

# REAGSO

RÉUNION D'ENSEIGNEMENT  
DES ANESTHÉSISTES  
DU GRAND SUD-OUEST



56



# GRUISSAN

7-8 octobre 2023 Palais des Congrès  
de Gruissan (11)

## Optimisation du réveil Retard de réveil

**Pr Thomas GEERAERTS**

*Anesthésie Réanimation Médecine périopératoire  
CHU de Toulouse*



# Pas de conflit d'intérêt



# Retard de réveil

---

- **Contexte difficile**
  - Effet résiduel de l'anesthésie
  - Sédation post-opératoire
- **Incertitude** élevée
- **Détection précoce** des complications
  - Ne pas rater des causes rapidement traitables







La vie est un long fleuve tranquille, E Chatillez, 1988

# Troubles de la vigilance post-opératoire

---

- **Réveil normal :**
  - Conscient de son environnement et de son identité
  - Facilement éveillable
  - Stimulus auditif : le plus souvent appel de son nom
  - Retour à un état de conscience similaire à pré-opératoire
- **Retard si délai > 30 min** après la fin de l'anesthésie
- Si > 60 min, toujours pathologique
- Incidence difficile à préciser
  - Rare mais potentiellement grave

# A Postanesthetic Recovery Score

J. ANTONIO ALDRETE, M.D.

DIANE KROULIK, M.D.

Denver, Colorado\*



	At Arrival	1 Hour	2 Hours	3 Hours
Able to move 4 extremities voluntarily or on command = 2 " " " 2 " " " " " = 1 " " " 0 " " " " " = 0				
<u>ACTIVITY</u>				
Able to deep breathe & cough freely = 2 Dyspnea or limited breathing = 1 Apneic = 0				
<u>RESPIRATION</u>				
BP $\pm$ 20% of Preanesthetic level = 2 BP $\pm$ 20-50% of Preanesthetic level = 1 BP $\pm$ 50% of Preanesthetic level = 0				
<u>CIRCULATION</u>				
Fully awake = 2 Arousable on calling = 1 Not responding = 0				
<u>CONSCIOUSNESS</u>				
Pink = 2 Pale, dusky, blotchy, jaundiced, other = 1 Cyanotic = 0				
<u>COLOR</u>				
<b>TOTALS</b>				

# Evaluation coma

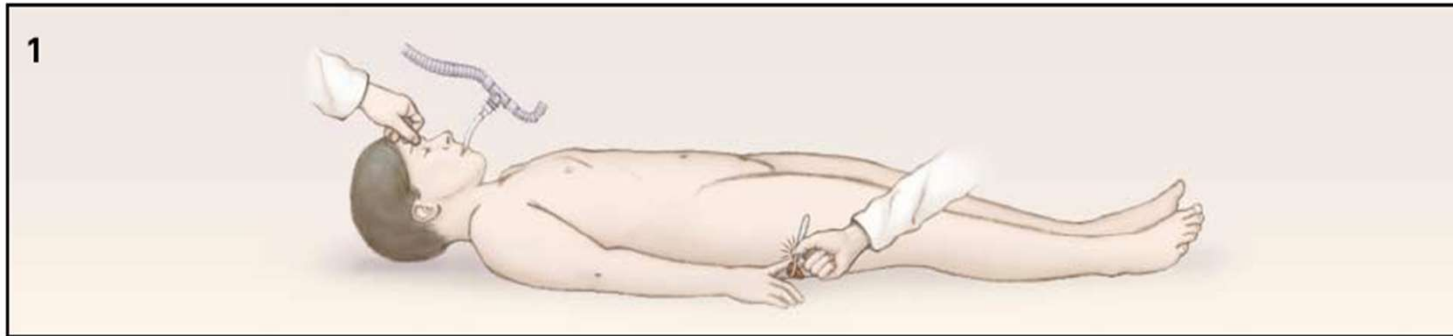
SCORE DE GLASGOW adulte	
<b>Ouverture des yeux</b>	
Spontanée	4
A la parole	3
A la douleur	2
Aucune	1
<b>Réponse verbale</b>	
Normale	5
Confuse	4
Mots	3
Sons	2
Aucune	1
<b>Réponse motrice</b>	
Normale	6
Douleur localisée	5
Retrait à la douleur	4
Flexion stéréotypée	3
Extension	2
Aucune	1



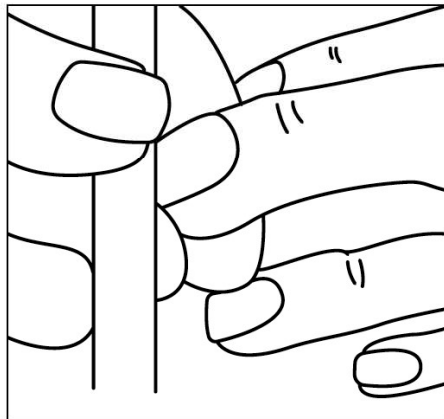
Fig. 1 Bryan Jennet (*center*), Graham Teasdale (*left*) and Douglas Miller sailing in Scotland. Courtesy by Sir Graham Teasdale



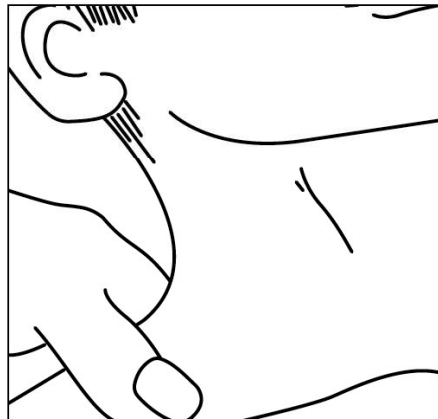
# Stimulation



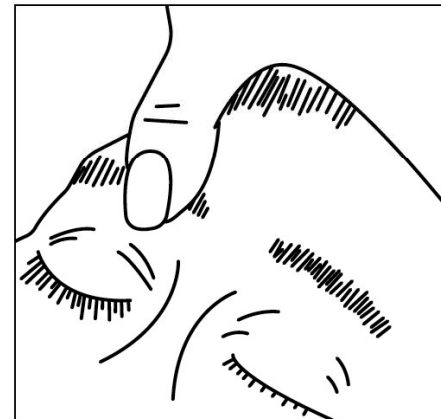
Pression sur l'ongle



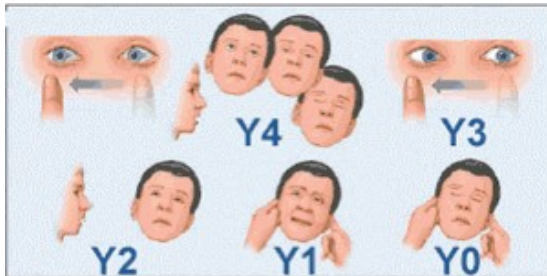
Pincement du trapèze



Pression sur  
l'incisure supra-orbitale

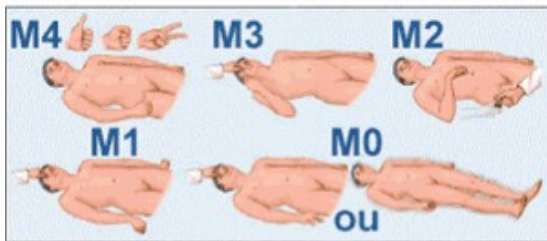


# Echelle FOUR (Full Outline of UnResponsiveness)



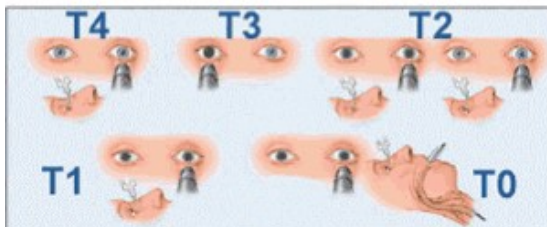
## Y Réponse oculaire

- 4 = ouvre les yeux et suit du regard à la demande
- 3 = ouvre les yeux mais ne suit pas du regard
- 2 = ouverture des yeux à l'ordre à voix haute
- 1 = ouverture des yeux à la stimulation nociceptive
- 0 = pas d'ouverture des yeux



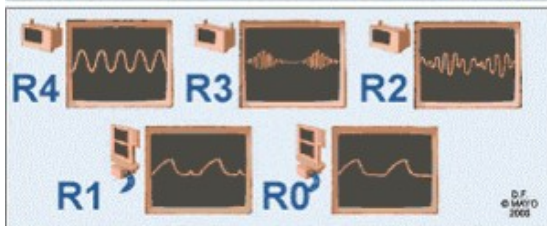
## M Réponse motrice

- 4 = activité normale, spontanée
- 3 = orientée à la douleur
- 2 = réponse en flexion à la douleur
- 1 = réponse en extension à la douleur
- 0 = pas de réponse ou état de mal myoclonique



## T Réflexes du tronc

- 4 = réflexes pupillaires et cornéens présents
- 3 = mydriase unilatérale fixée
- 2 = réflexe pupillaire ou cornéen absent
- 1 = réflexes pupillaire et cornéen absents
- 0 = réflexes pupillaire et cornéen et de toux absents



## R Respiration

- 4 = en VS, respiration régulière
- 3 = ventilation de type Cheyne-Stokes
- 2 = en VS, respiration irrégulière
- 1 = en VC : fréquence patient > fréquence machine
- 0 = en VC : fréquence patient = fréquence machine

De 0 (mort cérébrale) à 16

# Emerger de l'anesthésie

---



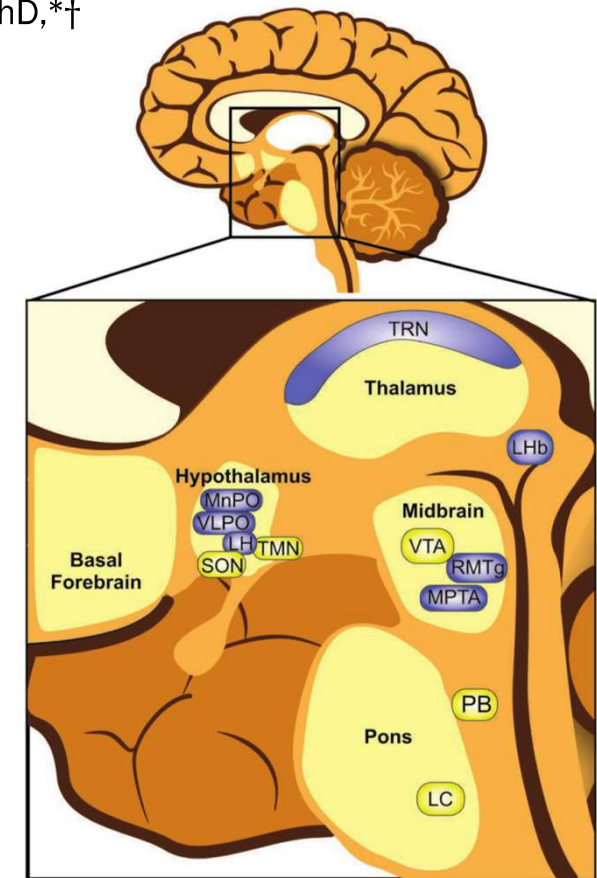
≠



# The Neural Circuits Underlying General Anesthesia and Sleep

Olivia A. Moody, PhD,\*† Edlyn R. Zhang, BSc,\* Kathleen F. Vincent, PhD,\*† Risako Kato, PhD,\*†  
Eric D. Melonakos, PhD,\*†‡ Christa J. Nehs, PhD,\*†‡ and Ken Solt, MD\*†

- Zones sous corticales
- Circuit
- Interaction avec cortex



Anesth Analg 2021;132:1254–64

# General Anesthesia, Sleep, and Coma

Emery N. Brown, M.D., Ph.D., Ralph Lydic, Ph.D., and Nicholas D. Schiff, M.D.

## Emergence, phase 2

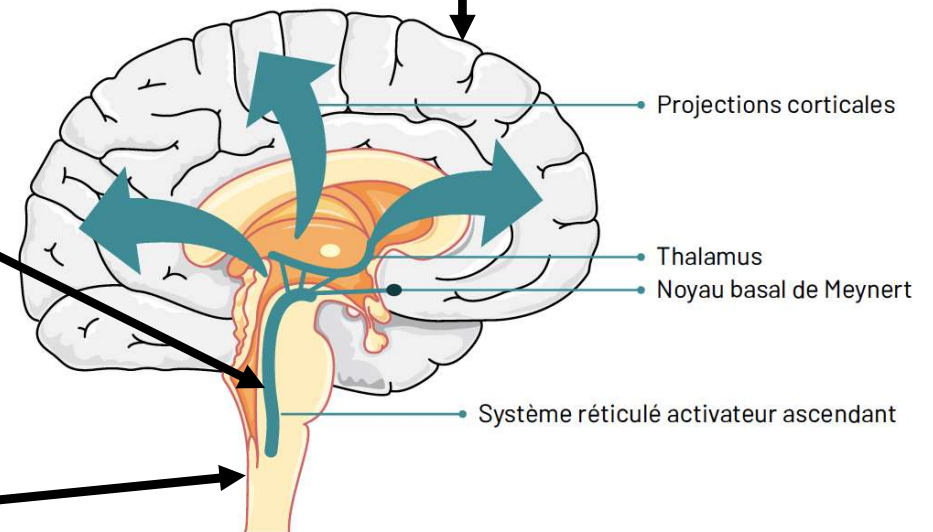
- Increased heart rate and blood pressure
- Return of autonomic responsiveness
- Responsiveness to painful stimulation
- Salivation (7th and 9th cranial nerve nuclei)
- Tearing (7th cranial nerve nuclei)
- Grimacing (5th and 7th cranial nerve nuclei)
- Swallowing, gagging, coughing (9th and 10th cranial nerve nuclei)
- Return of muscle tone (spinal cord, reticulospinal tract, basal ganglia, and primary motor tracts)
- Defensive posturing
- Further increase in alpha and beta activity on EEG
- Extubation possible

## Emergence, phase 1

- Cessation of anesthetic drugs
- Reversal of peripheral-muscle relaxation (akinesia)
- Transition from apnea to irregular breathing to regular breathing
- Increased alpha and beta activity on EEG

## Emergence, phase 3

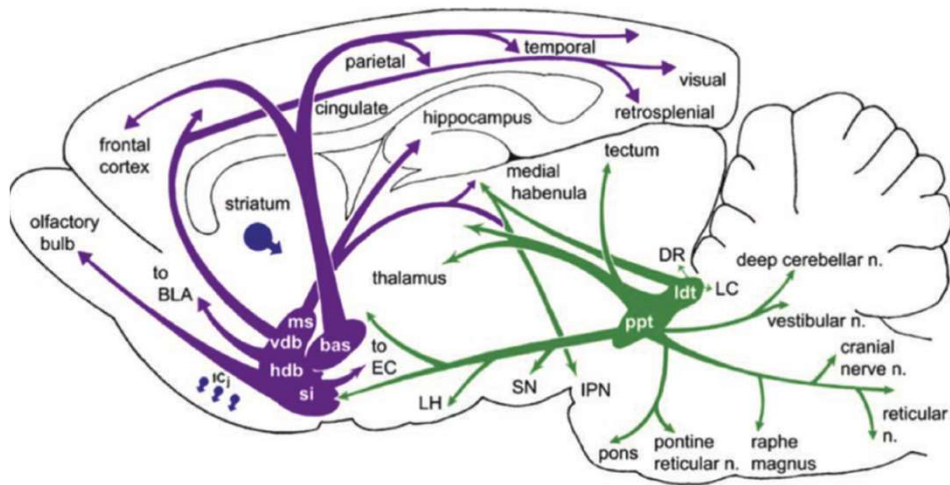
- Eye opening
- Responses to some oral commands
- Awake patterns on EEG
- Extubation possible



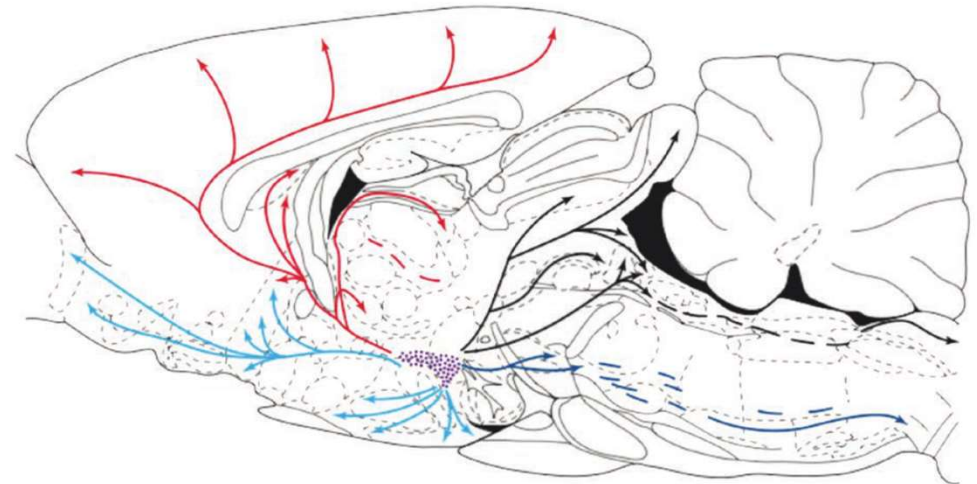
# Escape From Oblivion: Neural Mechanisms of Emergence From General Anesthesia

Max B. Kelz, MD, PhD,\* Paul S. García, MD, PhD,† George A. Mashour, MD, PhD,‡ and Ken Solt, MD§

## Système Cholinergique



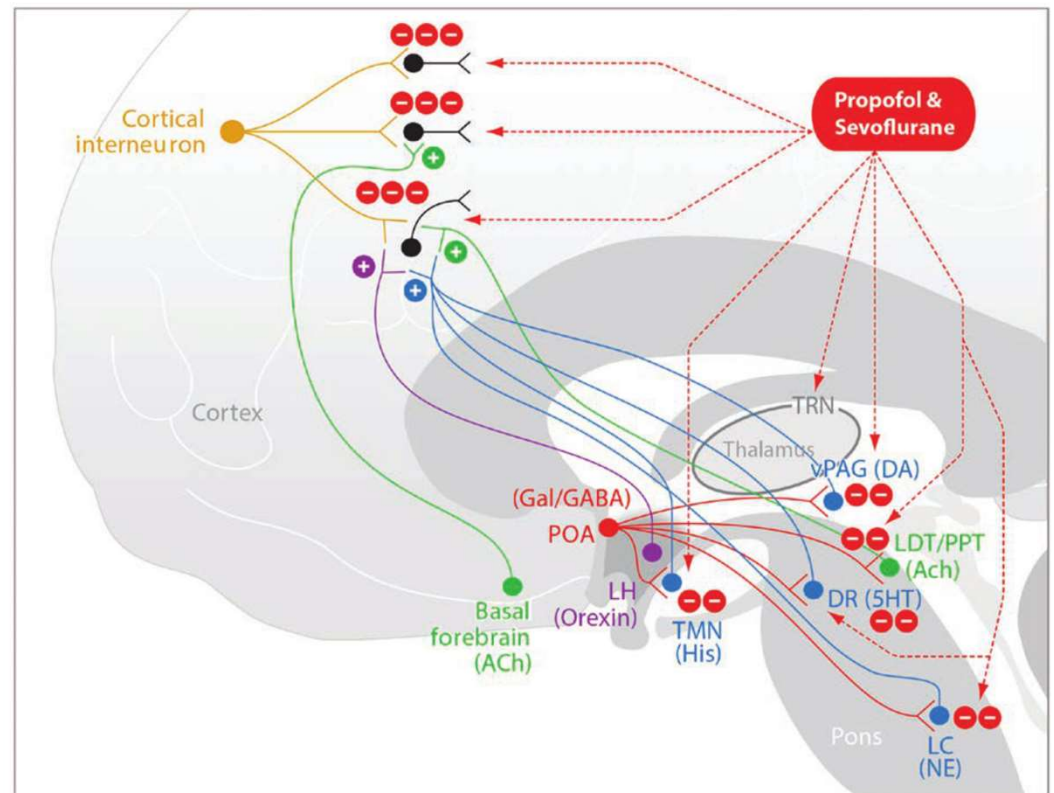
## Oréxine / Hypocrétine



# Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice

Emery N. Brown, MD, PhD,\*†‡§|| Kara J. Pavone, BS, BSN, RN,\* and Marusa Naranjo, MD¶||

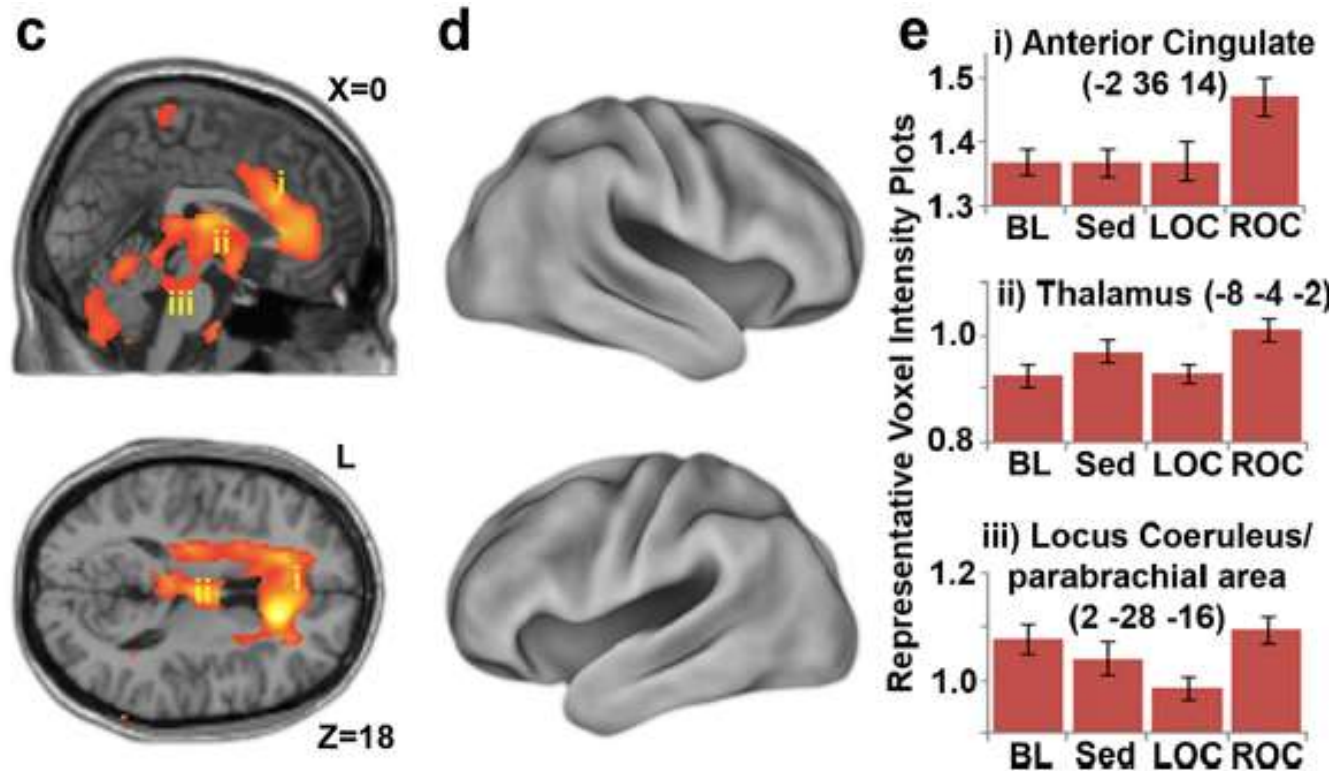
- Propofol et Halogénés
- Augmentation de l'activité des interneurones inhibiteurs (GABAergiques)
- Cortex, Thalamus et hypothalamus



Anesth Analg 2018;127:1246–58

# Returning from Oblivion: Imaging the Neural Core of Consciousness

Jaakko W. Långsjö,<sup>1,2\*</sup> Michael T. Alkire,<sup>3\*</sup> Kimmo Kaskinoro,<sup>4</sup> Hiroki Hayama,<sup>3</sup> Anu Maksimow,<sup>4</sup> Kaike K. Kaisti,<sup>1</sup> Sargo Aalto,<sup>1</sup> Riku Aantaa,<sup>4</sup> Satu K. Jääskeläinen,<sup>5</sup> Antti Revonsuo,<sup>6</sup> and Harry Scheinin<sup>1,7,8</sup>



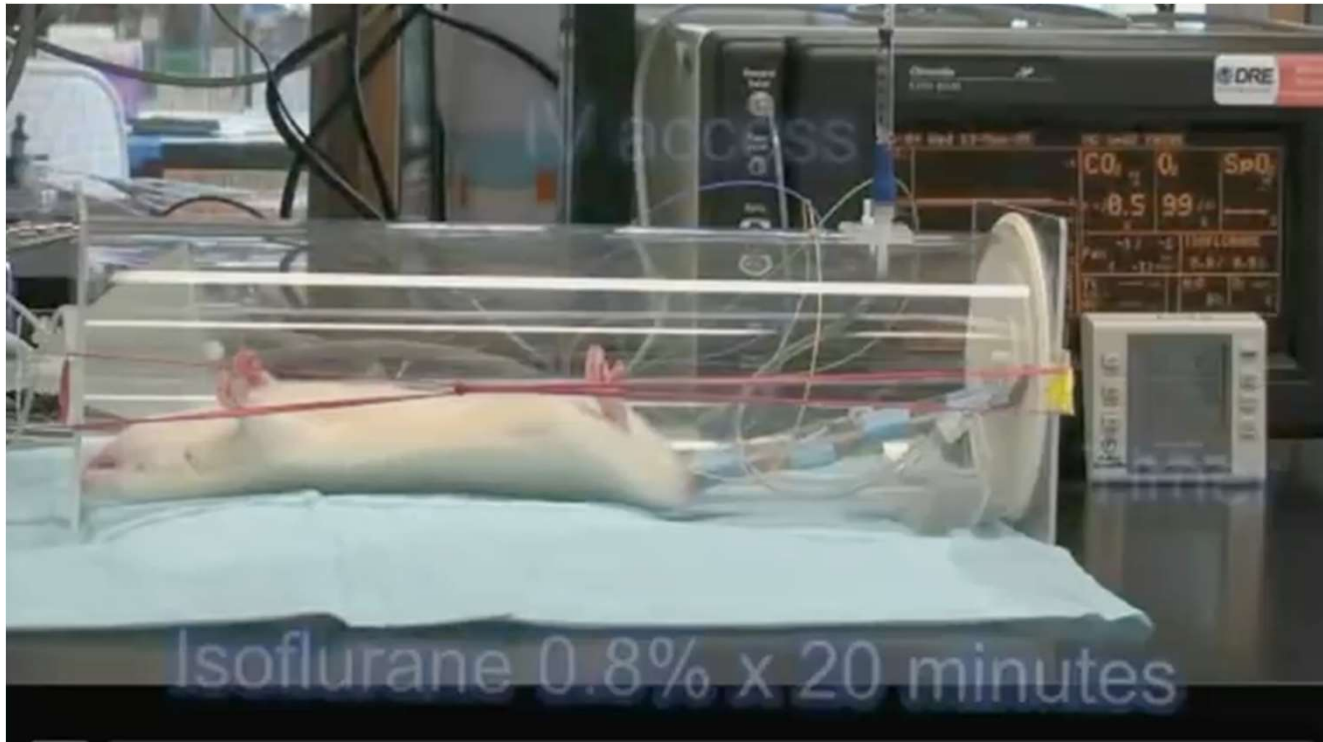


Effet On / Off possible ?

---



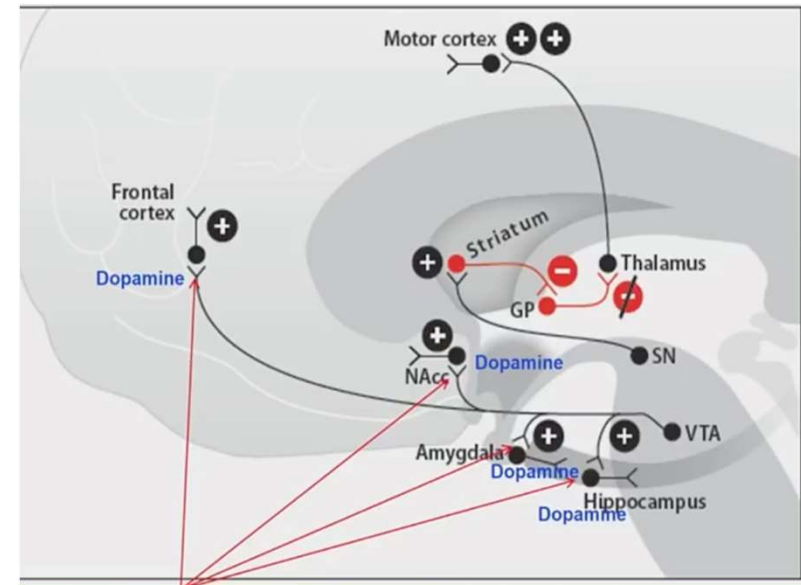
# Ritaline (Amphétamine)



Emery Brown

<https://www.youtube.com/watch?v=0QgS9NtVHvg>

La ritaline bloque  
la recapture de la dopamine



Solt K, Anesthesiology, 2014

# Facteurs de risques de retard de réveil

---

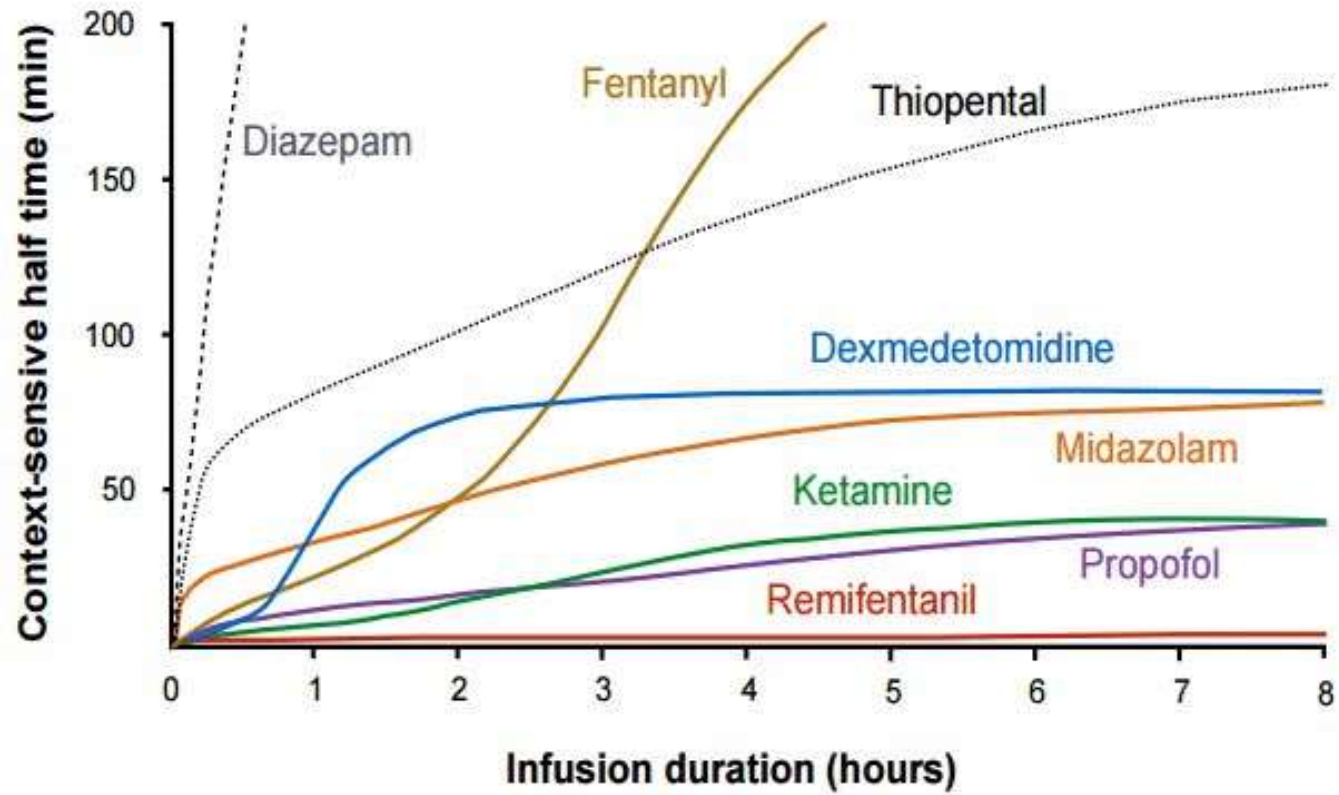
- **Ages extrêmes**
  - Nouveaux nés
  - Gériatrie
- **Pathologies neurologiques préexistantes**
  - Encéphalopathies, l'épilepsie, maladie de Parkinson
  - Maladies neuromusculaires
  - Troubles cognitifs préexistants
- **Médicaments agissant sur le SNC**
  - Antiépileptiques
  - Antidépresseurs

# Chirurgie

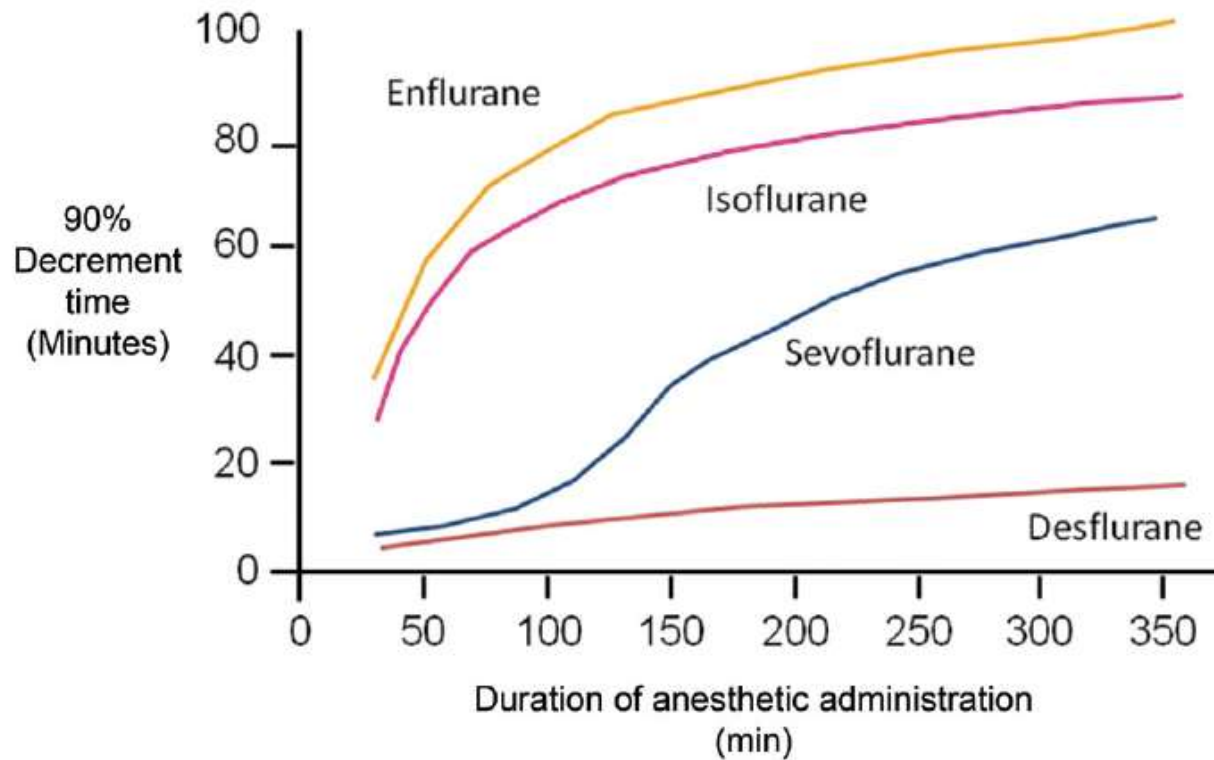
---

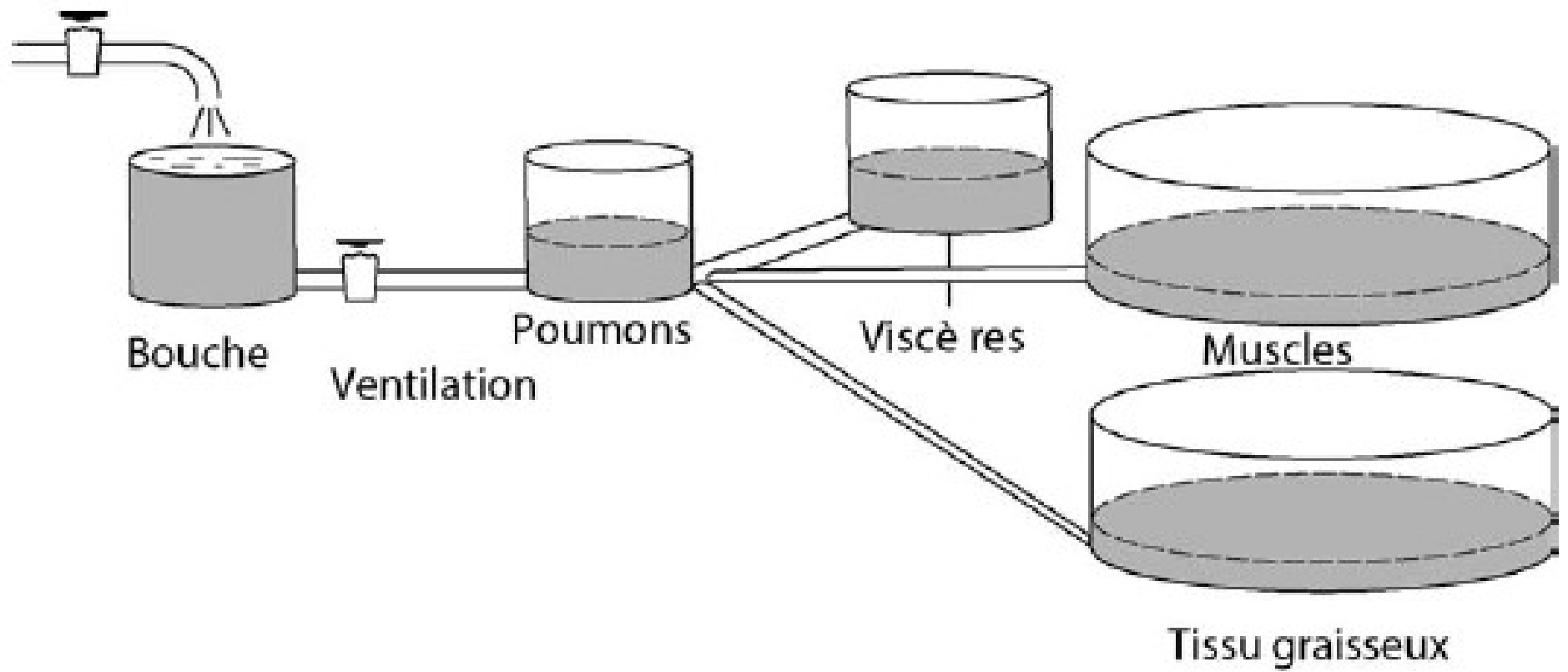
- Neurochirurgie
- Chirurgie cardiaque
- Chirurgie de longue durée

# Durée de l'anesthésie IV



# Durée de l'anesthésie inhalée





# Comparison of the Recovery Profile between Desflurane and Sevoflurane in Patients Undergoing Bariatric Surgery—a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

Preet Mohinder Singh<sup>1</sup>  • Anuradha Borle<sup>1</sup> • Jason McGavin<sup>2</sup> • Anjan Trikha<sup>1</sup> • Ashish Sinha<sup>2</sup>

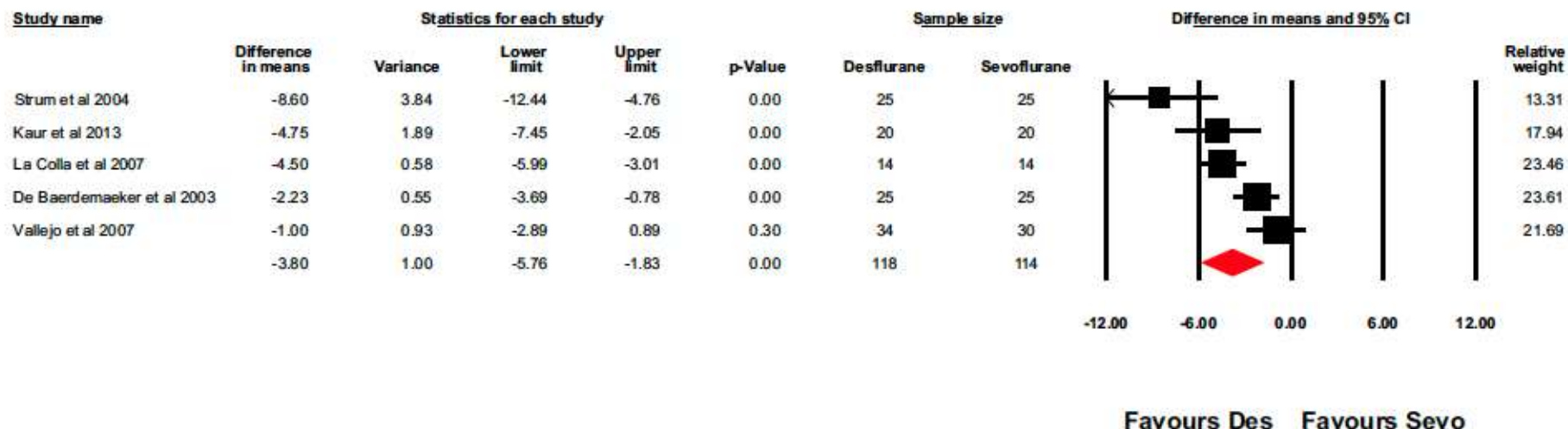



Fig. 2 Forest plot showing pooled mean difference in “time to eye-opening” with desflurane duration–sevoflurane duration. Solid diamond at the bottom of comparison denotes the final net effect



# Comparison of the Recovery Profile between Desflurane and Sevoflurane in Patients Undergoing Bariatric Surgery—a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

Preet Mohinder Singh<sup>1</sup>  • Anuradha Borle<sup>1</sup> • Jason McGavin<sup>2</sup> • Anjan Trikha<sup>1</sup> • Ashish Sinha<sup>2</sup>

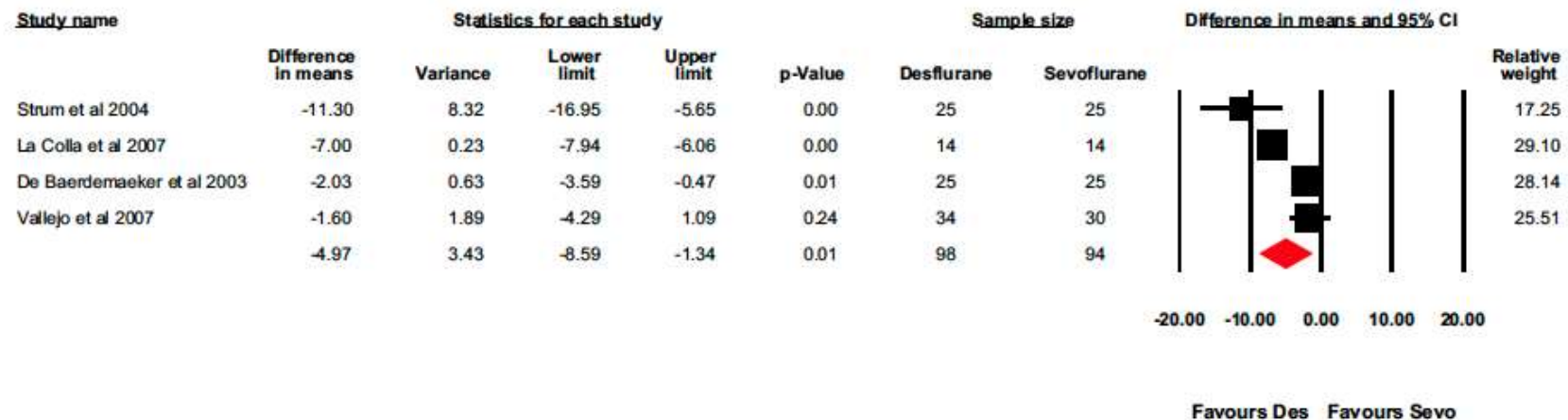


Fig. 3 Forest plot showing pooled mean difference in “time to tracheal extubation” with desflurane duration–sevoflurane duration. Solid diamond at the bottom of comparison denotes the final net effect

# Causes métaboliques de retard de réveil

---

- **Glycémie**

- Hypoglycémie < 0,5 gr/L
- Hyperglycémie > 2,5 gr/L (coma hypoosmolaire)

- **Dysnatrémie**

- Natrémie < 120 mEq/L (TURP, SIADH, perte en sel, Médicament)

- **Hypothermie**

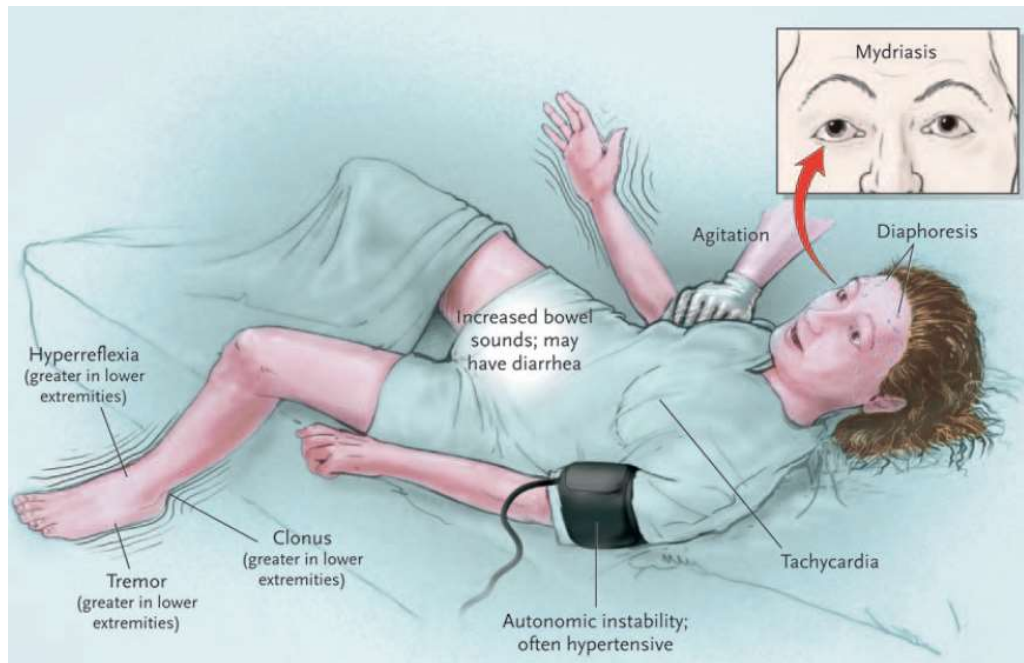
- < 35°C

- **Hypercapnie**

- **Hypoxémie**

# The Serotonin Syndrome

Edward W. Boyer, M.D., Ph.D., and Michael Shannon, M.D., M.P.H.



## Drugs associated with the serotonin syndrome

**Selective serotonin-reuptake inhibitors:** sertraline, fluoxetine, fluvoxamine, paroxetine, and citalopram

**Antidepressant drugs:** trazodone, nefazodone, buspirone, clomipramine, and venlafaxine

**Monoamine oxidase inhibitors:** phenelzine, moclobemide, clorgiline, and isocarboxazid

**Anticonvulsants:** valproate

**Analgesics:** meperidine, fentanyl, tramadol, and pentazocine

**Antiemetic agents:** ondansetron, granisetron, and metoclopramide

**Antimigraine drugs:** sumatriptan

**Bariatric medications:** sibutramine

**Antibiotics:** linezolid (a monoamine oxidase inhibitor) and ritonavir (through inhibition of cytochrome P-450 enzyme isoform 3A4)

**Over-the-counter cough and cold remedies:** dextromethorphan

**Drugs of abuse:** methylenedioxymethamphetamine (MDMA, or "ecstasy"), lysergic acid diethylamide (LSD), 5-methoxydiisopropyltryptamine ("foxy methoxy"), Syrian rue (contains harmine and harmaline, both monoamine oxidase inhibitors)

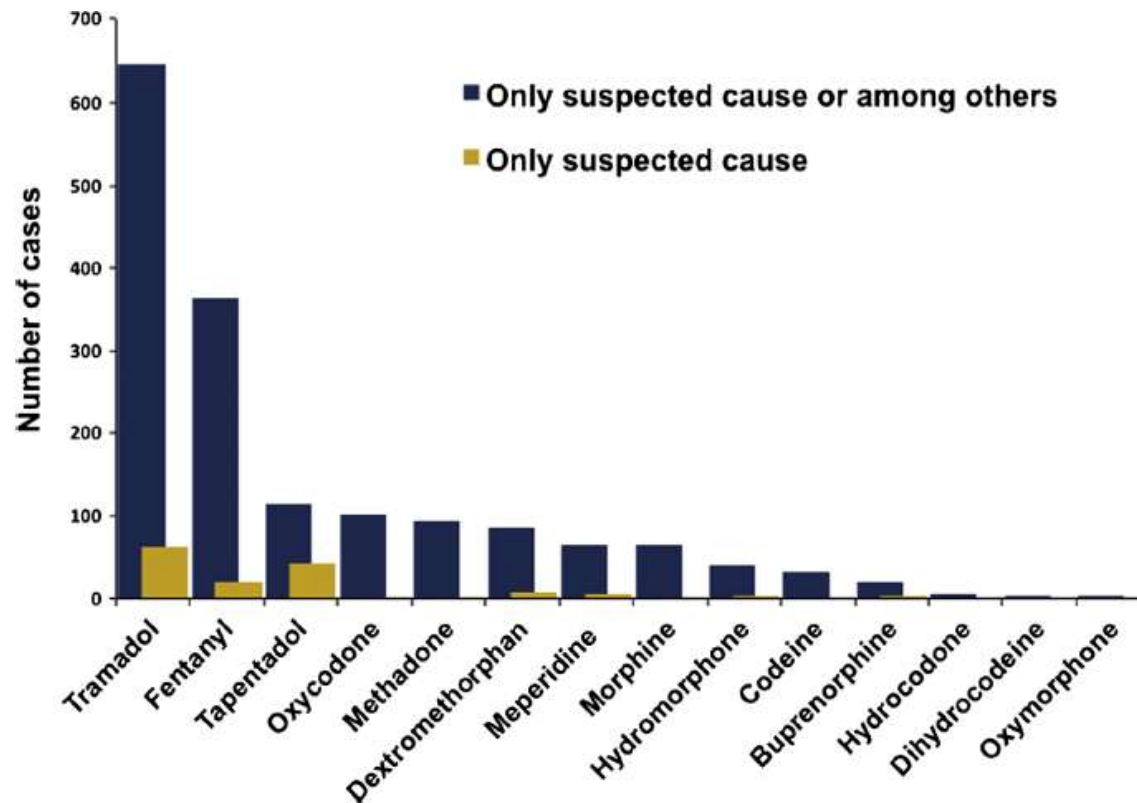
**Dietary supplements and herbal products:** tryptophan, *Hypericum perforatum* (St. John's wort), Panax ginseng (ginseng)

**Other:** lithium

N Engl J Med 2005;352:1112-20.

# The anaesthetist, opioid analgesic drugs, and serotonin toxicity: a mechanistic and clinical review

Brian A. Baldo<sup>1,2,\*†</sup> and Michael A. Rose<sup>3,4</sup>



## CURRENT CONCEPTS

# Perioperative Stroke

Magdy Selim, M.D., Ph.D.

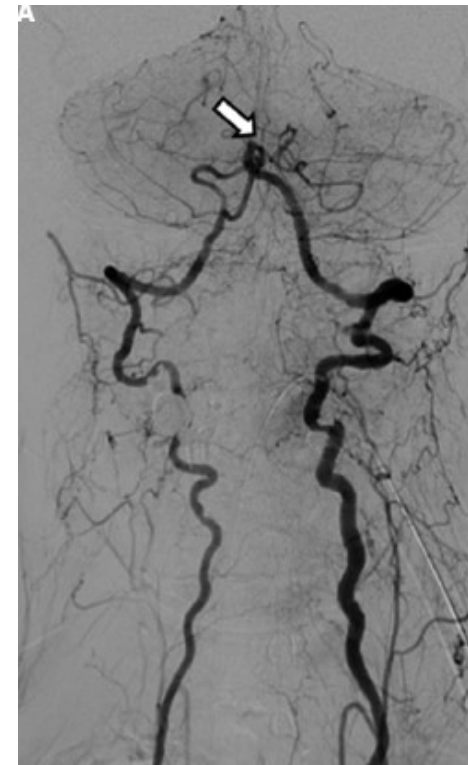
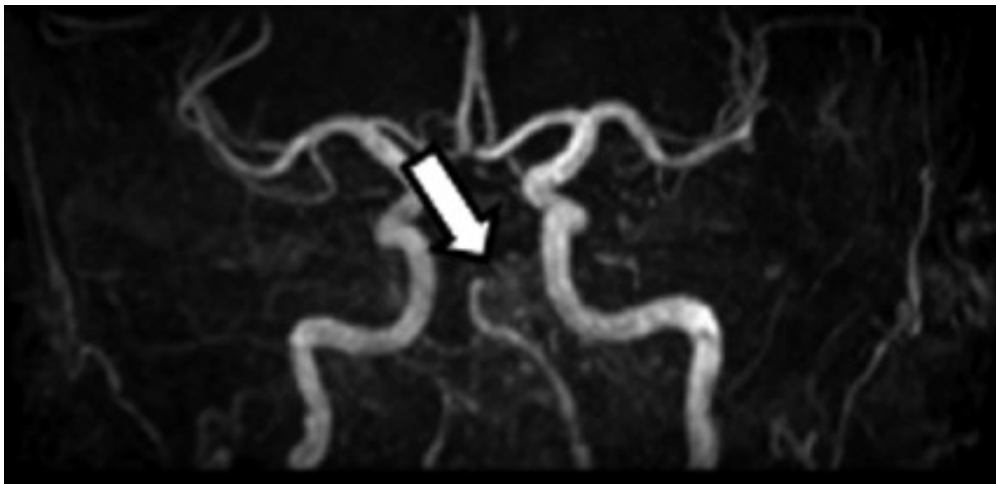
**Table 1.** Incidence of Stroke after Various Surgical Procedures.

Procedure	Risk of Stroke (%)
General surgery <sup>2</sup>	0.08–0.7
Peripheral vascular surgery <sup>3</sup>	0.8–3.0
Resection of head and neck tumors <sup>4</sup>	4.8
Carotid endarterectomy <sup>5</sup>	5.5–6.1
Isolated CABG <sup>1,7</sup>	1.4–3.8
Combined CABG and valve surgery <sup>1,7</sup>	7.4
Isolated valve surgery <sup>1</sup>	4.8–8.8
Double- or triple-valve surgery <sup>1</sup>	9.7
Aortic repair <sup>7</sup>	8.7

N Engl J Med 2007;356:706-13.

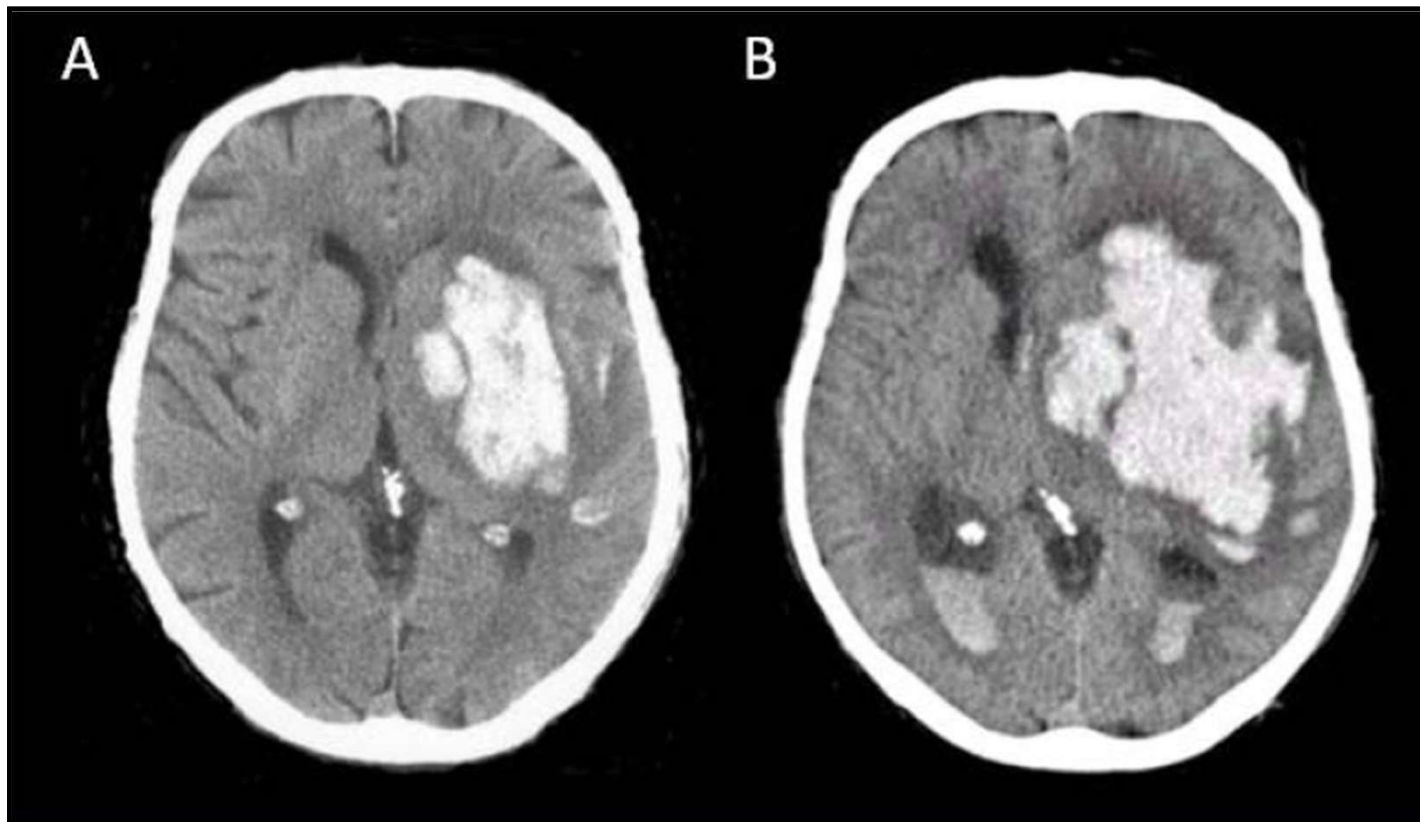
# Occlusion de la circulation postérieure

---



# Hématome

---



# Imagerie cérébrale en urgence

---

- TDM cérébrale + **Injection**
- IRM type AVC
  
- 10 à 15 minutes
  
- Parenchyme ?
- Occlusion vasculaire ?
- Hématome ?





## RETARD DE REVEIL CHEZ L'ADULTE APRES ANESTHESIE GENERALE

### CONFIRMER

- Non réponse à stimulation verbale **plus de 30 min** après arrêt de l'anesthésie
- Noter l'heure : ..... H .....min

### VÉRIFIER

- Arrêt de TOUS les anesthésiques
- Absence de curarisation résiduelle
  - TOF
  - Antagonisation si indiquée

### APPEL MAR

### EVALUER

- Examen neurologique complet
- Recherche signes de localisation
- Risque de complication neurologique
  - Procédure à risque \*
  - Patient à risque \*\*

### RECHERCHER EN MÊME TEMPS

- Hypothermie : T < 35,5°C
- Surdosage en anesthésiques
  - Morphiniques
  - Benzodiazépines
- Hypoglycémie : glycémie cap.
- Hypercapnie : EtCO<sub>2</sub>

### ET TRAITER

- Réchauffer
- Antagoniser
  - Naloxone 1 à 2 µg/kg IVD
  - Flumazénil 0,2 mg IVD
- Glucosé 30% 20 mL IVD
- Réglages de la ventilation

**\*Procédures à risque :**  
Chirurgie intracrânienne  
Chirurgie vasculaire  
Procédure endovasculaire  
CEC  
Polytraumatisme

**\*\*Patients à risque :**  
AOMI  
Coronaropathie  
Diabète  
HTA  
ACFA

### SI ANOMALIE EXAMEN NEUROLOGIQUE OU FACTEURS DE RISQUES

- Imagerie cérébrale en urgence
  - TDM cérébrale sans et avec injection ou IRM
- Si AVC ischémique**
  - Avis neurologue de garde Tél :
  - Ou contact avec stroke center Tél :
  - Si Embolie gazeuse : contact centre OHB Tél :

### RECHERCHER ET TRAITER D'AUTRES CAUSES

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Analyse du dossier d'anesthésie           <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Surdosage</li> <li><input type="checkbox"/> Erreur d'administration</li> <li><input type="checkbox"/> Défaut d'élimination (insuffisance rénale/hépatique)</li> <li><input type="checkbox"/> Interactions médicamenteuses, prémédication</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Troubles métaboliques           <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Hyper/hypocapnie</li> <li><input type="checkbox"/> Hyper/hyponatrémie, TURP Syndrome</li> <li><input type="checkbox"/> Dysthyroïdie</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Antagonisation si indiquée</li> <li><input type="checkbox"/> Surveillance prolongée en SSPI</li> <li><input type="checkbox"/> GDS artériel</li> <li><input type="checkbox"/> Ionogramme sanguin</li> <li><input type="checkbox"/> TSH</li> </ul> |
|---|--|

### RE-EVALUER

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Absence d'amélioration après correction</li> <li><input type="checkbox"/> Ou pas de cause évidente retrouvée</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> TDM cérébrale en urgence si non réalisée</li> <li><input type="checkbox"/> Considérer IRM cérébrale si TDM normale</li> <li><input type="checkbox"/> Avis neurologue</li> </ul> |
|---|---|

**SURVEILLER**  SSPI si cause rapidement réversible  Sinon, admission en réanimation

Réalisée en 2020 par le CAMR





# RETARD DE REVEIL CHEZ L'ADULTE APRES ANESTHESIE GENERALE

## CONFIRMER

- Non réponse à stimulation verbale  
**plus de 30 min** après arrêt de l'anesthésie
- Noter l'heure : ..... H .....min

## VÉRIFIER

- Arrêt de TOUS les anesthésiques
- Absence de curarisation résiduelle
  - TOF
  - Antagonisation si indiquée

## APPEL MAR

## EVALUER

- Examen neurologique complet
- Recherche signes de localisation
- Risque de complication neurologique
  - Procédure à risque \*
  - Patient à risque \*\*

## RECHERCHER EN MÊME TEMPS

- Hypothermie : T < 35,5°C
- Surdosage en anesthésiques
  - Morphiniques
  - Benzodiazépines
- Hypoglycémie : glycémie cap.
- Hypercapnie : EtCO<sub>2</sub>

## ET TRAITER

- Réchauffer
- Antagoniser
  - Naloxone 1 à 2 µg/kg IVD
  - Flumazénil 0,2 mg IVD
- Glucosé 30% 20 mL IVD
- Réglages de la ventilation

### \*Procédures à risque :

Chirurgie intracrânienne  
Chirurgie vasculaire  
Procédure endovasculaire  
CEC  
Polytraumatisme

### \*\*Patients à risque :

AOMI  
Coronaropathie  
Diabète  
HTA  
ACFA

## SI ANOMALIE EXAMEN NEUROLOGIQUE OU FACTEURS DE RISQUES

- Imagerie cérébrale en urgence
  - TDM cérébrale sans et avec injection ou IRM
- Si AVC ischémique**
  - Avis neurologue de garde Tél :
  - Ou contact avec stroke center Tél :
- Si Embolie gazeuse : contact centre OHB Tél :

## RECHERCHER ET TRAITER D'AUTRES CAUSES

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Analyse du dossier d'anesthésie<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Surdosage</li><li><input type="checkbox"/> Erreur d'administration</li><li><input type="checkbox"/> Défaut d'élimination (insuffisance rénale/hépatique)</li><li><input type="checkbox"/> Interactions médicamenteuses, prémédication</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Troubles métaboliques<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Hyper/hypocapnie</li><li><input type="checkbox"/> Hyper/hyponatrémie, TURP Syndrome</li><li><input type="checkbox"/> Dysthyroïdie</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Antagonisation si indiquée</li><li><input type="checkbox"/> Surveillance prolongée en SSPI</li><br/><li><input type="checkbox"/> GDS artériel</li><li><input type="checkbox"/> Ionogramme sanguin</li><li><input type="checkbox"/> TSH</li></ul> |
|---|---|

## RE-EVALUER

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Absence d'amélioration après correction</li><li><input type="checkbox"/> Ou pas de cause évidente retrouvée</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> TDM cérébrale en urgence si non réalisée</li><li><input type="checkbox"/> Considérer IRM cérébrale si TDM normale</li><li><input type="checkbox"/> Avis neurologue</li></ul> |
|--|---|

**SURVEILLER**  SSPI si cause rapidement réversible  Sinon, admission en réanimation

Réalisée en 2020 par le CAMR





# REAGSO

RÉUNION D'ENSEIGNEMENT  
DES ANESTHÉSISTES  
DU GRAND SUD-OUEST



56



# GRUISSAN

7-8 octobre 2023 Palais des Congrès  
de Gruissan (11)

## Optimisation du réveil Retard de réveil

**Pr Thomas GEERAERTS**

*Anesthésie Réanimation Médecine périopératoire  
CHU de Toulouse*

