

L'anesthésie de la femme enceinte

Fabienne Roelants

Cliniques universitaires Saint-Luc

Bruxelles



Plan:

- Anesthésie pour césarienne
- Anesthésie pour chirurgie pendant la grossesse



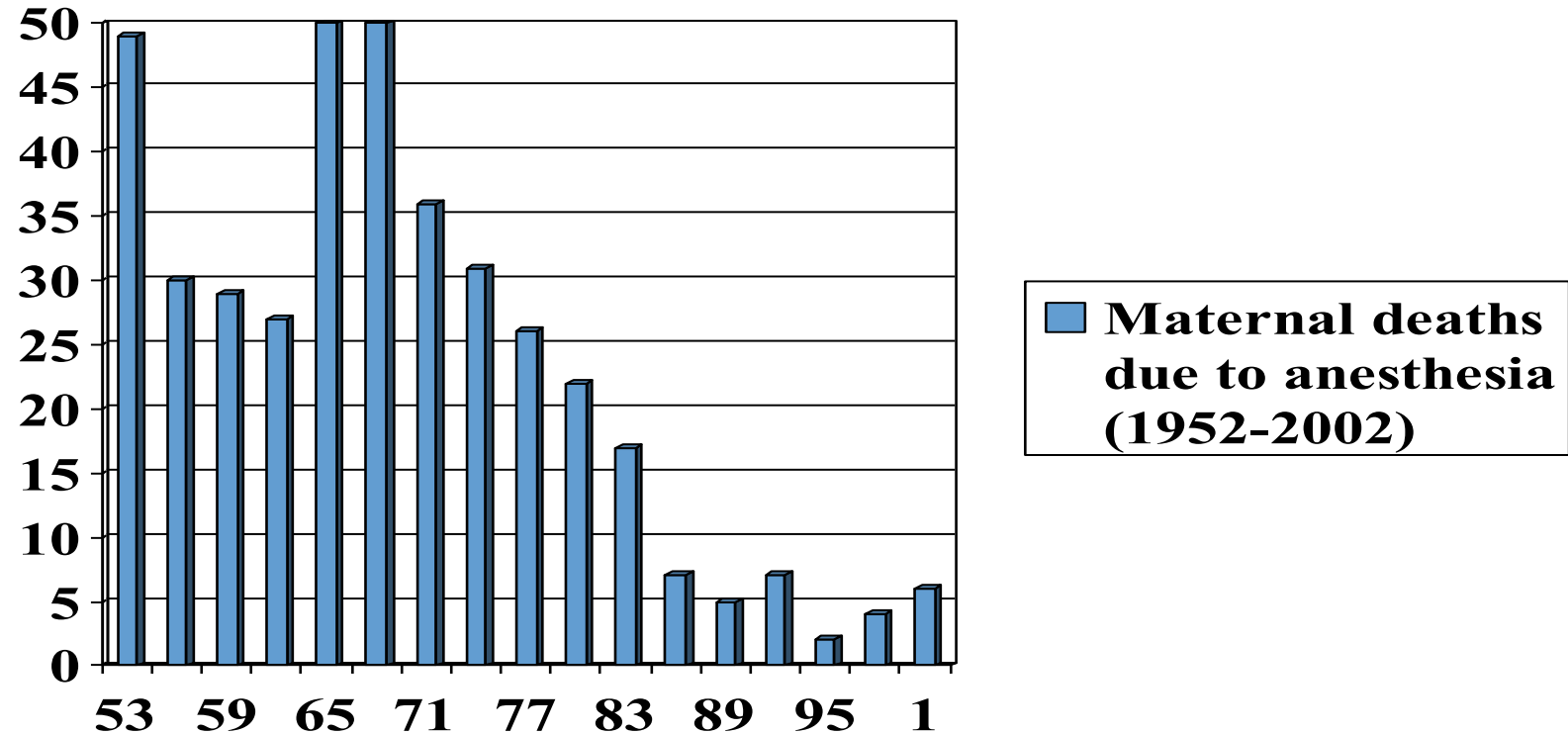
Plan:

- Anesthésie pour césarienne
- Anesthésie pour chirurgie pendant la grossesse



Anesthésie pour césarienne

- Fréquence: 20-25%
- Privilégier l'ALR!



Anesthésie pour césarienne

Lucas J R Soc Med 2000

- Classification selon le degré d'urgence-> anesthésie adaptée en fonction...

| Classe | Degré d'urgence | Risques | Temps disponible jusqu'à la naissance |
|----------|----------------------------|---|---|
| Classe 1 | Extrême urgence | Menace vitale immédiate pour la mère ou le fœtus | 5 - 10 min |
| Classe 2 | Urgente | Risque maternel ou fœtal mais n'engageant pas immédiatement le pronostic vital | 15-30 min |
| Classe 3 | Non programmée non urgente | Nécessité d'une CS dès que possible mais absence de danger vital pour la mère ou le fœtus | 1 à 4 heures |
| Classe 4 | Programmée | Normal associé à une CS | CS à un moment convenant à la mère et à l'équipe périnatale |



Césarienne sous rachianesthésie



Rachianesthésie/césarienne programmée

But: anesthésie de qualité/ haute satisfaction maternelle/moins d'E2

- Le CHOIX!
- Car:
 - Installation rapide
 - Bloc profond
 - Peu de risque de toxicité
 - Peu de passage chez le BB
- **MAIS: risque d'hypotension (70%)!**
- → inconfort maternel (nausées 30-80%, vomissements 12-60%) Balki & Carvalho, IJOA 2005
- → Altération de la conscience, sd de Mendelson, arrêt cardiaque
- → altération perfusion utéro-placentaire, bradycardie fœtale + acidémie fœtale



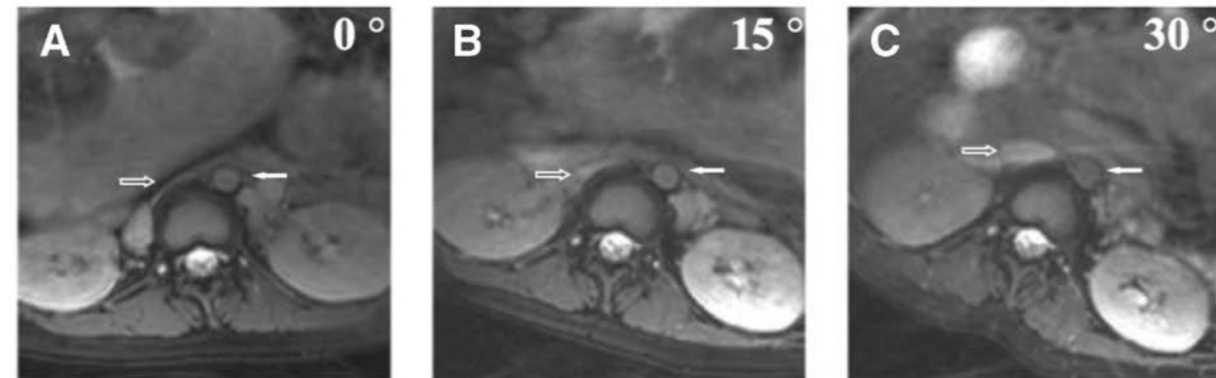
Prévention de l'hypotension

- Méthodes non pharmacologiques

- Réduction de la stase veineuse des membres inférieurs
- Décubitus latéral gauche (SAC)

- Méthodes « pharmacologiques »

- Rachianesthésie faiblement dosée
- Remplissage vasculaire
- Vasopresseurs



Higuchi Anesthesiology 2015



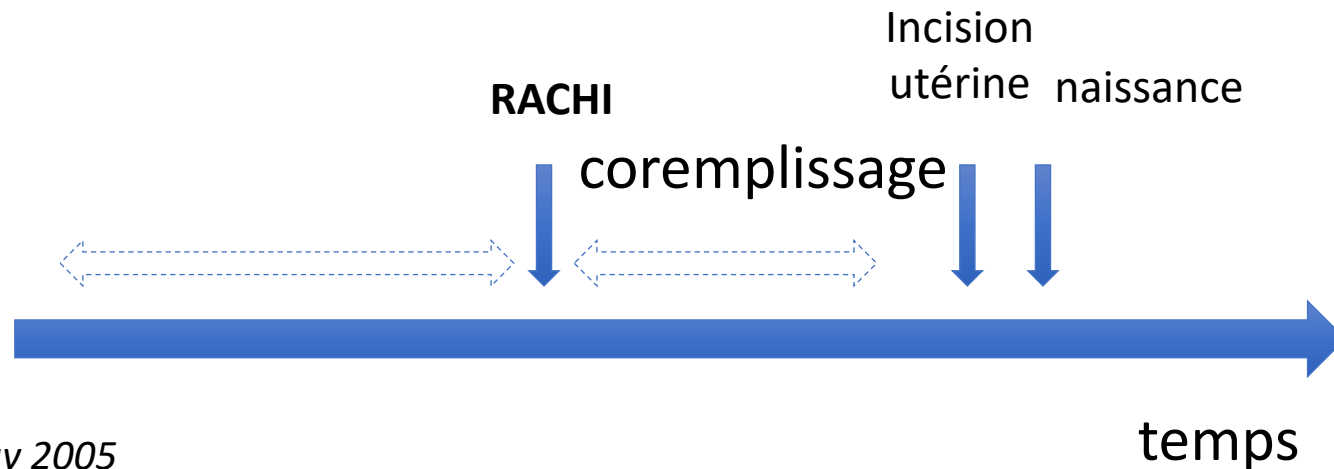
Rachi faiblement dosée...

- Dose faibles (bupivacaine 4-8 mg) ↓ l'hypotension
 - Installation lente
 - mais pas toujours confortable pour la patiente
 - pas suffisant seul: + adjuvants
 - ***Toujours*** avec RPC (durée 40-50 min)



Remplissage vasculaire

- But: prévenir l'hTA et ↓ les besoins en vasopresseurs
- Quel type de solution: cristalloïde
- Moment d'administration: au moment de la rachianesthésie



Vasopresseur

L'hTA est la conséquence d'une artériodilatation plus qu'une réduction de la postcharge-> Vasopresseurs est le composant le plus important du traitement de l'hTA!

International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia

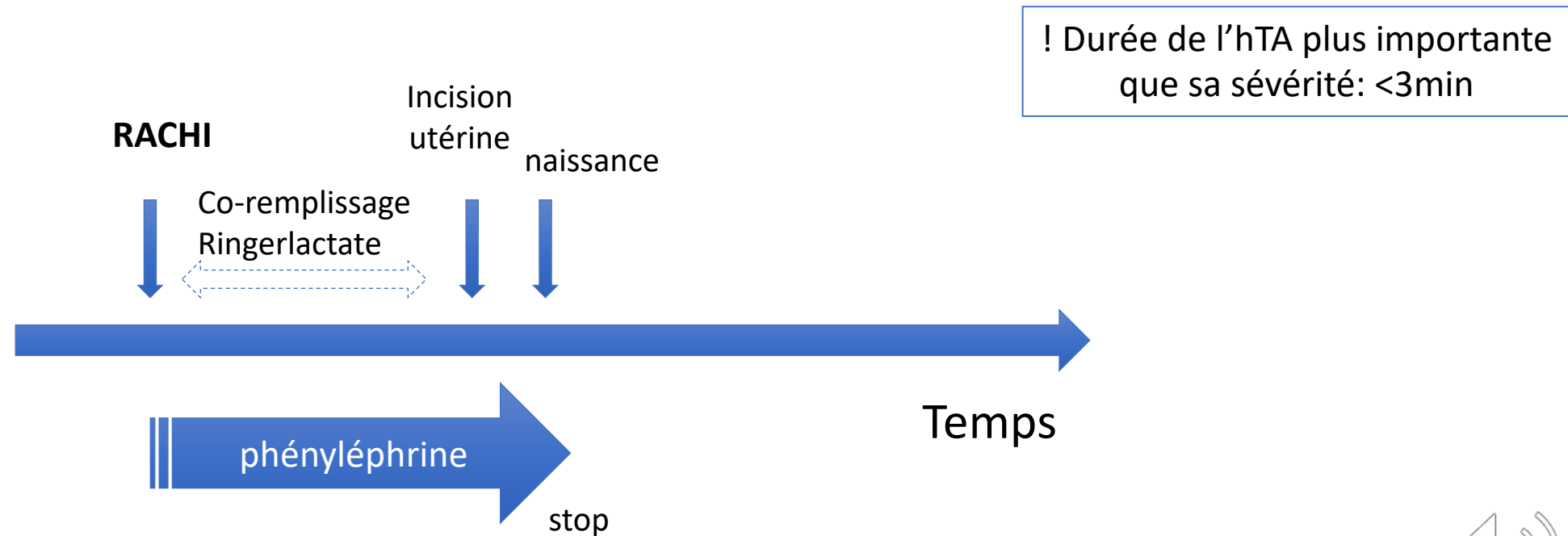
Anaesthesia 2018, 73, 71-92

S. M. Kinsella,¹ B. Carvalho,² R. A. Dyer,³ R. Fernando,⁴ N. McDonnell,⁵ F. J. Mercier,⁶ A. Palanisamy,⁷ A. T. H. Sia,⁸ M. Van de Velde^{9,10}, A. Vercueil¹¹ and the Consensus Statement Collaborators

- Phényléphrine (alpha 1 agoniste):
 - Début d'action plus rapide et est + efficace que l'éphédrine
 - (-) de risque d'acidose fœtale (moins de passage placentaire)



- Infusion prophylactique **Phényléphrine: 25-50 $\mu\text{g}/\text{min}$ (1500-3000 $\mu\text{g}/\text{h}$)**
- Dose qui prévient l'hTA sans effet sur le DC et la FC But = PAS > 90% valeur de base
- Si hTA et pas de bradycardie: bolus de PE complémentaire (50-150 mcg)
- Si hTA et bradycardie: préférer bolus éphédrine (5-10 mg->max 30 mg)/ou glycopyrolate ou atropine ! Éviter pic HTA <atropine!



Désavantages de la phényléphrine?

- ↓ FC maternelle (via reflexe barorecepteurs)
- ↓ DC maternel
- → essayer d'adapter l'infusion pour éviter ces effets secondaires
- → Noradrénaline?
 - Effet agoniste R α -adrénergiques // vasoconstriction < PE
 - Faible effet agoniste R β -adrénergiques (<-> réponse barorécepteurs effet alpha)



Prevention of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials

Anaesthesia 2020

J. P. Fitzgerald,¹ K. A. Fedoruk,^{2,3} S. M. Jadin,¹ B. Carvalho⁴ and S. H. Halpern^{2,5}

109 études (8561 patients)
Critère principal: hypotension
NE > ou = PE
Plus de bradycardie avec PE

A systematic review of phenylephrine vs. noradrenaline for the management of hypotension associated with neuraxial anaesthesia in women undergoing caesarean section

Anaesthesia 2020

M. Heesen [✉](#), N. Hilber, K. Rijs, R. Rossaint, T. Girard, F.J. Mercier, M. Klimek

13 études
Pas de différence au niveau hTA
Plus de bradycardie avec PE
DC plus haut avec NE
Pas de différence pour nausées, vomissement, Score d'Apgar à 1 et 5min
PH foetal??



Prophylactic Norepinephrine Infusion for Preventing Hypotension During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery

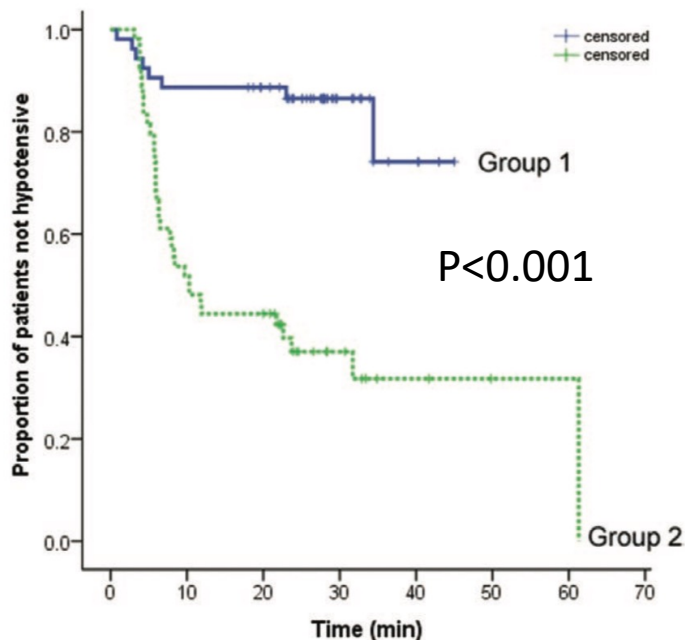
Warwick D. Ngan Kee, MD, FANZCA, FHKCA,* Shara W.Y. Lee, PhD,† Floria F. Ng, RN, BASc,* and Kim S. Khaw, MD, FRCA, FHKCA*

Anesth Analg 2018;126:1989-94

Groupe 1: NE 5 µg/mL infusion prophylactique à 30 mL/h

Groupe 2: NE bolus 5 µg si nécessaire

TA < 80% baseline

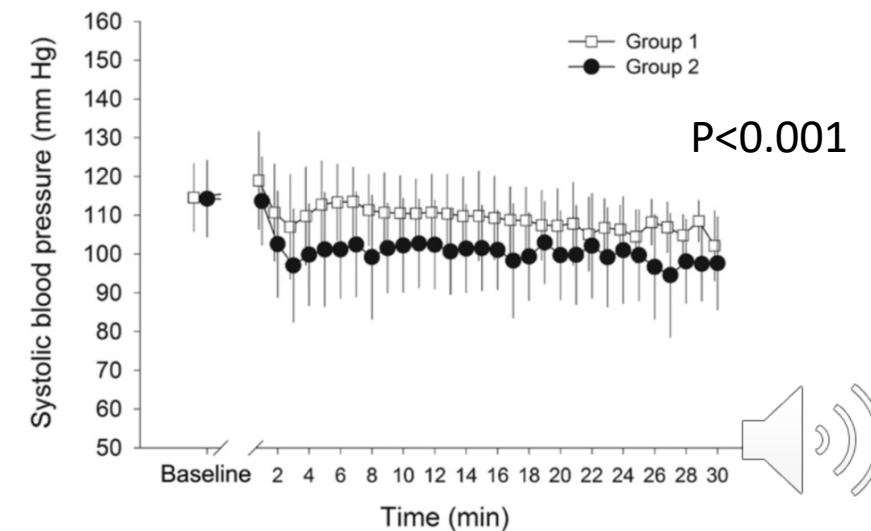
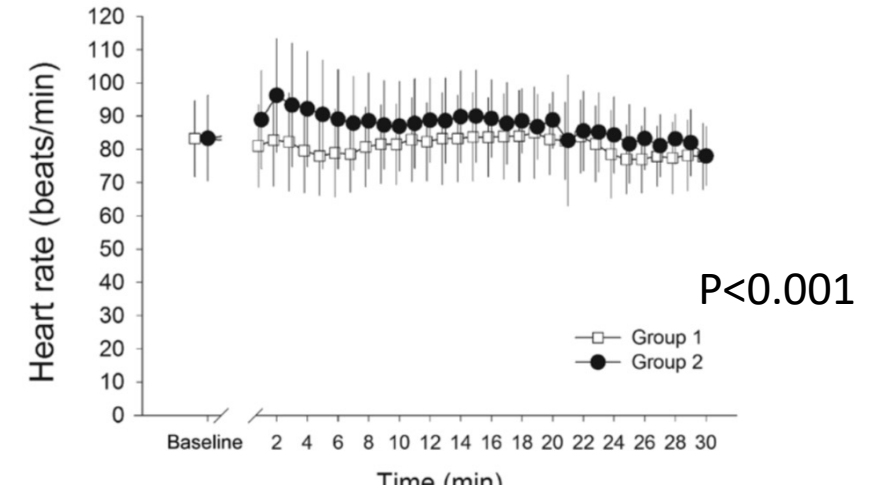


Devenir NN = et bon !

En faveur de l'Infusion continue!

Table 1. Infusion Regimen

| Systolic Blood Pressure (% of Baseline) | Infusion Rate (mL/h) | Norepinephrine Delivery Rate in Infusion Group (µg/min) |
|---|----------------------|---|
| >110 | 0 | 0 |
| 100–110 | 15 | 1.25 |
| 90–99 | 30 | 2.5 |
| 80–89 | 45 | 3.75 |
| <80 | 60 | 5 |



A randomised double-blind dose–response study of weight-adjusted infusions of norepinephrine for preventing hypotension during combined spinal–epidural anaesthesia for Caesarean delivery

Feng Fu † • Fei Xiao † • Wending Chen • ... Yanhong Zhou • Warwick D. Ngan Kee • Xinzhong Chen

BJA 2020

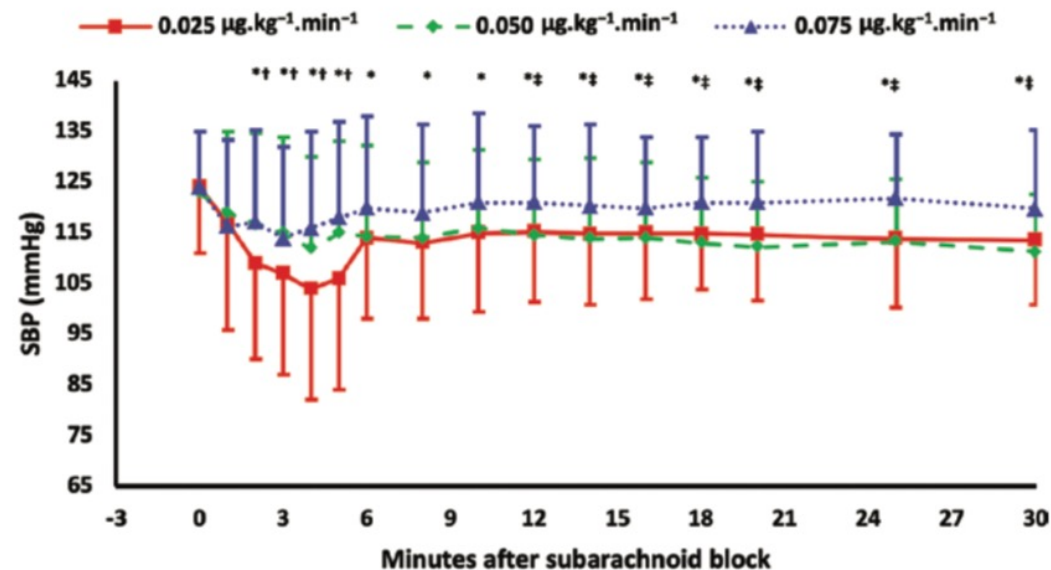
an infusion of norepinephrine $0.08 \mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1}$ was effective for preventing hypotension in 90% of patients.

Norepinephrine Infusion for Preventing Postspinal Anesthesia Hypotension during Cesarean Delivery

A Randomized Dose-finding Trial

Ahmed M. Hasanin, M.D., D.E.S.A., Sarah M. Amin, M.D., Nora A. Agiza, M.Sc., Mohamed K. Elsayed, M.B.B.Ch. Sherin Refaat, M.D., Hazem A. Hussein, M.D., Tamer I. Rouk, M.D., Mostafa Alrahmany, M.D., Mohamed E. Elsayad, M.D., Khaled A. Elshafaei, M.D., Amira Refaie, M.D.

ANESTHESIOLOGY 2019; 130:55–62



Conclusions: Both the $0.050\text{-}\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ and $0.075\text{-}\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ norepinephrine infusion rates effectively reduced postspinal hypotension during cesarean delivery compared with the $0.025\text{-}\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ infusion rate.

Encore besoin de plus d'études, surtout pour le devenir foetal



Neonatal outcomes following phenylephrine or norepinephrine for treatment of spinal anaesthesia-induced hypotension at emergency caesarean section in women with fetal compromise: a randomised controlled study

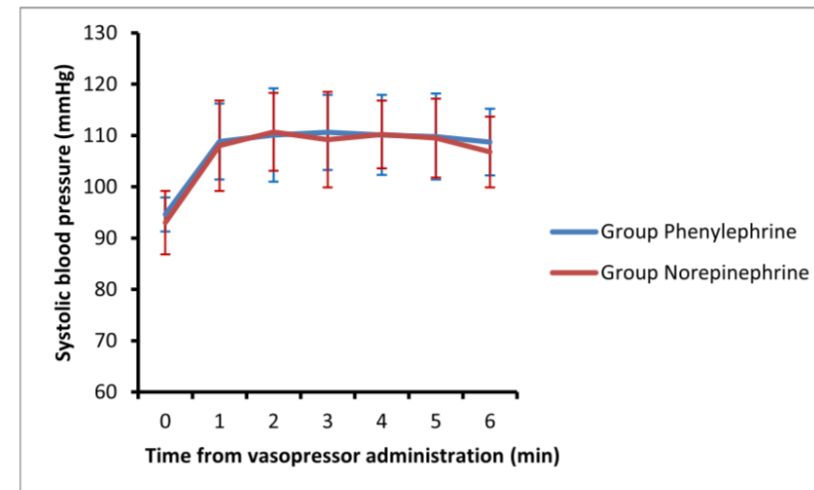
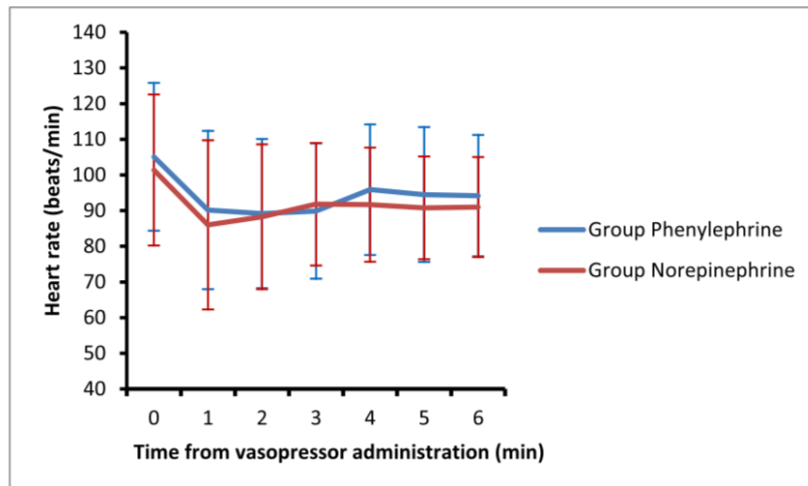
M. Mohta^{a,*}, N. Bambode^a, G.T. Chilkoti^a, R. Agarwal^b, R.K. Malhotra^c, P. Batra^d

International Journal of Obstetric Anesthesia 49 (2022) 103247

Groupe Phényléphrine (n=50): bolus 100 µg
Groupe Norepinephrine n=50: bolus 8 µg

Si SBP < 100 mm Hg

Critère de jugement principal: pH artère ombilicale



Neonatal outcomes following phenylephrine or norepinephrine for treatment of spinal anaesthesia-induced hypotension at emergency caesarean section in women with fetal compromise: a randomised controlled study

International Journal of Obstetric Anesthesia 49 (2022) 103247

M. Mohta^{a,*}, N. Bamode^a, G.T. Chilkoti^a, R. Agarwal^b, R.K. Malhotra^c, P. Batra^d

Neonatal outcome parameters

| | Group phenylephrine (n = 48) | Group norepinephrine (n = 46) | P-value |
|--|---------------------------------|----------------------------------|---------|
| Umbilical artery blood gas values | | | |
| pH | 7.251 ± 0.081 | 7.252 ± 0.082 | 0.953 |
| pO ₂ (mmHg) | 21.1 ± 7.5 | 21.4 ± 6.7 | 0.825 |
| pCO ₂ (mmHg) | 48.6 ± 11.5 | 51.4 ± 10.3 | 0.215 |
| O ₂ saturation (%) | 27.2 ± 16.4 | 29.2 ± 15.9 | 0.624 |
| HCO ₃ (mmol/L) | 21.5 ± 4.3 | 22.2 ± 4.4 | 0.453 |
| Base excess (mmol/L) | -5.5 ± 4.8 | -4.9 ± 5.2 | 0.596 |
| Umbilical vein blood gas values | | | |
| pH | 7.307 ± 0.073 | 7.303 ± 0.084 | 0.827 |
| pO ₂ (mmHg) | 33.3 ± 8.1 | 33.0 ± 9.5 | 0.880 |
| pCO ₂ (mmHg) | 36.3 ± 8.9 | 38.9 ± 9.7 | 0.194 |
| O ₂ saturation (%) | 52.5 ± 19.6 | 50.9 ± 21.6 | 0.741 |
| HCO ₃ (mmol/L) | 19.1 ± 3.6 | 20.0 ± 4.1 | 0.276 |
| Base excess (mmol/L) | -6.7 ± 4.1 | -6.4 ± 4.7 | 0.729 |
| Fetal acidosis ^a | 9 (18.8%) | 10 (21.7%) | 0.681 |
| (A-V) pCO ₂ difference | 12.5 ± 6.5 | 12.6 ± 4.2 | 0.928 |
| Apgar score 1 min ^b | 9 (8-9) | 9 (9-9) | 0.099 |
| Apgar score 5 min ^b | 9 (9-10) | 10 (9-10) | 0.280 |
| Apgar score <7.0 ^b | 1 (2%) | 1 (2%) | > 0.99 |
| Neonatal birth weight (kg) ^b | 2.349 ± 0.638 | 2.421 ± 0.484 | 0.526 |
| NICU admission ^b | 12 (24%) | 7 (14%) | 0.202 |
| NICU stay duration (days) | 2 (1.5-3) ^c | 2 (1-3.5) ^d | 0.826 |

A-V: arterio-venous; NICU: neonatal intensive care unit.

Values are mean ± SD, median (IQR) or number (%). ^aUmbilical artery pH <7.2.

^bn = 50. ^cn = 12. ^dn = 7.

Norepinephrine or phenylephrine during spinal anaesthesia for Caesarean delivery: a randomised double-blind pragmatic non-inferiority study of neonatal outcome

Warwick D. Ngan Kee^{1,2,*}, Shara W. Y. Lee³, Floria F. Ng¹ and Anna Lee¹

Césarienne électorve et non électorve

British Journal of Anaesthesia, 125 (4): 588–595 (2020)

Groupe Phénylephrine (n=343) 100 µg/mL bolus ou IC
Groupe Norepinephrine (n=332): 6 µg/mL bolus ou IC

Critère de jugement principal: pH artère ombilicale avec une marge de non-infériorité choisie de 0,01 unités



Editor's key points

- Although norepinephrine has been suggested as a vasopressor during spinal anaesthesia for Caesarean delivery, it cannot be fully recommended until possible adverse effects on neonatal outcome are excluded.
- In a randomised, double-blind, two-arm parallel, non-inferiority trial, the effect on umbilical arterial cord pH of norepinephrine or phenylephrine for treatment of hypotension was compared.
- Umbilical arterial pH was non-inferior in the norepinephrine group compared with the phenylephrine group.

Table 3 Neonatal outcome. Values represent the mean (standard deviation) or number (%). †GEE model did not converge, P-values reported from Fisher's exact test. ‡Primary outcome. ^an=369; ^bn=352; ^cn= 351; ^dn=343; ^en=291; ^fn=294; ^gn=354; ^hn=340; ⁱn=350; ^jn=335.

| | Norepinephrine group | Phenylephrine group | P Value |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Birth weight (kg) | 3.00 (0.52) ^a | 3.02 (0.53) ^b | 0.67 |
| Apgar score at 1 min <7 | 10/369 (27%) | 10/352 (28%) | 0.73 |
| Apgar score at 5 min <7 | 4/369 (1%) | 0/352 (0%) | 0.12 [†] |
| Umbilical arterial blood gases | | | |
| pH [‡] | 7.289 (0.049) ^c | 7.286 (0.048) ^d | 0.57 |
| P _{CO2} (kPa) | 6.3 (1.0) ^c | 6.3 (1.1) ^d | 0.95 |
| P _{O2} (kPa) | 2.2 (0.5) ^e | 2.2 (0.7) ^f | 0.60 |
| Base excess (mmol L ⁻¹) | -4.8 (2.7) ^c | -5.0 (2.8) ^d | 0.48 |
| Umbilical venous blood gases | | | |
| pH | 7.338 (0.047) ^g | 7.335 (0.044) ^h | 0.22 |
| P _{CO2} (kPa) | 5.4 (0.9) ^g | 5.4 (0.9) ^h | 0.72 |
| P _{O2} (kPa) | 3.3 (0.8) ⁱ | 3.3 (0.8) ^j | 0.63 |
| Base excess (mmol L ⁻¹) | -4.3 (2.7) ^g | -4.5 (2.5) ^h | 0.40 |

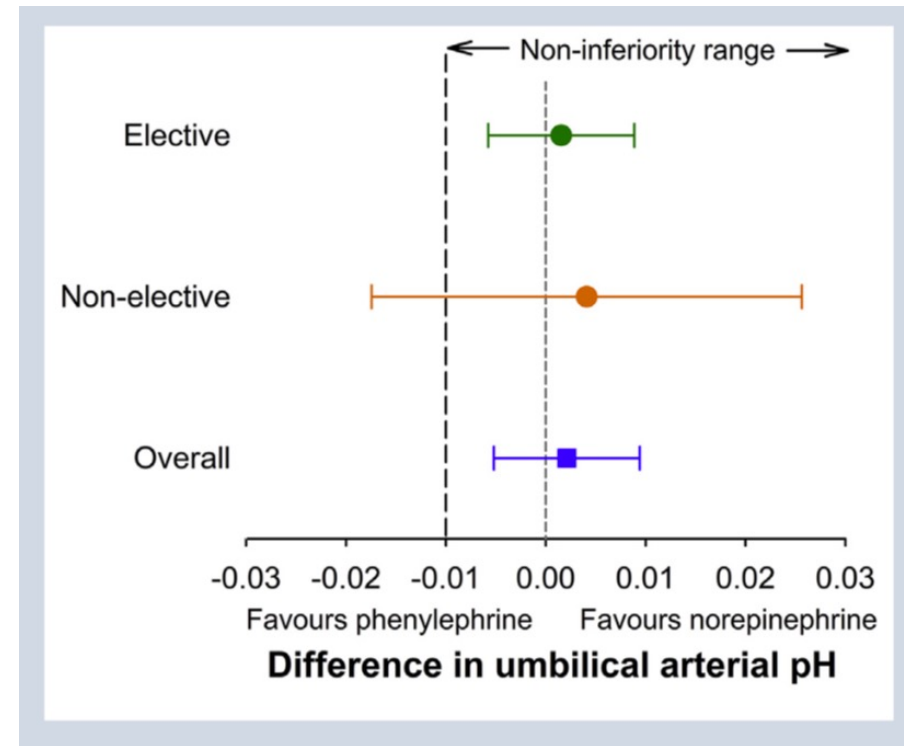


Fig 2. Differences in umbilical arterial pH between subjects who had their BP maintained with norepinephrine or phenylephrine. For the primary analysis of all subjects (blue plot), the confidence interval does not cross the non-inferiority margin, which was set at -0.01 pH units, indicating that norepinephrine is non-inferior to phenylephrine. For the subgroup analysis of elective cases (green plot), non-inferiority of norepinephrine or phenylephrine is shown. For the subgroup analysis of non-elective cases (orange plot), the confidence interval for the difference in umbilical arterial pH crosses the non-inferiority margin; therefore, non-inferiority cannot be concluded. Mean and 95% confidence interval.

En faveur de la sécurité pour le fœtus de l'utilisation de NE

Norepinephrine

- Pas de solution diluée disponible pour l'instant
- Or il faut utiliser 5-10 mcg/mL
- -> **RISQUE ERREUR de DILUTION**

- Vérifier l'addition d'adjuvant dans les ampoules
 - En France 10 mcg NA bitartrate = 5mcg de NA base (vérifier selon approvisionnement en Belgique)



Pour l'instant Phényléphrine reste l'agent
de premier choix !

Pas de dilution prête à l'emploi!



Rachianesthésie/césarienne programmée: drogues

- Bupivacaïne hyperbare

- 8-10 mg (avec suf) ED 95(pure)= 11 mg

- Taille:

- Adaptation de la dose si < 155 cm ou > à 170 cm (+/- 1mg)
- CSE si très petite ou très grande patiente

Ginosar Anesthesiology 2004

- Poids maternel: relation inversement proportionnelle *Harten Anaesthesia 2005*

- Compression Cave

- Ajuster la dose! Macrosomie : ↓dose; RCIU ou prématurité: ↑ dose (1-2 mg)

TT PlosOne 2018; James

BJA 1997

- Sufentanil 2-5 µg

Chatmongkolchart Cochrane Database Syst Rev 2016

- +/- Morphine 100 mcg (analgésie post-op)

- Pas d'oxygène

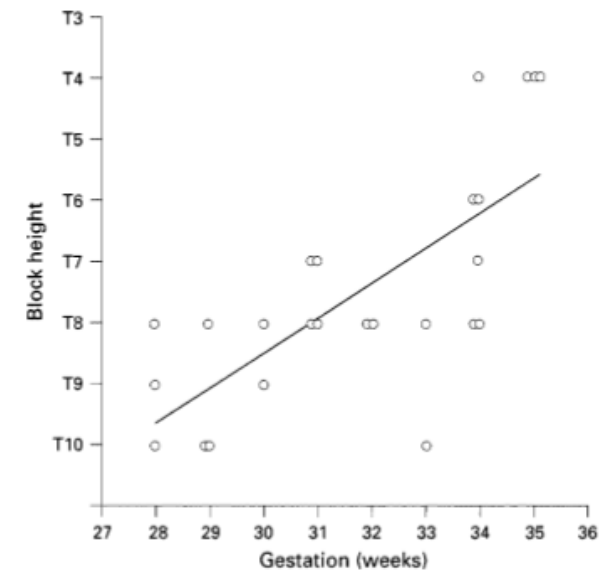


Figure 1 Correlation between maximum sensory block height achieved with subarachnoid anaesthesia alone and gestational age.

Césarienne sous anesthésie péridurale



Péridurale

Perte de la sensation au froid en T4
= garantie d'une anesthésie optimale
Ousley Anaesthesia 2012

- Si péridurale en place pour un travail
- Dose « anesthésique » d'anesthésiques locaux (<-> analgésie)
- Choix de l'AL dépendra du degré d'urgence:
 - Urgence classe 1: lidocaïne + adrénaline 1/200 000: 20 mL
 - ?+ bicarbonate de sodium 8.4% (1mL/10mL d'AL/alcalinisation->+rapide)
 - + sufentanil ? 2 min + rapide
 - Pas d'urgence :
 - Ropivacaïne 0.75%
 - (Levobupivacaïne 0.5 % : moins efficace)
 - +/- lidocaïne + adrénaline 1/200000

Hillyard BJA 2011

Réussite de l'extension conditionnée par la bonne marche de l'analgésie pendant toute la durée du travail !



Facteurs de risque d'échec de conversion

- Degré d'urgence
- Besoin d'analgésie supplémentaire durant le travail
- Peri/CSE
- Anesthésiste non dédié à l'obstétrique:
 - Plus habitué
 - Contrôle régulier du fonctionnement du cathéter et de la qualité de l'analgésie
 - Suivi de l'avancement du travail et communication avec obstétricien et anticipation d'une césarienne



Insuffisance d'analgésie au cours de la césarienne sous anesthésie péri-médullaire

Informier :

- Techniques anesthésiques en cas de césarienne urgente ou programmée
- Possibilité d'échec techniques d'APM
- Stratégies proposées en cas d'échec
- Fréquence : 5 à 10 % des cas

Surveiller :

- Qualité et symétrie de APD en cours de travail
- Dose suffisante réinjectée en cas de conversion APD (15 à 20 ml de lidocaïne 2% adrénalinée)
- Niveaux sensitifs symétrique en T6 au toucher/ T3 au froid (mamelon) avant incision
- Analgésie cutanée au test à la pince

Insuffisance d'analgésie au test à la pince / à l'incision

Pause opératoire

Evaluation MAR Obstétricien du délai d'extraction attendu

Césarienne Programmée
En urgence différable

Réaliser selon le contexte*

- Échec complet (aucun niveau) à 30 min:
PRC / 2nd RA (dose idem) / AG

- Bloc partiel à 30 min :
PRC Bupi dose minorée (5mg) puis AL en APD
APD
Rachi (Bupi dose minorée: HB 7-8 mg)
AG: ISR

Césarienne en urgence

APD: Poursuite extension
AG: ISR

Césarienne en urgence extrême

- AG:
 - Informer la patiente
 - Préoxygénation
 - Induction séquence rapide (ISR)



Insuffisance analgésie pendant la césarienne

Pause opératoire
Evaluation intensité douleur
selon contexte et sévérité de la douleur

Complément analgésique IV

Opioides

Rémifentanyl: bolus 0,3 µg/kg puis 0,05-0,1 µg/kg/min

Alfentanil: 5- 10 µg/kg

Hypnotiques

Propofol ou kétamine à dose infra-anesthésique

Anesthésie Générale

Tracer l'insuffisance d'analgésie - Débriefing avec l'équipe – Visite post opératoire -
Identifier l'état de stress post-traumatique

*Contexte = critères IOT difficile/ repères anatomiques difficiles/ATCD chirurgie rachidienne...

APM: analgésie périmédullaire; APD: analgésie péridurale; RA: rachianesthésie; AG: anesthésie générale; PRC: péri-rachi combinée;
KT: cathéter; VS: ventilation spontanée



Césarienne sous anesthésie générale



Césarienne sous anesthésie générale

- Prophylaxie inhalation:
 - Respecter consigne de jeûne (en dehors de l'urgence)
 - Administration anti-acides (antagoniste R H2 et antacide non particulaire, citrate de soude) + metoclopramide
- Pré-oxygénation indispensable: $\square \uparrow$ consommation O_2 , \downarrow CRF
- (O_2 high-flow nasal si difficulté IOT prévue)
- Induction en séquence rapide avec manœuvre de sellick



Césarienne sous anesthésie générale

Choix des Drogues

- Hypnotiques
- Curares
- Morphiniques



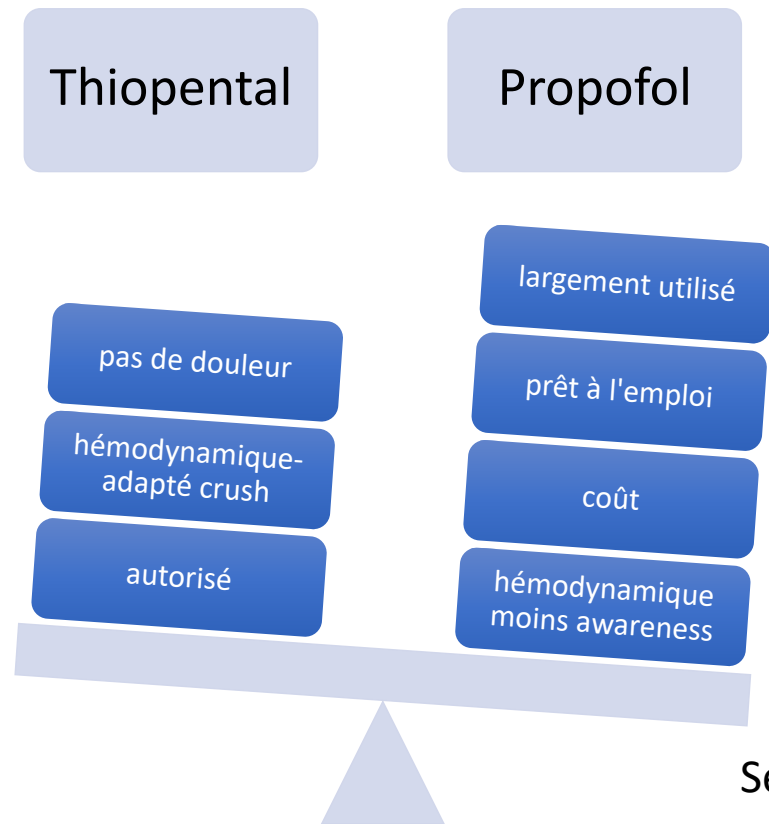
Césarienne sous anesthésie générale

Choix des Drogues

- **Hypnotiques**
- Curares
- Morphiniques



Hypnotiques



- Thiopental: 5-7 mg/kg

Lyons Anaesthesia 1991

- Propofol: 2,5 mg/kg

Cummings G et col Anaesthesia Analgesia 1984



Chez la patiente avec hémodynamique précaire?

- Kétamine 1-1,5 mg/kg
- Etomidate 0.3 mg/kg
- Propofol à dose réduite

Bilehjani Middle East J Anesthesiol 2008



Entretien de l'anesthésie

- O₂/N₂O jusqu'au clampage du cordon
- Halogénés ! Myorelaxant -> sévo:0.75 MAC (1.2-1.3%) *Chin Anaesthesia 2004; AA 2004*
- Propofol IC, AIVOC, TIVA:
 - Risque de dépression NN plus grande
 - Difficile dans l'urgence
 - ...

Celleno BJA 1989

Van de Velde IJOA 2004

Metodiev IJOA 2022



Césarienne sous anesthésie générale

Choix des Drogues

- Hypnotiques
- **Curares**
- Morphiniques



Succinylcholine ou rocuronium?

- But de la curarisation: IOT de qualité dans un délai de 60 s environ
- Regain d'intérêt pour le Rocuronium depuis l'introduction sur le marché du Sugammadex
 - Avantage d'un point de vue du risque d'anaphylaxie?
 - Risque Succinylcholine = Rocuronium X10 ./ atracurium
 - Quel effet sur le NN?
 - Rocu: score d'Apgar <7 à 1 et 5 min ! (pas à 10min)

Reddy Anesthesiology 2015

Kosinova IJOA 2017



Transfert placentaire

- Rocuronium 16% (dose 0.6 mg/kg) *Abouleish BJA 1994*
- Succinylcholine : 0% *Moya Anesthesiology 1961*



Conclusion: Choix du curare

- succinylcholine reste le choix
- Rocuronium peut être utilisé (1-1.2 mg/kg)
- 🥵 avoir suggamadex à disposition IMMEDIATE (16mg/kg)

- Si CI à la succinylcholine:
 - Allergie
 - Hyperthermie maligne
 - Pathologie neuro: myopathie,...
 - Deficit en pseudocholinestérases
 - Hyperkaliémie ou risque d'hyperkaliémie majeure (brûlure, dénervation ou paraplégie récente)



Césarienne sous anesthésie générale

Choix des Drogues

- Hypnotiques
- Curares
- **Morphiniques**

Eviter le pic hypertensif de l'IOT

- Maladie cardiovasculaire sévère
- Maladie cérébrovasculaire
- Prééclampsie, éclampsie
- HELLP syndrome
- ...



Remifentanyl

- Passage transplacentaire important
- Métabolisme rapide par estérases du fœtus

Kan Anesthesiology 1998
Ngan Kee Anesthesiology 2006



Stabilité hémodynamique maternelle

Dépression NN acceptable

| | Rémi bolus | Rémi entretien | Propofol bolus | Propofol entretien |
|-------------------|------------|-----------------|----------------|--------------------|
| Van de velde 2004 | 0.5 mcg/kg | 0.2 mcg/kg/min | 5 mcg/ml | 2.5 mcg/ml |
| Bouattour 2007 | 0.5 mcg/kg | 0.2 mcg/kg/min | 2 mg/kg | 6mg/kg/h |
| Orthan 2009 | 1 mcg/kg | - | 1 mg/kg | 3 mg/kg/h |
| Draisci 2008 | 0.5 mcg/kg | 0.15 mcg/kg/min | | |
| Yoo 2009 | 1 mcg/kg | - | Thiop 4 mg/kg | - |

Administration en urgence: induction 0.5 -1 mcg/kg

1 mg dans 100 ml de physio = 10 mcg/ml



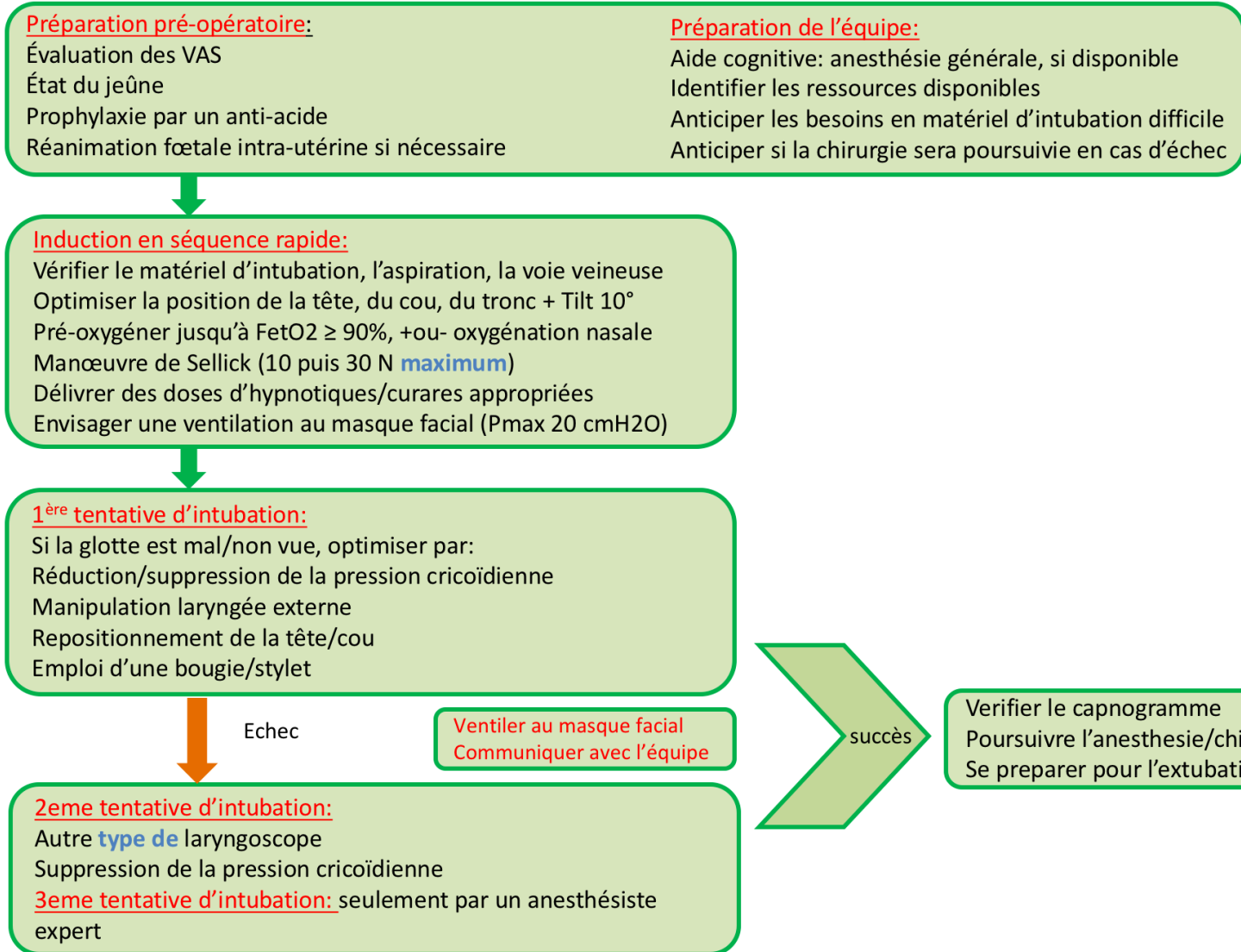
Césarienne sous anesthésie générale: intubation

- Difficulté: 1/250 en obstétrique vs 1/3000 population générale
- Taille de la sonde d'intubation réduite



A. Le Gouez. Le Praticien en anesthésie réanimation 2017; 21: 182-191

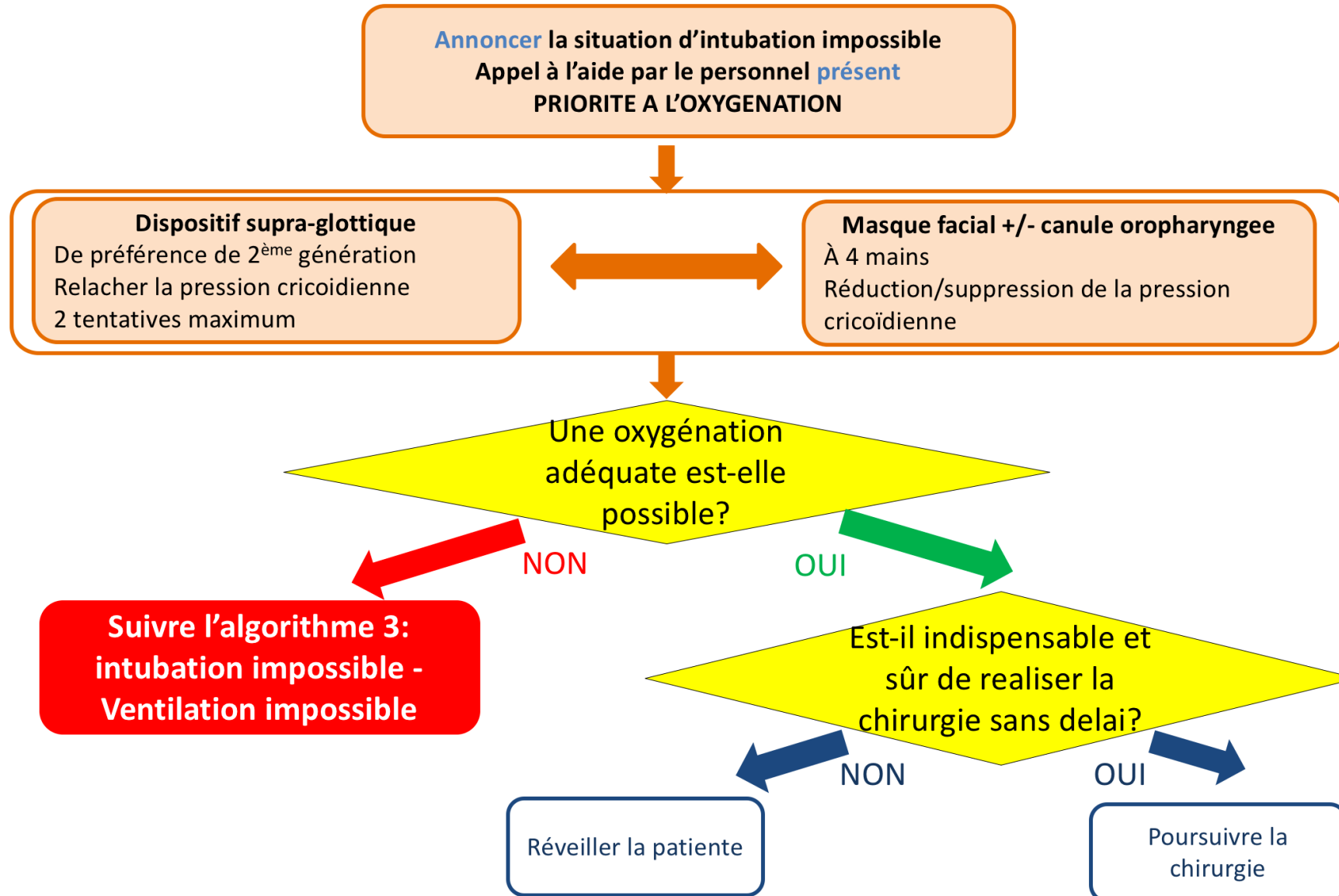
Algorithme 1: Anesthésie générale en obstétrique d'après [Mushambi 2015]



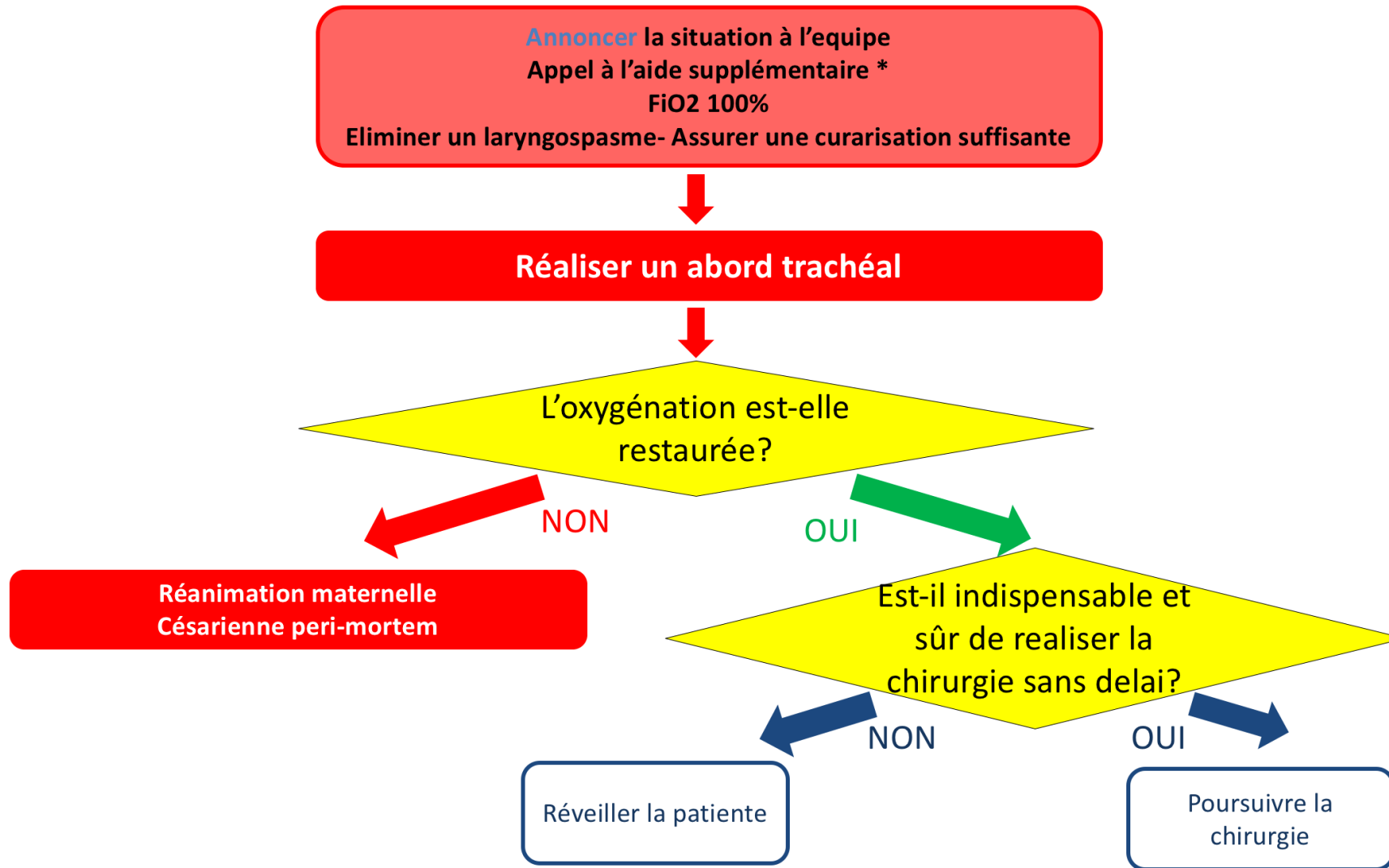
Obstetric
Anaesthetists' Association/Difficult
Airway Society (2015)

Algorithme 2: Echec d'intubation en obstétrique





Algorithme 3: intubation impossible-ventilation impossible en obstétrique d'après [Mushambi 2015]



* En fonction de sa structure et de son organisation de soins: chirurgien ORL, anesthésiste, réanimateur...



Césarienne: Réhabilitation précoce

- Intervention fréquente -> enjeu de santé publique
- Grands principes de réhabilitation post-opératoires sont d'application:
 - Retour rapide à l'autonomie maternelle
- + facilitation de la relation mère/enfant, de l'allaitement et des soins au NN (père en salle de CS, mère effort de poussée, contact avec le NN, mise au sein,...)



Réhabilitation précoce après césarienne

Nausées-vomissements

Traitement: ondansétron 4mg/8h maxi

Dexaméthasone

Vérifier l'absence d'allergie ou de contre-indication

ANALGESIE au bloc + salle de réveil

- Paracétamol IV 1g **systematique**
- Voltaren 75 mg **systematique**
- si score d+ (0-10) > 4: titration morphine IV

ANALGESIE de H2 à H48

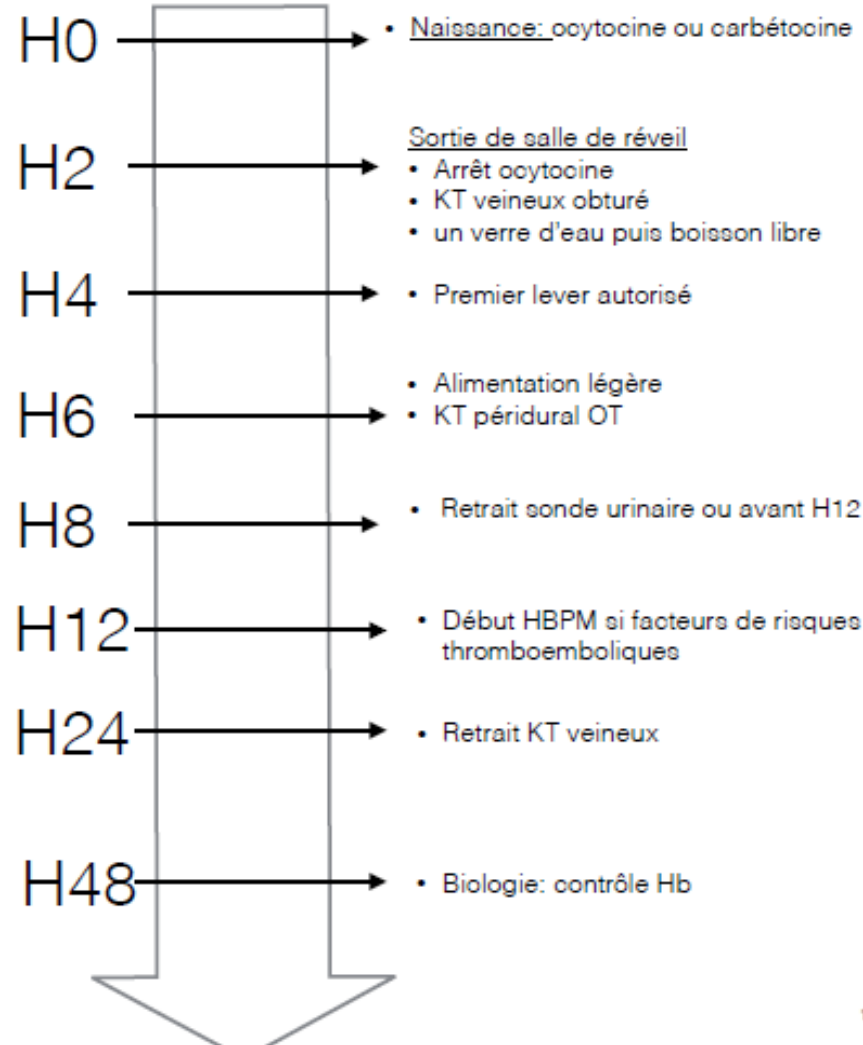
SYSTEMATIQUEMENT

- Paracétamol PO 1g/6h
- Voltaren suppo 100mg/12h ou Ibuprofen 400 mg/8h
- si score d+ (0-10) > 4: Oxynorm instant 5mg/4h

ANALGESIE > H 48

pas d'analgésie systematique

- Paracétamol 1g/6h à la demande
- +/- Ibuprofen 400 mg/8h
- +/- Tramadol (tradonal) odie PO 50 mg/6h maxi



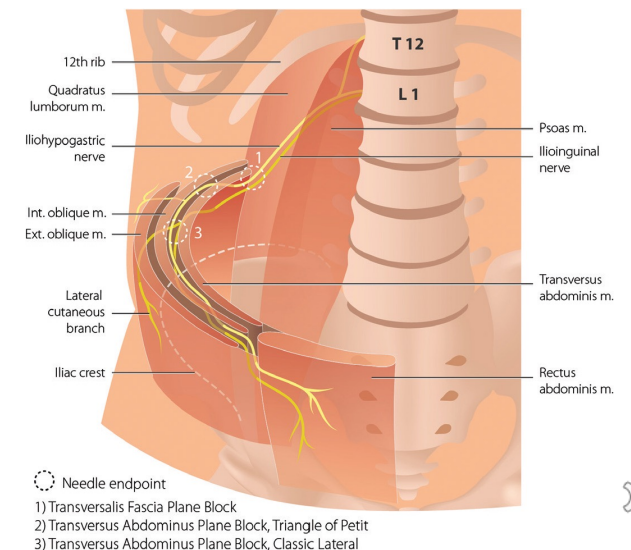
Analgesie post-opératoire

- Multimodale:

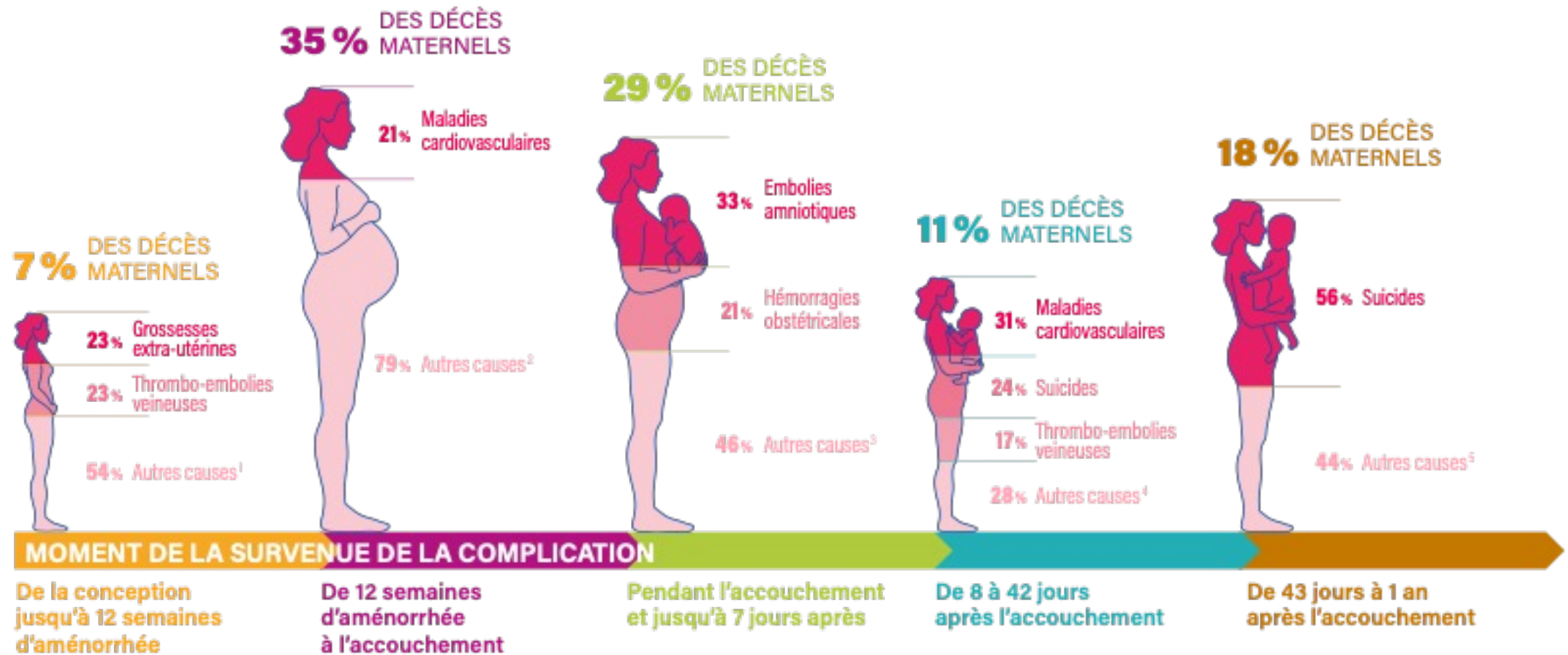
- Paracétamol
- AINS
- Opioïdes en perimédullaire(100 mcg en rachi; 2 mg en péri) ou IV (PCIA)
- Si pas d'opioïde en périmédullaire: TAP bloc ou BIIH ou BQL
- Dexaméthasone 8mg iv

- PO le plus rapidement possible

Douleur aigue post-césarienne ->-> douleur chronique et dépression

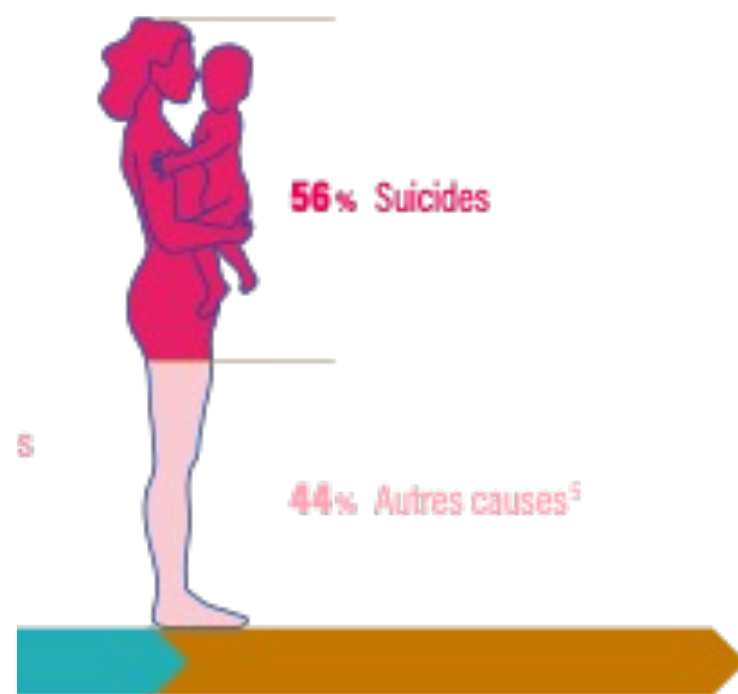


Les principales causes de décès en fonction du stade de la grossesse



¹ Maladies cardiovasculaires, infections indirectes, suicide, causes inconnues - ² Cancers, accidents vasculaires cérébraux, thrombo-embolies veineuses, causes inconnues - ³ Infections à porte d'entrée génitale, thrombo-embolies veineuses, maladies cardiovasculaires, causes inconnues - ⁴ Accidents vasculaires cérébraux, infections indirectes, complications hypertensives, causes inconnues - ⁵ Cancers, thrombo-embolies veineuses, infections indirectes, causes inconnues

18 % DES DÉCÈS
MATERNELS



De 43 jours à 1 an
après l'accouchement

PROSPECT guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations

E. Roofthoof^{1,2} G. P. Joshi,³ N. Rawal,⁴ M. Van de Velde,⁵ and on behalf of the PROSPECT Working Group* of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy and supported by the Obstetric Anaesthetists' Association

Anaesthesia 2020



Table 1 Overall recommendations for pain management in patients undergoing elective caesarean section.**Pre-operatively**

- Intrathecal long-acting opioid (e.g. morphine 50–100 µg or diamorphine up to 300 µg) (Grade A). Epidural morphine 2–3 mg or diamorphine up to 2–3 mg may be used as an alternative, for example, when an epidural catheter is used as part of a combined spinal-epidural technique (Grade A)
- Oral paracetamol (Grade A)

Intra-operative after delivery

- Intravenous paracetamol if not administered pre-operatively (Grade A)
- Intravenous non-steroidal anti-inflammatory drugs (Grade A)
- Intravenous dexamethasone (Grade A)
- If intrathecal morphine not used, local anaesthetic wound infiltration (single-shot) or continuous wound infusion and/or regional analgesia techniques (fascial plane blocks such as transversus abdominis plane blocks and quadratus lumborum blocks) (Grade A)

Postoperative

- Oral or intravenous paracetamol (Grade A)
- Oral or intravenous non-steroidal anti-inflammatory drugs (Grade A)
- Opioid for rescue or when other recommended strategies are not possible (e.g. contra-indications to regional anaesthesia) (Grade D)
- Analgesic adjuncts include transcutaneous electrical nerve stimulation (Grade A)

Surgical technique

- Joel-Cohen incision (Grade A)
- Non-closure of peritoneum (Grade A)
- Abdominal binders (Grade A)



Plan:

- Anesthésie pour césarienne
- Anesthésie pour chirurgie pendant la grossesse



Anesthésie pour chirurgie pendant la grossesse

- Incidence +/- 1%

Molliex Ann Fr A R 2012

| T1 | T2 | T3 |
|------|------|-----|
| 42 % | 35 % | 23% |

Mazze AJOG 1989

- Risques maternels:
 - Mémorisation (awarness) -> doses appropriées +/- monitoring profondeur anesthésie
 - Inhalation: > 16W
 - Difficultés d'intubation
 - Hémodynamique (SAC > 20W)



- Risques foœtaux:
 - Effets de la maladie elle-même ou thérapies associées
 - Teratogénicité des médicaments administrés: NON!
 - Perturbation intra-opératoire perfusion utéro-placentaire et/ou oxygénation foœtale
 - Risque FC ou accouchement prématuré (surtout si manipulation utérus)
 - Apoptose neuronale? Extrapolation des études animales à l'humain difficile



Food and Drug Administration warning on anesthesia and brain development: implications for obstetric and fetal surgery

Olutoyin A. Olutoye, MD, MSc; Byron Wycke Baker, MD; Michael A. Belfort, MD, PhD;
Oluyinka O. Olutoye, MD, PhD

American Journal of Obstetrics & Gynecology JANUARY 2018



There has been growing concern about the detrimental effects of certain anesthetic agents on the developing brain. Preclinical studies in small animal models as well as nonhuman primates suggested loss or death of brain cells and consequent impaired neurocognitive function following anesthetic exposure in neonates and late gestation fetuses. Human studies in this area are limited and currently inconclusive. On Dec. 14, 2016, the US Food and Drug Administration issued a warning regarding impaired brain development in children following exposure to certain anesthetic agents used for general anesthesia, namely the inhalational anesthetics isoflurane, sevoflurane, and desflurane, and the intravenous agents propofol and midazolam, in the third trimester of pregnancy. Furthermore, this warning recommends that health care professionals should balance the benefits of appropriate anesthesia in young children and pregnant women against potential risks, especially for procedures that may last >3 hours or if multiple procedures are required in children <3 years old. The objective of this article is to highlight how the Food and Drug Administration warning may impact the anesthetic and surgical management of the obstetric patient. Neuraxial anesthesia (epidural or spinal anesthesia) is more commonly administered for cesarean delivery than general anesthesia. **The short duration of fetal exposure to general anesthesia during cesarean delivery has not been associated with learning disabilities.** However, the fetus can also be exposed to both intravenous and inhalation anesthetics during nonobstetric or fetal surgery in the second and third trimester; this exposure is typically longer than that for cesarean delivery. Very few studies address the effect of anesthetic exposure on the fetus in the second trimester when most nonobstetric and fetal surgical procedures are performed. It is also unclear how the plasticity of the fetal brain at this stage of development will modulate the consequences of anesthetic exposure. **Strategies that may circumvent possible untoward long-term neurologic effects of anesthesia in the baby include: (1) use of nonimplicated (nongamma-aminobutyric acid agonist) agents for sedation such as opioids (remifentanyl, fentanyl) or the alpha-2 agonist, dexmedetomidine, when appropriate; (2) minimizing the duration of exposure to inhalational anesthetics for fetal, obstetric, and nonobstetric procedures in the pregnant patient, as much as possible within safe limits; and (3) commencing surgery promptly and limiting the interval between induction of anesthesia and surgery** start time will help decrease patient exposure to inhalational agents. While the Food and Drug Administration warning was based on duration and repetitive nature of exposure rather than concentration of inhalational agents, intravenous tocolytics can be considered for intraoperative use, to provide uterine relaxation for fetal surgery, in lieu of high concentrations of inhalational anesthetic agents. Practitioners should consider the type of anesthesia that will be administered and the potential risks when scheduling patients for nonobstetric and fetal surgery.

Key words: anesthesia, brain, cesarean delivery, desflurane, development, fetal surgery, fetus, Food and Drug Administration, general anesthesia, inhalation anesthesia, isoflurane, midazolam, propofol, sedatives, sevoflurane



Anesthésie pour chirurgie pendant la grossesse

- Quand ?

- après l'accouchement si non urgente
- attendre le 2^{ème} trimestre si intervention indispensable

Comment ?

- si possible anesthésie loco-régionale



Considérations pratiques pré-opératoires

- ↓ anxiété ou douleur (paracetamol, M+,...)
- Prophylaxie inhalation:
 - Respecter consigne de jeûne (en dehors de l'urgence)
 - Administration anti-acides (antagoniste R H2 et antacide non particulière, citrate de soude) + metoclopramide (>16W)
 - Echographie estomac?
- Discussion avec le gynécologue/obstétricien
 - Terme de la grossesse: période de viabilité ou non?
 - Échographie – accès au dossier gynéco
 - Prévention d'une MAP: indomethacine suppo
- Groupe sanguin +/- RAI
- Bas de contention



Considérations pratiques per-opératoires

- Monitoring classique : ECG, NIBP, SaO₂
- VP + cristalloïde
- Préoxygénation maximale (end-tidal O₂ ≥ 90%)
- Sonde d'intubation n° 6.5-7
- Matériel d'intubation difficile à disposition en cas de nécessité (+ algorithme connu en cas de difficultés)
- hTA doit être traitée agressivement (éphédrine ou phényléphrine (Noradrénaline)) (but > 80 % TA de base)
- Hypoxie doit être traitée immédiatement
- Prévention du SAC (> 20W)
- Monitoring de la profondeur de l'anesthésie (si disponible)



Considérations pratiques per-opératoires

- Prévention de l'aspiration:
 - Séquence d'induction rapide
 - Manœuvre de Sellick
 - Succinylcholine (1.5 mg/kg) ou rocuronium
 - (allongement t_{1/2} élimination par baisse de 20-30% de l'activité des butyrylcholinestérases) (*Anesthesiology* 1986;64:202-5; *Anesth Analg* 1998;86:82-5)
- Si besoin d'antagonisation des curares: lentement pour prévenir une ↑ rapide en Ach pouvant induire une activation cholinergique excessive du muscle utérin (contractions et acc prématuré)
- Suggamadex ...



Considérations pratiques per-opératoires

- Analgésie:
 - Opioides ok
 - Pas AINS...
- Agents d'anesthésie:
 - Propofol ok
 - Kétamine attention dose
 - Halogénés < 2 MAC pour prévenir ↓ DC (relaxation utérus)
- ALR:
 - Minimise exposition aux drogues
 - Prévenir hTA / à traiter agressivement
 - Analgésie postop, pas de sédation maternelle
 - (patiente rapporte signes de MAP, variabilité du RCF maintenu, mobilisation précoce réduit risque TE)



Considérations pratiques per-opératoires

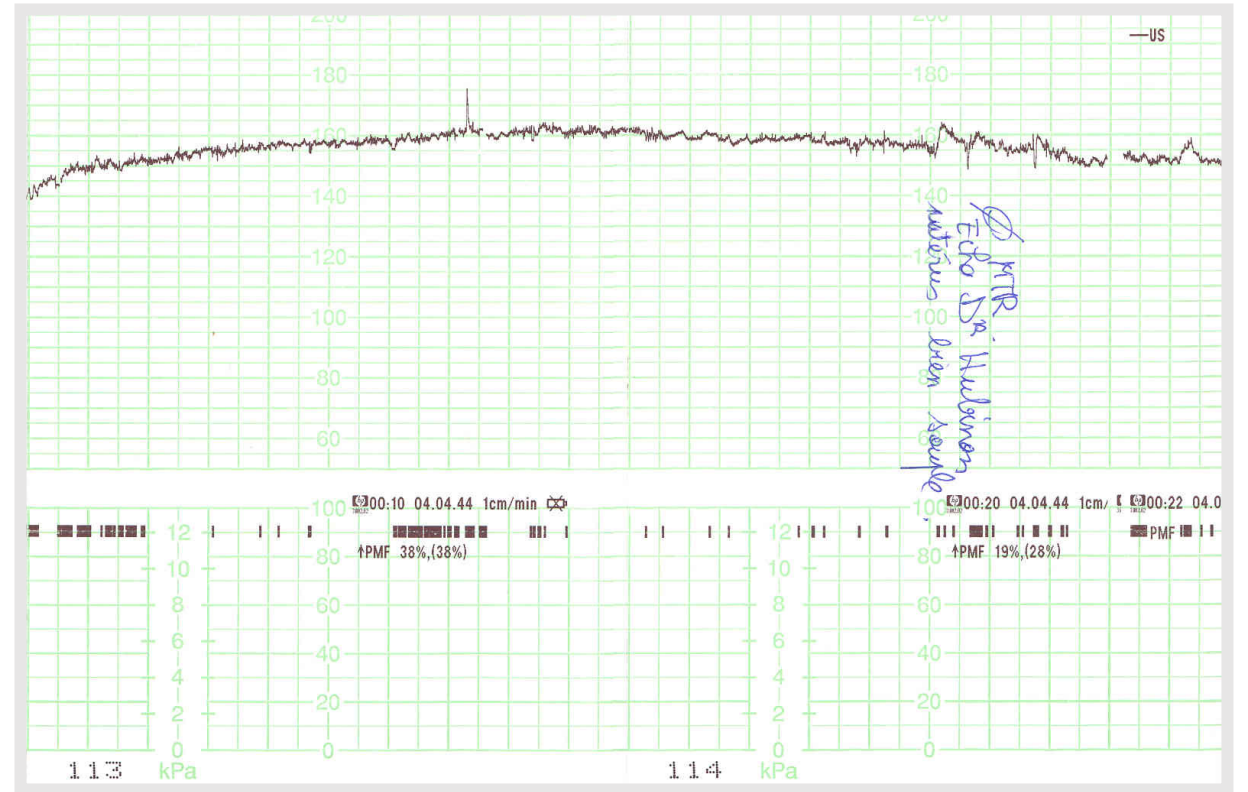
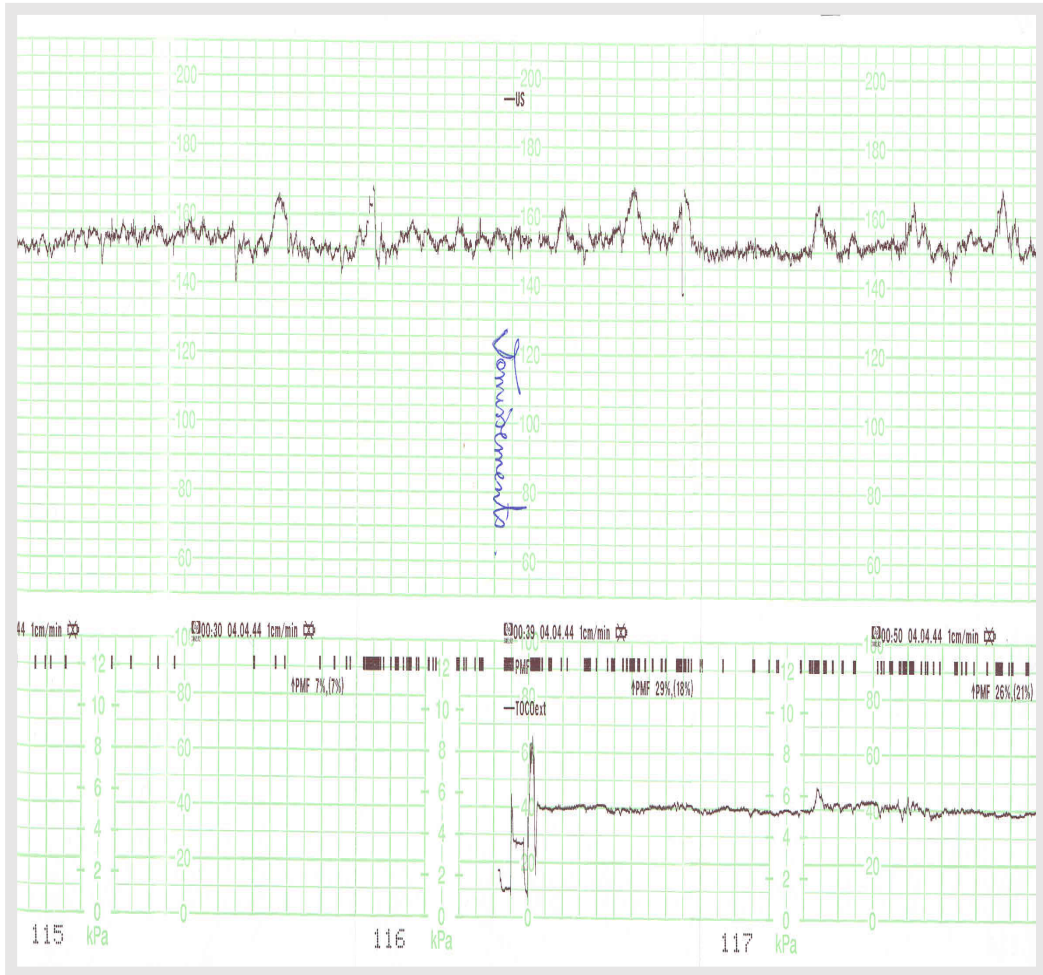
- Monitoring foetal:
 - Enregistrement du RCF dès que viabilité
 - Voie abdominale vs echo transvaginale
 - Réduction variabilité du RCF sous AG = normal et peut se prolonger un peu après le réveil de la patiente
 - \neq décélérations en rapport ou non avec une contraction (bradycardie foetale à traiter)

- Enregistrement du tocogramme



Prise en charge multidisciplinaire
+ néonatalogie!





Considérations pratiques per-opératoires

- Normotension-normoventilation- normo-oxygénation
- Monitoring foetal: bradycardie
 - ↑ oxygénation
 - ↑ TA
 - ↑ déplacement utérin
 - origine chirurgicale?
 - Contraction? Commencer tocolyse



Considérations pratiques post-opératoires

- Monitoring RCF et activité utérine
- R/ de la MAP: inhibiteurs calciques/agonistes β_2 / atosiban/Mg...
- Analgésie: paracetamol, opioïdes (ALR à privilégier si possible)
- Prévention thrombo-embolique si pas de mobilisation précoce ou acteurs de risques (antécédents, obésité,...)



General anaesthesia for nonobstetric surgery during pregnancy

A narrative review

Tom Bleeser, Janine C. Vally, Marc Van de Velde, Steffen Rex and Sarah Devroe

Eur J Anaesthesiol Intensive Care Med 2022; **1**:2(e003)

KEY POINTS

- Nonobstetric surgery is required in up to 1% of pregnant women.
 - Maintenance of normal maternal physiology during anaesthesia is vital.
 - Maternal outcomes from surgery are comparable with those of nonpregnant women, but increased risks for foetal loss, preterm delivery, low birth weight and caesarean section have been reported.
 - Although animal studies have observed impaired foetal brain development after antenatal exposure to anaesthesia, their translational value remains controversial.
 - Urgent and essential procedures must not be postponed during pregnancy.
-

Table 1 Summary of practical recommendations

| | Practical recommendations/study data |
|--|--|
| Aspiration | <ul style="list-style-type: none">● Fasting 6 to 8 h for food and 2 h for clear liquids.● Gastric emptying is nearly normal during the entire pregnancy until the onset of labour.● Expert opinion recommends rapid-sequence induction and aspiration prophylaxis from 15 to 18 weeks of gestation.● Gastric ultrasound is a reliable tool to evaluate the residual stomach content.● Extubation: fully awake patient and train of four ratio is >90%. |
| Airway and ventilation | <ul style="list-style-type: none">● Rapid desaturation during apnoea.● Pre-oxygenation until end-tidal oxygen concentration $\geq 90\%$.● Gentle bag-mask ventilation (<20 cmH₂O) is recommended in combination with cricoid pressure during the rapid sequence induction.● Difficult airway and failed intubation is more frequent than in nonpregnant women.● Maintain the physiological $P_a\text{CO}_2$ of 26 to 32 mmHg. |
| Haemodynamics | <ul style="list-style-type: none">● The blood flow to the pregnant uterus is pressure dependent without autoregulation.● Near-normal maternal blood pressures must be maintained. Targets stated in literature are 70, 80, 90% of baseline or a mean arterial pressure >65 mmHg.● Left lateral tilt ($\geq 15^\circ$ to 30°) position needs to be used starting from 10 to 18 weeks of gestation. |
| Transfusion, coagulation, thromboprophylaxis | <ul style="list-style-type: none">● A haemoglobin concentration less than 11 g dl⁻¹ in the first trimester and <10.5 g dl⁻¹ in the second and third trimester are defined as anaemia during pregnancy.● A maternal haemoglobin level <6 g dl⁻¹ is associated with impaired foetal outcome, but there are no clear criteria to initiate a red blood cell transfusion.● Transfused red blood cells should be cytomegalovirus negative; ABO, rhesus and Kell compatible● Fibrinogen concentration is higher during pregnancy.● Pharmacological and nonpharmacological thromboprophylaxis must be discussed after each surgery. |
| Awareness | <ul style="list-style-type: none">● There is an increased risk for awareness in pregnant women undergoing nonobstetric surgery. |
| Monitoring | <ul style="list-style-type: none">● Mother: standard American Society of Anaesthesiologists monitoring,^{23,50,52,61} depth of anaesthesia and quantitative train of four monitoring before extubation.● Foetal heart rate monitoring can be used. |
| Tocolysis | <ul style="list-style-type: none">● Prophylactic tocolysis is not recommended.● Tocometry is recommended in the early postoperative phase to allow start of tocolysis if necessary. |

Table 2 Aspiration prophylaxis

| Drug | Time of administration |
|---|---|
| Metoclopramide 10 mg intravenous | 30 min before induction |
| Oral sodium citrate 0.3 mol l ⁻¹ 30 ml | 15 min before induction |
| Ranitidine | <ul style="list-style-type: none"> • Elective procedure: 150 mg oral on the evening before the procedure and 2 h before the procedure • Emergent surgery: 50 mg intravenous as soon as possible |

Table 4 Summary of drug choices

| | Practical recommendations/study data |
|-----------------------------------|---|
| Anaesthetics and opioids | <ul style="list-style-type: none"> • Safe: Volatile and intravenous anaesthetics. • Safe: Fentanyl, sufentanil, alfentanil and remifentanil. |
| Neuromuscular blocking drugs | <ul style="list-style-type: none"> • Safe: All neuromuscular blocking drugs. • Desaturation occurs later after rocuronium than after succinylcholine. • Sugammadex: Placental transfer is probably very limited, but clinical data are absent. • Neostigmine: Can result in foetal bradycardia. Atropine rather than glycopyrrolate needs to be co-administered. |
| Antibiotics | <ul style="list-style-type: none"> • Safe: Beta-lactams (e.g. cefazoline, amoxicillin-clavulanic acid), metronidazole, clindamycin and vancomycin • Teratogenic: Fluoroquinolones, tetracyclines and aminoglycosides |
| Vasopressors and inotropes | <ul style="list-style-type: none"> • Data are not available for general anaesthesia for nonobstetric surgery. • Neuraxial anaesthesia for caesarean section: <ul style="list-style-type: none"> ○ Phenylephrine is first choice ○ Ephedrine slightly decreases foetal pH ○ Noradrenaline can be an alternative for phenylephrine |
| Postoperative analgesia | <ul style="list-style-type: none"> • Safe: <ul style="list-style-type: none"> ○ Locoregional anaesthesia ○ Acetaminophen/paracetamol ○ Metamizole in first and second trimester ○ Short period of weak (tramadol) or strong (morphine) opioids • Avoid: <ul style="list-style-type: none"> ○ NSAIDs ○ Metamizole in third trimester ○ Prolonged use of opioids ○ Ketamine |
| Postoperative nausea and vomiting | <ul style="list-style-type: none"> • Safe: Ondansetron, metoclopramide |

Questions?
fabienne.roelants@saintluc.uclouvain.be



