

# Comment éviter une curarisation prolongée?

Florence Loosfeld, Alain Charré,

Pr Bertrand Debaene

Département d'Anesthésie-Réanimation

CHU de Poitiers

*[b.debaene@chu-poitiers.fr](mailto:b.debaene@chu-poitiers.fr)*



# Faire disparaître la paralysie prolongée

---

1. Conduite de l'anesthésie

2. Gestion de la curarisation peropératoire

# Gestion de la curarisation peropératoire

---

1. Monitorage de la curarisation

2. Réversion de la curarisation

# Conduite de l'anesthésie

---

2 facteurs clés :

Hypothermie

Interaction curare-halogéné

# Hypothermie : Décurarisation spontanée

	Normothermie	Hypothermie
n	10	10
Durée d'action vécuronium (min)	24 – 36	45 – 74
TH 25-75	8 – 20	24 – 74 *
T1 10% → TdQ ≥ 75 %	13 – 52	41 – 105 *

Hypothermie = 34,5° C

Vécuronium : 0,1 mg/kg

Durée d'action : bolus vécuronium → T1 10 %

\* ≠ normothermie

Min – Max

# Durée d'exposition sévoflurane et vécuronium

Délai avant vécuronium (min)	Propofol		Sévoflurane	
	0	0	30	60
TH 5 %	15,0 ± 3,7	17,8 ± 4,8	28,2 ± 9,9*	29,5 ± 9,5*
TH 25 %	22,3 ± 5,2	22,2 ± 6,4	42,3 ± 16,3*	50,5 ± 16,4*

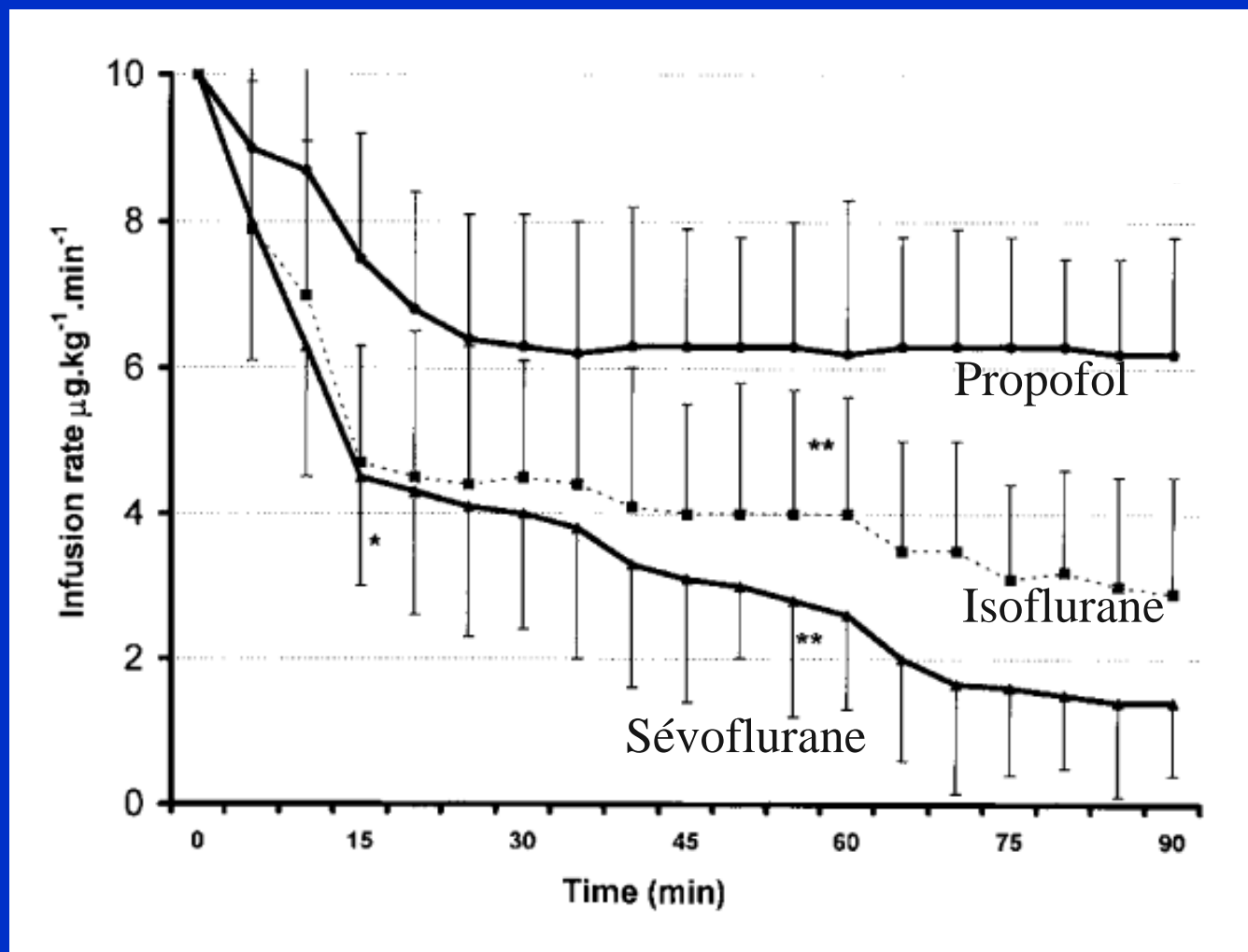
Vécuronium 0,05 mg/kg (bolus unique)  
n = 10/groupe

\* ≠ propofol et sévo 0  
M ± SD

*KADER AA. Can J Anesth 1999 ; 46 : 429-32*

# Potentialisation du Mivacurium par les Halogénés

Évolution du débit de perfusion pour maintenir un bloc stable



# Conduite de la curarisation

---

1. Le curare est-il utile ?

Non : si pas de nécessité chirurgicale  
et mise en place d'un dispositif supra-glottique

2. Si intubation :

La curarisation facilite l'intubation et réduit la morbidité laryngée

**Dose : 2 x DA95**

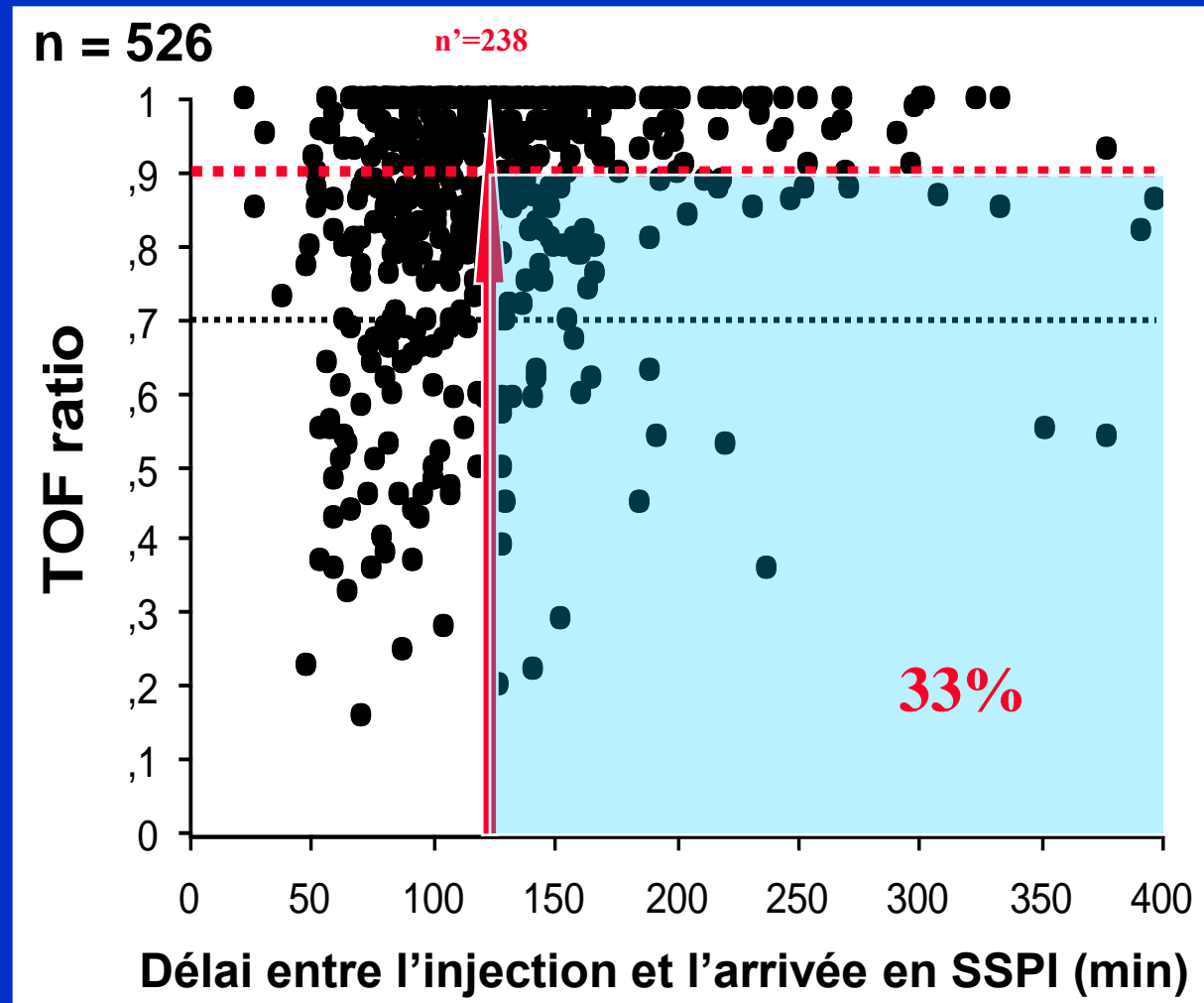
3. Acte court et avec intubation

Succinylcholine

4. La durée de la chirurgie ne garantit pas l'absence de bloc résiduel



# Variabilité de la Durée d'Action

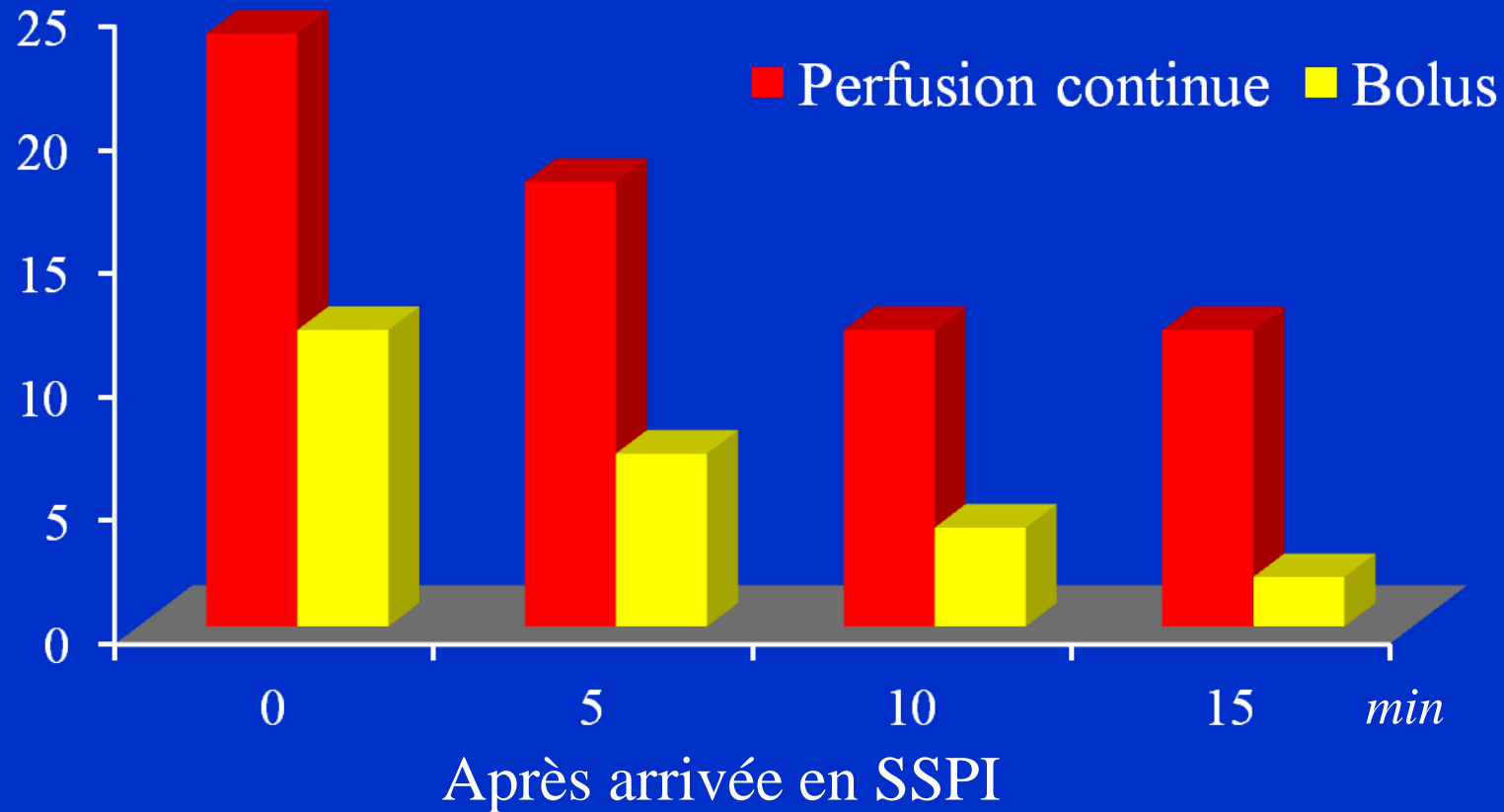


# Choix du curare

- 2 critères :
  - ✓ Durée prévisible de la chirurgie
  - ✓ Antécédents patient (insuffisance rénale, insuffisance hépatique)
- Acte long : arrêt pancuronium
- Acte court : mivacurium, mais :
  - ✓ grande variabilité durée d'action (pseudocholinestérases)
  - ✓ difficulté à reverser par la néostigmine
    - Il reste les curares de durée d'action intermédiaire
    - Rocuronium - Vécuronium – Atracurium

# Entretien curarisation : bolus ou perfusion continue ?

% patients TdQ < 0,7



Bolus : n = 100 (97 néostigmine)

Perfusion continue : n = 50 (49 néostigmine)

# Monitoring de la curarisation

*Définition : absence de curarisation résiduelle*

Période de décurarisation



décurarisation T1  
(4 réponses musculaires TdQ)

# Valeur diagnostique du HLT

n = 186	TdQ < 0,7	TdQ < 0,9
Sensibilité (%)	19 (15-23)	11 (9-14)
Spécificité (%)	85 (81-89)	87 (83-90)
VPP (%)	19 (15-23)	53 (47-58)
VPN (%)	85 (81-89)	58 (51-62)

VPP : valeur prédictive positive

VPN : valeur prédictive négative

( - ) : intervalle de confiance à 95%

*DEBAENE B. Anesthesiology 2003 ; 98 : 1024-8*

# Valeur Diagnostique du DBS

n = 526	TOF < 0,7	TOF < 0,9
Sensibilité (%)	35 (33-38)	14 (11-16)
Specificité (%)	98 (97-99)	99 (99-100)
VPP (%)	83 (76-86)	97 (95-98)
VPN (%)	88 (85-90)	58 (54-62)

VPP : valeur prédictive positive

VPN : valeur prédictive négative

( - ) : intervalle de confiance à 95%

*DEBAENE B. Anesthesiology 2003 ; 98 : 1024-8*

# Monitorage de la curarisation

---

Décurarisation spontanée ou provoquée

## Méthodes non appropriées

- Test clinique : Head Lift Test
- Test instrumental : DBS

## Méthode appropriée (absence de bloc résiduel)

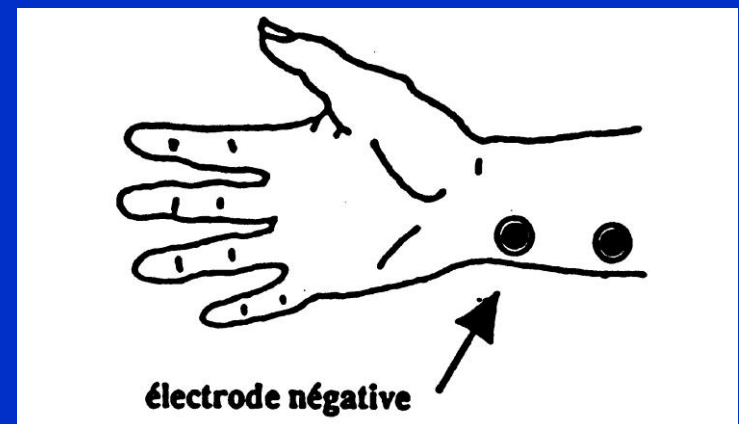
- TdQ mesuré à l'AP

# Réversion de la Curarisation

- Tout dépend de l'agent de réversion :
  - anticholinestérase (néostigmine)
  - $\gamma$ -cyclodextrine (sugammadex)

- Train de Quatre – nerf ulnaire  
Réponse adducteur du pouce

TdQ > 90%





# Effets de la néostigmine : $TdQ > 0,9$

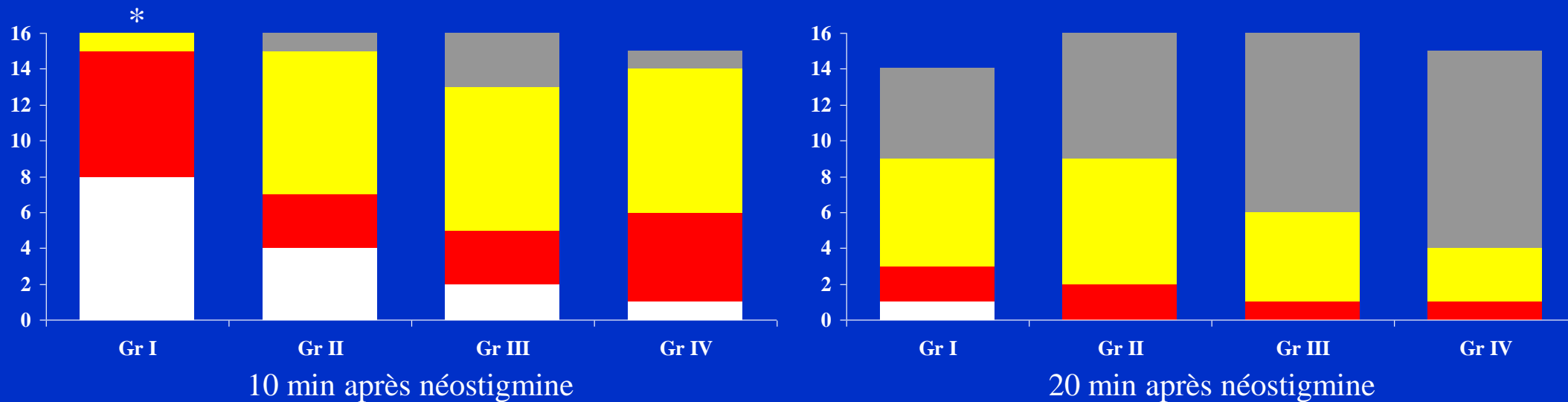
## Atracurium

$TdQ < 0,7$

$0,7 < TdQ < 0,8$

$0,8 < TdQ < 0,9$

$TdQ > 0,9$



Néostigmine :  $70\mu\text{g}/\text{kg}$  ;  $n = 16/\text{groupe}$

\*  $\neq$  groupes II, III et IV

*KIRKEGAARD H. Anesthesiology 2002 ; 96 : 45-50*

# Décurarisation par la néostigmine

(quel que soit le curare non dépolarisant)  $TdQ > 0,9$

Evaluation tactile ou visuelle des réponses à une stimulation train de quatre sur l'adducteur du pouce (Nb de Réponses)



## < 4 Réponses

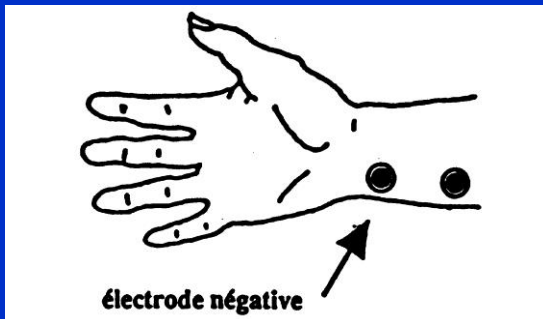
- Attendre une décurarisation spontanée plus franche
- Maintenir l'anesthésie
- Recontrôler le TdQ plus tard !



## 4 Réponses

- Néostigmine 40 $\mu$ g/kg  
+
- Atropine 15  $\mu$ g/kg

Efficacité ( $TdQ > 0,9$ )  
entre 10-30 min



# Effet de l'hypothermie sur la réversion

	Normothermie	Hypothermie
n	10	10
Durée d'action vécuronium (min)	24 – 36	45 – 74
TH 25-75	2 – 4	2 – 4
T1 10% → TdQ ≥ 75 %	7 – 14	7 – 35 *

Hypothermie = 34,5° C

Néostigmine: 40 µg/kg à T1 = 10 %

\* ≠ normothermie

Min – Max

*HEIER T. Anesthesiology 1991 ; 74 : 815 - 9*

# Effets des halogénés sur la décurarisation

TdQ (%) 15 minutes après Néostigmine

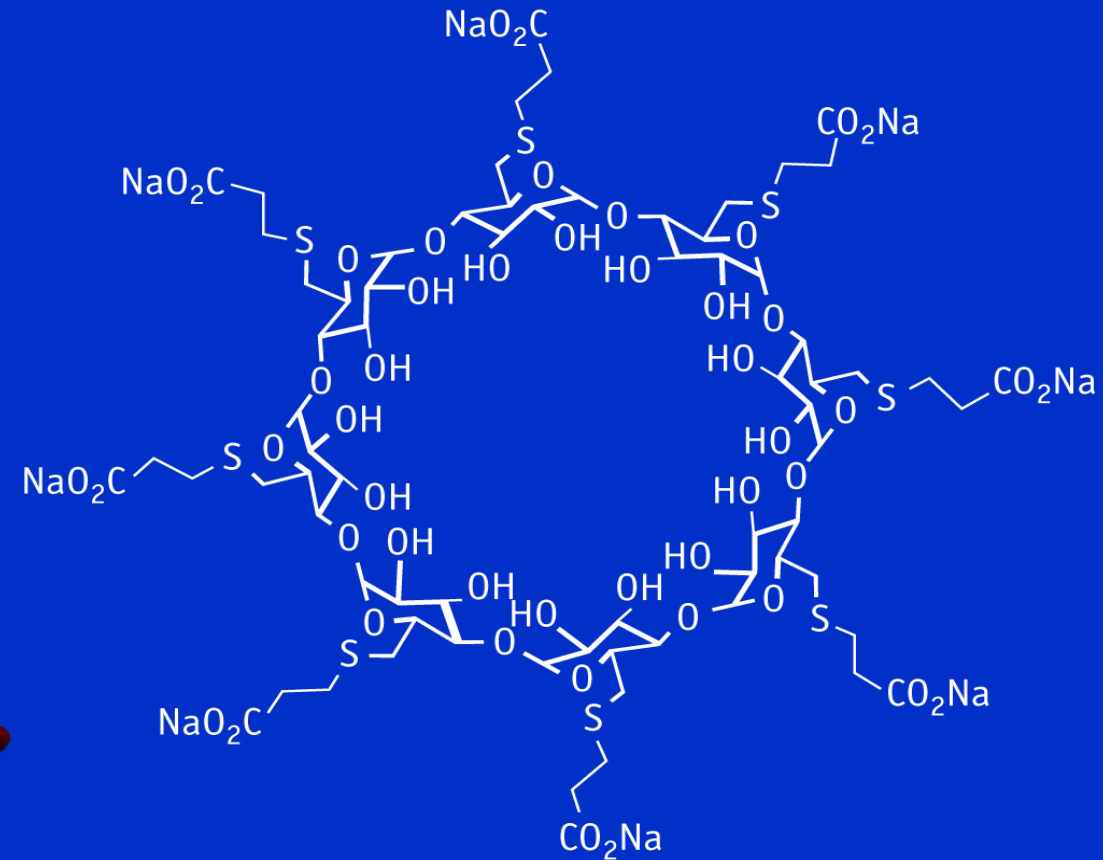
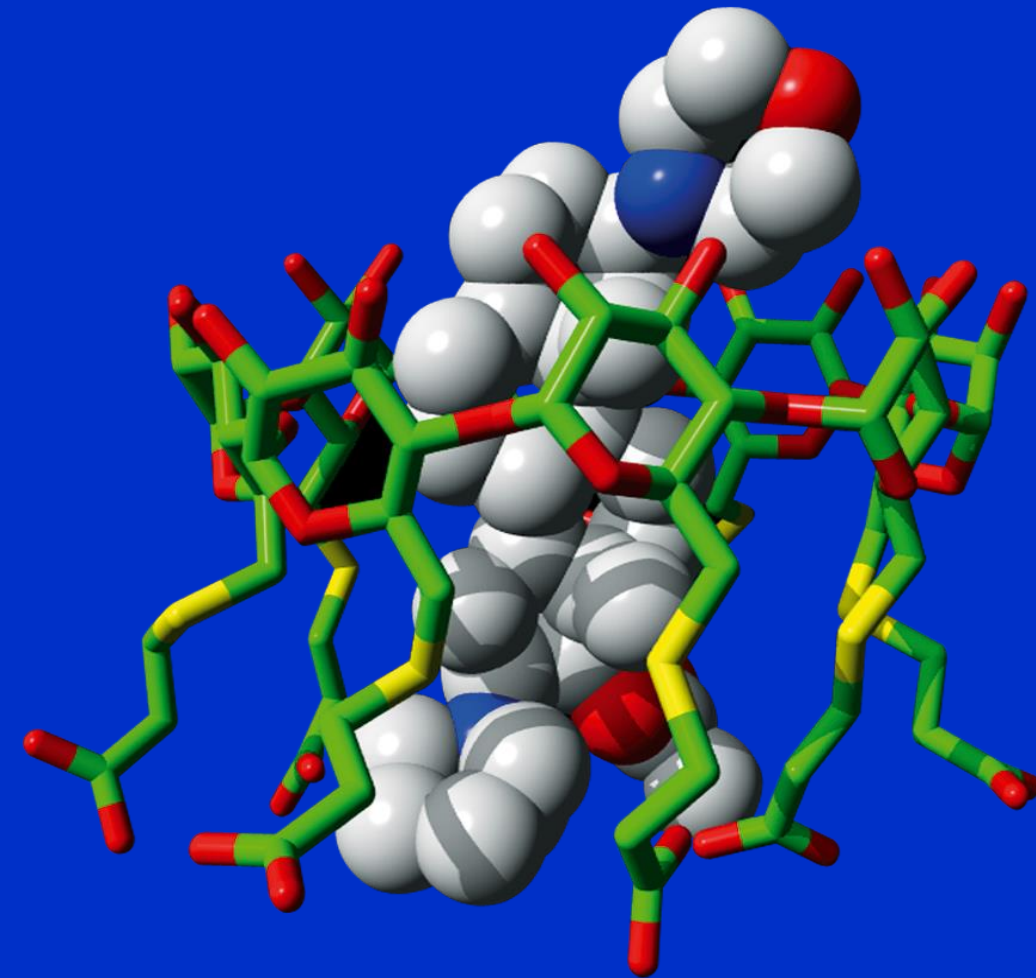
	<b>Sévoflurane Stable</b>	<b>↑ Sévoflurane</b>
TdQ (%)	66,2 ± 2,5	89,5 ± 1,5
	<b>Isoflurane Stable</b>	<b>↓ Isoflurane</b>
TdQ (%)	72,3 ± 1,6	86,4 ± 1,8

Vécuronium = 0,1 mg/kg ; n = 48/groupe ; M ± SEM

Néostigmine = 40-55 µg/kg ; T1 = 10%

# Sugammadex

(selective relaxant binding agent – SRBA)



*Bom A et al. Angew Chem Int Ed Engl. 2002; 41:266–270*

# Sugammadex vs Néostigmine

Sugammadex 4 mg/kg Néostigmine 70 µg/kg

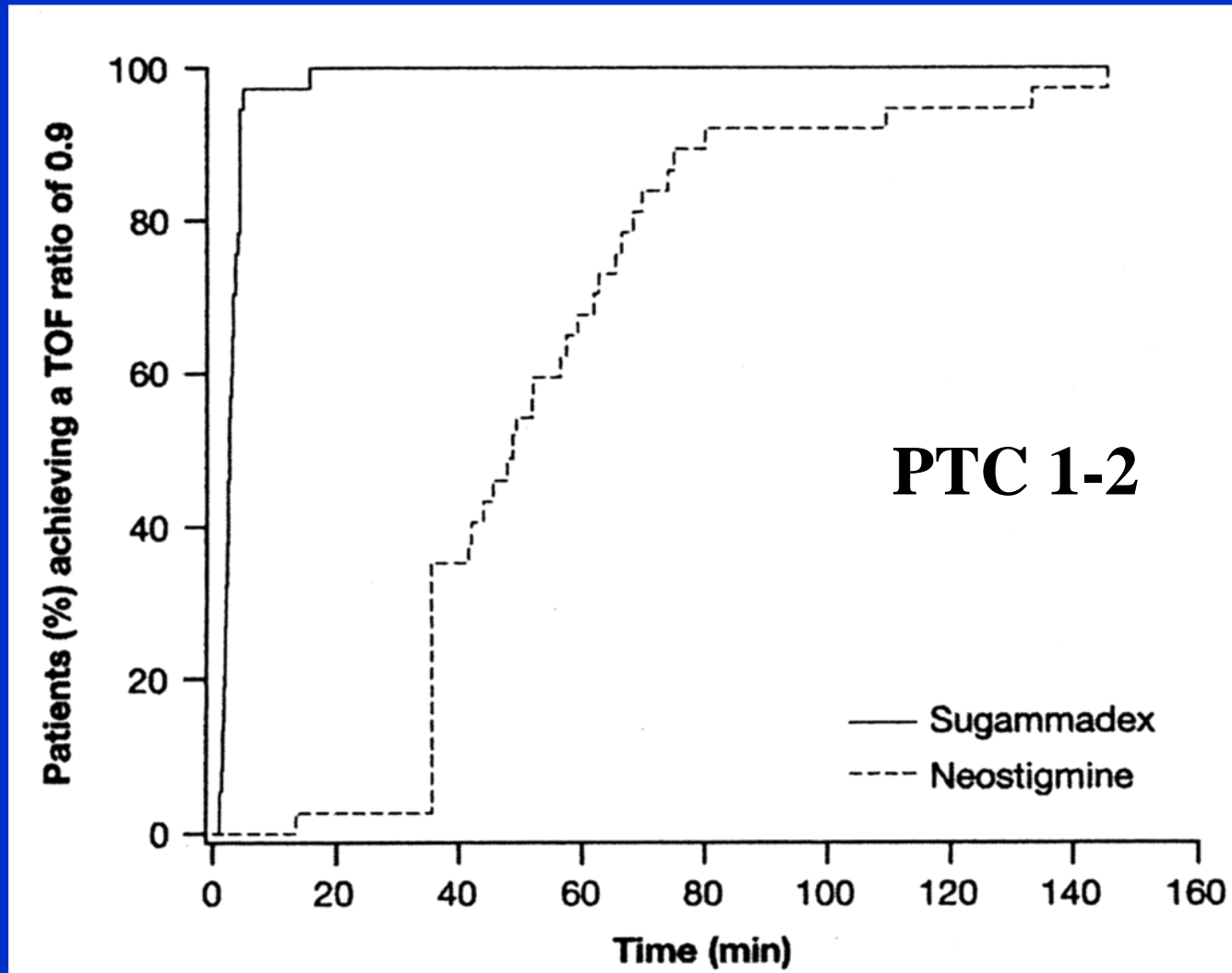
TdQ = 0,7 (s)	71 ± 25	625 ± 341*
TdQ = 0,8 (s)	79 ± 33	990 ± 456*
TdQ = 0,9 (s)	107 ± 61	1044 ± 590*
Nb patients TdQ > 0,9		
≤ 2 min	15	0*
≤ 5 min	20	1*

\* ≠ sugammadex 20 patients/groupe m ± sd

Antagonisation T2 ; rocuronium

*SACAN O. Anesth Analg 2007 ; 104 : 569-74*

# Décurarisation du bloc profond : sugammadex vs néostigmine



# Décurarisation rocuronium propofol vs sévoflurane

	Propofol	Sévoflurane
n	21	20
→ T2 (min)	33,0 (18,1 – 51,6)	51,8 (23,8 – 111,3)
T2 → TOF > 0,9 (min)	1,8 (0,9 – 3,4)	1,8 (1,1 – 2,1)

Rocuronium : 0,6 mg/kg (1 seule dose)

Sugammadex : 2 mg/kg à T2

Moyenne, écart min-max

*VANACKER BF. Anesth Analg 2007 ; 104 : 563-8*



# Décurarisation par le sugammadex (après rocuronium et vécuronium seulement)

Evaluation tactile ou visuelle des réponses à une stimulation train de quatre sur l'adducteur du pouce (Nb de Réponses)

## 0 Réponse

- Tester le PTC à l'adducteur du pouce

### PTC = 0

- Attendre et maintenir l'anesthésie
- Recontrôler le PTC plus tard

### PTC = 1-3

- Sugammadex 4-8 mg/kg
- Efficacité (TdQ > 0,9) en moins de 5 min

## 2 Réponses

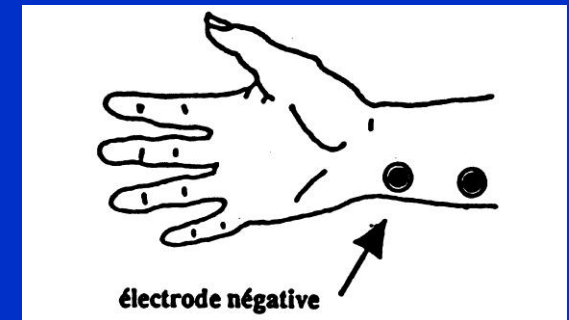
- Sugammadex 2-4 mg/kg
- Efficacité (TdQ > 0,9) en moins de 5 min

### **Indication de sauvetage (rocuronium !)**

*Cannot Intubate – Cannot Ventilate*

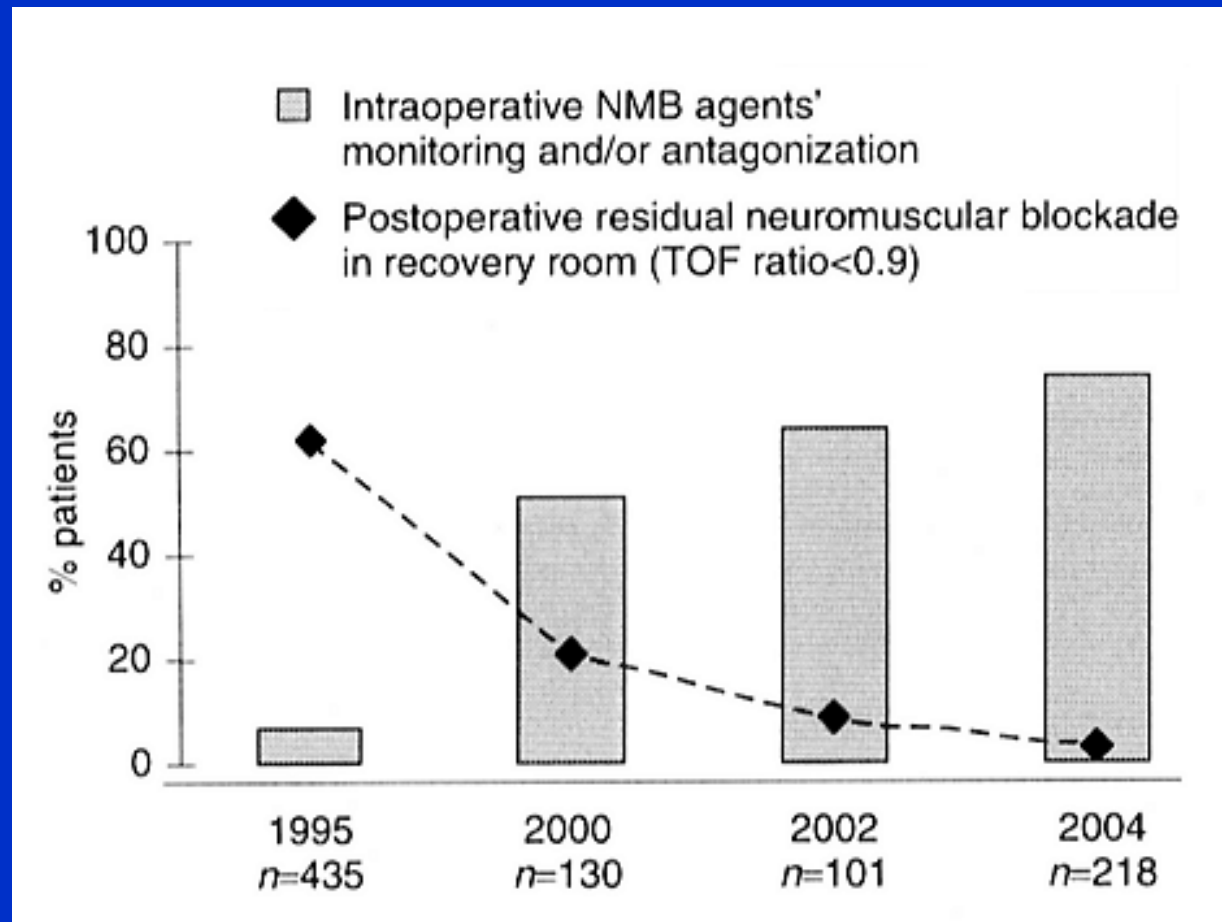
*Sugammadex 12-16 mg/kg*

*Efficacité (TdQ > 0,9) en moins de 5 min)*



*Plaud B. Anesthesiology 2010, 112 : 1013-22*

# Prévention de la curarisation résiduelle



*BAILLARD C. BJA 2005 ; 95 : 622-6*

# Conclusions

➤ **Ce qui a changé :**

TdQ > 0,9 = absence de curarisation résiduelle  
néostigmine si 4 réponses au TdQ

➤ **Ce qui est nouveau :**

Sugammadex

spécifique des curares stéroïdiens

plus rapide que la néostigmine (antagonisation habituelle)

plus efficace que la néostigmine (bloc profond)

cannot intubate – cannot ventilate

➤ **Ce qui reste vrai :**

la curarisation résiduelle est dangereuse

le monitoring de la curarisation est indispensable

la réversion de la curarisation dès que possible

la néostigmine garde une place (atracurium/cisatracurium)