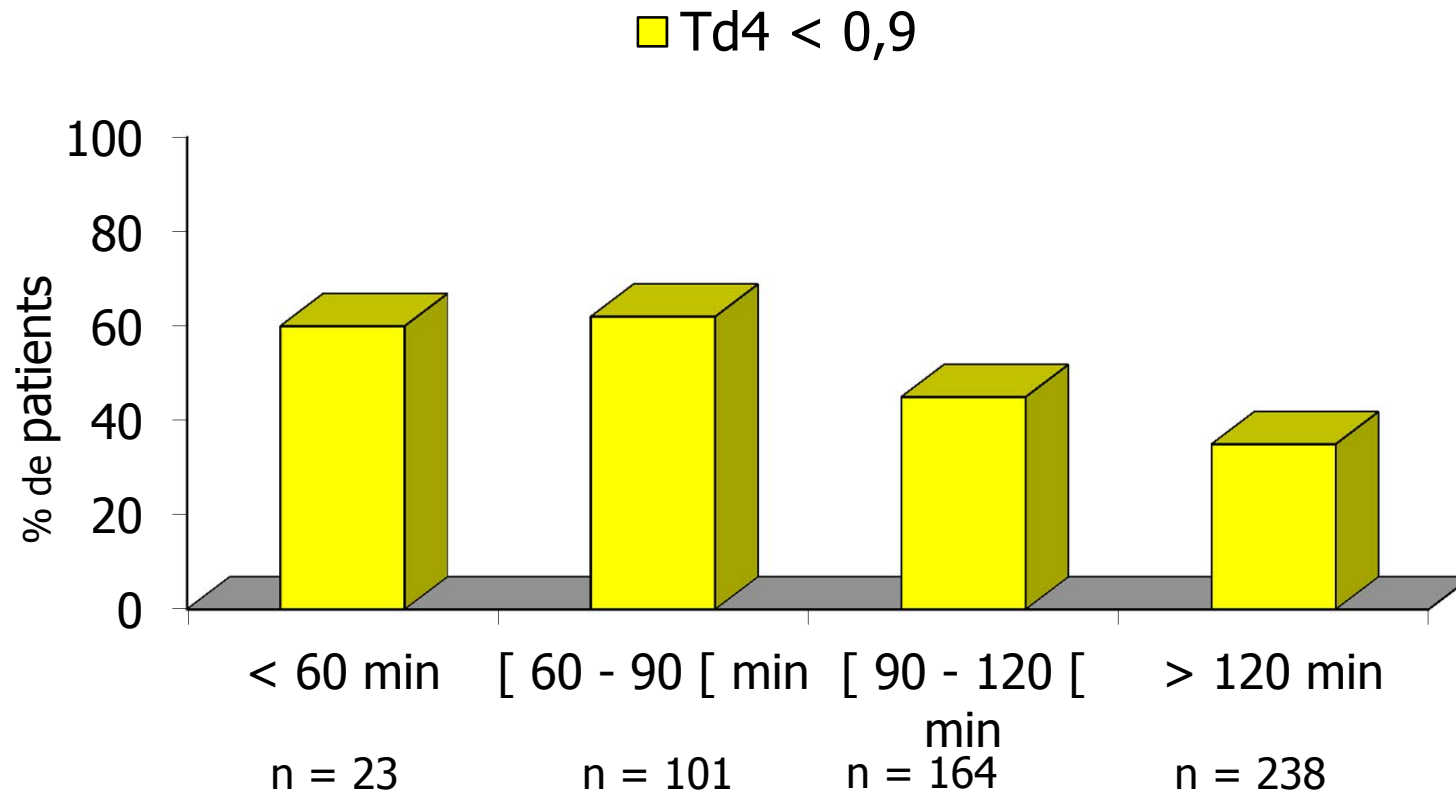
Laparotomie



0 20 40 60 80 100

■ Temps opératoire (%) ■ Fermeture (%)

Fréquence de la curarisation résiduelle. Atracurium, vécuronium et rocuronium en dose unique

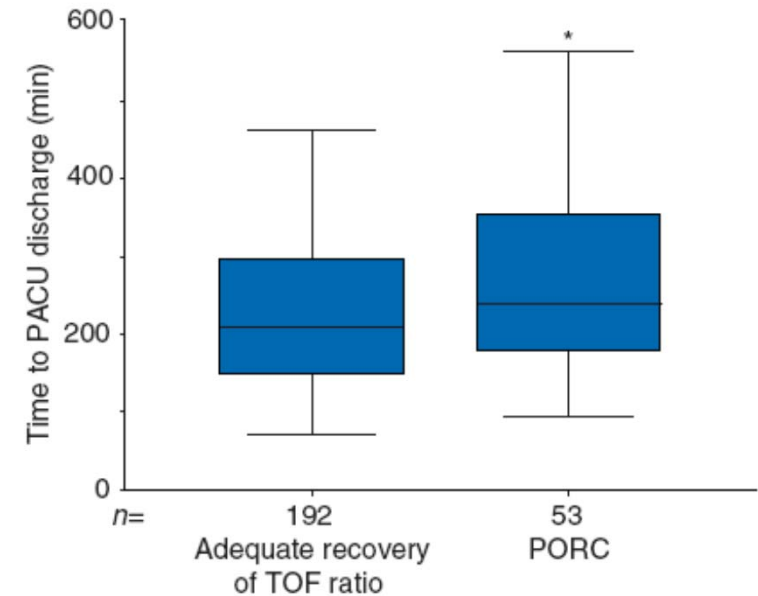
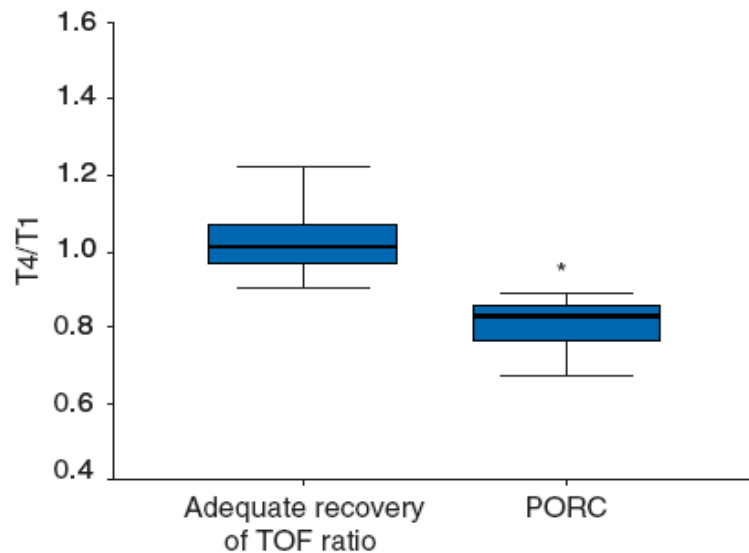




Conséquences (<1-5%)

- Dépression respiratoire
- ↓ de la réponse ventilatoire à l'hypoxie
- Complications pulmonaires post-opératoires
- ↓ des réflexes de protection des voies aériennes supérieures
 - Régurgitation
 - Inhalation
- Décès

Curarisation résiduelle et durée de séjour en SSPI



- La curarisation résiduelle ($RTd4 < 0.9$) est associée de manière indépendante à une augmentation de la durée de séjour en SSPI :
 - 323 (299) min (curarisation résiduelle) vs 243 (185) min (absence de curarisation résiduelle)
- Le délai de séjour prolongé en SSPI augmente la probabilité d'attente pour les patients suivant d'y être admis.

Cis-atracurium ou vécuronium
Décurarisation pharmacologique : 78%
Prévalence de la curarisation résiduelle: 22%

Butterly et coll. Br J Anaesth 2010;105:304-9



Moyens de prévention de la curarisation résiduelle

- Facteurs liés à la gestion de la curarisation
 - Monitoring
 - Administration des CND en bolus plutôt qu'en perfusion
- Facteurs liés à la gestion de l'anesthésie
 - Type de curare (intermédiaire plutôt que long)
 - Prévention de l'hypothermie
 - Interactions avec les halogénés
- Décurarisation pharmacologique



Moyens de monitoring

- Clinique
 - Totalement inutilisable pour l'installation et l'entretien
 - Prise en défaut pour la récupération
- Instrumentale
 - Seule méthode pertinente pour l'installation, l'entretien et la récupération

Accéléromètre ou cinémomètre ou brassard à PNI?



Surveillance instrumentale.

En pratique

- 1. Le train de quatre (train-of-four : TOF)
- 2. Le compte après tétanos (post tetanic count : PTC)



Décurarisation pharmacologique

- Néostigmine
- Sugammadex



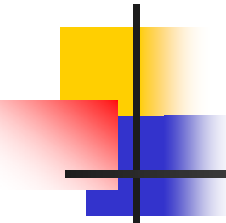
La néostigmine

- Reste le seul agent décurarisant utilisable avec TOUS les CND
- Réduire les doses grâce à l'utilisation d'un monitoring instrumental
- Dose maximale 40 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (poids théorique)
- Savoir attendre



Le sugammadex

- Spécifique des dérivés stéroïdiens (rocuronium, vécuronium)
- Pas d'interférence avec la plaque motrice (maladies NM)
- Décurarisation pour différents niveaux de bloc (titration, adaptabilité)
- Délai d'action rapide



Quelle(s) attitude(s) adopteriez-vous?

1. Vous retirez la sonde d'intubation puis transférez la patiente en SSPI.
2. Vous transférez la patiente en SSPI intubée, en VS sur ballon.
3. Vous n'êtes pas en SOP et l'IADE gère cette situation seul(e).
4. Vous vérifiez le niveau de curarisation avant retrait de la sonde d'intubation.
5. Vous administrez éventuellement un agent décurarisant.



Quel(s) diagnostic(s) évoqueriez-vous prioritairement?

1. Surdosage en morphinique
2. Recirculation de l'agent halogéné
3. **Une curarisation résiduelle**
4. Un défaut du capteur de SpO2
5. Un syndrome d'apnée du sommeil



Points de repère

- Intérêts de la curarisation pour le contrôle des voies aériennes (ventilation au masque et intubation de la trachée) et le geste opératoire (chirurgie abdominale par laparoscopie)
- Utilisation simplifiée et raisonnée grâce au monitoring de la curarisation
- Gestion du risque allergique