


# Les articles qui ont fait changer nos pratiques en anesthésie

**Jean-Michel Devys**

jmdevys@for.paris

GROUPE HOSPITALIER DIACONESSES CROIX SAINT SIMON

Fondation A. de Rothschild
De l'œil au cerveau




## 2016 – 2019 :

- Gestion des voies aériennes supérieures
- Impact de l'anesthésie du jeune enfant sur son développement




# Recommandations Formalisées d'Experts

SFAR

ADARPEF

## GESTION DES VOIES AERIENNES DE L'ENFANT

**MANAGEMENT OF THE CHILD' S AIRWAYS**

## 2018

**RFE communes SFAR – ADARPEF**

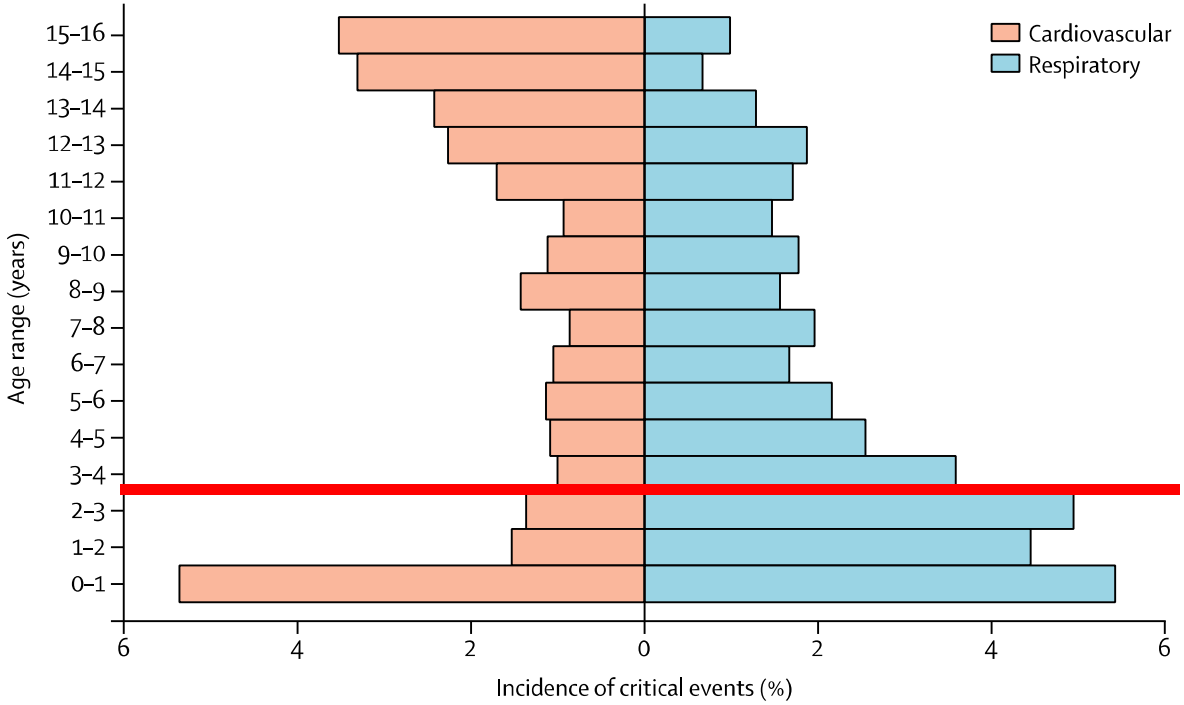
Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

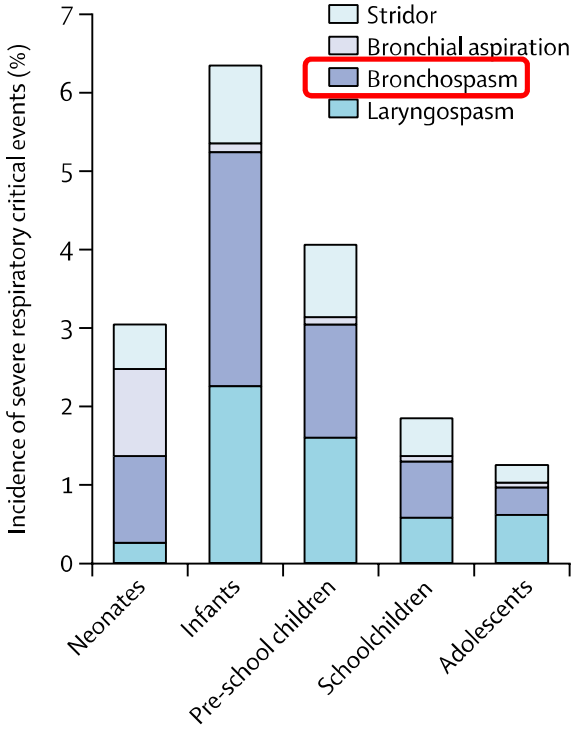
Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française




*Lancet Respir Med 2017*

# Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe






# induction – extubation : même vigilance

| | Laryngospasm (n=368) | Bronchospasm (n=371) | Bronchial aspiration (n=29) |
|---|---|---|---|
| **Time of occurrence, n (%)** | | | |
| Induction | 132 (35·0%) | 118 (29·5%) | 13 (41·9%) |
| Maintenance | 69 (18·2%) | 99 (24·7%) | 8 (25·8%) |
| Awakening | 165 (43·6%) | 167 (41·7%) | 8 (25·8%) |

**Constitution de l'équipe pour intuber ? Pour extuber?**




- **Messages d'APRICOT**
  - Incidence des évènements sévères proche de 5% (resp > cardio-vasc)
  - Seuil de 3 ans doit être envisagé
  - Facteurs de risque connus: âge, atcd prématurité, IVAS , expérience du sénior
  - Hors bloc 2x moins risqué
  - Allergie : 1/10 000
  - Grande variabilité des anesthésies en fonction des pays / des structures / expériences

- Ce que ne peut pas dire APRICOT 1 car descriptive (biais)
  - Quelles techniques d'anesthésie?
  - Impact des organisations (composition de l'équipe d'anesthésie)




***BJA 2018***

- Intubation difficile:
  - 0, 28% des enfants
  - Plus fréquent chez le nné et < 1 an : 1%
  - Indépendante de l'expérience de l'anesthésiste

- Intubation impossible: 8 / 10 000

- 3 essais ou plus

| | CL 1/2 n=82 | CL 3/4 n=38 |
|---|---|---|
| Age | | |
| <28 days | 6 (5.0) | 3 (2.5) |
| <1 yr | 41 (34.2) | 18 (15.0) |
| 1–6 yr | 20 (16.7) | 9 (7.5) |
| 6–12 yr | 9 (7.5) | 5 (4.2) |
| >12 yr | 6 (5.0) | 3 (2.5) |




**BJA 2018**

# Risques d'évènements respiratoires

| Risk factors | Categories | Multivariate | |
|---|---|---|---|
| | | RR (95% CI) | *P*-value |
| Respiratory comorbidities: asthma/wheezing/recent URTI/snoring/passive smoking | ≥3 | 3.8 (2.8–5.1) | <0.0001 |
| | 2 | 3.1 (2.4–3.9) | <0.0001 |
| | 1 | 1.8 (1.5–2.2) | <0.0001 |
| Experience of the anaesthesiologist | Years | 0.99 (0.98–1.00) | 0.008 |
| Securing the airway | ≥3 insertion attempts | 2.1 (1.2–3.8) | 0.014 |
| Interface for airway management | Face mask *vs* TT | – | – |
| | SGA *vs* TT | 0.7 (0.6–0.9) | 0.002 |




***BJA 2018***

| | Tracheal tube | Supraglottic airway |
|---|---|---|
| Age | | |
| <28 days | 294 (82.1) | 14 (3.9) |
| <1 yr | 1593 (55.0) | 612 (21.1) |
| 1–6 yr | 5635 (41.5) | 4812 (35.4) |
| 6–12 yr | 3829 (41.3) | 3660 (39.5) |
| >12 yr | 2320 (47.3) | 1820 (37.1) |

**TT avant 1 an+++**



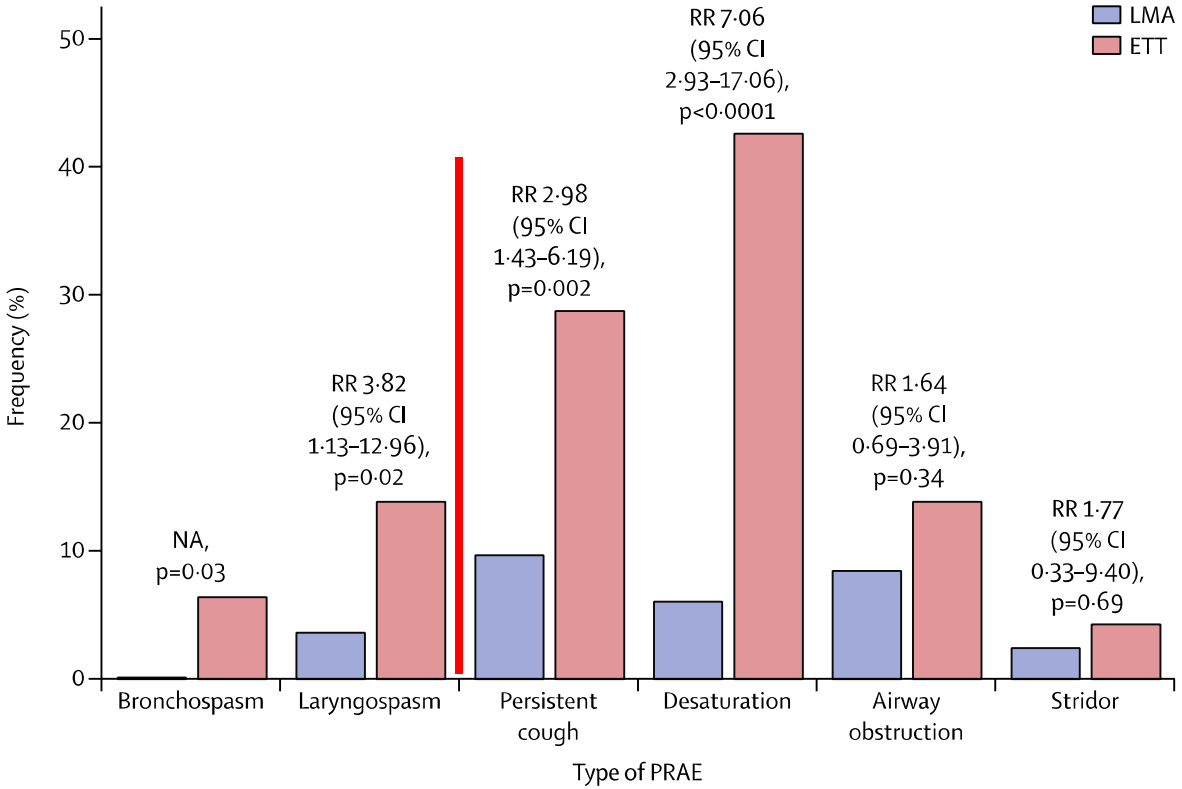

*Lancet 2017*

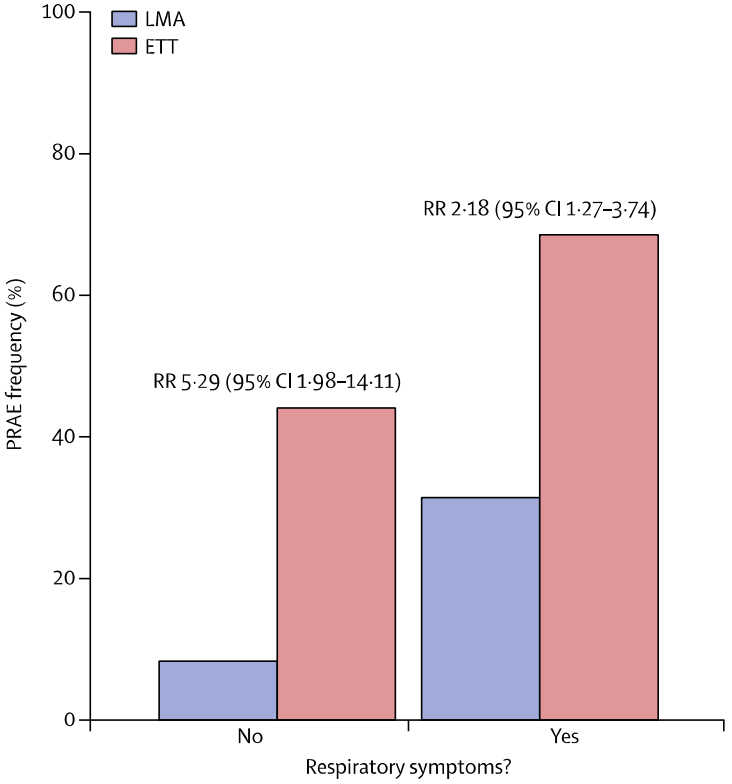
# The effect of endotracheal tubes versus laryngeal mask airways on perioperative respiratory adverse events in infants: a randomised controlled trial

- Étude dans un CHU pédiatrique – anesthésiste sénior
- 0 à 1 an pour chirurgie nécessitant fentanyl < 1µg/kg
- Induction IV ou inhalatoire au choix
- ML de 1ère génération / IOT à ballonnet
- Évènements
  - majeurs (laryngospasme/bronchospasme)
  - mineurs ($SpO_2$, obstruction, toux, stridor)
- Analyse prévue à mi-parcours

| | Laryngeal mask airway (n=83) | Endotracheal tube (n=94) |
|---|---|---|
| Induction technique | | |
| Inhalational | 81 (98%) | 90 (96%) |
| Intravenous | 2 (2%) | 4 (4%) |
| Maintenance drug | | |
| Sevoflurane | 78 (94%) | 91 (97%) |
| Isoflurane | 5 (6%) | 3 (3%) |
| Opioids | | |
| Fentanyl | 40 (48%) | 55 (59%) |
| Morphine | 0 | 1 (1%) |
| Neuromuscular blockade | .. | 18 (19%) |
| Regional anaesthesia | 36 (43%) | 41 (44%) |
| Device removal timing | | |
| Deep anaesthesia* | 61 (73%) | 30 (32%) |
| Awake | 17 (20%) | 56 (60%) |
| Data unavailable | 5 (6%) | 8 (9%) |
| Anaesthesia duration (mins) | 60 (42–72) | 65 (48–76) |
| Recovery duration (mins) | 31 (25–39) | 36 (25–45) |




*Pas de différence entre retrait éveillé ou endormi (TT 50%, ML 20%)*




- **Messages :**

  - favoriser le ML chez le nourrisson comme chez l'enfant plus grand
  - Bénéfice avec ou sans symptômes respiratoires

  - **Limites:**
    - 1 CHU – anesthésiste pédiatre expérimenté
    - Pas de standardisation du protocole d'anesthésie
    - Chirurgie de courte durée
    - 2/85 du groupe ML ➡ IOT




*Lancet 2015*

**Airway management complications in children with difficult tracheal intubation from the Pediatric Difficult Intubation (PeDI) registry: a prospective cohort analysis**

- 13-14 CHU américains

- Critères d'ID
  - Enfant Cormack III ou IV en LD, par un sénior
  - LD impossible (malformation faciale)
  - Échec de DL dans les 6 mois
  - Intubation prévue difficile par un sénior
  - Intubation jugée difficile à la LD par un junior (même si réussie par un sénior)



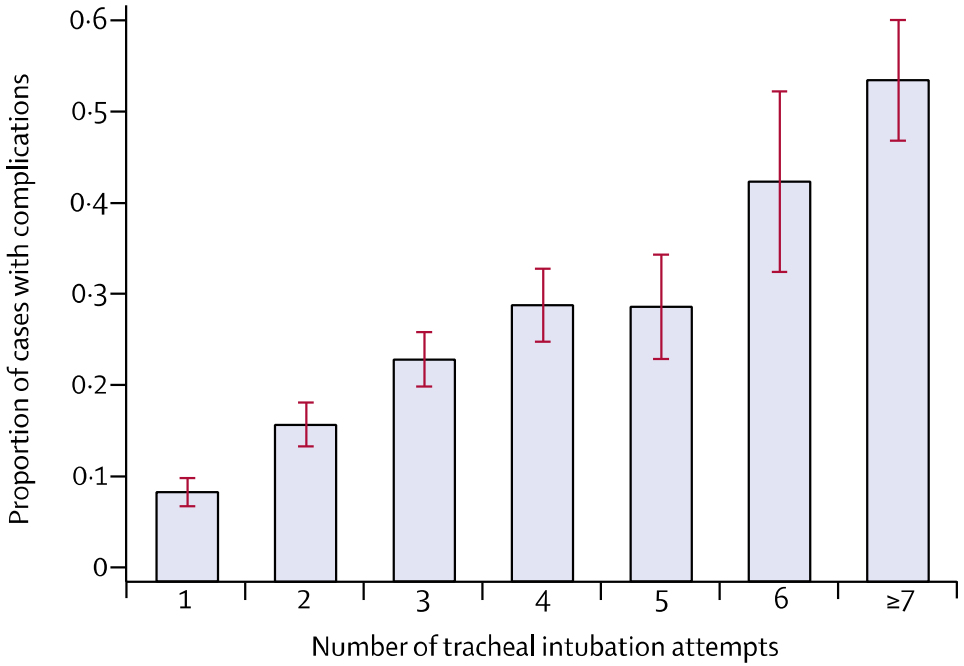

*Lancet 2015*

**Airway management complications in children with difficult tracheal intubation from the Pediatric Difficult Intubation (PeDI) registry: a prospective cohort analysis**

- Etude de cohorte sur 2,5 ans
- 1018 intubations difficiles prévues ou imprévues (2-5/1 000)
  - 20% de complications (2% d'arrêt cardiaque)
  - 50% de complications si poids < 10 kg
- Examen facial anormal:
  - 95% des ID anticipées
  - 55% des ID non anticipées




***Lancet 2015***




La majorité des patients sans complications ont eu 2 tentatives ou moins d'intubation




- Technique permettant l'intubation au final:
  - Laryngoscopie directe : 12%
  - Fibroscope: 37%
  - Glidescope: 34%
  - Association : 13%

- **Messages**
  - **ID : 2/ 1 000**
  - **LD est associée au plus faible taux de réussite**
  - **20% de complications**

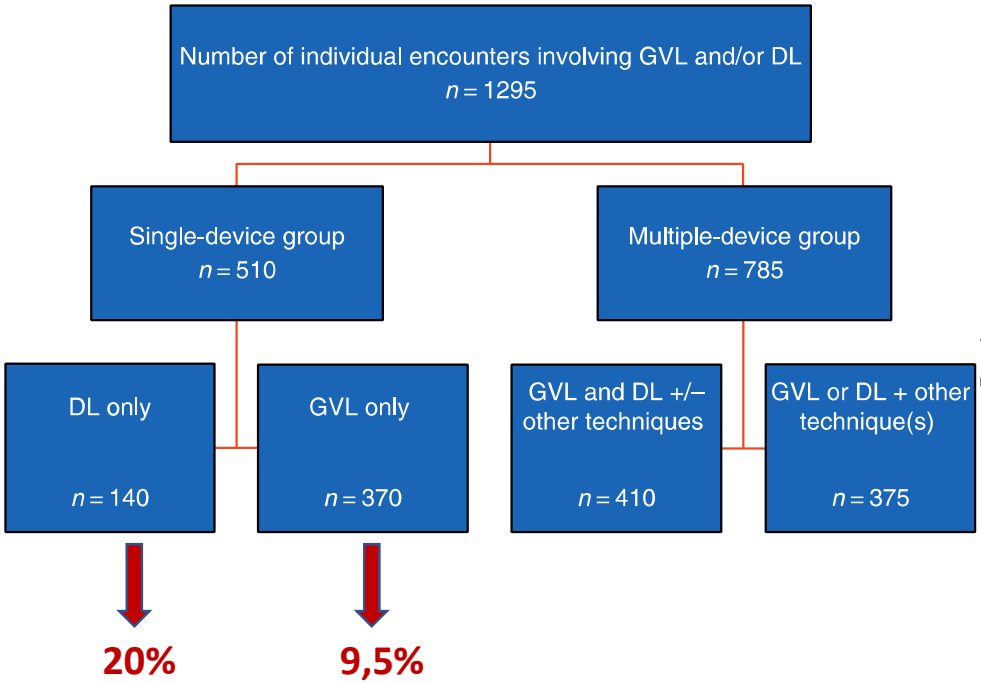


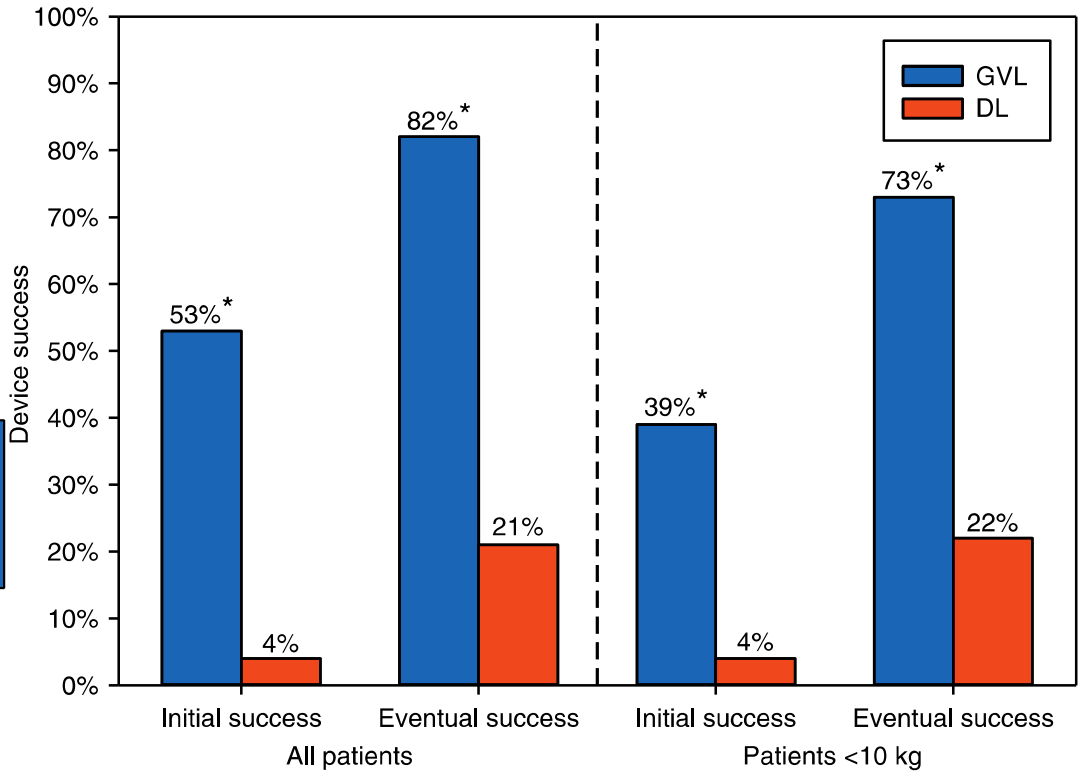

*BJA 2017*

# The efficacy of GlideScope® videolaryngoscopy compared with direct laryngoscopy in children who are difficult to intubate: an analysis from the paediatric difficult intubation registry

**Messages:**

- **GVL >>> DL**
- **Attention chez le moins de 10 kg**






*Anesthesiology 2017*

# Videolaryngoscopy *versus* Fiber-optic Intubation through a Supraglottic Airway in Children with a Difficult Airway



*vs*




**14 centres**
**1603 cas dont 482 nourrissons <1 an**

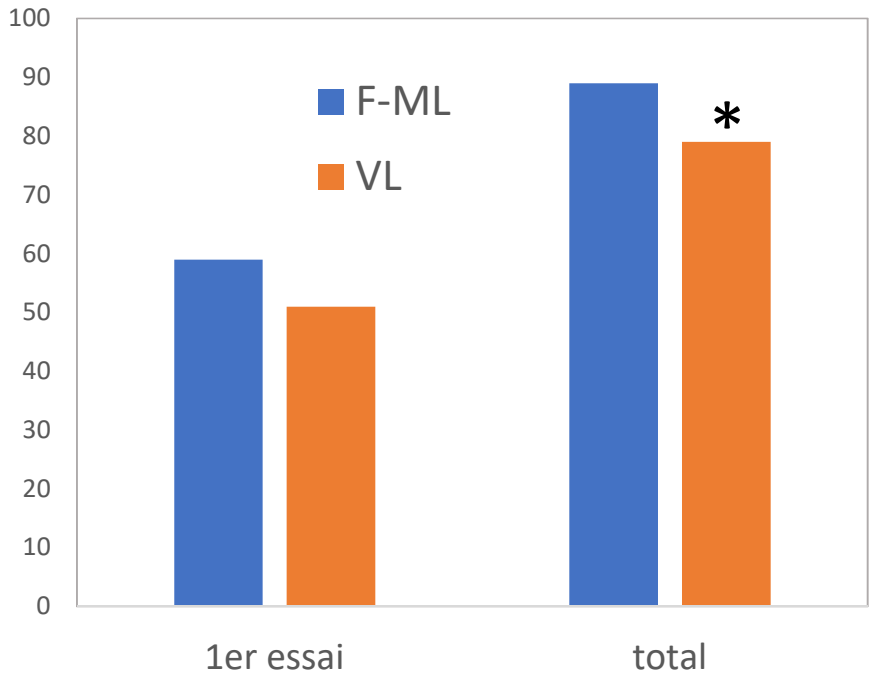
**Succès à la 1ère tentative d'utilisation**
**Succès global avec la technique**




138 échecs du F-ML ou VL

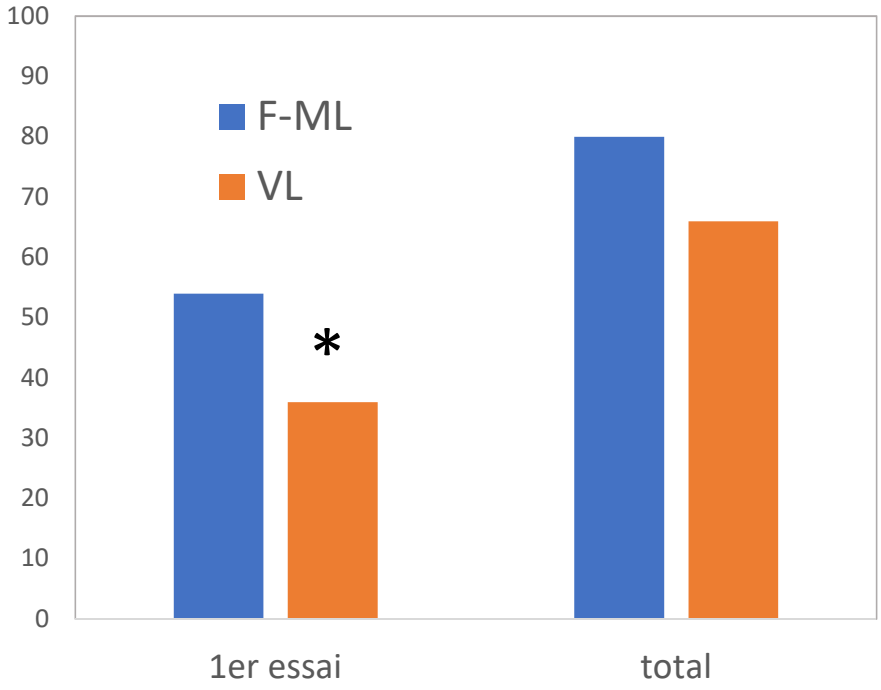
15 échecs = 1%

Taux de succès F-ML vs VL chez l'enfant




F-ML: 114 VL: 786

Taux de succès F-ML vs VL chez le nourrisson < 1 an




F-ML: 35 VL: 222




# Messages du PeDI registry

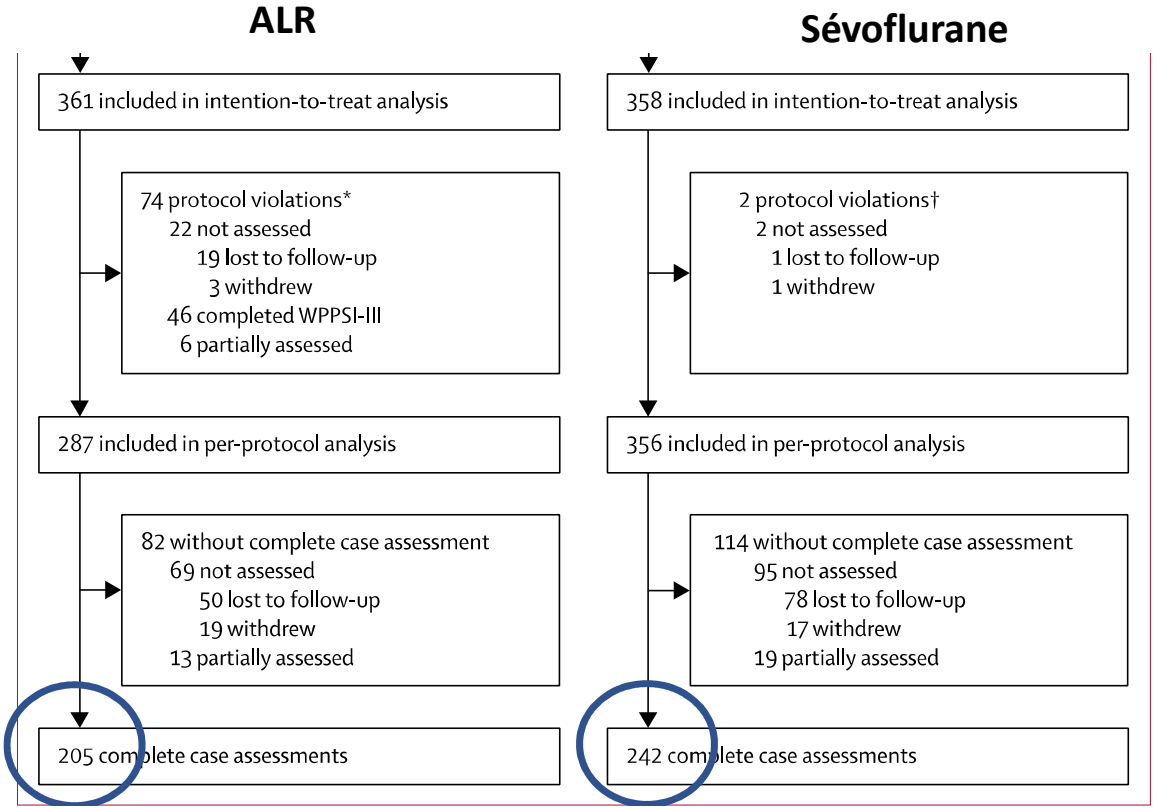
- **L'intubation difficile (ID) est rare chez l'enfant (1/1 000)**
- **La laryngoscopie directe n'est pas la bonne stratégie en cas d'ID**
- **Au-delà de 2 essais, les complications surviennent**
- **L'utilisation du couple fibroscopie-masque laryngé est une alternative au vidéo-laryngoscope quelque soit l'âge**
- **En cas d'ID chez le nourrisson, l'échec des alternatives à la laryngoscopie directe est d'environ 20%**




*Lancet 2019*

# Neurodevelopmental outcome at 5 years of age after general anaesthesia or awake-regional anaesthesia in infancy (GAS): an international, multicentre, randomised, controlled equivalence trial

- 28 hôpitaux dans le monde
- Enfants < 60 SAPC et > 28 SA, hernie inguinale
- Pas d'atteinte neurologique liée à la prématurité (55% < 37 SA)
- 4023 enfants évalués
- 772 inclus




imd1
imd2
imd3
imd4

**Diapositive 21**

**jmd1** il existe des questions sur la toxicité de l'anesthésie dans la période de développement, suite à des résultats retrouvés chez les animaux adultes, anesthésiés en période néonatale.
jean michel devys; 28/03/2019

**jmd2** suite à qq études de cohorte retrouvant un lien entre exposition à l'anesthésie et trouble du comportement, la FDA a lancé une alerte sur la réalisation d'anesthésie générale chez le nouveau-nél
jean michel devys; 28/03/2019

**jmd3** l'hypothèse des auteurs était de construire une étude d'équivalence entre anesthésie générale et ALR du névraxe pour la chirurgie de hernie inguinale
jean michel devys; 28/03/2019

**jmd4** AG sans morphinique (donc bloc possible)
jean michel devys; 28/03/2019

jmd5
jmd6




- Groupe ALR: aucune sédation ni AG de complément
  - 69 AG nécessaires sur les 361 du groupe ALR (19%)
- Equivalence si IC95% était de ± 5 points de QI. (WPPSI-III FSIQ)

- **Différence : 0,23 (-2,59 à 3,06)**

➢ **AG <1h chez un nouveau-né n'a pas d'impact sur son développement**

➢ GAS ne répond pas pour des AG de longues durées ni pour des AG multiples

**Diapositive 22**

**jmd5** l'hypothèse d'équivalence repose sur un IC autour de 0 qui serait < à 5 pointée QI
jean michel devys; 28/03/2019

**jmd6** sur le critère principal de jugement, l'équivalence est démontrée ce qui permet de conclure sur l'absence de toxicité de l'AG au sévoflurane sur le développement à 5 ans
jean michel devys; 28/03/2019

jmd7
jmd8




| | Awake-regional anaesthesia group | General anaesthesia group |
|---|---|---|
| Any developmental issues | 25/204 (12%) | 21/238 (9%) |
| Speech or language issues or interventions | 18/214 (8%) | 17/257 (7%) |
| Psychomotor issues or interventions | 8/214 (4%) | 6/257 (2%) |
| Global developmental delay | 2/204 (1%) | 0/238 |
| Behavioural disorders (ADHD, autism spectrum disorder) | 8/211 (4%) | 15/251 (6%) |
| Diagnosed with ADHD | 3/214 (1%) | 4/257 (2%) |
| Diagnosed with autism spectrum disorder | 5/211 (2%) | 11/251 (4%) |
| Hearing abnormality | 8/213 (4%) | 11/252 (4%) |
| Child has a hearing aid | 0/211 | 3/251 (1%) |
| Visual defect of any type in either eye | 21/213 (10%) | 31/254 (12%) |
| Legally blind (visual acuity <6/60 in both eyes) | 0/212 | 0/254 |
| Cerebral palsy | 1/213 (<1%) | 3/254 (1%) |

| | Awake-regional anaesthesia group (n=287) | General anaesthesia group (n=356 |
|---|---|---|
| **Executive function** | | |
| BRIEF-P (global executive composite T score) | 49·2 (16·0) | 51·9 (17·6) |
| **Adaptive behaviour** | | |
| ABAS-II (global adaptive behaviour composite score) | 94·4 (20·9) | 92·6 (23·3) |
| **Maladaptive behaviour** | | |
| CBCL (total problems, T score) | 45·2 (13·8) | 47·1 (16·6) |
| CBCL (internalising problems T score) | 46·6 (14·4) | 48·5 (17·4) |
| CBCL (externalising problems T score) | 44·5 (13·2) | 46·1 (15·0) |

**Pas de différence retrouvée**

**Diapositive 23**

**jmd7** dans cette étude, les grands troubles cliniques (trouble du langage, comportement du spectre autistique, mal voyance ou trouble de l'audition étaient non différent
jean michel devys; 28/03/2019

**jmd8** enfin, les parents n'ont pas rapportés de problème particulier
jean michel devys; 28/03/2019

jmd9
jmd10

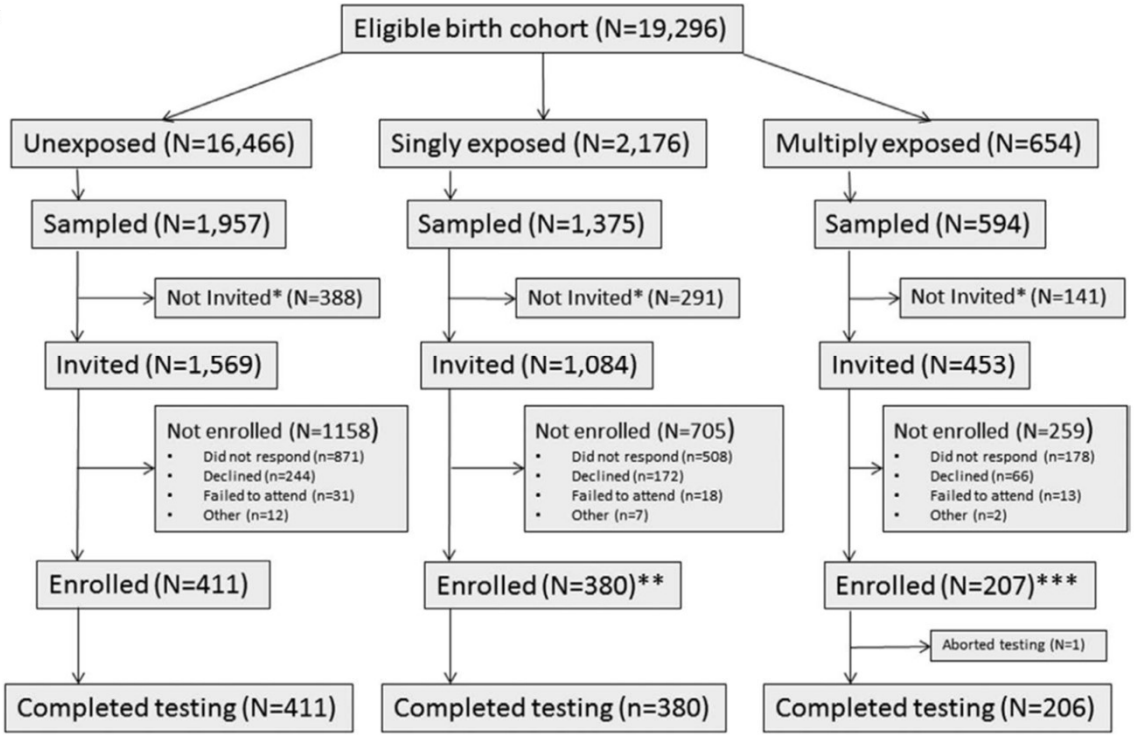



*Anesthesiology 2018*

# Neuropsychological and Behavioral Outcomes after Exposure of Young Children to Procedures Requiring General Anesthesia

*The Mayo Anesthesia Safety in Kids (MASK) Study*

- Enfants nés à Olmsted County entre 1995 et 2007, et étant restés dans un périmètre de 25 km
- 2 groupes: 8 - 12 ans et 15 - 19 ans
- Appariements
  - Naissance
  - Éducation des parents
  - Niveau socio-économique
  - Maladie



**Diapositive 24**

**jmd9** population étudiée résidant dans le minnesota
jean michel devys; 28/03/2019

**jmd10** recruter des enfants ayant été anesthésiés plusieurs fois, et dans un second temps ont été recrutés des enfants anesthésiés une fois ou pas du tout mais appariés sur toutes sortes de critères médicaux, sociaux-économiques, familiaux...
jean michel devys; 28/03/2019




| Test | n | *P* Value* | Single Exposure, Estimate (95% CI) of Difference from Unexposed | *P* Value† | Multiple Exposures, Estimate (95% CI) of Difference from Unexposed | *P* Value† | Unexposed, Estimate of Mean (95% CI)§ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Psychometrist-administered | | | | | | | |
| WASI: Full-Scale IQ Score | 993 | | −0.46 (−2.78, 1.87) | 0.701 | −1.27 (−3.75, 1.21) | 0.315 | 106.0 (104.2, 107.8) |
| WRAML-2: Attention/Concentration Index (StdS) | 926 | | 0.59 (−2.34, 3.53) | 0.692 | −1.58 (−4.57, 1.40) | 0.299 | 104.0 (102.1, 105.8) |
| CPT-II: Hit Reaction Time (TS) | 981 | | 0.20 (−1.89, 2.29) | 0.853 | 1.09 (−0.84, 3.03) | 0.268 | 51.6 (50.2, 53.0) |
| WRAML-2: Verbal Memory Index (StdS) | 993 | | 1.27 (−1.08, 3.63) | 0.289 | −0.82 (−3.23, 1.60) | 0.507 | 105.7 (104.1, 107.2) |
| WRAML-2: Delayed Verbal Recall Composite (StdS)‖ | 994 | | 1.13 (−0.84, 3.11) | 0.261 | −0.40 (−2.40, 1.60) | 0.697 | 104.5 (103.2, 105.8) |
| WRAML-2: Verbal Recognition Composite (StdS) | 992 | | 0.78 (−1.46, 3.02) | 0.495 | −1.02 (−3.27, 1.24) | 0.378 | 106.5 (105.0, 107.9) |
| WRAML-2: Design Memory subtest (SS)‡ | 995 | | 0.11 (−0.37, 0.60) | 0.648 | −0.54 (−1.03, −0.05) | 0.030 | 8.9 (8.6, 9.2) |
| WRAML-2: Design Recognition subtest (SS) | 995 | | 0.17 (−0.38, 0.71) | 0.550 | 0.12 (−0.44, 0.68) | 0.678 | 9.9 (9.5, 10.2) |
| D-KEFS Trail Making Test: Condition 4 (SS) | 994 | | 0.22 (−0.37, 0.80) | 0.469 | −0.33 (−0.99, 0.33) | 0.323 | 10.0 (9.5, 10.5) |
| D-KEFS Tower Test, Total Achievement Score (SS) | 996 | | 0.02 (−0.42, 0.46) | 0.939 | −0.29 (−0.76, 0.17) | 0.216 | 10.1 (9.8, 10.4) |
| Wisconsin Card Sort: Perseverative Responses (TS) | 958 | | 1.46 (−0.92, 3.85) | 0.229 | −1.40 (−3.97, 1.17) | 0.286 | 55.4 (53.8, 57.0) |
| CTOPP: Rapid Naming Composite Score (StdS) | 995 | | −2.03 (−4.78, 0.72) | 0.147 | −3.51 (−6.32, −0.70) | **0.014** | 97.8 (95.9, 99.8) |
| Expressive Language Composite (StdS)‖ | 882 | | 1.31 (−1.21, 3.83) | 0.309 | −1.13 (−3.75, 1.49) | 0.398 | 103.6 (101.9, 105.3) |
| Fine Motor Composite (StdS)‖ | 988 | | −1.34 (−3.91, 1.23) | 0.306 | −5.53 (−8.42, −2.64) | **< 0.001** | 93.7 (92.0, 95.4) |
| Beery Visual Motor Integration (StdS) | 990 | | −2.48 (−5.00, 0.04) | 0.054 | −1.40 (−3.77, 0.97) | 0.246 | 89.4 (87.6, 91.1) |
| Visual–Spatial Abilities Composite (StdS)‖,# | 529 | | −1.73 (−4.61, 1.15) | 0.239 | −0.95 (−3.73, 1.84) | 0.506 | 99.4 (97.5, 101.2) |
| Parental report | | | | | | | |
| BRIEF: Global Executive Composite (TS) | 840 | | 4.64 (2.36, 6.92) | **< 0.001** | 3.23 (0.89, 5.57) | **0.007** | 46.3 (44.9, 47.8) |
| CBCL: Internalizing Problems (TS) | 829 | | 1.16 (−1.25, 3.57) | 0.347 | 2.94 (0.68, 5.20) | **0.011** | 47.5 (46.0, 49.1) |
| CBCL: Externalizing Problems (TS) | 829 | | 2.03 (−0.24, 4.30) | 0.080 | 3.91 (1.90, 5.92) | **< 0.001** | 43.2 (41.9, 44.6) |
| CBCL: Total Problems (TS) | 828 | | 2.10 (−0.68, 4.88) | 0.139 | 4.75 (2.23, 7.27) | **< 0.001** | 43.8 (41.9, 45.6) |
| CBCL: ADHD Problems (TS) | 828 | | 1.41 (−0.05, 2.86) | 0.058 | 1.97 (0.51, 3.44) | **0.008** | 52.6 (51.5, 53.7) |
| CLDQ: Math Scale (ZS) | 894 | | 0.17 (−0.09, 0.43) | 0.204 | 0.23 (−0.04, 0.50) | 0.089 | 0.04 (−0.15, 0.23) |
| CLDQ: Reading Scale (ZS) | 895 | | 0.24 (0.07, 0.42) | **0.005** | 0.44 (0.24, 0.64) | **< 0.001** | −0.29 (−0.39, −0.19) |




- CBCL (Child Behaviour Check List, 6-18 ans)
- Echelle d'hétéro-évaluation remplie par les parents
- liste de 112 questions sur le comportement de leur enfant, questions qui cernent les traits psychopathologiques comportementaux ou émotionnels (agressivité, hyperactivité, anxiété et dépression, non compliance)
- « Entourez le 2 si l'item est très vrai ou souvent vrai. Entourez le 1 si l'item est à peu près vrai ou parfois vrai pour l'enfant. Si l'item n'est pas vrai pour votre enfant, entourez le 0. ».




- Messages

  - Pas d'impact des prises en charge avant 3 ans sur QI ni sur les tests psychométriques (sauf motricité fine/coordination en cas de prises en charge multiples)

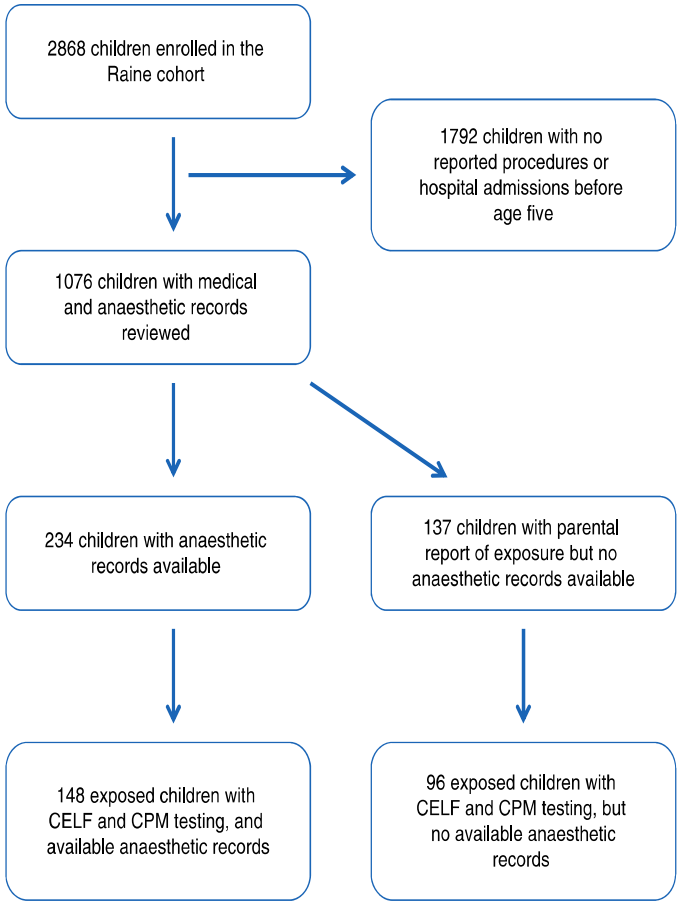
  - En cas de prises en charge multiples, les parents constatent des troubles de l'attention/difficultés d'apprentissage

  - Causes de ces atteintes mineures?
    - Chirurgie?
    - Anesthésie?
    - Stress?
    - Maladie/indication d'anesthésie?




*BJA 2017*

# Duration of general anaesthetic exposure in early childhood and long-term language and cognitive ability




Based on our results, it remains unclear if this is truly a dose-response relationship, or if children who require longer anaesthetic exposures for longer surgeries have other associated medical reasons for lower scores in language assessments. While we could not separate the effect of long anaesthetic exposure from the contribution of different clinical conditions, we were able to further confirm the safety of a short anaesthetic exposure ($\leq$35 min) using a cocktail of anaesthetic medications.



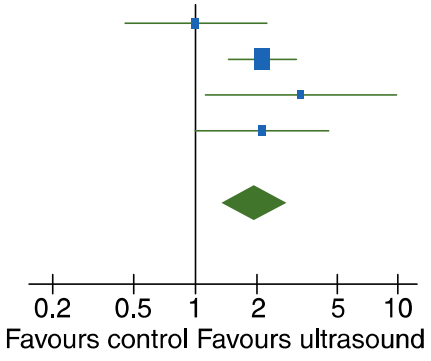

*BJA 2016*

# Ultrasound-guided radial artery cannulation in adult and paediatric populations: a systematic review and meta-analysis

| Study | Control Events | Control Total | Ultrasound Events | Ultrasound Total | Weight | Risk ratio M-H, Random, 95% CI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ganesh et al. 2009 | 11 | 80 | 10 | 72 | 18.3% | 1.01 [0.46, 2.24] |
| Ishii et al. 2013 | 21 | 59 | 45 | 59 | 50.7% | 2.14 [1.48, 3.11] |
| Schwemmer et al. 2006 | 3 | 15 | 10 | 15 | 10.9% | 3.33 [1.14, 9.75] |
| Ueda et al. 2013 | 8 | 52 | 17 | 52 | 20.2% | 2.13 [1.01, 4.49] |
| Total (95% CI) | | 206 | | 198 | 100.0% | 1.96 [1.34, 2.85] |
| Total Events | 43 | | 82 | | | |

Heterogeneity: $Tau^2$=0.04; $Chi^2$=3.89, df=3 (*P*=0.27); $I^2$=23%

Test for overall effect: Z=3.50 (*P*=0.0005)

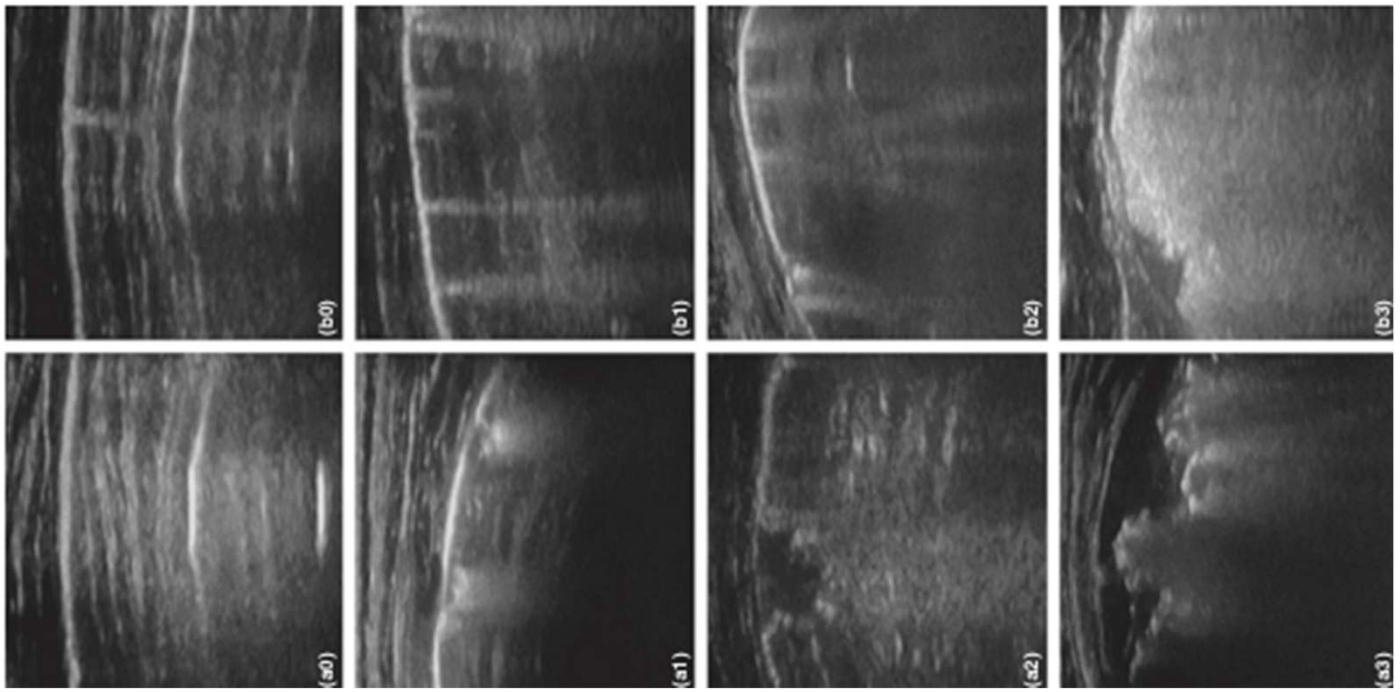



**Taux de succès au 1er essai++++**




*Anaesthesia 2017*

# Effects of an alveolar recruitment manoeuvre guided by lung ultrasound on anaesthesia-induced atelectasis in infants: a randomised, controlled trial




40 nourrissons < 1 an
IOT sans ballonnet
curarisés
80 min de chirurgie

VC: 8 ml/kg, Peep 5, FiO2 40%

12 régions examinées
Score de condensation max 36
Score de ligne B max 36

Temps: intubation / fin de chirurgie

Recrutement jusqu'à normalisation




*Anaesthesia 2017*

- Effets de l'intubation:
  - Atélectasies significatives chez 50% des enfants après l'induction

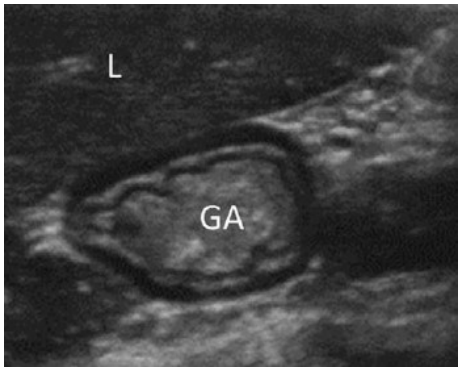
- Effets du recrutement guidé par échographie
  - Atélectasies significatives:
    - 25% dans le groupe échographie (score moindre qu'à écho 1)
    - 80% dans le groupe contrôle (score supérieur qu'à écho 1)

**Le recrutement après l'intubation diminue l'incidence et la gravité des atélectasies**

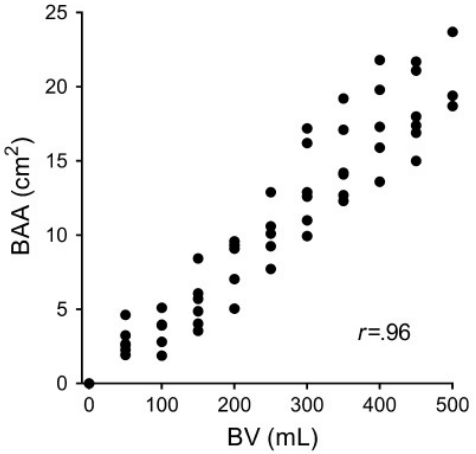



*Pediatric Anesthesia 2017*

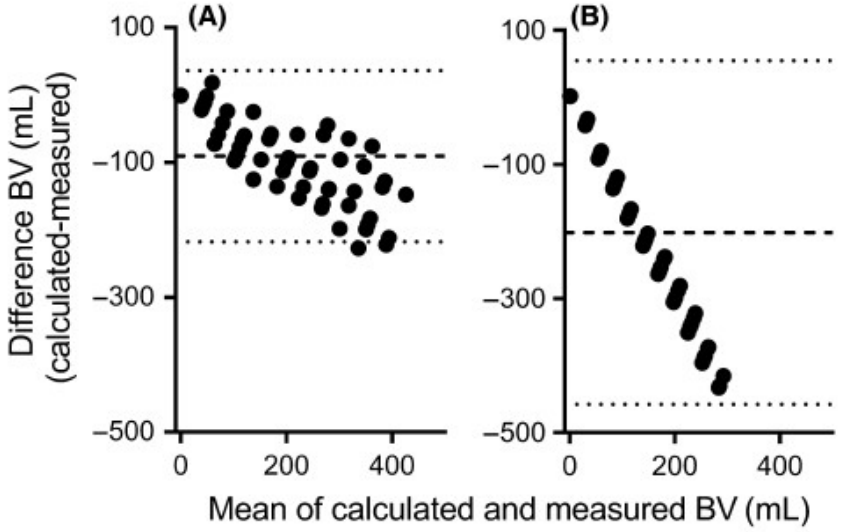
# Ultrasound assessment of gastric emptying after breakfast in healthy preschool children




## Corrélation entre mesure de l'antre et volume réel




## Manque de fiabilité du volume calculé

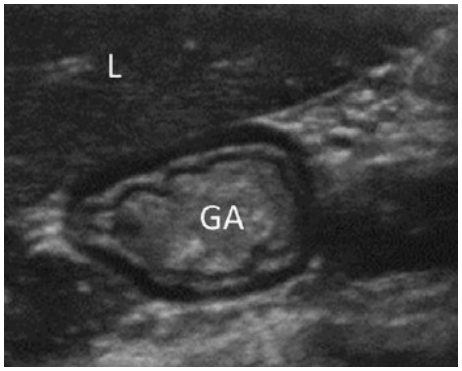



**In vitro**




*Pediatric Anesthesia 2017*

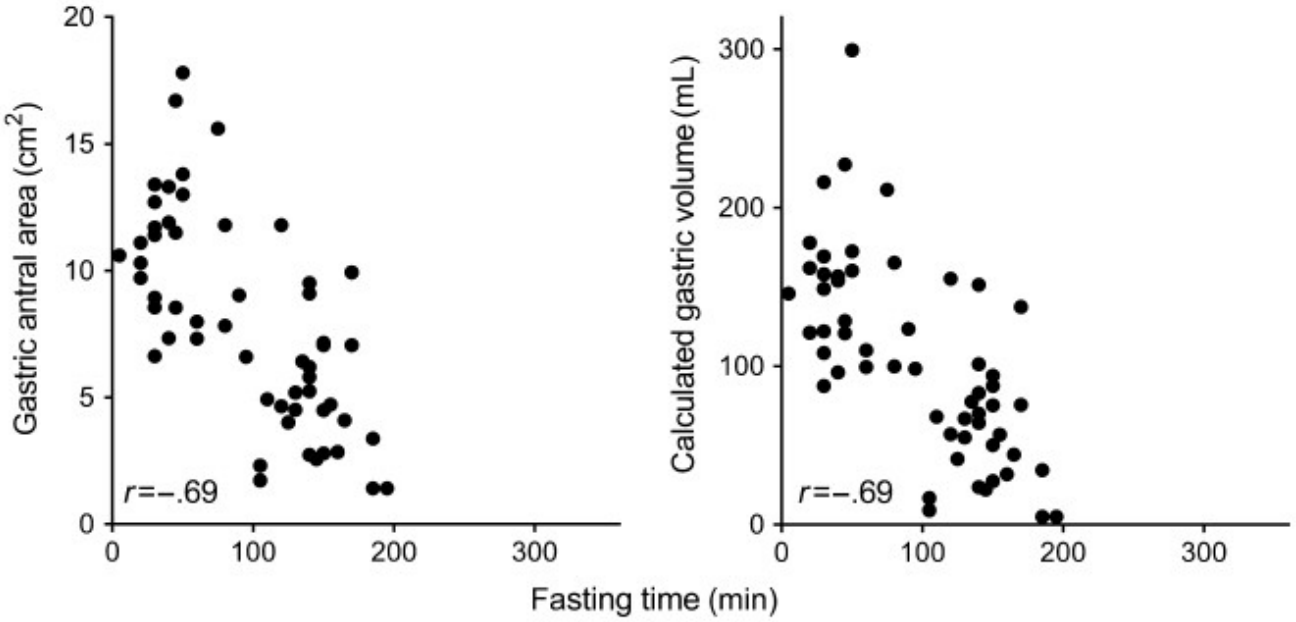
# Ultrasound assessment of gastric emptying after breakfast in healthy preschool children




**30 enfants de 3 à 6 ans**

**Petit déjeuner :**

- **Pain, fruit, céréales**
- **Eau, lait, thé**






*BJA 2015*

# Peripheral nerve catheters in children: an analysis of safety and practice patterns from the pediatric regional anesthesia network (PRAN)

➡ **Sécurité équivalente à l'adulte**

Étude prospective déclarative de 2007 à 2013

2047 blocs / US utiiisé de 78 à 90% en fonction du bloc

| | Upper Extremity | Lower Extremity | Truncal | Total |
|---|---|---|---|---|
| Neonate | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 1 month to <6 months | 1 | 2 | 2 | 5 |
| 6 months to <1 yr | 2 | 18 | 4 | 24 |
| 1 yr to <3 yr | 14 | 45 | 10 | 69 |
| 3 yr to <10 yr | 28 | 241 | 33 | 302 |
| ≥10 yr | 128 | 1192 | 61 | 1381 |

| Complication | Incidence (95%CI) |
|---|---|
| Catheter malfunction (e.g. dislodgement, occlusion) | 7.3% (6.2–8.5) |
| Abandoned or block failure | 1.3% (0.8–1.7) |
| Catheter related infection | 0.9% (0.5 to 1.4) |
| Vascular (e.g. blood aspiration, haematoma) | 0.9% (0.5–1.3) |
| Excessive motor block | 0.6% (0.3–1) |
| Difficult catheter removal | 0.1% (0.04–0.3) |
| Other (e.g. foot swelling, muscle spasms, dizziness, burning sensation, adverse drug reaction, nausea and vomiting, contact dermatitis) | 1% (0.6–1.5) |







Avec le soutien de
Fondation A. de Rothschild
De l'oeil au cerveau

# COMMENT MAINTENIR LA PAM PEROPERATOIRE CHEZ LE NOURRISSON ANESTHESIE?

e-adarpef.fr

Dr Mathilde DE QUEIROZ