

## Anesthésie pour césarienne

D. Chassard et L. Bouvet

*Service d'anesthésie et de réanimation, Hôpital Femme-Mère-Enfant, hospices civils de Lyon, 59 boulevard Pinel, 69500 Bron, France*

Auteur correspondant : [dominique.chassard@chu-lyon.fr](mailto:dominique.chassard@chu-lyon.fr)

### Points essentiels

- La grande majorité des césariennes programmées sont réalisables avec une rachianesthésie.
- Pour 30-40 % des cas de césariennes en « code rouge » il est possible d'utiliser la technique « extension de péridurale » si les temps de transfert au bloc/présence des équipes médicales sont optimisés pour permettre une extraction en moins de 15 min. Le succès de cette technique est conditionné par l'efficacité de l'analgésie péridurale pendant le travail.
- La lidocaïne à 2 % adrénalinée reste la référence en cas de césarienne urgente.
- La réalisation d'une rachianesthésie trop précocement après des injections péridurales expose les patientes à un bloc rachidien étendu.
- Une péri-rachianesthésie combinée avec extension lente du bloc est une technique fiable chez les patientes fragiles sur le plan cardiovasculaire.
- La phényléphrine est un vasopresseur de choix en cas d'hypotension au cours de la césarienne
- L'anesthésie générale pour césarienne est une anesthésie en séquence rapide. Le propofol est de plus en plus utilisé comme hypnotique.
- La séquence rocuronium/ sugammadex est une alternative à la curarisation par la succinylcholine
- L'antibiothérapie prophylactique des césariennes peut être réalisée avant le clampage du cordon.
- La morphine et la clonidine intrathécales sont des adjuvants fiables pour prolonger avantageusement l'analgésie périmédullaire.
- Le TAP bloc a un intérêt pour assurer l'analgésie postopératoire des patientes qui ont eu une césarienne avec anesthésie générale.
- Le concept de réhabilitation précoce s'applique aussi à la césarienne.

La dernière enquête périnatale en France disponible date de 2010. Celle-ci rapporte que le taux de césariennes reste proche de 21 %, ce pourcentage n'a pas augmenté de manière

significative entre 2003 et 2010 (1). Le nombre de naissances vivantes est estimé lui à environ 830 000/an, et on peut donc constater qu'avec 21 % de césariennes, cette opération est une des plus fréquentes réalisée dans notre pays. Environ 30 % des césariennes sont des césariennes programmées, 50 % sont des césariennes survenant au décours d'un accouchement et le reste est des césariennes en urgence. Le taux de péridurales étant maintenant supérieur à 70 %, cela explique une proportion importante de césariennes réalisées avec cette technique (40 %). Le taux de rachianesthésies est lui proche de 60 %, il ne reste donc que moins de 5 % des césariennes réalisées avec une anesthésie générale. On peut aussi constater que 67 % de la mortalité maternelle survient pendant la césarienne *versus* 33 % pendant la voie basse, la plupart sous anesthésie générale (2). La mortalité étant d'une manière générale beaucoup plus importante pendant une anesthésie générale que pendant une anesthésie locorégionale (3), la population maternelle étant en constant vieillissement avec des grossesses de plus en plus tardives, le défi des anesthésistes est donc de proposer en toute sécurité pour la mère comme pour l'enfant le maximum d'anesthésies locorégionales pour cette opération.

## DEGRÉ D'URGENCE DES CÉSARIENNES

La classification des césariennes en « urgentes » ou « programmées » a été modifiée à partir des années 1999 par Lucas en 4 catégories (4). Dans de nombreuses maternités françaises, les césariennes sont classées selon un code couleur « rouge-orange-vert » en fonction de leur degré d'urgence (5). Les catégories, 1 anglaise (emergent) et rouge française reconnaissent un délai décision-extraction (DDE) de l'enfant le plus rapide possible, fixé à moins de 15 min pour le code rouge (5-6).

Les autres catégories urgentes, sans atteinte du pronostic vital fœtal ou maternel, admettent des DDE de 30 jusqu'à 75 min et les césariennes vertes ou types 4 n'ont aucune urgence et peuvent être programmées avec des délais très prolongés.

Depuis l'introduction dans les pays anglo-saxons de la classification de Lucas, des études contradictoires, toutes rétrospectives, discutent des délais proposés pour certaines urgences (7-8). Un excès de rapidité pour les codes « urgents » peut produire du fait du stress et de la désorganisation des erreurs en anesthésie et des erreurs chirurgicales. Une réduction à tout prix du DDE peut conduire aussi à la réalisation, par excès, d'anesthésies générales qui sont plus à risque pour les patientes que les ALR. Le critère de 30 min doit être vu comme un critère d'audit des pratiques permettant d'évaluer à postériori la qualité de la gestion des urgences pour un service donné (6). Pour toutes les césariennes urgentes, la borne de 75 min est par contre impérative à respecter car au-delà des complications sont possibles sur le plan néonatal (6).

En cas de code d'extrême urgence (Lucas 1 ou rouge), le temps de 15 min est un temps maximal qui restreint le choix de la technique d'anesthésie. Ce sont des circonstances dans lesquelles le choix de l'anesthésie doit tenir compte du rythme cardiaque fœtal, mais aussi des critères cliniques (hémodynamique maternelle) pouvant menacer les pronostics vitaux fœtal ou maternel. Dans ces circonstances, la césarienne doit être réalisée au plus vite et ce sont sans doute les seuls cas où l'anesthésie générale peut s'imposer sur l'ALR.

Cependant le choix de la technique peut tenir compte aussi de l'organisation/géographie de la structure. Sur des temps de transfert très courts entre salle d'accouchement et bloc, une « extension de péridurale » faite dès l'urgence connue est compatible avec certains « codes rouges », car une anesthésie chirurgicale est installée en 10-12 min. Cette possibilité d'urgences réalisables avec la technique « d'extension péridurale » est une des recommandations du rapport NICE anglais, un standard dans la pratique selon différentes séries australiennes ou asiatiques (6,10-12). Ainsi dans les maternités où les temps de transfert sont très courts, 40 % à 50 % des codes rouges sont réalisés avec une « extension de péridurale ». Les AG sont souvent imposées du fait de l'absence de péridurale en place avant le déclenchement du « code rouge » (9). La rachianesthésie même si elle est souvent proposée par les auteurs anglo-saxons, probablement du fait d'un taux de péridurale 50 % inférieur au taux français (13), nous paraît plus hasardeuse en terme de temps de réalisation car des difficultés d'abord de l'espace rachidien non anticipées peuvent repousser au-delà de 15 min le temps « appel-incision chirurgicale »

Pour les codes orange et vert, la place de la rachi- ou périrachianesthésie est prépondérante, l'anesthésie générale doit devenir au contraire exceptionnelle.

Classification Française	Code rouge	Code orange	Code vert
Extraction	Moins de 15 min ou le plus rapidement possible.	Moins de 30 min	Jusqu'à 60 min
Indications	Rupture utérine Procidence cordon Bradycardie fœtale > 10 min sans récupération Hémorragie abondante DPPNI - éclampsie	Échec forceps Anomalies significatives du RCF	Stagnation Dystocie Échec déclenchement
Types anesthésie	AG ou « Extension péridurale » (si organisation locale optimisée et si injection dès appel dans APD)	Extension péridurale Rachianesthésie	Extension péridurale Rachianesthésie

## TECHNIQUES D'ANESTHÉSIE POUR CÉSARIENNE

### Conversion d'une analgésie péridurale en anesthésie chirurgicale

L'analgésie pendant le travail est maintenant réalisée à l'aide de solutions d'anesthésiques locaux peu concentrées, concentrations insuffisantes pour procurer une anesthésie chirurgicale. Il est donc nécessaire d'injecter en urgence un anesthésique local beaucoup plus concentré. Cette technique est utilisable en toutes circonstances, mais à utiliser avec circonspection en cas de code rouge. Elle requiert de s'être préalablement assuré que le cathéter d'APD soit fonctionnel (analgésie efficace et symétrique). La première question qui se pose est le lieu où l'on doit pratiquer cette injection en cas d'urgence car cette anesthésie ne

sera efficace qu'en 10-15 min. La plupart des recommandations suggèrent dans ce cas d'injecter une dose complémentaire dans la salle d'accouchement avant le transfert de la patiente en salle de césarienne. Près de 70 % des anesthésistes anglais ont cette pratique, environ 12 % d'entre eux donnent un premier bolus dans la salle d'accouchement avant de donner un bolus complémentaire à l'arrivée en salle de césarienne (10). Plusieurs audits ont montré que le délai décision/naissance dépendait essentiellement de l'appel et l'arrivée des différents intervenants dans le bloc opératoire et, d'autre part, du temps de transfert de la patiente entre la salle d'accouchement et le bloc de césarienne. Réduire ces deux temps est un objectif prioritaire. Injecter un volume important en salle d'accouchement, c'est courir le risque d'un bloc anesthésique trop extensif ou un risque de toxicité systémique des anesthésiques locaux. Le compromis actuel est donc d'administrer une première dose en salle de naissance, 10 à 15 ml d'anesthésique local. Après la mesure des premiers paramètres vitaux et l'évaluation de la hauteur du bloc, une dose additionnelle (5 à 10 ml) peut être administrée sur la table de césarienne.

#### *Échec de cette technique de conversion*

Pour Orbach-Zinger c'est un chiffre proche de 20 % d'anesthésies péridurales converties en anesthésies générales après l'injection de lidocaïne 2 % (14). Les facteurs prédictifs d'échec retrouvés étaient une obésité, la nécessité de nombreux boli supplémentaires pendant le travail et un EVA > 3,5 deux heures avant la césarienne. D'autres auteurs ont obtenu des résultats bien meilleurs avec des taux de conversion inférieurs à 2-5% (15-16) et ces résultats sont plus conformes à notre quotidien. Il est certain que la réussite de cette technique d'extension est conditionnée par la bonne marche de l'analgésie pendant toute la durée de l'accouchement (15,17-18) et la nécessité de boli supplémentaires pendant le travail doit nous alerter sur un échec de conversion en anesthésie chirurgicale si une césarienne urgente survenait.

#### *Évaluation de la qualité du bloc*

Plusieurs méthodes sont proposées pour évaluer la qualité/extension du bloc: toucher léger, perte de la sensation du froid, piquûre légère. Il n'y a pas de consensus actuel dans la littérature pour promouvoir l'une ou l'autre de ces méthodes, mais la perte de sensation au froid à un niveau T4 est la méthode de test la plus souvent recommandée dans la littérature pour garantir une analgésie optimale pendant la césarienne (19).

#### *Quelle solution employer pour étendre l'anesthésie*

Il n'y a pas de consensus parfait pour le choix de cette solution (20-21). La qualité de l'anesthésie chirurgicale va dépendre de la solution employée, mais aussi du protocole analgésique utilisé avant la césarienne, du volume du bolus initial, de sa vitesse d'injection. La lidocaïne du fait de son pKa et de sa faible toxicité myocardique a les faveurs de nombreux auteurs. L'alcalinisation de la solution favorise théoriquement la forme non ionisée donc sa vitesse à bloquer le canal sodique (22). L'adjonction d'adrénaline favorise aussi la vitesse d'installation du bloc et sa qualité. La rapidité d'installation est donc un critère essentiel, mais il ne faut pas négliger aussi la qualité du bloc. Le choix doit tenir compte aussi du temps de préparation de ces différents mélanges. Les résultats de la méta analyse de Hillyard et al. sont en faveur de la lidocaïne adrénalinée 1/200.000 (21). L'adjonction de fentanyl/sufentanil

améliore la vitesse du bloc sans curieusement changer les besoins analgésiques ultérieurs. En deuxième choix c'est la ropivacaïne 0,75 % qui ressort de cette méta-analyse, la bupivacaïne et lévobupivacaïne sont moins efficaces que ce soit sur la vitesse d'installation ou la qualité du bloc.

#### *Que faire en cas d'échec d'extension de l'APD*

Plusieurs possibilités nous sont offertes (23). Reposer une péridurale nous expose à un échec s'il existe des anomalies anatomiques profondes empêchant une diffusion correcte des anesthésiques locaux. Cette technique peut aussi exposer à un surdosage en anesthésiques locaux, à une complication comme une brèche.

La réalisation d'une rachianesthésie dans cette circonstance paraît séduisante car elle assure rapidité et profondeur du bloc anesthésique. Cependant l'espace péridural ayant été préalablement rempli par différents volumes d'anesthésiques locaux, l'injection intrathécale peut se traduire par une rachianesthésie haute en cas de doses importantes ou au contraire par un sous dosage si on prône une dose faible dans cette circonstance (24-25). Il est impossible de prédire la diffusion d'une quelconque dose dans cette circonstance. Par prudence des auteurs recommandent d'attendre 30 min après la dernière injection dans la péridurale, de réduire la dose de 30 % soit seulement 8 mg, et de laisser la femme 2 min assise après l'injection de bupivacaïne hyperbare (26).

La réalisation d'une péri-rachianesthésie dans cette circonstance peut paraître plus séduisante (27). La dose spinale réduite permet d'éviter un bloc haut, il sera toujours possible d'étendre un bloc insuffisant par des injections itératives dans le cathéter péridural. L'inconvénient c'est la durée de mise en place de cette technique qui n'est pas compatible avec les urgences obstétricales (code rouge en France ou stade 1-2 Anglais), mais qui peut s'appliquer aux autres codes couleurs.

Un complément analgésique intraveineux est parfois nécessaire (rémifentanil ou alfentanil) avant de décider si besoin de convertir l'ALR en anesthésie générale.

### **Réalisation d'une anesthésie générale**

L'objectif est de réaliser une intubation trachéale le plus rapidement possible pour éviter au maximum la survenue d'une inhalation pulmonaire pendant l'induction de l'anesthésie. En parallèle, le débit sanguin placentaire doit être préservé, la stabilité hémodynamique maternelle est donc le second objectif. Enfin, les effets hypnotiques des agents injectés chez la mère ne doivent pas entraîner secondairement une dépression durable des scores comportementaux et de la ventilation des nouveau-nés. Les effets tératogènes des agents de l'anesthésie ne sont pas à considérer à ce stade de la grossesse.

#### *Induction de l'anesthésie*

A ce jour, le thiopental reste l'agent hypnotique de référence, son temps d'action est de 10 à 20 s plus court que celui des autres hypnotiques disponibles. Les posologies sont comprises entre 5 et 6 mg/kg. Après injection de 4 mg/kg de thiopental, le passage chez le fœtus est rapide (ratio F/M entre 0,4 et 1) et le débit utéroplacentaire (DUP) diminue de 20 à 35 % (4-

5). Cette baisse semble plus reliée à une augmentation des résistances vasculaires utérines par hypersécrétion de catécholamines lors de l'intubation trachéale qu'à la diminution de la pression artérielle maternelle. Des doses supérieures à 5 mg/kg entraînent une dépression néonatale. Cet agent intraveineux a connu des ruptures de sa chaîne de production et il n'est pas impossible qu'il disparaisse un jour de notre paysage (28)

Le propofol à la dose de 2-2,5 mg/kg est une alternative fréquemment proposée (29). Le ratio F/M est entre 0,5 et 0,8 selon les auteurs. Il n'y a pas de diminution du DUP lors de l'induction par 2 mg/kg de propofol chez la brebis gravide. De plus, le DUP reste identique aux valeurs de contrôle pendant l'entretien de l'anesthésie aux doses de 9 et 18 mg/kg/h. Cependant, plusieurs études ont mis en évidence qu'une perfusion prolongée ou un débit au moins égal à 9 mg/kg/h entraînait une dépression respiratoire néonatale (30). En AIVOC, une seule étude rapporte une cible plasmatique à 5 µg/mL à l'induction puis un entretien avec une valeur plasmatique fixée à 2 µg/mL (31).

Bien que la kétamine augmente la pression artérielle maternelle du fait de ses propriétés sympathomimétiques, le DUP reste stable avec cet agent. C'est ainsi une bonne alternative aux deux agents précédents. Pour une dose recommandée de 1 mg/kg, les effets neuro-comportementaux néonataux sont moins marqués qu'avec le thiopental. A cette dose, il n'y a pas de risque d'hypertonie utérine. L'étomidate à la dose de 0,2-0,3 mg/kg (ratio F/M = 0,5) ne semble pas altérer le score d'Apgar et pourrait être une bonne alternative en cas d'hémodynamique précaire (32).

### *Morphiniques à l'induction*

Administrés avant l'intubation, les morphiniques ont un intérêt chez les patientes hypertendues, les toxémies mal contrôlées, certaines pathologies cardiovasculaires complexes ou en cas de malformations cérébro-vasculaires. L'alfentanil (10 µg/kg) a un ratio F/M proche de 0,5 et ses effets sur le fœtus sont modérés. Il doit être injecté 2 min avant l'induction pour agir efficacement sur l'hémodynamique maternelle. Le rémifentanil (0,5 à 1 µg/kg à l'induction puis 0,15 à 0,2 µg/kg/min, arrêt 1 min avant extraction fœtale) est sans doute le morphinique de choix (33-34). Son ratio F/M est, certes élevé, mais sa demi-vie, très brève. Des cas de dépression respiratoire néonatale ont été décrits, mais ils sont de durée très limitée.

### *Intubation*

Une intubation rapide est assurée avec la séquence succinylcholine 1 mg/kg iv (poids réel de fin de grossesse) plus hypnotiques combinés à la manœuvre de Sellick après une préoxygénation soigneuse en raison des capacités réduites en oxygène (35-36). Le diamètre de la sonde trachéale est le plus souvent < 7,5, la laryngoscopie peut être compliquée par la fragilité vasculaire des muqueuses en fin de grossesse.

L'incidence de l'intubation difficile (ID) ou impossible est plus élevée dans cette population que dans la population générale. Cependant les résultats des études sur ce point ne sont pas uniformes. On peut dire que l'intubation impossible est généralement inférieure à 0,5 % et celle de l'intubation difficile inférieure à 5 % (37-38). Des dispositifs type LMA ont été proposés pour éviter cette intubation sur des séries importantes de patientes (39-40), les résultats sont rassurants, mais aucune société savante n'a encore recommandé ce dispositif en

première ligne, mais plutôt en dispositif de secours en cas d'ID. La mise à disposition de vidéolaryngoscope en cas d'ID est un élément sécuritaire important en obstétrique (41), car la prédiction d'une intubation difficile reste encore problématique avec la plupart des critères anatomiques (Mallampati etc...). Il faut être de plus prudent car des critères d'intubation jugés faciles peuvent basculer au cours du travail en critères d'ID, mettant toute patiente dans une situation complètement nouvelle en cas de césarienne en fin de travail (42).

Le rocuronium est le seul curare assurant des conditions d'intubation proches de celles décrites avec la succinylcholine (43). La dose de rocuronium suffisante est égale à 3 fois son ED95, c'est-à-dire 1,2 mg/kg. Le temps de récupération musculaire est proche de 60 min avec cette dose alors qu'une dose de 1 mg/kg de succinylcholine assure d'excellentes conditions d'intubation avec un temps de récupération d'environ 8 min. En cas de difficulté imprévue de ventilation/intubation, la succinylcholine reste alors le curare le plus adapté. Les accidents allergiques reprochés à la succinylcholine sont aussi présents avec le rocuronium (44). Le maintien d'une curarisation tout le long d'une césarienne n'est pas toujours nécessaire, surtout si l'extraction doit être brève. La curarisation doit être monitorée en raison de la sensibilité variable aux curares des femmes enceintes. Le sugammadex antagoniste du rocuronium est capable de reverser un bloc profond à la dose de 16 mg/kg en moins de 3 min au moment de l'intubation et à une dose plus conventionnelle (4 mg/kg) en fin de chirurgie (45). La séquence rocuronium/sugammadex est donc une alternative possible à la succinylcholine (46), mais on ne doit pas ignorer le coût économique de cette séquence.

#### *Entretien de l'anesthésie générale*

L'entretien de l'AG est souvent à base d'agents halogénés administrés à 60-70% de leur concentration alvéolaire minimale (CAM) en évoquant une sensibilité des femmes enceintes aux agents anesthésiques (47). Cependant la CAM n'est pas le reflet de l'action cérébrale des halogénés et l'action cérébrale est importante à prendre en compte pour éviter une mémorisation (48). Un monitoring de l'index bispectral (BIS) montre qu'il n'y a pas de différence de BIS entre patientes enceintes ou non recevant une anesthésie par sévoflurane et qu'un BIS cible inférieur à 60 % est obtenu pour des FeSévo de 1,2 % (49). Si du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) est administré, son utilisation doit être interrompue juste avant l'incision utérine et la mesure de la CAM doit tenir compte de cet agent. En cas de souffrance fœtale, le N<sub>2</sub>O ne doit pas être utilisé.

Les agents halogénés possèdent tous des propriétés myorelaxantes. Cependant à moins de 1 CAM, l'effet est faible et il n'y a pas de différence entre halogénés (50). Pour le propofol, l'effet myorelaxant existe aussi aux concentrations anesthésiques usuelles. L'intérêt de remplacer un halogéné par du propofol en cas d'atonie utérine n'est pas documenté.

Le fentanyl, le sufentanil et le rémifentanil sont les morphiniques les plus utilisés durant cette phase. Aux doses usuelles, il n'y a pas de passage significatif dans le lait maternel (51).

Une curarisation n'est pas toujours nécessaire durant cette phase. Le mivacurium possède un métabolisme par les cholinestérases plasmatiques, ce qui explique que sa durée d'action soit parfois allongée. Les paramètres pharmacocinétiques de l'atracurium ne sont pas modifiés au cours de la grossesse en raison de son hydrolyse par des estérases non spécifiques et dégradation par la voie d'Hoffman. Dégradé aussi par la voie d'Hoffman, la durée d'action du cisatracurium (0,2 mg/kg) est plus courte chez la femme en post-partum que dans la

population générale ( $60,0 \pm 12,3$  versus  $69,1 \pm 6,3$  min). La durée d'action du rocuronium est proche de ce que l'on observe dans une population non obstétricale. Un monitoring de la curarisation est indispensable car il nous guide pour une éventuelle réinjection ou préparer à une antagonisation. La vérification d'une récupération complète des réflexes oropharyngés lors du réveil est indispensable en raison du terrain à risque de Mendelson (estomac plein, modifications des voies aériennes), ou du fait de traitements spécifiques à la grossesse (magnésium) qui peuvent altérer la décurarisation,

#### *Autres points*

Depuis 2 méta-analyses récentes, l'injection prophylactique d'un antibiotique est possible avant le clampage du cordon (52). Pour éviter toute interaction entre hypotension de la rachianesthésie et un possible collapsus allergique cette injection doit se faire à distance de la rachianesthésie et peut véritablement rentrer dans la « prémédication » de la patiente.

L'ocytocine est l'utérotonique le plus employé. Certaines équipes utilisent maintenant la carbétocine (53). Cette molécule présente l'avantage d'être en injection unique dans un très faible volume (54). Ces avantages sont à mettre en opposition à son coût plus élevé que l'ocytocine.

### **Rachianesthésie pour césarienne**

La tendance depuis plusieurs années est de réduire les doses d'anesthésiques locaux, d'ajouter pour cela un morphinique d'action courte et d'injecter en sus une dose faible de morphine pour prendre en charge la douleur postopératoire.

Initialement, des doses de 12 à 15 mg de bupivacaïne étaient utilisées. Maintenant 8-10 mg de bupivacaïne (BUP) hyperbare est une dose standard si un morphinique court est ajouté, en dessous de 8 mg le risque d'imperfection est important (55). Avec 10 µg de fentanyl l'ED95 de la BUP est de 11,2 mg, mais avec 2,5 µg de sufentanil elle n'est que de 8,6 mg (56). L'ED95 de la levobupivacaïne est de 12,9 mg avec 2,5 µg de sufentanil (57). Entre obèses et non-obèses Carvalho 2011 ne trouve pas de différence sur l'ED95 de la BUP (58).

L'adjonction de 100 µg de morphine est devenue une pratique courante. Des doses plus importantes n'augmentent guère la durée d'analgésie postopératoire, mais par contre augmentent les nausées et le prurit. Avec cette dose il n'y a pas de dépression respiratoire (59).

Si on veut prolonger la durée de la BUP il est possible d'utiliser aussi la clonidine comme adjuvant. Une dose de 50-75 µg prolonge de manière conséquente la durée d'analgésie sans effet marqué sur la survenue d'une hypotension (60).

Le diamètre et la nature de la pointe de l'aiguille sont des facteurs importants de la survenue ou non de céphalées post ponction. Les diamètres recommandés sont de 25-27G avec une pointe type crayon. Avec les 27 G, la fréquence des céphalées est inférieure à 0,1 %. Le risque d'échec n'est pas nul avec la rachianesthésie, les échecs de ponction sont moins fréquents que les extensions imparfaites qui nécessitent des suppléments intraveineux ou des conversions en une autre technique (61-62).



L'utilisation de la technique rachianesthésie-péridurale combinée (RPC) permet de diminuer la dose de BUP car il est possible d'étendre le bloc par des injections d'anesthésiques locaux ou de sérum physiologique dans l'espace péridural pour « faire monter le niveau ». Les concepts de « low » ou « extra low spinal anaesthesia » ont été développés. Certes la réduction de la dose de BUP (entre 3,75 et 5 mg) permet dans la plupart des études une réduction importante de l'hypotension, retarde son apparition, elle permet aussi de faire face à des chirurgies prolongées du fait de la mise en place du cathéter péridural (63-64). Cependant cette technique peut devenir imparfaite en termes d'analgésie peropératoire si on baisse notre vigilance, elle expose aussi à une brèche de la dure mère par la Tuohy. Ainsi une RPC pour toutes les césariennes n'est pas forcément une attitude consensuelle. Chez les patientes à l'hémodynamique fragile (cardiopathie, HTAP) cette technique d'extension progressive d'une faible dose est par contre totalement justifiée (65).

## **PRISE EN CHARGE D'UNE HYPOTENSION ARTÉRIELLE PENDANT LA CÉSARIENNE**

La fréquence des hypotensions en cas de rachianesthésie est importante de l'ordre de 50 à 70 %. Cette hypotension menace le débit utérin qui est directement proportionnel à l'hémodynamique maternelle.

La compression cave qui apparait en décubitus dorsal strict réduit le débit cardiaque. Une bascule latérale de la table de 15° est recommandée, mais son application n'est pas exhaustive en pratique et n'assure pas une bascule adéquate du bassin (66).

Il faut avant tout se limiter en dose d'anesthésiques locaux, une dose maximale de 10 mg de bupivacaïne est suffisante pour la majorité des césariennes si des adjuvants sont présents (morphiniques).

Avant la rachianesthésie la pratique d'un préremplissage par cristalloïdes doit être abandonnée car son efficacité n'a pas été prouvée. Le préremplissage par HEA est efficace, mais la récente alerte par l'agence européenne du médicament limite son utilisation (67).

Un co-remplissage par cristalloïdes est efficace pour réduire la dose de vasopresseurs, mais cependant insuffisante pour corriger seul les hypotensions.

L'éphédrine (EPHE) est un des 2 choix pour une césarienne programmée surtout si la fréquence maternelle est lente. Des doses faibles (moins de 10 mg) sont souvent incapables de corriger complètement une hypotension, des boli importants exposent à une hypertension artérielle et dès que la dose totale dépasse 15-20 mg il existe un risque d'acidose fœtale surtout un remplissage minimum n'a pas été assuré (68).

Pour ces différentes raisons la phényléphrine (PHE) a été introduite comme vasopresseur en première intention dans les césariennes programmées (69). Pour ces césariennes programmées des boli de PHE ou une perfusion continue réduisent le nombre et la sévérité de l'hypotension tout en étant cependant responsable d'une diminution du débit cardiaque. Ce vasopresseur entraîne des bradycardies maternelles et ne doit pas être en première ligne si la fréquence cardiaque est inférieure à 60-70/min. Les doses en bolus vont selon les études de 50 à 150 µg, la perfusion continue à dose forte (120 µg/min) entraîne une surconsommation de PHE par rapport à des bolus de 120 µg sans bénéfice sur la pression artérielle (70).

Des mélanges PHE-EPHE ont été proposés, ils sont capables de réduire de manière importante la fréquence des hypotensions tout en minimisant les effets secondaires de chacun de ces agents, améliorent les pH fœtaux et la survenue de NVPO (68-70) cependant le ratio idéal reste à déterminer par rapport à la PHE seule (71).

Pour les césariennes en urgence, le risque d'acidose fœtale pourrait être un argument de choix entre PHE et EPHE. Peu de données sont disponibles en dehors de l'étude rétrospective de Cooper qui n'a pas retrouvé de différence sur les pH ombilicaux quel que soit le vasopresseur administré (72). Ngan Kee ne note lui non plus pas de différence en cas d'état fœtal compromis entre des bolus de 10 mg EPHE ou 100 µg de PHE (73). Enfin pour les patientes prééclampsiques, les besoins en vasopresseurs sont diminués (74).

A l'avenir il serait intéressant de repérer à l'avance les patientes susceptibles de présenter des hypotensions. A ce jour plusieurs méthodes basées sur l'évaluation de la balance sympathique/parasympathique ont été proposées, mais sont plus du domaine de la recherche que de la pratique courante.

## PRÉVENTION DE LA DOULEUR POST CÉSARIENNE

En dehors des traitements antalgiques *per os* ou intraveineux, on assiste depuis peu à un retour d'utilisation de l'ALR dans les suites d'une césarienne. Sont privilégiés : les blocs périphériques et les instillations d'AL dans la paroi. Le TAP bloc permet une analgésie efficace et un effet d'épargne morphinique, mais son efficacité est limitée dans le temps (75-76). L'infusion dans la paroi d'AL peut se poursuivre pendant plus de 48 h. Des cathéters multiperforés et des infuseurs portables sont à disposition. La ropivacaïne et la lévobupivacaïne sont les AL de choix. Les doses maximales sont à respecter pour éviter tout accident neurologique ou cardiaque. A signaler que les AINS instillés dans la paroi ont un effet d'épargne morphinique égal ou même supérieur aux AL.

On a globalement 3 situations différentes :

- Les patientes qui ont reçu une rachianesthésie ont généralement reçu une dose de morphine intrathécale qui couvre les 12 à 18 premières heures postopératoires. L'adjonction d'un autre type d'ALR comme un TAP bloc ou une infiltration de la paroi est inutile (77).
- Les patientes ont eu une césarienne sous péridurale. Les 12 premières heures postopératoires peuvent être couvertes par une injection de morphine 2 mg dans l'espace péridural ou par l'utilisation d'anesthésiques locaux sous forme de débit continu ou bolus (78).
- Les patientes ont eu une anesthésie générale. C'est dans cette situation qu'un TAP bloc bilatéral est pleinement justifié.

## CONCEPT DE RÉHABILITATION PRÉCOCE

Le but est d'autonomiser le plus rapidement possible les patientes (79-80). Cela passe par l'abandon rapide de toute perfusion intraveineuse et l'ablation précoce de la sonde urinaire.

L'analgésie doit cependant rester efficace et la vigilance est de mise dans ce domaine pour les 48 premières heures.

Parmi les mesures générales on peut noter les points suivants:

- L'utilisation de la carbétocine évite une perfusion de plusieurs heures d'ocytocine
- La reprise des boissons peut être immédiate (moins de 2 h) et la reprise alimentaire en 6-8 h ce qui ne justifie plus le maintien d'une perfusion intraveineuse (81)
- L'analgésie multimodale comportant une anesthésie locorégionale (avec morphine ou anesthésiques locaux) associée à une prise systématique de plusieurs antalgiques *per os*, ce qui permet aussi de se passer de la voie veineuse (82)
- L'ablation de la sonde urinaire précoce sous couvert d'une surveillance des résidus vésicaux par Bladder Scan est un moyen de mobiliser rapidement la patiente (83)
- La prévention/traitements des nausées et vomissements postopératoires par dexaméthasone, anti-HT3, dropéridol s'applique aussi à cette catégorie de patientes pour permettre une autonomie alimentaire rapide.

## CONCLUSION

L'anesthésie pour césarienne est réalisée la plupart du temps avec une anesthésie locorégionale, parfois même si cette césarienne a un caractère urgent. En cas d'anesthésie générale, il faut tenir compte du risque d'intubation difficile et du risque de Mendelson, et anticiper la douleur postopératoire par la réalisation d'une analgésie multimodale pouvant comporter un TAP bloc. La gestion de l'hypotension pendant la césarienne fait de plus en plus souvent appel à la phényléphrine seule ou en association avec l'éphédrine. Comme pour d'autres chirurgies, il faut essayer d'autonomiser le plus rapidement possible les patientes (réhabilitation précoce) pour faciliter la constitution du lien mère-enfant, et pour éviter l'alitement forcé du fait d'une perfusion ou autre cathéter, alitement qui peut favoriser la survenue d'une thrombose.

## RÉFÉRENCES

1. Enquête Nationale Périnatale 2010. Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003. Rapport rédigé par Blondel B et Kermarrec M. site web : <http://www.sante.gouv.fr>
2. Rapport du Comité national d'experts sur la mortalité maternelle (CNEMM) 2001-2006. Site web : [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)
3. Hawkins JL1, Chang J, Palmer SK, Gibbs CP, Callaghan WM. Anesthesia-related maternal mortality in the United States: 1979-2002. *Obstet Gynecol.* 2011;117:69-74
4. Lucas DN, Yentis SM, Kinsella SM, Holdcroft A, May AE, Wee M, Robinson PN. Urgency of caesarean section: a new classification. *J R Soc Med* 2000;93:346–50
5. Dupuis O, Sayegh I, Decullier E, Dupont C, Clément HJ, Berland M, Rudigoz RC. Red, orange and green caesarean sections: A new communication tool for on-call obstetricians. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2008;140:206–11
6. NICE Clinical Guidelines. Caesarean Section. November 2011. Published by the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 27 Sussex Place, Regent's. Park, London NW1 4RG. Site web: [www.rcog.org.uk](http://www.rcog.org.uk)
7. Bloom SL, Leveno KJ, Spong CY, Gilbert S, Hauth JC, Landon MB, Varner MW, Moawad AH, Caritis SN, Harper M, Wapner RJ, Sorokin Y, Miodovnik M, O'sullivan MJ, Sibai BM, Langer O, Gabbe SG. Decision-to-incision times and maternal and infant outcomes. *Obstet Gynecol* 2006;108:6–11
8. Thomas J, Paranjothy S, James D. National cross sectional survey to determine whether the decision to delivery interval is critical in emergency caesarean section. *BMJ* 2004;328:665–9
9. Bloc F, Dupuis O, Massardier J, Gaucherand P, Doret M. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2010;39:133-8
10. Regan KJ, O'Sullivan G. The extension of epidural blockade for emergency caesarean section: a survey of current UK practice. *Anaesthesia* 2008; 63:136-142
11. Lim Y, Shah MK, Tan HM. Evaluation of surgical and anaesthesia response times for crash caesarean sections: an audit of a Singapore hospital. *Ann Acad Med Singapore* 2005; 34:606–610.

12. Popham P, Buettner A, Mendola M. Anaesthesia for emergency caesarean section 2000–2004, at the Royal Women’s Hospital, Melbourne. *Anaesth Intensive Care* 2007; 35:74–79
13. Ginosar Y, Weiniger C, Elchalal U, Davidson E. Emergency Cesarean delivery for umbilical cord prolapse: the head-down, knee-chest prone position for spinal anesthesia. *Can J Anesth* 2008;55: 612–615
14. Orbach-Zinger S, Friedman L, Avramovich A, Ilgiaeva N, Orvieto R, Sulkes J, Eidelman LA. Risk factors for failure to extend labor epidural analgesia to epidural anesthesia for Cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006;50:1014-8
15. Halpern SH, Soliman A, Yee J, Angle P, Ioscovich A. Conversion of epidural labour analgesia to anaesthesia for Caesarean section: a prospective study of the incidence and determinants of failure. *Br J Anaesth* 2009;102:240-3
16. Lee S, Lew E, Lim Y, Sia AT. Failure of Augmentation of Labor Epidural Analgesia for Intrapartum Cesarean Delivery: A Retrospective Review. *Anesth Analg* 2009;108:252-4
17. Depuydt E, Van De Velde M. Unplanned cesarean section in parturients with an epidural catheter in-situ: how to obtain surgical anesthesia. *Acta Anaesth Belg* 2013;64:61-74
18. Bauer ME<sup>1</sup>, Kountanis JA, Tsen LC, Greenfield ML, Mhyre JM. Risk factors for failed conversion of labor epidural analgesia to cesarean delivery anesthesia: a systematic review and meta-analysis of observational trials. *Int J Obstet Anesth* 2012;21:294-309
19. Ousley R, Egan C, Dowling K, Cyna AM. Assessment of block height for satisfactory spinal anaesthesia for caesarean section. *Anaesthesia* 2012, 67, 1356–63
20. Lucas DN, Ciccone CK, Yentis SM. Extending low-dose epidural analgesia for emergency Caesarean section. A comparison of three solutions. *Anaesthesia* 1999; 54: 1173–7
21. Hillyard SG, Bate TE, Corcoran TB, Paech MJ, O’Sullivan G. Extending epidural analgesia for emergency Caesarean section: a meta-analysis. *Br J Anaesth* 2011;107:668-78
22. Lam DTC, Ngan Kee WD, Khaw KS. Extension of epidural blockade in labor for emergency Caesarean section using 2% lidocaine with epinephrine and fentanyl, with or without alkalinisation. *Anaesthesia* 2001; 56:790–5
23. Visser WA, Dijkstra A, Albayrak M, Gielen MJ, Boersma E, Vonsee HJ. Spinal anesthesia for intrapartum Cesarean delivery following epidural labor analgesia: a retrospective cohort study. *Can J Anesth* 2009;56:577–83

24. Furst SR, Reisner LS. Risk of high spinal anesthesia following failed epidural block for cesarean delivery. *J Clin Anesth* 1995;7:71–4
25. Dadarkar P, Philip J, Weidner C, Perez B, Slaymaker E, Tabaczewska L, Wiley J, Sharma S. Spinal anesthesia for cesarean section following inadequate labor epidural analgesia: a retrospective audit. *Int J Obstet Anesth* 2004;13:239–43
26. Carvalho B. Failed epidural top-up for cesarean delivery for failure to progress in labor: the case against single-shot spinal anesthesia. *Int J Obstet Anesth* 2012;21:357-9
27. Roofhooft E, Van de Velde M. Low-dose spinal anesthesia for cesarean delivery: dose-dependent effect of hyperbaric bupivacaine on maternal hemodynamics. *Anest Analg* 2006;103:187-90
28. Murdoch H, Scrutton M, Laxton CH. Choice of anaesthetic agents for caesarean section: a UK survey of current practice. *Int J Obstet Anesth* 2013 ;22:31-5
29. Valtonen M, Kanto J, Rosenberg P. Comparison of propofol and thiopentone for induction of anaesthesia for elective Caesarean section. *Anaesthesia* 1989;44:758-62
30. Celleno D, Capogna G, Tomassetti M, Costantino P, Di Feo G, Nasini R. Neurobehavioural effects of propofol on the neonate following elective caesarean section. *Br J Anaesth* 1989;62:649-54
31. Van de Velde M, Teunkens A, Kuypers M, Dewinter T, Vandermeersch E. General anaesthesia with target controlled infusion of propofol for planned caesarean section: maternal and neonatal effects of a remifentanil-based technique. *Int J Obstet Anesth* 2004;13:153-8
32. Bilehjani E, Kianfar AA, Toofan M, Fakhari S. Anesthesia with etomidate and remifentanil for cesarean section in a patient with severe peripartum cardiomyopathy-a case report. *Middle East J Anesthesiol* 2008;19:1141-9
33. Ngan Kee WD, Khaw KS, Ma KC, Wong AS, Lee BB, Ng FF. Maternal and neonatal effects of remifentanil at induction of general anesthesia for cesarean delivery: a randomized, double-blind, controlled trial. *Anesthesiology* 2006;104:14-20
34. Bouattour L, Ben Amar H, Bouali Y, Kolsi K, Gargouri A, Khemakhem K, Kallel N, Trabelsi K, Guermazi M, Rekik A, Karoui A. Maternal and neonatal effects of remifentanil for general anaesthesia for Caesarean delivery]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2007;26:299-304
35. Boutonnet M, Faitot V, Keïta H. Airway management in obstetrics. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011 ;30:651-64

36. Lyons G, Akerman. Problems with general anaesthesia for caesarean section. *Minerva anesthiol* 2005;71:27-38
37. McKean DM1, George RB, O'Connell CM, Allen VM, Yazer M, Wilson M, Phu TC. Difficult and failed intubation: Incident rates and maternal, obstetrical, and anesthetic predictors. *Can J Anaesth* 2011;58:514-24
38. Djabatey EA, Barclay PM. Difficult and failed intubation in 3430 obstetric general anaesthetics. *Anaesthesia* 2009;64:1168-71
39. Yao WY, Li SY, Sng BL, Lim Y, Sia AT. The LMA Supreme™ in 700 parturients undergoing Cesarean delivery: an observational study. *Can J Anaesth* 2012;59:648-54
40. Halaseh BK, Sukkar ZF, Hassan LH, Sia AT, Bushnaq WA, Adarbeh H. The use of ProSeal laryngeal mask airway in caesarean section--experience in 3000 cases. *Anaesth Intensive Care* 2010;38:1023-8
41. Aziz MF, Kim D, Mako J, Hand K, Brambrink AM. A retrospective study of the performance of video laryngoscopy in an obstetric unit. *Anesth Analg* 2012 ;115:904-6
42. Kodali BS, Chandrasekhar S, Bulich LN, Topulos GP, Datta S. Airway changes during labor and delivery. *Anesthesiology* 2008;108:357-62
43. Magorian T, Flannery KB, Miller RD. Comparison of rocuronium, succinylcholine, and vecuronium for rapid-sequence induction of anesthesia in adult patients. *Anesthesiology* 1993;79:913-8
44. McDonnell N, Pavy T, Green L, Platt P. Sugammadex in the management of rocuronium-induced anaphylaxis. *Br J Anaesth* 2011; 106: 199–201
45. Lee C, Jahr JS, Candiotti KA, Warriner B, Zornow MH, Naguib M. Reversal of profound neuromuscular block by sugammadex administered three minutes after rocuronium: a comparison with spontaneous recovery from succinylcholine. *Anesthesiology* 2009;110:1020-25
46. Sharp LM, Levy DM. Rapid sequence induction in obstetrics revisited. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009;22:357-61
47. Piggot SE, Bogod DG, Rosen M, Rees GAD, Harmer m. Isoflurane with either 100% oxygen or 50% nitrous oxide in oxygen for caesarean section; *Br J Anaesth* 1990;65:325-9

48. Paech MJ, Scott KL, Clavisi O, Chua S, McDonnell N; ANZCA Trials Group. A prospective study of awareness and recall associated with general anaesthesia for caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2008;17:298-303
49. Ueyama H, Hagihira S, Takashina M, Nakae A, Mashimo T. Pregnancy does not enhance volatile anesthetic sensitivity on the brain: an electroencephalographic analysis study. *Anesthesiology* 2010;11:577-84
50. Yoo KY, Lee JC, Yoon MH, Shin MH, Kim SJ, Kim YH, Song TB, Lee J. The effects of volatile anesthetics on spontaneous contractility of isolated human pregnant uterine muscle: a comparison among sevoflurane, desflurane, isoflurane, and halothane. *Anesth Analg* 2006;103:443-7
51. Draisci G, Valente A, Suppa E, Frassanito L, Pinto R, Meo F, De Sole P, Bossù E, Zanfini BA. Remifentanyl for cesarean section under general anesthesia: effects on maternal stress hormone secretion and neonatal well-being: a randomized trial. *Int J Obstet Anesth* 2008;17:130-6
52. Boselli E, Bouvet L, Rimmelé T, Chassard D, Allaouchiche B. Antimicrobial prophylaxis for caesarean delivery: before or after cord clamping? A meta-analysis. *Ann Fr Anesth Reanim* 2009;28:855-67
53. Vercauteren M, Palit S, Soetens F, Jacquemyn Y, Alahuhta S. Anaesthesiological considerations on tocolytic and uterotonic therapy in obstetrics. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:701-9
54. Su LL, Chong YS, Samuel M. Carbetocin for preventing postpartum haemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Apr 18
55. Arzola C, Wiecek PM. Efficacy of low-dose bupivacaine in spinal anaesthesia for Caesarean delivery: systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2011;107:308-18
56. Ginosar Y, Mirikatani E, Drover DR, Cohen SE, Riley ET. ED<sub>50</sub> and ED<sub>95</sub> of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2004;100:676-82
57. Bouvet L, Da-Col X, Chassard D, Daléry F, Ruynat L, Allaouchiche B, Dantony E, Boselli E. ED<sub>50</sub> and ED<sub>95</sub> of intrathecal levobupivacaine with opioids for Caesarean delivery. *Br J Anaesth* 2011;106:215-20
58. Carvalho B1, Collins J, Drover DR, Atkinson Ralls L, Riley ET. ED(50) and ED(95) of intrathecal bupivacaine in morbidly obese patients undergoing cesarean delivery. *Anesthesiology* 2011;114:529-35



59. Crowgey TR, Dominguez JE, Peterson-Layne C, Allen TK, Muir HA, Habib AS. A retrospective assessment of the incidence of respiratory depression after neuraxial morphine administration for postcesarean delivery analgesia. *Anesth Analg* 2013;117:1368-70
60. Singh R, Gupta D, Jain A. The effect of addition of intrathecal clonidine to hyperbaric bupivacaine on postoperative pain after lower segment caesarean section: A randomized control trial. *Saudi J Anaesth* 2013;7:283-90
61. Kinsella SM. A prospective audit of regional anaesthesia failure in 5080 Caesarean sections. *Anaesthesia* 2008;63:822-32
62. Pan PH, Bogard TD, Owen MD. Incidence and characteristics of failures in obstetric neuraxia analgesia and anesthesia: a retrospective analysis of 19,259 deliveries. *Int J Obstet Anesth* 2004;13:227-33
63. Teoh WH, Thomas E, Tan HM. Ultra-low dose combined spinal-epidural anesthesia with intrathecal bupivacaine 3.75 mg for cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Int J Obstet Anesth* 2006;15:273-8
64. Wang LZ, Zhang YF, Hu XX, Chang XY. A randomized comparison of onset of anesthesia between spinal bupivacaine 5mg with immediate epidural 2% lidocaine 5mL and bupivacaine 10mg for cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth* 2014;23:40-4
65. Bonnin M, Mercier FJ, Sitbon O, Roger-Christoph S, Jaïs X, Humbert M, Audibert F, Frydman R, Simonneau G, Benhamou D. Severe pulmonary hypertension during pregnancy: mode of delivery and anesthetic management of 15 consecutive cases. *Anesthesiology* 2005;102:1133-7
66. Kinsella SM, Harvey NL. A comparison of the pelvic angle applied using lateral table tilt or a pelvic wedge at elective caesarean section. *Anaesthesia* 2012;67:1327-31
67. Mercier FJ, Diemunsch P, A.Ducloy-Bouthors AS, Mignon A, Fischler M, Malinovsky JM, Bolandard F, Aya AG, Raucoules-Aime M, Chassard D, Keita H, Rigouzzo A, Le Gouez A and the CAESAR Working Group. 6% Hydroxyethyl starch (130/0.4) vs Ringer's lactate preloading before spinal anaesthesia for Caesarean delivery: the randomized, double-blind, multicentre CAESAR trial. *In press Br J Anaesthesia* 2014
68. Morgan PJ, Halpern SH, Tarshis J. The effects of an increase of central blood volume before spinal anesthesia for cesarean delivery: a qualitative systematic review. *Anesth Analg* 2001;92:997-1005

69. Mercier FJ, Riley ET, Frederickson WL, Roger-Christoph S, Benhamou D, Cohen SE. Phenylephrine added to prophylactic ephedrine infusion during spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology* 2001;95:668-74
70. Doherty A, Ohashi Y, Downey K, Carvalho JC. Phenylephrine infusion versus bolus regimens during cesarean delivery under spinal anesthesia: a double-blind randomized clinical trial to assess hemodynamic changes. *Anesth Analg* 2012;115:1343-50
71. Heesen M, Kölhr S, Rossaint R, Straube S Prophylactic phenylephrine for caesarean section under spinal anaesthesia: systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2014;69:143-65
72. Cooper DW, Sharma S, Orakkan P, Gurung S. Retrospective study of association between choice of vasopressor given during spinal anaesthesia for high-risk caesarean delivery and fetal pH. *Int J Obstet Anesth* 2010;19:44-9
73. Ngan Kee WD, Khaw KS, Lau TK, Ng FF, Chui K, Ng KL. Randomised double-blinded comparison of phenylephrine vs ephedrine for maintaining blood pressure during spinal anaesthesia for non-elective Caesarean section. *Anaesthesia* 2008;63:1319-26
74. Aya AG, Vialles N, Tanoubi I, Mangin R, Ferrer JM, Robert C, Ripart J, de La Coussaye JE. Spinal anesthesia-induced hypotension: a risk comparison between patients with severe preeclampsia and healthy women undergoing preterm cesarean delivery. *Anesth Analg* 2005;101:869–75
75. McDonnell JG, Curley G, Carney J, Benton A, Costello J, Maharaj CH, Laffey JG. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2008;106:186-91
76. Mishriky BM, George RB, Habib AS. Transversus abdominis plane block for analgesia after Cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth* 2012;59:766-78
77. Costello JF, Moore AR, Wiczorek PM, Macarthur AJ, Balki M, Carvalho JC. The transversus abdominis plane block, when used as part of a multimodal regimen inclusive of intrathecal morphine, does not improve analgesia after cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34:586-9
78. Singh SI, Rehou S, Marmai KL, Jones AP . The efficacy of 2 doses of epidural morphine for postcesarean delivery analgesia: a randomized non inferiority trial. *Anesth Analg* 2013;117:677-85

79. Jacques V, Vial F, Lerintiu M, Thilly N, Mc Nelis U, Raft J, Bouaziz H. Enhanced recovery following uncomplicated elective caesarean section in France: a survey of national practice. *Ann Fr Anesth Reanim* 2013;32:142-8
80. Wyniecki A, Raucoules-Aimé M, de Montblanc J, Benhamou D. Enhanced recovery after Caesarean delivery: a practice survey in two French regions. *Ann Fr Anesth Reanim* 2013 ;32:149-56
81. Kramer RL, Van Someren JK, Qualls CR, Curet LB. Postoperative management of cesarean patients: the effect of immediate feeding on the incidence of ileus. *Obstet Gynecol* 1996;88 :29–32
82. Davis KM, Esposito MA, Meyer BA. Oral analgesia compared with intravenous patient-controlled analgesia for pain after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2006;194:967–971
83. Li L, Wen J, Wang L, Li YP, Li Y. Is routine indwelling catheterisation of the bladder for caesarean section necessary? A systematic review. *BJOG* 2011, ;118:400–409

