52e congrès national d'anesthésie et de réanimation
Médecins. Les Essentiels
© 2010 Sfar. Tous droits réservés.

Anesthésie pour césarienne

S. Lesage, F. J. Mercier*

Département d'anesthésie-réanimation chirurgicale 1, Hôpital Béclère, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris & Université Paris-Sud, 92141 Clamart, France

**Correspondant : frederic.mercier@abc.aphp.fr*

POINTS ESSENTIELS

- La césarienne, même élective, majore la morbidité et la mortalité infectieuse, anesthésique, thromboembolique et hémorragique par rapport à l'accouchement par voie basse.

- Le choix de la technique anesthésique doit être fait en tenant compte des facteurs de risques anesthésiques, obstétricaux et fœtaux ; l'anesthésie régionale doit être privilégiée dans la majorité des cas.

- Les difficultés d'intubation avec les complications respiratoires qui en découlent et le choc anaphylactique sont responsables de la plupart des cas de mortalité attribuables à l'anesthésie au cours de la césarienne.

- La protection des voies aériennes est essentielle lors de l'anesthésie générale pour césarienne. Cependant, le risque d'inhalation est surtout le fait des césariennes non-programmées.

- Il est fondamental d'éviter la mémorisation en assurant une profondeur anesthésique adéquate, tant pour l'induction que pour l'entretien de l'anesthésie générale.

- La réalisation d'une anesthésie périmédullaire prophylactique chez les parturientes « à risques » permet de réduire le recours à l'anesthésie générale en urgence pour césarienne.

- La rachianesthésie est à privilégier pour la césarienne programmée sans difficulté prévisible. La rachianesthésie-péridurale combinée est à considérer lorsque la

césarienne peut se prolonger et en cas de pathologie maternelle/foetale nécessitant une optimisation hémodynamique.

- L'analgésie post césarienne doit s'effectuer par une approche multimodale associant paracétamol, AINS et idéalement un morphinique périmédullaire. Les blocs des plans abdominaux ou les cathéters d'infiltration de la cicatrice sont indiqués en complément, surtout lorsque la morphine périmédullaire ne peut être utilisée.

INTRODUCTION

L'enquête nationale périnatale de 2003 a rapporté qu'environ 20 % des naissances en France avaient lieu par césarienne, dont plus de la moitié avant le début du travail.[1] L'élargissement des indications, les craintes d'ordre médico-légal et les demandes pour convenance personnelle ont fait grimper le taux de césarienne au cours des dernières années. De nombreuses études dont celle de Liu et al.[2] ont démontré que la césarienne, même élective, majore la morbidité et la mortalité infectieuse, anesthésique, thromboembolique et hémorragique par rapport à l'accouchement par voie basse. La morbidité augmente surtout avec le nombre de césariennes antérieures qui entraînent un risque très fortement croissant d'anomalies d'insertion placentaire.[3] La morbidité est également plus que doublée durant la césarienne urgente par rapport à la césarienne programmée.[4] Par ailleurs, le taux de décès maternels attribuable à la césarienne est plus que triplé comparativement à l'accouchement par voie basse.[5] Cependant, ce taux demeure heureusement très faible en France (8 à 12 décès / 100 000 naissances vivantes) et dans les pays développés. La mortalité maternelle attribuable à l'anesthésie représente 1,5% de ces décès et vient donc loin derrière les causes obstétricales directes (hémorragie, embolie amniotique, thrombo-embolie, hypertension artérielle gravidique, infection) ou indirectes (AVC, maladie cardiaque).[6]

PRISE EN CHARGE ANESTHÉSIQUE

L'environnement matériel dans lequel la prise en charge anesthésique doit être faite est réglementairement fixé par le décret 94-1050 dit « décret sécurité anesthésique » (JO n°284 du 8 décembre 1994). Au sixième mois de grossesse, la numération formule sanguine est obligatoire pour le dépistage de l'anémie, documentant ainsi un taux plaquettaire per-grossesse. Cependant, il n'y a pas de recommandation rendant obligatoire un bilan avant anesthésie locorégionale lors d'une grossesse normale.[7]

Le risque d'inhalation du contenu acide gastrique est majoré par la relaxation du sphincter oesophagien inférieur et la modification de l'angle du cardia chez la femme enceinte. Il est particulièrement important lors de la césarienne en cours de travail, car la vidange gastrique est alors diminuée et les sécrétions gastriques augmentées. Une prophylaxie systématique s'impose donc avant toute césarienne ou manœuvre instrumentale. En France, nous disposons d'une formule effervescente associant une posologie adéquate de citrate (action immédiate et courte) et de ranitidine (action retardée anti-H_2 et prolongée) avec 2 cp à dissoudre dans 20 ml d'eau.

La stabilité hémodynamique est entravée par la compression de la veine cave inférieure qui modifie les deux composants de la pression de perfusion utérine : le retour veineux est réduit et la pression veineuse utérine est augmentée. Une compression de l'aorte abdominale peut y être associée ; elle aggrave alors la réduction du flux utéroplacentaire via la diminution du flux des artères hypogastriques qui sont distales par rapport à l'obstruction aortique (effet Poisero). Ceci justifie l'éviction du décubitus dorsal strict ; des efforts doivent être faits pour assurer une déviation latérale gauche de l'utérus d'au moins 5 degrés.[8]

Les pertes sanguines habituelles attribuables à la césarienne programmée sont de l'ordre de 400 à 500 ml, mais la perte réelle peropératoire[9] ainsi que la prédiction du risque hémorragique sont difficilement estimables. Plusieurs études se sont intéressées aux facteurs associés à l'hémorragie du postpartum et à la transfusion ; la césarienne urgente, les anomalies d'insertion placentaire, le saignement antépartum et l'anémie préopératoire (Hb < 10 g/dL) en sont les plus forts prédicteurs.[10-11] Lors d'un saignement non actif, la transfusion doit être débutée quand il existe des signes de transport inadéquat en oxygène ou un taux d'hémoglobine inférieur à 7 g/dL. Ce seuil n'est qu'indicatif et peut varier grandement en fonction du terrain médical et des circonstances de l'anémie associés au saignement non actif. L'hémorragie du postpartum demeure la première cause de mortalité maternelle dans le monde, mais également en France. Il convient donc d'adopter une approche rigoureuse et systématique.[12] Des études prospectives supplémentaires sont nécessaires afin d'établir une stratégie de transfusion propre à l'obstétrique ; les suggestions actuelles sont principalement dérivées de la littérature sur le polytraumatisme et/ou les blessures de guerre.[13] Ainsi, en cas d'hémorragie massive, le seuil transfusionnel se situe autour de 9-10 g/dL et le ratio culot globulaire (CG) : plasma frais congelé (PFC) le plus souvent préconisé est désormais proche de 1 (ce dernier point reste controversé par certaines équipes, mais pour notre part nous y adhérons actuellement en cas d'hémorragie sévère). Les plaquettes doivent être administrées pour maintenir un taux minimum de 50 000 μl^{-1} et des concentrés de fibrinogène sont à ajouter si besoin, pour maintenir un taux plasmatique ≥ 1 g/L, voire 1,5-2 g/L.[13] L'initiation précoce des prostaglandines E2 (sulprostone = Nalador®) doit rapidement permettre de remplacer les ocytociques pour favoriser l'obtention d'un bon globe utérin. L'utilisation de l'acide tranéxamique apparaît sûre, utile et peu coûteuse.[14] Le facteur VIIa doit être considéré en dernier ressort, préalablement à l'hystérectomie d'hémostase, lorsque l'embolisation et la chirurgie conservatrice ont échoué.[13] Un intérêt pour l'utilisation de l'autotransfusion en obstétrique réapparaît dans la littérature depuis que la sécurité est mieux établie sous réserve de certaines précautions.[15] Cet intérêt cible particulièrement les patientes à groupes sanguins rares et/ou à haut risque hémorragique ou encore en hémorragie active qui sont césarisées dans un milieu préalablement pourvu de l'équipement nécessaire et d'un personnel formé. Cependant, des études de larges envergures sont nécessaires pour formuler des recommandations plus solides.[16]

La rétraction utérine pendant la phase périopératoire est assurée par l'administration d'ocytociques débutée au clampage du cordon. L'ocytocine entraîne une vasodilatation et une tachycardie dans la minute suivant l'injection intraveineuse directe. Des troubles du rythme

cardiaque graves et deux décès maternels sont survenus suite à l'administration de 10 unités IVD d'ocytocine chez des patientes qui avaient une hémodynamique précaire ; depuis, les recommandations (britanniques notamment) sont de limiter les doses bolus à 5 unités et de les proscrire chez les patientes à risque cardiovasculaire. Une étude pilote de Murphy et al.[17] a néanmoins rapporté que 5 unités en bolus suivi de 30 unités en perfusion sont plus efficaces que 5 unités seules pour diminuer les pertes sanguines, les hémorragies majeures et le recours aux médications utérotoniques. Une étude prospective randomisée contrôlée multicentrique est en cours pour préciser ce résultat. Récemment, l'attention a été attirée sur la carbétocine (Pabal®), ocytocique à longue durée d'action dont l'AMM est limitée en France à la césarienne. Une méta-analyse Cochrane[18] a établi que la carbétocine diminue les besoins en agents utérotoniques et la nécessité de massage utérin lors de la césarienne par rapport à l'ocytocine. Il n'y a cependant pas de différence quant aux effets secondaires, en particulier pour le saignement in fine. Le principal avantage de la carbétocine est sa simplicité d'utilisation, puisqu'elle est administrée en bolus unique ; l'inconvénient principal est son coût qui demeure actuellement élevé.

L'antibioprophylaxie permet de réduire de façon significative la morbidité infectieuse chez les patientes césarisées. Ainsi, la récente méta-analyse Cochrane de Smaill et al.[19] conclut que son utilisation doit être systématique pour la césarienne. L'antibiotique doit couvrir le spectre des germes rencontrés dans la flore génitale ; de nombreuses céphalosporines de première ou seconde génération représentent donc un choix cohérent. Deux méta-analyses récentes concluent que l'administration avant l'incision cutanée permet une diminution marquée des endométrites et de la morbidité infectieuse par rapport à l'administration juste après le clampage du cordon ombilical, sans affecter par ailleurs la morbidité infectieuse néonatale. [20-21] Cependant, les dernières recommandations de la Société française d'anesthésie et de réanimation (Sfar) restent en faveur d'une administration de l'antibiotique après le clampage. Elles s'appuient sur le principe de précaution et sur le court délai entre l'incision cutanée et le clampage du cordon.[22]

La thromboprophylaxie est très utile en raison du risque accru de phlébite après césarienne ; la fréquence des phlébites est multipliée par 5 à 7 par rapport à un accouchement voie basse. La combinaison des facteurs de risques « obésité » et « alitement » majore le risque thromboembolique considérablement.[6] Malheureusement, il n'existe aucune étude prospective permettant de répondre correctement aux questions concernant la méthode de choix (médicamenteuse ou physique) et les modalités de réalisation de cette prophylaxie. Par similitude aux autres situations à risque de thrombose, les héparines de bas poids moléculaire semblent le meilleur choix. Les recommandations françaises de 2005 retiennent 4 niveaux de risque et de traitement correspondant.[23]

Le choix de la technique anesthésique pour la césarienne doit être fait en tenant compte des facteurs de risques anesthésiques, obstétricaux et fœtaux. Dans la très grande majorité des cas, l'anesthésie régionale est à privilégier étant donné ses avantages, notamment en ce qui concerne la sécurité materno-fœtale. Le taux de complications de l'anesthésie générale est maximal dans les situations d'urgence, ce qui plaide tout particulièrement en faveur de

l'anesthésie régionale dans la mesure du possible dans ce contexte. Cependant, l'anesthésie générale demeure le choix le plus approprié dans quelques situations (≤ 5%), comme les rares urgences fœtales extrêmes et les contre-indications à l'anesthésie régionale (choc hémorragique et anomalies de l'hémostase essentiellement).

ANESTHESIE GENERALE EN OBSTETRIQUE : GRANDS PRINCIPES

L'analyse des causes de décès maternel en rapport avec l'anesthésie dans les enquêtes britanniques de mortalité[24] montre que l'anesthésie générale en est la principale cause. En effet, la non-reconnaissance de décompensation respiratoire chez les patientes obèses suite à l'extubation ressort comme la principale cause de décès directement liés à l'anesthésie. Dans les dernières enquêtes françaises, c'est le choc anaphylactique, plus particulièrement à la succinylcholine, qui semble être responsable de la majeure partie des décès.[6] Actuellement, le recours à l'anesthésie générale est rare en France : elle représentait 1,7% des actes anesthésiques en obstétrique en 2003.

La réalisation d'une anesthésie générale en obstétrique est régentée par la nécessité d'une prévention du syndrome de Mendelson, d'une oxygénation maternelle satisfaisante, d'une perfusion placentaire et d'une oxygénation fœtale suffisante, d'une profondeur anesthésique permettant l'acte chirurgical sans retentissement néonatal excessif.

La préoxygénation est indispensable chez la femme enceinte car l'apnée lors de l'induction de l'anesthésie générale produit une hypoxémie plus rapide et plus profonde qu'en dehors de la grossesse ; cette désaturation rapide est expliquée entre autres par l'augmentation de la consommation en oxygène et la baisse de la capacité résiduelle fonctionnelle. La préoxygénation est adéquate lorsque la fraction expirée en oxygène a atteint 80%.

L'induction en séquence rapide reste actuellement la technique la plus sûre pour l'induction de l'anesthésie générale en obstétrique. Elle débute lorsque tout est en place pour effectuer l'incision chirurgicale immédiatement après l'intubation. La manœuvre de Sellick, qui consiste en une pression adéquate sur le cartilage cricoïdien pour repousser la trachée en arrière et occlure ainsi la lumière œsophagienne, reste actuellement la règle lors de l'induction anesthésique. Il faut néanmoins noter qu'aucune étude n'a prouvé son efficacité et que son innocuité est même discutée. Elle doit être maintenue jusqu'au gonflement du ballonnet et après vérification de la bonne position de la sonde d'intubation par la détection de CO_2 dans les gaz expirés. Les femmes enceintes ont une sensibilité accrue aux agents anesthésiques intraveineux. Le thiopental est historiquement l'agent de référence étant donné son indication chez les patients avec estomac plein. Il reste donc particulièrement recommandé lors des césariennes en urgence et/ou en cours du travail. Il est administré à la dose de 5 à 7 mg/kg, afin de limiter l'incidence des mémorisations sans augmenter significativement la sédation néonatale. En cas de contre-indications (allergie, porphyrie) ou d'indications spécifiques (instabilité hémodynamique, asthme), d'autres agents d'induction sont utilisables. Bien qu'il n'existe actuellement pas de données suffisamment pertinentes pour évaluer un éventuel effet tératogène, le propofol peut être utilisé tous les trimestres de la grossesse, car les études chez

l'animal à des doses équivalentes aux doses humaines thérapeutiques n'ont pas mis en évidence d'effet tératogène. Lors de l'anesthésie pour césarienne, les études avec le propofol indiquent en général l'absence de retentissement fœtal/néonatal lorsque la dose d'induction est ≤ 2,5 mg/kg et la dose d'entretien ≤ 6 mg/kg/h.[25] La dose d'induction doit être significativement réduite en cas de pathologie cardiovasculaire sévère sous-jacente. Le propofol est excrété en faible quantité dans le lait maternel et l'exposition du nouveau-né à partir du lait maternel est moindre qu'après transfert transplacentaire. Du fait de ses effets inhibiteurs puissants sur les voies aériennes supérieures et inférieures, le propofol est particulièrement utile en cas de contre-indication aux curares lors de l'intubation ou en cas d'asthme symptomatique. La kétamine peut être aussi utilisée, à condition d'employer une dose réduite (1,2 - 1,5 mg/kg maximum) pour éviter d'induire une hypertonie utérine. Le rémifentanil s'avère un choix judicieux dans les situations cliniques où il est souhaitable de préserver la stabilité hémodynamique tout en bloquant efficacement la stimulation laryngoscopique et chirurgicale. Il diminue la mémorisation sans affecter la relaxation utérine et il est métabolisé très rapidement, tant chez la mère que chez le fœtus. Plusieurs auteurs ont rapporté divers régimes d'administration. Un bolus de 1 µg/kg atténue les changements hémodynamiques de l'induction tout en ayant des répercussions néonatales limitées. En effet, à ces doses Ngan Kee et al.[26] ont noté une dépression respiratoire chez la moitié des nouveau-nés, mais elle répondait bien à une brève ventilation au masque. Un bolus de 0,5 µg/kg à l'induction, suivi de 0,2 µg/kg/min en entretien a également été décrit avec sensiblement les mêmes répercussions.[27] L'injection de l'agent d'induction est suivie par celle de la succinylcholine (1 mg/kg) et l'intubation peut être effectuée en 45 secondes en moyenne, temps plus court qu'en dehors de la grossesse du fait du haut débit cardiaque des parturientes. Le monitorage de la curarisation reste cependant indispensable, afin d'évaluer le délai optimum d'intubation et de détecter une décurarisation lente secondaire à un déficit en pseudocholinestérases. En cas de contre-indication à la succinylcholine, une forte dose de rocuronium de l'ordre de 1,2 mg/kg a été proposée dans le cadre d'une séquence rapide. L'apparition récente sur le marché du sugammadex, un agent décurarisant spécifique des curares stéroïdiens, permet alors une décurarisation rapide en 2-3 minutes en cas d'intubation impossible.[28] Le sugammadex n'ayant pas été étudié chez la femme enceinte, la combinaison haute dose rocuronium-sugammadex constitue donc un remplacement en cas de contre-indication à la succinylcholine et non une alternative. L'absence d'information sur le passage transplacentaire et le retentissement néonatal dans le cadre spécifique de l'utilisation de ces fortes doses de rocuronium et de sugammadex incitent donc à une surveillance renforcée du nouveau-né dans les premières heures de vie.

La prudence s'impose lors de la manipulation des voies aériennes en contexte obstétrical. D'une part, la muqueuse est très vascularisée et friable. La taille de la sonde d'intubation endotrachéale doit donc être réduite de 0,5 cm ; une sonde de 6,5 cm est donc recommandée et la voie nasale doit être évitée autant que possible. D'autre part, une intubation difficile ou impossible survient dans 1 cas pour 250, c'est-à-dire avec une fréquence 3 à 10 fois plus grande que dans la population générale.[29] Djabatey et al.[30] ont comparé cette haute incidence à celle beaucoup plus basse obtenue dans leur centre ; ils ont conclu que c'était la sous-exposition à l'intubation en situation d'urgence obstétricale qui était responsable de ces

chiffres alarmants. Il a bien été démontré que la classe de Mallampati évoluait tout au long de la grossesse et du travail ; il est donc important de réévaluer les voies aériennes avant toute anesthésie chez les parturientes.[31] Cependant, la classe Mallampati n'est pas très sensible ni très spécifique quant à la difficulté d'intubation dans cette population.[32] De plus, il n'existe aucune étude ayant démontré un lien direct entre l'évolution de la classe de Mallampati et la difficulté d'intubation. Quoi qu'il en soit, il est essentiel d'évaluer correctement les voies aériennes, afin de pouvoir anticiper l'intubation difficile; l'utilisation du fibroscope s'avère alors un choix intéressant. En cas d'intubation impossible, il faut accepter l'échec d'intubation et assurer l'oxygénation, soit par ventilation manuelle au masque facial, soit au mieux par l'insertion d'un masque laryngé.[33]

L'entretien de l'anesthésie se fait classiquement par l'administration d'un mélange gazeux oxygène 50% /protoxyde d'azote 50% associé à un gaz anesthésique halogéné à faible concentration. En cas de souffrance fœtale, il vaut mieux privilégier l'utilisation de 100% d'oxygène. Lors de l'utilisation du protoxyde d'azote, il convient de l'interrompre à l'hystérotomie, afin que le nouveau-né reçoive 100% oxygène dans les dernières minutes précédant sa naissance. Des études récentes ciblant un index bispectral (BIS) entre 40 et 60, norme recommandée pour prévenir la mémorisation peropératoire, ont établi que la concentration alvéolaire nécessaire était de 0,7 MAC préclampage du cordon ombilical lors d'une césarienne.[34] Ainsi, l'isoflurane à 0,6%, le sévoflurane à 1% ou encore le desflurane à 3% constituent tous des choix adéquats permettant de prévenir la mémorisation, tout en affectant peu le tonus utérin.

ANESTHESIE LOCOREGIONALE (ALR) POUR CESARIENNE

L'utilisation d'un supplément d'oxygène lors de l'anesthésie locorégionale a fait l'objet d'une grande controverse dans la littérature au cours des dernières années, car une augmentation des radicaux libres chez le nouveau-né était suspectée.[35] Il est maintenant établi que l'administration de 60 % d'oxygène durant la césarienne en urgence augmente la concentration d'oxygène chez le fœtus, sans augmenter la peroxydation lipidique tant chez la mère que chez le fœtus.[36] Ainsi, l'administration d'oxygène paraît encore recommandable en cas de césarienne en cours de travail, mais elle est probablement non nécessaire dans le cadre de la césarienne programmée.[35]

Rachianesthésie pour césarienne non urgente

Rachianesthésie conventionnelle (en injection unique)

Classiquement, les reproches faits à la rachianesthésie concernent le risque de céphalées post-rachicentèse, la mauvaise prédictibilité du bloc, l'instabilité hémodynamique avec retentissement materno-fœtal et l'impossibilité d'effectuer une analgésie postopératoire puissante et suffisamment durable.

Les céphalées post-rachianesthésie sont longtemps restées l'obstacle le plus important à l'emploi de la rachianesthésie en obstétrique car leur incidence y était particulièrement élevée. La situation s'est radicalement transformée avec la disponibilité des aiguilles dites « pointe-crayon » de faible diamètre. L'incidence des céphalées après rachianesthésie est maintenant inférieure ou égale à 0,5 % avec les aiguilles 27 gauge ayant une pointe-crayon. De plus, lorsqu'elles surviennent, elles sont souvent mineures ou modérées diminuant ainsi considérablement le recours au blood-patch. La rachianesthésie comporte finalement moins d'inconvénients que la péridurale pour laquelle les céphalées post-brèche dure-mérienne accidentelles sont bien plus sévères et finalement pas plus rares.

Le problème de la prédictibilité du bloc est particulièrement complexe à appréhender dans le cadre de la césarienne. En effet, le nombre de facteurs intervenant et la variabilité interindividuelle sont tous deux majorés en contexte obstétrical. La forte stimulation péritonéale existant au cours de la césarienne impose d'obtenir un niveau supérieur d'anesthésie classiquement à T4. L'existence d'un bloc sensitif différentiel rend difficile la juste évaluation du niveau obtenu. En effet, le niveau sensitif supérieur testé au froid-chaud ou au pique-touche est plus céphalique et moins intense que celui déterminé par la perte de sensation du toucher léger ou de la stimulation électrique supramaximale. Pourtant seul ce dernier correspond à une anesthésie chirurgicale complète. En utilisant ce critère, le niveau sensitif supérieur d'anesthésie doit atteindre T5 pour éliminer le risque de douleur viscérale résiduelle au cours de la césarienne. La concentration de la bupivacaïne a peu ou pas d'influence sur le bloc obtenu ; la dose et la nature des produits injectés sont les paramètres les plus importants à considérer. Par ailleurs, sauf nécessité, il faut éviter tout adjuvant sédatif à l'ALR avant l'extraction fœtale et si possible même durant le reste de l'intervention (du fait d'un risque accru d'inhalation). En conséquence, toute imperfection du bloc sensitif est pleinement ressentie par la parturiente.

Il est classique de considérer qu'une dose réduite d'anesthésique local doit être utilisée en rachianesthésie pour césarienne. En effet, il est bien établi qu'il existe une sensibilité accrue à l'anesthésie locorégionale chez la femme enceinte secondairement à la diminution de l'espace rachidien, de l'exposition chronique à la progestérone, de l'augmentation des ß-endorphines et de l'activation des récepteurs opioïdes kappa. L'association d'un morphinique liposoluble (fentanyl ou sufentanil) à la bupivacaïne a révolutionné la qualité de l'anesthésie rachidienne obtenue pour la césarienne. Cette association permet de limiter considérablement les douleurs viscérales (et ainsi les nausées qu'elles provoquent) et de réduire les doses d'anesthésiques locaux nécessaires avec un retentissement respiratoire néonatal insignifiant. Il faut cependant être conscient que cet effet peropératoire puissant est de courte durée et ne constitue pas une analgésie postopératoire valable. La dose intrathécale efficace de fentanyl à additionner est autour de 15 µg et celle de sufentanil est de 2,5-5 µg. [37-38] Des doses au-delà de ces seuils n'améliorent pas la qualité de l'anesthésie et majorent les effets secondaires maternels, notamment le prurit. C'est cette meilleure qualité d'anesthésie qui constitue l'avantage essentiel de la rachianesthésie par rapport à l'anesthésie péridurale. Traditionnellement, la bupivacaïne a été l'anesthésique local employé. Ainsi, il a été établi que pour la réalisation

d'une césarienne avec succès et indolore, la ED95% de la bupivacaïne hyperbare était de 11 mg et de celle de la bupivacaïne isobare de 13 mg lorsqu'elle était associée à 10 µg de fentanyl.[39-40] Lorsqu'elle est comparée à ces doses de bupivacaïne, une dose de ropivacaïne 15 mg en adjonction avec 10 µg de fentanyl permet une anesthésie aussi efficace tout en accélérant la récupération sensitivo-motrice .[41] Quant à la lévobupivacaïne, il convient d'administrer des doses 20% supérieures à celles de la bupivacaïne racémique, tout en sachant que le bloc moteur, comme avec la ropivacaïne, sera plus court et moins intense.[42]

L'hypotension artérielle est l'effet indésirable le plus fréquent lors de la rachianesthésie pour césarienne ; son incidence est de 50 à 90% en césarienne programmée, malgré la mise en décubitus latéral gauche partiel et le préremplissage par cristalloïdes. Cette hypotension est préoccupante car elle est corrélée avec des nausées/vomissements, mais surtout parce qu'elle peut s'accompagner de troubles de conscience pouvant conduire à l'inhalation du contenu gastrique. De plus, elle est néfaste pour le fœtus qui dépend entièrement du débit utéroplacentaire ; elle peut ainsi conduire à la bradycardie fœtale. L'hypotension doit donc être recherchée, prévenue et traitée sans délai pour maintenir la tension artérielle très proche de sa valeur initiale. La stratégie la plus simple actuellement s'avère être le co-remplissage avec cristalloïdes lors de l'injection intrathécale, associé à l'utilisation de la phényléphrine avec ou sans éphédrine selon la fréquence cardiaque maternelle.[43] La phényléphrine a une efficacité au moins équivalente, voire supérieure à l'éphédrine seule en prophylaxie, tout en présentant moins d'effets secondaires.[44] L'alternative utilisée dans de nombreux pays est d'effectuer un préremplissage par un hydroxyléthylamidon (de 3e génération, type 130 000 / 0,4) à la place du coremplissage par cristalloïdes. Cette technique est également très efficace, probablement même un peu supérieure (sans que l'on dispose de comparaison directe pour l'affirmer) mais elle n'a pour l'instant pas encore l'AMM en France.[43]

Rachianesthésie-péridurale combinée

La place de la combinée en césarienne est controversée. En effet, deux séries d'arguments s'opposent. D'une part, ceux qui y sont favorables argumentent que les effets hémodynamiques systémiques sont moindres et que le bloc peut être renforcé et/ou prolongé si besoin, rendant le recours à l'anesthésie générale exceptionnel. D'autre part, ceux qui tendraient à réduire sa place argumentent que l'installation de l'anesthésie est moins rapide qu'avec la rachianesthésie conventionnelle et qu'il existe des risques non négligeables de brèches dure-mériennes sévères avec l'aiguille de Tuohy et de brèches vasculaires lors de la montée du cathéter.

En raison de la qualité des résultats obtenus en rachianesthésie conventionnelle depuis qu'un morphinique liposoluble est associé à l'anesthésique local, la préférence pour une technique simple paraît légitime pour les césariennes programmées sans difficulté prévisible. En revanche, l'anesthésie combinée est à privilégier dans les situations où une césarienne prolongée est possible (parturiente obèse, utérus multicicatriciel avec risque d'adhérences péritonéales) ou lorsque le terrain maternel cardiovasculaire et/ou l'état fœtal nécessite une parfaite stabilité hémodynamique.

Césarienne urgente

En cas de détresse fœtale, il convient de cesser la perfusion d'ocytocine, de mettre la patiente en décubitus latéral gauche, de lui administrer un supplément d'oxygène, d'accélérer la perfusion de cristalloïdes à grand débit (effet tocolytique d'un remplissage rapide) et d'utiliser un vasopresseur afin de corriger la tension artérielle maternelle.[45] La césarienne urgente expose au risque le plus élevé de complications maternelles anesthésiques et tous les auteurs s'accordent à dire que l'anesthésie locorégionale doit y être privilégiée chaque fois que possible. En effet, toutes les patientes à risque de césarienne en cours de travail (utérus cicatriciel, anomalie du monitoring fœtal, grossesse gémellaire…) ou encore présentant une potentielle difficulté anesthésique (voies aériennes difficiles, obésité, prééclampsie…) doivent avoir précocement une analgésie péridurale fonctionnelle. Ce n'est que pour la césarienne en urgence extrême (délai décision-extraction inférieur à 5-10 minutes) que l'anesthésie générale est pratiquement irremplaçable. Dans tous les autres cas, l'anesthésie locorégionale est de rigueur (Figure 1). Une enquête australienne de Popham et al.[46] a retrouvé qu'en cas de césarienne en urgence extrême, les temps moyens décision-extraction étaient de 17±6 min en anesthésie générale, 19±9 mn en extension de péridurale et 26±9 min en rachianesthésie. Le bénéfice de l'anesthésie générale quant au gain de temps par rapport à l'extension de péridurale déjà en place est donc rarement évident. Lorsque le temps presse et que la patiente n'a pas bénéficié jusque-là d'anesthésie locorégionale, la rachianesthésie est alors indiquée. À l'inverse, lorsqu'une péridurale était déjà utilisée pour le travail et qu'une césarienne en semi-urgence (délai prévu décision-extraction > 5-10 minutes) est décidée, l'extension de l'anesthésie péridurale est la méthode de choix car finalement plus rapide et plus sûre dans ce contexte particulier que la rachianesthésie en semi-urgence. Price et al.[47] ont montré que l'injection de 20 ml de lidocaïne 2 % adrénalinée 1/200 000 permettait - quelle que soit la durée préalable du travail et la dose d'anesthésique local antérieurement utilisée - d'atteindre un niveau d'anesthésie chirurgicale en 5 à 7,5 mn dans la plupart des cas et en moins de 12,5 mn dans tous les cas. Cette proposition a l'avantage d'une grande simplicité et son efficacité est excellente à condition de s'être assuré que la péridurale produisait préalablement une analgésie efficace et symétrique au cours du travail. En cas de dysfonctionnement de la péridurale, la rachianesthésie peut être effectuée si aucun bloc n'est observé et que la péridurale a été interrompue depuis au moins 30 min. Lorsque ces deux conditions ne sont pas réunies, le risque de bloc rachidien haut est imprévisible.[48]

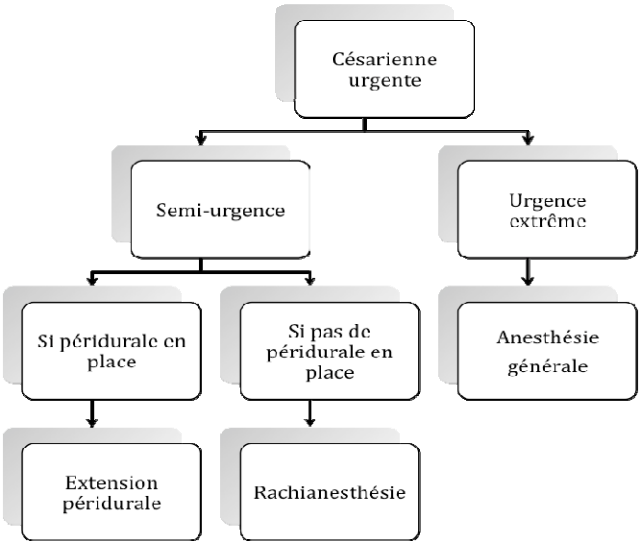

Fig 1.- Algorithme décisionnel : anesthésie pour césarienne urgente.

ANALGESIE APRES CESARIENNE

La nécessité d'obtenir une analgésie efficace après la césarienne tient à plusieurs raisons. La douleur est somatique et viscérale. Aussi est-elle intense pendant les 24-48 premières heures, puis elle s'estompe progressivement. La douleur post-césarienne peut être un obstacle important à la relation mère-nouveau-né et tout doit être fait pour que cette relation s'instaure dans les meilleures conditions. Plusieurs études ont comparé les principales méthodes d'analgésie morphinique après césarienne et aboutissent aux mêmes conclusions. L'administration intramusculaire ou sous-cutanée à la demande ne procure ni analgésie efficace ni satisfaction maternelle. L'emploi de l'analgésie intraveineuse autocontrôlée (PCA) aboutit à une analgésie modérément efficace, mais elle est associée à une satisfaction maternelle importante. L'utilisation de la voie périe médullaire procure une analgésie et une satisfaction importantes.[49]

L'analgésie périmédullaire se fait majoritairement via la morphine qui, en dose unique, procure une analgésie d'environ 24 heures. Il convient de trouver le juste compromis de dosage alliant analgésie optimale et effets secondaires minimaux. Ainsi, l'augmentation des doses au-delà de 100 µg de morphine intrathécale ne permet pas d'améliorer significativement la puissance anesthésique car il semble exister un effet plafond, mais elle majore nettement la fréquence des effets indésirables. Le prurit et les nausées/vomissements paraissent notamment augmenter linéairement en fonction de la dose.[50] En ce qui concerne la morphine péridurale, ses effets indésirables non respiratoires ne semblent pas aussi nettement corrélés avec la dose reçue et l'effet plafond d'efficacité se situe à 3,75 mg.[51] Par ailleurs, cette dose ne suffit généralement pas non plus à elle seule à assurer une analgésie efficace. De plus, avec une dose ≥ 3 mg par voie péridurale, la sécurité en termes de risque de dépression respiratoire n'est pas aussi bien établie qu'avec 100 µg de morphine intrathécale.[52-53-54-55]

La co-administration d'analgésiques s'avère donc dans tous les cas la meilleure solution.[56] Dans les dernières années, l'intérêt de l'addition de clonidine périmédullaire a été examiné. Ainsi, Paech et al.[57] ont montré que l'utilisation de la clonidine 60 µg intrathécale en adjuvant à la morphine 100 µg permettait d'augmenter la durée de l'analgésie et de diminuer le recours aux morphiniques intraveineux. Cependant, ces avantages sont obtenus au prix d'une sédation peropératoire augmentée ; nous ne recommandons donc pas cette pratique. En revanche, l'association d'un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) à une dose réduite de morphine périmédullaire fournit une analgésie satisfaisante ; elle permet ainsi de réduire la dose de morphine péridurale à 1,5-2 mg sans diminution d'efficacité par rapport à 4-5 mg.[58] Les AINS constituent de façon plus générale un puissant complément de la morphine administrée par voie péridurale, intrathécale, intraveineuse par PCA ou sous-cutanée.[59] À condition de limiter leur dose et leur durée de prescription et de respecter leurs contre-indications véritables, ces agents sont associés à une tolérance maternelle excellente. Leur innocuité néonatale en cure courte de quelques jours lors de l'allaitement maternel est également établie (notamment pour le kétoprofène) et validée par l'American Academy of Pediatrics. Administré seul, le paracétamol est insuffisant pour assurer l'analgésie des premières heures suivant une césarienne. Il constitue en revanche un complément intéressant et pratiquement sans risque aux AINS et à la morphine.[56]

La composante somatique de la douleur postopératoire peut être prévenue par l'administration périphérique d'anesthésiques locaux. Il est toutefois primordial que ce type d'intervention s'inscrive dans une approche multimodale de la douleur post-césarienne étant donné que la douleur viscérale n'est pas sensible à cette technique. L'anesthésie de la paroi abdominale se fait soit par infiltration de la cicatrice, qui pour être durablement efficace nécessite l'utilisation d'un cathéter d'infiltration, ou par des blocs abdominaux (blocs ilio-inguinal / iliohypogastrique et surtout maintenant bloc du plan abdominal transverse (TAP)). Une récente méta-analyse Cochrane a démontré que l'infiltration d'anesthésiques locaux et les blocs des nerfs abdominaux permettent de diminuer la consommation de morphiniques post-césarienne.[60] Cependant, si certaines études concluent à une analgésie satisfaisante avec le cathéter d'infiltration, d'autres n'y voient aucun bénéfice.[61-62] Ces différences de résultats sont probablement secondaires aux différences de localisations du cathéter (le positionnement sous-aponévrotique est plus efficace qu'en sus-aponévrotique), d'anesthésiques locaux utilisés et surtout de médicaments adjuvants employés contre la douleur.[63] Une étude de Lavand'homme et al.[64] a démontré que l'infiltration d'AINS dans la cicatrice donnait une meilleure analgésie post-césarienne que par voie intraveineuse, mais ce résultat n'a pas été confirmé ; cette pratique n'est donc pas actuellement recommandée. Les blocs ilio-inguinaux et iliohypogastriques en analgésie postopératoire de la césarienne sont peu utilisés et peu étudiés ; probablement à cause de leur fort taux d'échec et leur courte durée d'action. Gucev et al.[65] semblent néanmoins avoir obtenu des résultats encourageants en effectuant la technique sous échographie et en installant des cathéters bilatéraux. Récemment, les TAP-blocs ont été proposés pour l'analgésie post-césarienne.[66] La technique paraît franchement efficace dans la prise en charge multimodale de la douleur. Cependant, elle pourrait perdre de son intérêt lorsque la morphine intrathécale est également été utilisée.[67-68]

CONCLUSION

Les progrès de l'analgésie locorégionale du travail et de l'anesthésie pour césarienne ont été immenses, notamment au cours de ces deux dernières décennies. Parallèlement, le nombre de césariennes et de grossesses à haut risque a considérablement augmenté. Ainsi, le rôle de l'anesthésiste est plus que jamais important auprès de la population obstétricale. Les défis sont encore nombreux à relever, notamment dans la prévention et la gestion de l'hémorragie du postpartum et dans le raffinement des techniques d'analgésie post-césarienne.

REFERENCES

[1] Blondel B, Surprenant K, Du Mazaubrun C, et al. La santé périnatale en France métropolitaine de 1995 à 2003. Résultats des enquêtes périnatales. J Gynecol Obstet Biol Reprod 2006 ; 35: 373-87.

[2] Liu S, Liston RM, Joseph KS, et al. Maternal mortality and severe morbidity associated with low-risk planned cesarean delivery versus planned vaginal delivery at term. CMAJ 2007 ; 176: 455-60.

[3] Silver RM, Landon MB, Rouse DJ, et al. Maternal morbidity associated with multiple repeat cesarean deliveries. Obstet Gynecol 2006 ; 107 : 1226–32.

[4] Pallasmaa N, Ekblad U, Gissler M. Severe maternal morbidity and the mode of delivery. Acta Obstet Gynecol 2008 ; 87 : 662-8.

[5] Deneux-Tharaux C, Carmona E, Bouvier-Colle MH, et al. Postpartum maternal mortality and cesarean delivery. Obstet Gynecol 2006 ; 108 : 541-8.

[6] Institut de Veille Sanitaire (InVS). Rapport du Comité National d'Experts sur la Mortalité Maternelle (CNEMM) – période 2001-2006. Téléchargeable sur Internet à : http://www.invs.sante.fr/display/?doc=publications/2010/mortalite_maternelle/index.html

[7] Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR). Les blocs périmédullaires chez l'adulte. Recommandations pour la pratique clinique 2006. Téléchargeable sur Internet à : http://www.sfar.org/article/187/les-blocs-perimedullaires-chez-l-rsquo-adulte-rpc-2006

[8] De Guibert J-M, Mercier F J, Roger-Christoph S, et al. Prévention de l'hypotension artérielle lors de la césarienne sous rachianesthésie: comparaison entre 5 et 10 degrés de décubitus latéral gauche maternel. Ann Fr Anesth Réanim 2009; 28S: R281.

[9] Larsson C, Saltvedt S, Wiklund I, et al. Estimation of blood loss after cesarean section and vaginal delivery has low validity with a tendency to exaggeration. Acta Obstet Gynecol 2006 ; 85 : 1448-52.

[10] Chai S, Joung SJ, Aziz R. Incidence and risk factors predicting blood transfusion in cesarean section. ANZOG 2009 ; 49 : 490-3.

[11] Rouse DJ, MacPherson C, Landon M, et al. Blood Transfusion and cesarean delivery. Obstet Gynecol 2006 ; 108 : 891-7.

[12] Mercier FJ, Van de Velde M. Major Obstetric hemorrhage. Anesthesiology Clin 2008 ; 26 : 53-66.

[13] Mercier FJ, Bonnet MP. Use of clotting factors and other prohemostatic drugs for obstetric hemorrhage. Curr Opin Anesthesiol 2010 ; 23 : 310-6.

[14] CRASH-2 trial collaborators. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet 2010 ; published online June 15.

[15] Allam J, Cox S, Yentis M. Cell salvage in obstetrics. Int J Obstet Anesth 2008 ; 17 : 37-45.

[16] Geoghegan J, Daniels JP, Moore PAS, et al. Cell salvage at caesarean section: the need for an evidence-based approach. BJOG 2009 ; 116 : 743-7.

[17] Murphy DJ, MacGregor H, Munishankar B, et al. A randomised controlled trial of oxytocin 5 IU and placebo infusion versus oxytocin 5 IU and 30 IU infusion for the control of blood loss at elective caesarean section - Pilot study. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2009 ; 142 : 30-3.

[18] Su LL, Chong YS, Samuel M. Oxytocin agonists for preventing postpartum haemorrhage. Cochrane Database Syst Rev 2009 ; CD005457.

[19] Smaill FM, Gyte GML. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. Cochrane Database Syst Rev 2010; CD007482.

[20] Costantine MM, Rahman M, Ghulmiyah L, et al. Timing of perioperative antibiotics for cesarean delivery: a metaanalysis. Am J Obstet Gynecol 2008 ; 1999 : 301.e1-e6.

[21] Boselli E, Bouvet L, Rimmelé T, et al. Antibioprophylaxie pour césarienne avant incision ou après clampage du cordon ? Méta-analyse. Ann Fr Anesth Réanim 2009 ; 28 : 855-67.

[22] Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR). Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle : principes généraux. Actualisation 2010. Téléchargeable sur Internet à : http://www.sfar.org/_docs/articles/AntibioprphylaxieSFAR20100.pdf

[23] Benhamou D, Mignon A, Aya G, et al. Maladie thromboembolique périopératoire et obstétricale. Pathologie gynécologique et obstétricale. Ann Fr Anesth Réanim 2005 ; 24 : 911-20.

[24] Department of Health. Why mothers die. Report on confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom 2003-2005. London: Her majesty's Stationery Office, 2007.

[25] Thénoz N, Soler S, Boselli E, Chassard D. Anesthésie pour césarienne. In: Sfar, editeur. Conférences d'actualisation, 47e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris: Elsevier ; 2005. p 323-33.

[26] Ngan Kee WD, Khaw KS, Ma KC et al. 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.

[27] Van de Velde M, Teunkens A, Kuypers M. General anaesthesia with target controlled infusion of propofol for planned CS: maternal and neonatal effects of a remifentanil-based technique. Int J Obstet Anesth 2004 ; 13: 153-8.

[28] Sharp LM, Levy DM. Rapid sequence induction in obstetrics revisited. Curr Opin Anaesthesiol 2009 ; 22 : 357-61.

[29] McDonnell NJ, Paech MJ, Clavisi M, et al. Difficult and failed intubation in obstetric anaesthesia : an observational study of airway management and complications associated with general anaesthesia for cesarean section. Int J Obstet Anesth 2009 ; 17 : 292-7.

[30] Djabatey EA, Barclay PM. Difficult and failed intubation in 3430 obstetric general anaesthetics. Anaesthesia 2009 ; 64 : 1168-71.

[31] Boutonnet M, Faitot V, Katz A, et al. Mallampati class changes during pregnancy, labour, and after delivery : can these be predicted? Br J Anaesth 2010 ; 104 : 67-70.

[32] Honarmand A, Safavi MR. Prediction of difficult laryngoscopy in obstetrics patients scheduled for caesarean delivery. Eur J Anaesth 2008 ; 25 : 714–20.

[33] Vasdev GM, Harrison BA, Keegan MT, et al. Management of difficult and failed airway in obstetric anesthesia. J Anesth 2008 ; 22 : 38-48.

[34] Robins K, Lyons G. Intraoperative awareness during general anesthesia for cesarean delivery. Anesth Analg 2009 ; 109 : 886-90.

[35] Van de Velde M. Emergency caesarean delivery: is supplementary maternal oxygen necessary? [editorial]. Br J Anaesth 2009 ; 102: 1-2.

[36] Khaw KS, Wang CC, Ngan Kee WD, et al. Effects of high inspired oxygen fraction during elective caesarean section under spinal anaesthesia on maternal and fetal oxygenation and lipid peroxidation. Br J Anaesth 2002 ; 88 : 18-23.

[37] Shende D, Cooper GM, Bowden MI. The influence of intrathecal fentanyl on the characteristics of subarachnoid block for caesarean section. Anaesthesia 1998 ; 53: 706-10.

[38] Wang LZ, Zhang YF, Tang BL, et al. Effects of intrathecal and i.v. small-dose sufentanil on the median effective dose of intrathecal bupivacaine for caesarean section. Br J Anesth 2007 ; 98: 792-6.

[39] Ginosar Y, Mirikatani E, Drover DR, et al. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. Anaesthesiology 2004 ; 100 : 676-82.

[40] Carvalho B, Durbin M, Drover DR, et al. The ED50 and ED95 of intrathecal isobaric bupivacaine with opioids for cesarean delivery. Anesthesiology 2005 ; 103 : 606-12.

[41] Al-Abdulhadi O, Biehl D, Ong B, et al. Hyperbaric spinal for elective cesarean section-ropivacaine vs bupivacaine. Middle East J Anesthesiol 2007 ; 19: 385-96.

[42] Gauthier P, De Kock M, Huberty L, et al. Comparaison of the effects of intrathecal ropivacaine, levobupivacaine, and bupivacaine for Caesarean section. Br J Anaesth 2003; 91 : 684-9.

[43] Mercier FJ, Bonnet MP, De la Dorie A, et al. Rachianesthésie pour césarienne : remplissage, vasopresseurs et hypotension. Ann Fr Anesth Réanim 2007 ; 26 : 688-93.

[44] Cyna AM, Andrew M, Emmett RS, et al. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. Cochrane Database Syst Rev 2009; CD002251.pub2.

[45] Levy DM. Emergency caesarean section: best practice. Anaesthesia 2006 ; 61 : 786-91.

[46] 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.

[47] Price ML, Reynolds F, Morgan BM. Extending epidural blockade for emergency caesarean section. Int J Obstet Anesth 1991 ; 1 : 13-18.

[48] Dahl V, Spreng UJ. Anaesthesia for urgent (grade 1) caesarean section. Curr Opin Anaesthesiol 2009 ; 22 : 352-6.

[49] Gadsden J, Hart S, Santos AC. Post-cesarean delivery analgesia. Anesth Analg 2005 ; 101 : S62-9.

[50] Palmer CM, Emerson S, Volgoropolous D, et al. Dose-response relationship of intrathecal morphine for postcesarean analgesia. Anesthesiology 1999 ; 90: 437-44.

[51] Palmer CM, Nogami WM, Van Maren G, et al. Postcesarean epidural morphine: a dose-respond study. Anesth Analg 2000 ; 90: 887-91.

[52] Abdoud TK, Dror A, Mosaad P, et al. Mini-dose intrathecal morphine for relief of post-cesarean section pain : safety, efficacy, and ventilatory responses to carbon dioxide. Anesth Analg 1988 ; 67 : 137-43.

[53] Fuller JG, McMorland GH, Douglas MJ, et al. Epidural morphine for analgésia after caesarean section : A report of 4880 patients. Can J Anaesth 1990 ; 37: 608-12.

[54] Yu PY, Gambling DR. A comparative study of patient-controlled epidural fentanyl and single dose epidural morphine for post-caesarean analgesia. Can J Anaesth 1993 ; 40 : 416-20.

[55] Carvalho B. Respiratory depression after neuraxial opioids in the obstetric setting. Anesth Analg 2008 ; 107 : 956-61.

[56] McDonnell NJ, Keating ML, Muchatuta NA, et al. Analgesia after caesarean delivery. Anaesth Intensive Care 2009 ; 37: 539-51.

[57] Peach MJ, Pavy TJG, Orlikowski CEP, et al. Postcesarean analgesia with spinal morphine, clonidine, or their combinaison. Anesth Analg 2004 ; 98 : 1460-6.

[58] Sun HL, Wu CC, Lin MS, et al. Effects of epidural morphine and intramuscular diclofenac combinaison in postcesarean analgesia: a dose-range study. Anesth Analg 1993 ; 76: 284-8.

[59] Cardoso M, Carvalho J, Amaro AR, et al. Small doses of intrathecal morphine combined with systemic diclofenac for postoperative pain control after cesarean delivery. Anesth Analg 1998 ; 86 : 538-41.

[60] Bamigboye AA, Hofmeyr GJ. Local anaesthetic wound infiltration and abdominal nerves block during caesarean section for postoperative pain relief. Cochrane Database Syst Rev 2009; CD006954.

[61] Ranta PO, Ala-Kokko TI, Kukkonen JE, et al. Incisional and epidural analgesia after caesarean delivery: a prospective, placebo-controlled, randomised clinical study. Int J Obstet Anesth 2006 ; 15 :189-94.

[62] Zohar E, Shapiro A, Eidinov A, et al. Postcesarean analgesia: the efficacity of bupivacaine wound instillation with and without supplemental diclofenac. J Clin Anesth 2006 ; 18 : 415-21.

[63] McDonnell JG, Curley G, Carney J, et al. The analgesic efficacity of transverses abdominis plane block after cesarean delivery: a randomised controlled trial. Anesth Analg 2008 ; 106 : 186-91.

[64] Lavand'homme PM, Roelants F, Waterloos H, et al. Postoperative analgesic effects of continuous wound infiltration with diclofenac after elective caesarean delivery. Anesthesiology 2007 ; 106 : 1220-5.

[65] Gucev G, Yasui GM, Chang TL, et al. Bilateral ultrasound-guided continuous ilioinguinal – iliohypogastric block for pain relief after caesarean delivery. Anesth Analg 2008 ; 106 : 1220-2.

[66] Belavy D, Cowlishaw PJ, Howes M, et al. Ultrasound-guided transverses abdominis plane block for analgesia after caesarean delivery. Br J Anaesth 2009 ; 103: 726-30.

[67] Costello JF, Moore AR, Wieczorek PM, et al. 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.

[68] Kanazi GE, Aouad MT, Abdallah FW, et al. The analgesic efficacy of subarachnoid morphine in comparaison with ultrasound-guided transverses abdominis plane block after cesarean delivery: a randomised controlled trial. Anesth Analg 2010 ; published online May 20.