

RACHI OU RACHI-PÉRI POUR LA CÉSARIENNE ?

Catherine Fischer, Frédéric J. Mercier

Département d'anesthésie réanimation, CH Antoine Bécclère, 179 rue de la Porte de Trivaux, 92141 Clamart

INTRODUCTION

Que ce soit en termes de sécurité maternelle ou de qualité de prise en charge, l'anesthésie locorégionale périmédullaire (ALR) est sans conteste la technique appropriée pour la césarienne programmée. Historiquement la péridurale a été la première ALR de référence, mais l'introduction des aiguilles fines à pointe-crayon dans les années 80 a permis de réduire drastiquement l'incidence des céphalées post brèche dure-mérienne et a conduit à l'avènement de la rachianesthésie (RA) comme « gold standard » dans cette indication depuis le milieu des années 90. Riley et al. [1] ont, par exemple, confirmé la supériorité de la RA sur la péridurale en 1995, en établissant la rapidité de réalisation et d'obtention d'un niveau d'anesthésie chirurgicale, la réduction des sensations douloureuses peropératoires et un moindre coût (essentiellement par réduction du temps d'occupation du bloc opératoire). En France, en 2005, 92 % des césariennes programmées pour les patientes ASA 1 étaient réalisées sous RA simple, contre 2 % seulement sous rachianesthésie-péridurale combinée (RPC) [2]. Cependant les avantages majeurs de la RA en termes d'installation rapide et de densité du bloc constituent également les facteurs principaux de survenue d'hypotension. En effet, l'incidence « spontanée » de l'hypotension résultant du bloc sympathique de l'ALR est de 5 à 30 % sous péridurale contre 40 à 80 % sous RA.

Si les procédures de pré- et co-remplissage ainsi que l'utilisation des vaso-presseurs permettent de réduire la fréquence et l'intensité de ces perturbations hémodynamiques, elles ne les suppriment pas complètement. La démarche ultérieure a donc logiquement conduit à rechercher les doses et les mélanges optimaux pour obtenir le meilleur résultat anesthésique et hémodynamique. Les études « dose-réponse » ont permis d'établir l'ED95 pour les anesthésiques locaux (AL) les plus utilisés, seuls ou associés à un morphinique liposoluble, mais ces doses efficaces entraînent un taux élevé d'hypotension. Les études proposant l'utilisation de plus faibles doses, voire de très faibles doses, systématiquement associées à un morphinique liposoluble montrent que la réduction de la quantité

d'AL, qui permet effectivement de diminuer le retentissement hémodynamique, est associée à une réduction de la durée du bloc et à une plus grande fréquence de survenue de douleurs peropératoires.

La RPC a été introduite en 1981 par Brownridge dans le but d'associer la flexibilité du bloc péridural et la fiabilité du bloc intrathécal, tout en réduisant les inconvénients de chacune des techniques : pour la RA les hypotensions brutales, la durée limitée, la difficulté à prévoir le niveau supérieur du bloc ; pour la péridurale l'insuffisance du bloc sacré, les douleurs viscérales, les céphalées sévères en cas de brèche dure-mérienne accidentelle, les brèches vasculaires [3]. De nombreux travaux ont été ensuite publiés, développant différentes modalités d'utilisation de la RPC : technique « balancée » entre une RA très faible dose et titration du niveau par voie péridurale, technique RA « pleine dose » et péridurale « de support », technique « Epidural volume extension » (« EVE ») par injection de sérum physiologique seul dans l'espace péridural.

Ces différents protocoles ont été comparés entre eux et avec la RA « single-shot » en termes de répercussions hémodynamiques, niveau du bloc, qualité d'anesthésie.

Idéalement, le cahier des charges de l'ALR pour césarienne est le suivant :

- Une technique fiable, facile à réaliser, rapide à mettre en œuvre et permettant d'obtenir un niveau de bloc suffisant, prédictible et idéalement ajustable (à la chirurgie, au terrain) en termes de niveau et de durée du bloc sensitif.
- Un retentissement hémodynamique et des effets secondaires (nausées, prurit) modestes, des répercussions fœtales minimales.
- Une incidence des complications (brèche, échec) la plus faible possible.
- Un moindre coût.
- Une analgésie postopératoire de bonne qualité et une réhabilitation postopératoire rapide.

1. RPC / RA : RETENTISSEMENT HÉMODYNAMIQUE

Sous RA, avec les AL les plus couramment utilisés, la dose nécessaire à l'obtention d'une anesthésie satisfaisante (ED95) s'accompagne d'une incidence élevée d'hypotension (40 à 80 %) que les mesures prophylactiques ne parviennent pas le plus souvent à supprimer totalement. En 2009, les travaux issus de la Cochrane DataBase ont permis de faire le point sur ce sujet en reprenant l'ensemble des essais randomisés comparant les techniques préventives de l'hypotension au cours de la RA pour césarienne ; 75 études incluant plus de 4 600 patientes ont pu faire l'objet de cette méta-analyse [4]. Le remplissage vasculaire était efficace et les colloïdes étaient nettement plus efficaces que les cristalloïdes (en fait, l'efficacité du pré-remplissage par cristalloïdes n'est pas véritablement pertinente sur le plan clinique). Les vasopresseurs éphédrine et phényléphrine (Néosynéphrine®) réduisaient significativement l'incidence et la sévérité des hypotensions ; cependant, la supériorité de la phényléphrine sur l'éphédrine n'a pas pu être établie dans cette méta-analyse, mais l'utilisation de fortes doses d'éphédrine (> 20 mg) était responsable d'hypertension et de tachycardie maternelle, ainsi que d'acidose néonatale. La compression des membres inférieurs participait également à la prévention du retentissement hémodynamique de la RA. Cependant, aucune de ces mesures ne permettait de s'affranchir totalement de l'hypotension au cours de la RA.

L'adjonction d'un morphinique liposoluble à l'AL améliore la qualité de l'anesthésie [5]. L'utilisation de solution hyperbare peut permettre de réduire notablement l'incidence de l'hypotension par rapport à la bupivacaïne iso ou hypobare [6]. L'utilisation combinée de phényléphrine (Néosynéphrine®) et d'éphédrine diminue la fréquence et l'intensité de l'hypotension et des nausées par rapport à l'éphédrine seule [7]. Enfin, le co-remplissage rapide par cristaalloïdes est plus efficace que le pré-remplissage [8].

Néanmoins, le paramètre majeur responsable des répercussions hémodynamiques reste la dose de bupivacaïne utilisée, car elle détermine le niveau et la cinétique d'installation du bloc sympathique.

La mise en place d'un cathéter péridural offre la possibilité de diminuer la dose initiale d'AL en intrathécal et de pouvoir ajuster ensuite si besoin le niveau supérieur du bloc sensitif. L'effet attendu est un « amortissement » dans le temps de l'hypotension et donc un meilleur contrôle de sa survenue. Ainsi, ont été proposés des protocoles « low-dose » et « ultra low-dose ». Trois essais randomisés ont étudié le profil hémodynamique de protocoles comportant de faibles doses de bupivacaïne intrathécale (associée à un morphinique) couplée à une extension par voie péridurale :

- Lew et al. [9] ont comparé la RA seule avec 9 mg de bupivacaïne + 10 µg de Fentanyl versus la RPC comportant 5 mg bupivacaïne + 10 µg de Fentanyl puis 6 ml de sérum physiologique par voie péridurale. Ces auteurs n'ont pas retrouvé de différence concernant l'incidence des hypotensions.
- En revanche, Van de Velde et al. [10] ont trouvé une différence notable dans la survenue d'épisodes hypotensifs en cas de faible dose : 16 %, versus 68 % dans le groupe « forte dose » ; ils étudiaient un protocole comportant 6,5 versus 9,5 mg de bupivacaïne hyperbare associée dans les 2 groupes à 2,5 µg de sufentanil intrathécal + 10 ml de sérum physiologique par voie péridurale.
- Teoh et al. [11] ont étudié un protocole ultra-faible dose comparant 3,75 et 9 mg de bupivacaïne (+ 10 µg de Fentanyl et 100 µg de morphine IT, suivie d'une dose-test de 3 ml de lidocaïne 1,5 % par voie péridurale dans les 2 groupes). Ils ont retrouvé moins d'hypotension (14 %, versus 73 %), utilisé moins d'éphédrine et observé une récupération plus rapide du bloc-moteur dans le groupe ultra-faible dose. Cependant, 14 % des patientes ont eu une douleur peropératoire notable (EVA > 4) malgré une intervention de durée moyenne assez courte (35 min). Par ailleurs, le niveau maximum supérieur était plus long à obtenir et le bloc-moteur peropératoire était nettement moins intense.

La rapidité d'installation du bloc sensitif (et sympathique) est déterminante dans la survenue de l'hypotension et la RPC offre la possibilité de pouvoir monter progressivement le niveau supérieur du bloc : Thoren et al. [12] ont comparé 12,5 mg de bupivacaïne hyperbare en RA, versus 7,5 mg en RPC complétés si besoin par des bolus de 2 ml de bupivacaïne 0,5 % par voie péridurale jusqu'à obtenir un niveau T4. L'hypotension survenait dans les 2 groupes pour 62 % des patientes, mais elle était nettement plus précoce dans le groupe RA (8,8 vs 14,6 min). Cette étude suggère donc que l'on dispose de plus de temps pour prévenir l'hypotension en RPC, si l'on utilise une prophylaxie par vasopresseur (phényléphrine ± éphédrine) comme cela est actuellement recommandé pour maintenir la PAS proche de sa valeur de base [13].

Cependant, le protocole de remplissage vasculaire utilisé a aussi une influence majeure sur le retentissement hémodynamique du bloc sympathique,

lorsque l'on compare une RA avec une dose IT conventionnelle, versus une RPC avec faible dose IT. Ainsi, Ko et al. [14] ont montré qu'en cas de pré-remplissage par cristalloïdes (20 ml.kg⁻¹ de Ringer Lactate), une RA faible dose (bupivacaïne 6 mg + fentanyl 20 µg) diminuait significativement l'incidence de l'hypotension (24 %, versus 44 %) et des nausées par rapport à une RA standard (bupivacaïne 9 mg + fentanyl 20 µg). En revanche, en cas de préremplissage par colloïdes (500 ml d'HydroxyEthylAmidon (HEA) à 6 %), la RA standard (bupivacaïne 9 mg + fentanyl 20 µg) et la RPC faible dose (bupivacaïne 6 mg + fentanyl 20 µg) donnaient chacune une incidence d'hypotension similaire et faible (18 %, versus 20 %). Il n'y avait donc pas de bénéfice à associer la RPC faible dose et le pré-remplissage par HEA, par rapport à la RPC faible dose + pré-remplissage par cristalloïde ni par rapport à la RA standard + pré-remplissage par HEA [14]. Les auteurs considèrent néanmoins que l'utilisation systématique des HEA pour le remplissage vasculaire n'est pas sans inconvénient : ils coûtent plus cher et comportent un risque anaphylactique potentiel. Les auteurs suggèrent de réserver cette technique aux situations particulières où l'hémodynamique doit être absolument contrôlée et ils insistent sur le fait que la RPC avec pré-remplissage par cristalloïdes constitue déjà un protocole efficace sur la stabilité hémodynamique. Ces arguments sont de notre point de vue très discutables, car le coût de 500 ml d'HEA (une dizaine d'euros) est très faible par rapport au surcoût direct engendré par une RPC (versus une RA seule) ; par ailleurs, la RPC est plus longue à effectuer techniquement, puis à s'installer pharmacologiquement, ce qui majore significativement les coûts indirects (immobilisation de la salle de césarienne et de son personnel médical et paramédical). En fait, la limite d'utilisation des HEA est liée à l'absence d'AMM chez la femme enceinte pour l'instant en France (ce qui n'est ni le cas ailleurs en Europe, ni le cas aux USA) et surtout à un manque d'étude publiée de grande ampleur confirmant sa très probable innocuité d'emploi (risque hémorragique, passage transplacentaire, devenir néonatal). Cette étude vient d'être effectuée de façon multicentrique en France et est actuellement en cours d'analyse.

La position dans laquelle est réalisée l'injection peut influencer l'extension du bloc. Dans l'étude de Coppejans et al. [15], l'injection d'une faible dose (bupivacaïne 6,6 mg + sufentanil 3,3 µg) en position assise s'accompagnait d'une extension du bloc moins importante et d'une hypotension retardée par rapport à la même dose injectée en décubitus latéral. Cependant, avec l'injection IT en position assise, un complément par voie péridurale était plus souvent requis (35 %, versus 3,5 %).

Ce paramètre est important à prendre en compte dans la technique RPC, car le temps passé en position assise peut être prolongé par la mise en place et la fixation du cathéter. Or, l'extension céphalique du bloc est réduite dès la 3^{ème} minute de délai écoulée avant de rallonger la patiente [16]. Le tableau I ci-dessous résume les principales études ayant comparé le retentissement hémodynamique de la RA seule versus la RPC :

Tableau I
Incidence de l'hypotension

		% Hypotension sous RA	% Hypotension sous RPC	Remarques
THOREN [12] Anesth & Analg 1994	R : Bupi HB 12,5 mg	62 %		Tps de survenue 8,8 ± 1,1 min
	R : Bupi HB 7,5 mg P : 54mg Bupi 0,5 %		62 %	Tps de survenue 14,6 ± 2,1 min
LIM [17] Anesth & Analg 2006	R : Bupi HB 10 mg	45 %		NS
	R : Bupi HB 10 mg P : 1 ml air		35 %	
ITHNIN [18] Anesth & Analg 2006	R : Bupi HB 10 mg	60 %		NS
	R : Bupi HB 10 mg P : 2 ml air		87 %	
CHOI [19] IJOA 2006	R : Bupi HB 9 mg + Fentanyl 20 µg	46 %		P < 0,05
	R : Bupi HB 6 mg + Fentanyl 20 µg P : 10 ml Bupi 0,25 %		24 %	
FAN [20] Anesth & Analg 1994	R : Bupi HB 10 mg	50 %		P < 0,05
	R : Bupi HB 5 mg P : Lidocaïne 2 % 10 ± 2 ml		5 %	
KO [14] IJOA 2007	R : Bupi HB 9 mg + Fentanyl 20 µg	44 %		Remplissage par cristalloïdes P < 0,05
	R : Bupi HB 6 mg + Fentanyl 20 µg P : Bupi 0,25 % 10 ml		24 %	
	R : Bupi HB 9 mg + Fentanyl 20 µg	18 %		Remplissage par colloïdes (HEA) NS
	R : Bupi HB 6 mg + Fentanyl 20 µg P : Bupi 0,25 % 10 ml		20 %	

R : injection en rachianesthésie (RA)
P : injection par voie périurale

RPC : rachianesthésie-périurale combinée
HEA : Hydroxyéthylamidon

2. QUELLES DOSES ? QUEL NIVEAU ? QUELLE DURÉE ?

2.1. RPC : MÉCANISMES D'ACTION

Il est établi depuis quelques années que le bloc intrathécal peut facilement être étendu avec de relativement faibles doses d'anesthésique local injectées par voie périurale ; à la fois le degré et la vitesse d'extension du bloc sont augmentés plus que ne le voudraient les faibles quantités d'anesthésique local injectées dans l'espace périurale lombaire.

Plusieurs travaux ont montré que l'effet volume (« EVE » : Epidural Volume Extension) joue un rôle purement mécanique qui est important pour rendre compte de ce phénomène d'extension du bloc, indépendamment de l'effet pharmacologique direct des médicaments.

Les mécanismes d'action évoqués pour expliquer ce phénomène comprennent :

- **Le transfert de l'AL** à travers l'orifice de ponction de la dure-mère par l'aiguille de RA. Même avec des aiguilles fines il est possible qu'un phénomène de surpression provoqué par le volume injecté dans l'espace péri-dural puisse favoriser le passage intrathécal d'une faible quantité d'AL ; cependant l'utilisation d'aiguilles 27 Gauge à pointe crayon rend ce phénomène probablement négligeable.
- **La compression thécale** transmise par l'augmentation de pression péri-durale liée au volume injecté est un mécanisme important et plus documenté. En effet, après une RA seule effectuée en décubitus latéral, au moment où la patiente est remise en décubitus dorsal la compression aorto-cave est rétablie. On observe alors une ascension du niveau supérieur du bloc attribué à l'engorgement des veines péri-durales qui pousse le LCR contenant l'AL vers l'extrémité céphalique [21]. Une augmentation de la pression du LCR de 12 mmHg a été observée après injection de 10 ml de lidocaïne dans l'espace péri-dural chez un patient porteur d'une valve [22]. Plusieurs équipes ont fait ce constat que l'effet volume précède et renforce l'effet pharmacologique quand un complément d'AL est injecté par voie péri-durale après une RA. L'imagerie a confirmé cette hypothèse en montrant sur des clichés de myélographie une diminution notable du diamètre de l'espace intrathécal et une ascension du produit de contraste après injection péri-durale de 10 ml de sérum physiologique [23]. De même en IRM on observe une réduction du volume de LCR lombosacré de 17,5 % après injection de 15 ml de sérum physiologique [24].
- **La mise en communication de l'espace péri-dural avec la pression atmosphérique** intervient également comme l'ont mis en évidence plusieurs équipes [18, 25]. La pression négative supposée régner dans l'espace péri-dural serait neutralisée par la mise en communication avec l'air ambiant créé par l'aiguille de Tuohy, puis l'injection de liquide réduirait alors le volume du sac dural par écrasement. Il faut noter que dans les publications citées, la ponction est réalisée en décubitus latéral et que ce phénomène ne se produit peut-être pas à l'identique en position assise.

Au total, les variations de pression dans l'espace péri-dural et la compression thécale induite par le volume injecté dans l'espace péri-dural se traduisent par une augmentation significative du niveau et de la vitesse d'extension du bloc intrathécal.

2.2. POSITION ET CHRONOLOGIE DES INJECTIONS

Le degré d'extension du bloc dépend également de l'intervalle de temps entre les 2 injections intrathécale et péri-durale et de la position dans laquelle est réalisée la ponction. En effet, si l'injection péri-durale est réalisée après la stabilisation du bloc spinal (après 20 min), elle ne modifie pas son niveau, l'AL étant déjà fixé sur son site d'action, sa distribution dans le LCR n'est plus modifiée [26]. Wildsmith et al. [27] avaient déjà montré que 2 minutes passées en position assise suffisent pour influencer significativement le niveau du bloc [27]. Kohler et al. [16] ont montré que si la durée passée en position assise était prolongée de 0 à 3 minutes, la survenue du 1^{er} épisode hypotensif était retardée et le nombre de cas où le bloc montait trop haut diminuait.

En position assise, la ponction est plus facile (moins de difficultés à identifier l'espace péri-dural) et l'extension céphalique du bloc est moins importante avec un AL hyperbare ; les épisodes hypotensifs sont plus tardifs (que lorsque la

ponction est faite en décubitus latéral) et cette cinétique retardée peut se traduire par un pH ombilical néonatal plus élevé [15]. Le temps passé dans la position de ponction pouvant se prolonger en RPC (temps du geste, difficultés d'insertion du cathéter, fixation...), le profil d'installation du bloc est donc susceptible de se modifier.

En revanche, l'effet volume de l'injection d'AL par voie péridurale (« EVE » = Epidural Volume Extension) a été constaté après injection intrathécale de bupivacaïne isobare [28] ou hyperbare [29], au décours de ponctions pratiquées aussi bien en position assise [29] qu'en décubitus latéral [30].

2.3. CHOIX DES DOSES

La dose médiane effective de bupivacaïne intrathécale a été déterminée par allocation séquentielle en chirurgie réglée non-obstétricale (étude impossible à réaliser, pour des raisons éthiques évidentes, au cours de la césarienne) : elle est de 11,4 mg en RA conventionnelle versus 9,2 mg en RPC (injection unique de 4 ml d'air dans l'espace péridural) ; soit 19 % de moins d'AL en RPC qu'en RA [31].

En chirurgie gynécologique, la même dose intrathécale (bupivacaïne 10 mg), procure un bloc sensitif et moteur prolongé et de niveau plus élevé de 2 métamères en RPC (4 ml d'air sans AL ni sérum physiologique) par rapport à la RA simple [25]. Mais il n'est pas évident que ces résultats puissent être extrapolés à l'identique pour la césarienne, en raison de différence de pression veineuse dans l'espace péridural et de sensibilité aux anesthésiques locaux en cours de grossesse et/ou du travail (17, 18). Par ailleurs, il est probable que la dose optimale ne soit pas universelle. Il faut en particulier probablement tenir compte dans l'interprétation des études de la zone du globe où elles ont été menées. En effet, plusieurs équipes indiennes et asiatiques ont publié des procédures de faible dose intrathécale pour des patientes dont la taille moyenne est de 150 cm [11, 20, 32].

Ces constatations ont ainsi conduit à développer des protocoles de RPC comportant des faibles doses, voire des très faibles doses en RA combinées à l'injection péridurale de sérum physiologique ou d'anesthésiques locaux, afin de faire monter l'anesthésie au niveau supérieur requis. Les équipes qui pratiquent la RPC depuis plusieurs années ont alors pu réduire les doses de bupivacaïne intrathécale et, le plus souvent, sans avoir besoin de supplémenter l'anesthésie par voie péridurale (car le niveau du bloc est souvent suffisant initialement, même avec de faibles doses). En revanche, les équipes qui gardent la RA comme technique standard sont contraintes de rester à des doses de bupivacaïne supérieures ou égales à 10 mg (parce qu'il n'y a pas dans ce cas de recours possible à un complément péridural en cas d'insuffisance d'analgésie et qu'il est donc nécessaire de sécuriser d'emblée l'anesthésie par l'injection de doses supérieures ou égales à l'ED95).

2.4. BLOC-MOTEUR

Réduire le bloc moteur peut permettre de favoriser la réhabilitation précoce, la déambulation, la prévention thromboembolique et d'écourter la durée de séjour en SSPI.

En diminuant la dose d'AL, la durée du bloc-moteur est raccourcie : en utilisant la technique « EVE », Lew et al. [9] ont montré que la récupération motrice se

faisait en 73 min avec 5 mg de bupivacaïne + 10 µg de fentanyl intrathécal, suivis de 6 ml sérum physiologique en EVE alors que le bloc-moteur durait 136 min après une RA conventionnelle (avec 9 mg de bupivacaïne + 10 µg de fentanyl) [9]. Mais inévitablement, la réduction de la durée du bloc s'accompagne d'une diminution de son intensité en peropératoire, ce qui n'apparaît pas comme un avantage pour les conditions de réalisation du geste chirurgical. Par ailleurs, un des bénéfices potentiels de la RPC est de pouvoir assurer l'analgésie postopératoire et donc d'injecter des anesthésiques locaux dans le cathéter avant la survenue des phénomènes douloureux, ce qui risque finalement en partie de faire perdre le bénéfice de cette réduction du bloc-moteur.

2.5. QUALITÉ D'ANESTHÉSIE

Il est établi que la qualité de l'anesthésie sous RA conventionnelle est meilleure que sous péridurale. Dans les études comparant RA et RPC, ce paramètre pourtant majeur dans notre pratique clinique, n'est le plus souvent qu'un critère de jugement secondaire, se résumant souvent à un item « complément d'analgésie nécessaire ou non ». Ainsi, la quasi-totalité des études qui défendent l'intérêt de faibles doses intrathécales ne rapporte pas de données précises sur la qualité de l'anesthésie en per-césarienne (i.e., quantifiées par ENS ou EVA) qui permettraient une comparaison valable sur ce point avec la RA utilisant des doses intrathécales conventionnelles.

Par ailleurs, dans les protocoles comparant des doses intrathécales très faibles/faibles/fortes en RPC, la satisfaction maternelle est moins bonne si la dose de bupivacaïne est inférieure à 5 mg [20]. D'autres auteurs évoquent un bloc de niveau suffisant mais d'intensité insuffisante (nécessitant l'injection de morphiniques par voie générale) avec 7 mg de bupivacaïne intrathécale, ou bien le bloc, de trop courte durée, se lève pendant l'intervention et nécessite un complément par voie péridurale [33]. Dans l'étude de Choi et al. [30], une RA « faible dose » (bupivacaïne 8 mg) avec ou sans injection péridurale de 10 ml de sérum physiologique s'accompagnait de douleurs peropératoires dans 57 à 71 % des cas, contre 8 % seulement avec une injection péridurale complémentaire de 10 ml de bupivacaïne 0,25 %, bien que dans les 3 groupes de patientes le niveau sensitif était supérieur à T3. Roofthoof et al. [34] dans une revue de la littérature, ont également souligné la nécessité de réinjections dans le cathéter péridural après une « faible dose » intrathécale, notamment lorsque la chirurgie se prolonge au-delà de 45 min ou lorsque la dose initiale était inférieure ou égale à 5 mg.

Un des bénéfices attendus en termes de qualité d'anesthésie de la RPC par rapport à la péridurale réside dans le puissant effet du morphinique liposoluble (fentanyl ou sufentanil) administré par voie intrathécale. Son utilisation permet ainsi de fiabiliser la qualité du bloc péridural, surtout dans les protocoles n'utilisant qu'une faible ou très faible dose d'AL intrathécal. Mais ce bénéfice de la RPC n'existe évidemment que par rapport à la péridurale seule ; il n'existe pas par rapport à la RA en injection unique (« single-shot »), dès lors que cette dernière comporte aussi un morphinique liposoluble intrathécal.

3. SITUATIONS PARTICULIÈRES

La plupart des études randomisées comparant la RPC et la RA conventionnelle sont conduites dans une population homogène de césariennes programmées,

monofœtale, à terme, chez des patientes et des fœtus indemnes de pathologie. Sont exclues toutes les situations particulières où l'on souhaiterait justement contrôler précisément la stabilité hémodynamique et le niveau supérieur du bloc : par exemple les fœtus fragiles en souffrance chronique, les pathologies cardiovasculaires maternelles, la pré-éclampsie sévère. C'est pourtant particulièrement dans ces circonstances que le bénéfice de protocoles « faibles doses » ou combinés mériterait d'être évalué.

3.1. PRÉ-ÉCLAMPSIE

La RA est, en l'absence de contre-indication, une technique anesthésique appropriée pour les patientes pré-éclamptiques sévères. Dans cette situation, le maintien des conditions de perfusion placentaire est primordial en raison de la fragilité du fœtus, potentiellement victime de mauvaises conditions chroniques de perfusion ; on pourrait donc penser que la RPC, avec les faibles doses intrathécales d'AL qu'elle permet, devrait apporter un bénéfice par rapport à la RA conventionnelle.

Cependant, plusieurs études ont confirmé que l'incidence et la sévérité des hypotensions induites par la RA sont moins sévères que chez des patientes non pré-éclamptiques avec des fœtus de même poids (c'est-à-dire avec le même degré de compression aorto-cave). Aya et al. [35] ont confirmé que l'incidence de l'hypotension induite par la RA conventionnelle est jusqu'à 6 fois moins importante (16 % versus 53 %) chez des patientes pré-éclamptiques sévères et à terme prématuré, comparée à des patientes à terme et bien portantes. Cette même tendance à une incidence plus faible d'hypotension est constatée même lorsque la césarienne est réalisée à un terme prématuré (32 SA) identique, bien que dans une moindre mesure (25 % versus 41 %) [36].

Si on s'intéresse au débit cardiaque maternel, mieux corrélé au débit de perfusion placentaire que la pression artérielle maternelle, on constate également une bonne stabilité hémodynamique et moins de besoins en vasopresseurs en cas de pré-éclampsie [37].

La pré-éclampsie n'est donc pas une contre-indication à la RA. Il est même licite de considérer qu'elle ne constitue pas un argument en faveur de la RPC, puisque une bonne stabilité hémodynamique est plus souvent obtenue avec la RA conventionnelle dans ce contexte.

3.2. PRÉMATURITÉ - FŒTUS FRAGILES

Chez le nouveau-né à terme né par césarienne, le pH néonatal est corrélé avec la quantité d'éphédrine utilisée, le délai induction-extraction, le nadir de pression systolique et la durée de l'hypotension [38]. Si la RPC peut permettre de réduire l'hypotension, la durée de réalisation du geste technique allonge le délai entre l'induction de l'anesthésie et la naissance et le bénéfice gagné d'un côté peut être perdu de l'autre.

L'analyse multivariée de la cohorte EPIPAGE de 2360 grands prématurés (27 à 32 SA) nés par césarienne retrouve la RA comme un facteur indépendant associé à un plus grand risque de mortalité par rapport à l'anesthésie générale ou à la péridurale [39]. Cependant cette étude française a été réalisée en 1997 ; depuis cette période, les pratiques en matière de contrôle hémodynamique au décours de la RA ont été modifiées, notamment par l'utilisation de la phényléphrine (avec parallèlement la diminution des doses d'éphédrine consommées)

et de procédures de co-remplissage par Ringer Lactate [40]. Les résultats de la cohorte EPIPAGE sont donc à interpréter avec prudence ; ils sont probablement plus le témoin d'une pratique de RA mal maîtrisée que d'une RA problématique en elle-même. Le mécanisme principalement invoqué est une baisse de la perfusion utéro-placentaire liée à l'hypotension induite par la RA, phénomène d'autant plus délétère lorsqu'il s'agit de fœtus très prématurés, déjà en situation hémodynamique précaire.

Sans remettre en question le bénéfice de la RA pour césarienne, les auteurs suggèrent que leurs résultats doivent inciter à une prise en charge active des perturbations hémodynamiques induites par la RA au cours des césariennes pour les très grands prématurés et à optimiser les modalités de l'ALR pour réduire ces perturbations hémodynamiques au maximum. Dans ce cadre, la RPC semble s'imposer logiquement en combinant la qualité du bloc intrathécal (grâce à l'utilisation d'un morphinique liposoluble principalement \pm une très faible dose d'AL) et le faible retentissement hémodynamique d'un bloc péridural progressivement installé.

3.3. SITUATIONS À HAUT RISQUE CARDIO-RESPIRATOIRE MATERNEL

Des protocoles RPC avec de faibles doses d'AL ont été proposés dans le but de limiter le volume de remplissage, de réduire les doses de vasopresseurs utilisées et de minimiser le retentissement hémodynamique pour des patientes atteintes de pathologies cardiovasculaires à haut risque de décompensation. Là encore, cette alternative à la voie péridurale exclusive combine une meilleure qualité d'analgésie viscérale assurée par l'utilisation intrathécale d'un morphinique liposoluble (\pm une très faible dose d'AL), suivie d'un complément titré progressivement par voie péridurale assurant la stabilité hémodynamique. L'ajustement précis du niveau supérieur du bloc améliore également les conditions de ventilation en cas d'insuffisance respiratoire associée.

La RPC selon ces modalités a été utilisée avec succès dans l'hypertension artérielle pulmonaire, dans certaines cardiopathies congénitales maternelles et en cas de cardiopathies ischémiques ou valvulaires [41, 42, 43].

3.4. CONDITIONS CHIRURGICALES PARTICULIÈRES

Lorsque les conditions chirurgicales sont susceptibles de rallonger la durée de la césarienne (abdomen adhérentiel, utérus polycicatriciels, situations à risque hémorragique...), la RPC, contrairement à la RA conventionnelle, offre la possibilité de pouvoir adapter la durée de l'anesthésie à celle de la chirurgie.

3.5. CÉSARIENNE EN URGENCE

En cas d'échec de l'extension d'une péridurale déjà en place, il n'est pas recommandé de pratiquer une RA avec une dose intrathécale standard de 2^{ème} intention, en raison du risque de bloc étendu.

Pendant, une solution alternative consiste alors à réaliser une RPC en n'injectant qu'une faible dose dite « conservative » de bupivacaïne en intrathécal (5 mg). Cette faible dose peut suffire pour obtenir rapidement un niveau T5 en complément de l'effet péridural résiduel, ou dans le cas contraire la RPC permet d'incrémenter cette faible dose intrathécale en la complétant par voie péridurale. Selon ces modalités, le risque de bloc étendu est quasiment nul, le niveau sensitif

supérieur nécessaire est obtenu dans un délai compatible avec une césarienne semi-urgente et le recours à l'anesthésie générale est ainsi souvent évité [44].

4. AUTRES ASPECTS

4.1. RISQUES D'ÉCHEC ET DE COMPLICATIONS

Hormis le fait que la courbe d'apprentissage de la technique RPC est plus longue que celle de la RA simple, le risque de brèche dure-mérienne avec l'aiguille de Tuohy constitue un risque « surajouté » : associer deux techniques peut conduire à additionner la morbidité de chacun des deux gestes. En fait, ce raisonnement peut être pris en défaut ici, car les 2 techniques sont interdépendantes. Il n'y a pas d'augmentation du risque de migration du cathéter en intra-thécal, après perforation de la dure-mère si on utilise des aiguilles 25 ou 27 Gauge [45]. Ce risque existe cependant si l'orifice dure-mérien a été fait par l'aiguille de Tuohy (brèche accidentelle).

La technique associant la RA très faible dose à une péridurale « de titration » expose au risque d'échec de mise en place du cathéter péridural : en effet, une fois la RA injectée avec une dose insuffisante à elle seule pour assurer la totalité de l'anesthésie (en intensité et en durée), lorsque la péridurale n'est pas efficace (cathéter mal positionné ou intravasculaire) ou trop asymétrique, le seul recours est alors l'anesthésie générale. Cependant, ce raisonnement théorique n'est pas forcément retrouvé dans les faits. Ainsi, Shibli et al. [46] ont retrouvé que le risque de conversion en anesthésie générale des 3 techniques d'ALR est 6 fois plus important sous péridurale seule et 2 fois plus sous RA conventionnelle qu'en mode RPC.

Le problème de la dose-test mérite également d'être évoqué. Trois manœuvres sont essentiellement proposées pour confirmer la localisation d'un cathéter péridural : le test d'aspiration, l'injection de doses incrémentées et la dose-test. Comme cette dernière ne peut pas être pratiquée après une injection intrathécale, tout du moins dans ses conditions de réalisation classique (3 ml de lidocaïne 2 % adrénalinée au 200.000^{ème}) du fait de la RA déjà installée, les deux autres doivent être faites avec une vigilance clinique accrue.

4.2. COÛTS ET EFFICIENCE

La péridurale pour césarienne électorale augmente les coûts indirects par rapport à la RA [1]. En effet, si le coût du matériel n'est que modestement augmenté, le temps d'occupation du bloc opératoire est significativement allongé, du fait du délai augmenté avant l'incision (46 ± 11 min versus 29 ± 6 min) et du complément d'anesthésie péridurale peropératoire parfois nécessaire. Par analogie, le délai d'induction d'une RPC comporte le temps supplémentaire de recherche de l'espace péridural et de pose du cathéter ainsi que celui nécessaire à la titration du niveau sensitif ; l'ensemble de la procédure est donc allongé par rapport à une RA simple. Ces analyses de coût sont rarement prises en compte dans la littérature, mais doivent intervenir dans la discussion des choix thérapeutiques.

L'argument théorique en faveur de la RPC qui permettrait d'assurer l'analgésie postopératoire par le cathéter péridural est souvent cité mais très rarement développé ou analysé, probablement parce que la gestion de ce mode d'analgésie au-delà de la salle de réveil n'est pas commode à mettre en place. En pratique,

peu d'équipes l'utilisent réellement, d'autant qu'une analgésie multimodale ± associée à une analgésie par infiltration ou « TAP » bloc permet d'obtenir de très bons résultats avec moins de contrainte pour la patiente comme pour l'équipe soignante.

CONCLUSION

La rachianesthésie conventionnelle (RA) pour césarienne est une technique rapide, facile à réaliser et fiable pour la qualité de l'anesthésie péroopératoire. Elle bénéficie par ailleurs des avancées très significatives obtenues au cours des 10 dernières en matière de prise en charge hémodynamique. En effet, l'optimisation des protocoles de remplissage et d'utilisation des vasopresseurs permet de contrôler le retentissement du bloc sympathique dans la plupart des situations habituelles [40].

En cas de pré-éclampsie, les phénomènes d'hypotension sont moins sévères et plus faciles à contrôler par de faibles doses de vasopresseurs que chez les patientes indemnes de cette pathologie ; la rachianesthésie conventionnelle (« single-shot » des Anglo-Saxons) reste donc indiquée dans ce contexte.

La rachianesthésie-péridurale combinée (RPC) présente l'avantage d'une flexibilité d'ajustement du niveau supérieur et de la cinétique d'installation du bloc ; elle permet ainsi de retarder et/ou réduire les phénomènes d'hypotension. Elle est donc clairement adaptée et indiquée dans un certain nombre de circonstances : pathologies maternelles cardio-respiratoires, pathologies fœtales chroniques et/ou de grande prématurité, chirurgie de longue durée. Dans ces situations, de faibles doses d'AL sont utilisées par voie intrathécale et une vigilance accrue doit être portée sur la qualité de l'anesthésie péroopératoire. Par ailleurs, la plus grande complexité du geste technique allonge la courbe d'apprentissage, expose au risque de brèche accidentelle, augmente le délai induction-extraction et majore le coût de la procédure. L'utilisation du cathéter péridural pour l'analgésie postopératoire constitue théoriquement un avantage, mais elle nécessite une organisation des soins adaptée et ne doit pas retarder la réhabilitation postopératoire. En pratique, elle ne constitue pas, sauf situation particulière, un réel argument en faveur de la RPC pour césarienne.

L'utilisation de la RPC en routine pour toutes les césariennes (en lieu et place de la RA seule) est de plus en plus en vogue parmi les équipes et dans la littérature, principalement pour faciliter le contrôle hémodynamique. Pour les raisons indiquées ci-dessus et dans le corps du texte, nous ne partageons pas cette opinion. Il faut cependant reconnaître que chacune de ces 2 options peut parfaitement être défendue.

Au total, nous disposons de deux techniques d'anesthésie et de nombreuses possibilités de combinaisons des deux sites d'action des anesthésiques locaux. Le choix du protocole anesthésique peut donc être adapté au contexte obstétrical, maternel et fœtal dans chaque cas.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Riley E, Cohen SE, Macario A, Desai JB, Ratner EF. Spinal versus epidural anesthesia for cesarean section: a comparison of time efficiency, costs, charges, and complications. *Anesth Analg* 1995;80:709-12.
- [2] Benhamou D, Wong C. Neuraxial anesthesia for cesarean delivery: what criteria define the « optimal » technique? *Anesth Analg* 2009;109:1370-3.

- [3] Brownridge P. Epidural and subarachnoid analgesia for elective caesarean section. *Anaesthesia* 1981;36:70.
- [4] Cyna AM, Andrew M, Emmett RS, Middleton P, Simmons SW. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section (review). *The Cochrane Library* 2009.
- [5] Ginosar Y, Mirikatani E, Drover DR, Cohen SE, Riley ET. ED50 and ED95 of intrathecal hyperbaric bupivacaine coadministered with opioids for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2004;100:676-82.
- [6] Hallworth SP, Fernando R, Columb MO, Stocks GM. The effect of posture and baricity on the spread of intrathecal bupivacaine for elective cesarean delivery. *Anesth Analg* 2005;100:1159-65.
- [7] 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.
- [8] Dyer RA, Farina Z, Joubert IA, Du Toit P, Meyer M, Torr G, Wells K, James MF. Crystalloid preload versus rapid crystalloid administration after induction of spinal anaesthesia (coload) for elective cesarean section. *Anaesth Intensive Care* 2004;32:351-7.
- [9] Lew E, Yeo SW, Thomas E. Combined spinal-epidural anesthesia using epidural volume extension leads to faster motor recovery after elective cesarean delivery: a prospective, randomized, double-blind study. *Anesth Analg* 2004;98:810-4.
- [10] Van de Velde M, Van Schoubroeck D, Jani J, Teunkens A, Missant C, Deprest J. Combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery: dose-dependent effects of hyperbaric bupivacaine on maternal hemodynamics. *Anesth Analg* 2006;103:187-90.
- [11] 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.
- [12] Thoren T, Holmstrom B, Rawal N, Schollin J, Lindeberg S, Skeppner G. Sequential combined spinal epidural block versus spinal block for cesarean section: effects on maternal hypotension and neurobehavioral function of the newborn. *Anesth Analg* 1994;78:1087-92.
- [13] Ngan Kee WD, Khaw KS, Ng FF. Comparison of phenylephrine infusion regimens for maintaining maternal blood pressure during spinal anaesthesia for caesarean section. *Br J Anaesth* 2004;92:469-74.
- [14] Ko JS, Kim CS, Cho HS, Choi DH. A randomized trial of crystalloid versus colloid solution for prevention of hypotension during spinal or low-dose combined spinal-epidural anesthesia for elective cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth* 2007;16:8-12.
- [15] Coppejans HC, Hendrickx E, Goossens J, Vercauteren MP. The sitting versus right lateral position during combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery: block characteristics and severity of hypotension. *Anesth Analg* 2006;102:243-7.
- [16] Kohler F, Sorensen JF, Helbo-Hansen H. Effect of delayed supine positioning after induction of spinal anesthesia for caesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002;46:441-6.
- [17] Lim Y, Teoh W, Sia AT. Combined spinal epidural does not cause a higher sensory block than single shot spinal technique for cesarean delivery in laboring women. *Anesth Analg* 2006;103:1540-2.
- [18] Ithnin F, Lim Y, Sia AT, Ocampo CE. Combined spinal epidural causes higher level of block than equivalent single-shot spinal anesthesia in elective cesarean patients. *Anesth Analg* 2006;102:577-80.
- [19] Choi DH, Ahn HJ, Kim JA. Combined low-dose spinal-epidural anesthesia versus single-shot spinal anesthesia for elective cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth* 2006;15:13-7.
- [20] Fan SZ, Susetio L, Wang YP, Cheng YJ, Liu CC. Low dose of intrathecal hyperbaric bupivacaine combined with epidural lidocaine for cesarean section a balance block technique. *Anesth Analg* 1994;78:474-7.
- [21] Russel IF. Spinal anesthesia for caesarean section. *Br J Anaesth* 1983;55:309-13.
- [22] Ramsay M, Roberts C. Epidural injection does cause an increase in CSF pressure. *Anesth Analg* 1991;73:668.
- [23] Takiguchi T, Okano T, Egawa H. The effect of epidural saline injection on analgesic level during combined spinal and epidural anesthesia assessed clinically and myelographically. *Anesth Analg* 1997;85:1097-100.
- [24] Higuchi H, Adachi Y, Kazama T. Effects of epidural saline injection on cerebrospinal fluid volume and velocity waveform, a magnetic resonance imaging study. *Anesthesiology* 2005;102:285-92.
- [25] Goy RW, Sia AT. Sensorimotor anesthesia and hypotension after subarachnoid block: combined spinal-epidural versus single-shot spinal technique. *Anesth Analg* 2004;98:491-6.

- [26] Mardirosoff C, Dumont L, Lemedioni P. Sensory block extension during combined spinal and epidural. *Reg Anesth Pain Med* 1998;23:92-5.
- [27] Wildsmith JAW, McClure JH, Brown DT, Scott DB. Effects of posture on the spread of isobaric and hyperbaric amethocaine. *Br J Anaesth* 1981;53:273-8.
- [28] Stienstra R, Dahan A, Alhadi BZR, Van Kleef JW, Burm AGL. Mechanism of action of an epidural top-up in combined spinal epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1996;83:382-6.
- [29] Blumgart CH, Ryall D, Dennison B, Thompson-Hill LM. Mechanism of extension of spinal anaesthesia by extradural injection of local anesthetic. *Br J Anaesth* 1992;69:457-60.
- [30] Choi DH, Park NK, Cho HS, Hahm TS, Chung IS. Effects of epidural injection on spinal block during combined spinal and epidural anesthesia for cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:591-595.
- [31] Goy RW, Chee-Seng Y, Sia AT, Choo-Kok K, Liang S. The median effective dose of intrathecal hyperbaric bupivacaine is larger in the single-shot spinal as compared with the combined spinal-epidural technique. *Anesth Analg* 2005;100:1499-502.
- [32] Tyagi A, Girotra G, Kumar A, Kumar S, Sethi AK, Mohta M. Single-shot spinal anaesthesia, combined spinal-epidural and epidural volume extension for elective caesarean section: a randomized comparison. *Int J Obstet Anesth.* 2009;18:231-6.
- [33] Leo S, Sng BL, Lim Y, Sia AT. A randomized comparison of low doses of hyperbaric bupivacaine in combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 2009;109:1600-5.
- [34] Roofthoof E, Van De Velde M. Low-dose spinal anaesthesia for caesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008;21:259-262.
- [35] Aya AG, Mangin R, Vialles N, Ferrer JM, Robert C, Ripart J, De La Coussaye JE. Patients with severe preeclampsia experience less hypotension during spinal anesthesia for elective cesarean delivery than healthy parturients: a prospective cohort comparison. *Anesth Analg* 2003;97:867-72.
- [36] Aya AG, Vialles N, Tanoubi I, Mangin R, Ferrer JM, Robert C, Ripart J, De la Coussaye JE. Spinal anaesthesia-induced hypotension: a risk comparison between patients with severe preeclampsia and healthy women undergoing preterm cesarean delivery. *Anesth Analg* 2005;101:869-75.
- [37] Dyer RA, Piercy JL, Reed AR, Lombard CJ, Schoeman LK, James MF. Hemodynamic changes associated with spinal anesthesia for cesarean delivery in severe preeclampsia. *Anesthesiology* 2008;108:802-11.
- [38] Ngan Kee WD, Lee A. Multivariate analysis of factors associated with umbilical arterial pH and standard base excess after caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 2003;58:125-30.
- [39] Laudénbach V, Mercier FJ, Roze JC, Larroque B, Ancel PY, Kaminski M, Breart G, Diemunsch P, Subtil D, Lejus C, Fresson J, Arnaud C, Ratchet B, Burguet A, Cambonie G, Epipage study group. Anaesthesia mode for caesarean section and mortality in very preterm infants: an epidemiologic study in the EPIPAGE cohort. *Int J Obstet Anesth* 2009;18:142-9.
- [40] Mercier FJ, Bonnet MP, De La Dorie A, Moufouki M, Banu F, Hanaf A, Edouard D, Roger-Christoph S. Spinal anaesthesia for caesarean section: fluid loading, vasopressors and hypotension [Rachianesthésie pour césarienne: remplissage, vasopresseurs et hypotension]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2007;26:688-93.
- [41] Bonnin M, Mercier FJ, Sitbon O, Roger-Christoph S, Jais X, Humbert M, Audibert f, Frydman R, Simoneau G, Benhamou D. Severe pulmonary hypertension during pregnancy: mode of delivery and anesthetic management of 15 consecutive cases. *Anesthesiology* 2005;102:1133-7.
- [42] Landau R, Giraud R, Morales M, Kern C, Trindade P. Sequential combined spinal-epidural anesthesia for cesarean section in a woman with a double-outlet right ventricle. *Acta Anesthesiol Scand* 2004;48:922-6.
- [43] Hamlyn EL, Douglass CA, Plaat F, Crowhurst JA, Stocks GM. Low-dose sequential combined spinal-epidural: an anaesthetic technique for caesarean section in patient with significant cardiac disease. *Int J Obstet Anesth* 2005;14:355-61.
- [44] Levy DM. Emergency caesarean section: best practice. *Anaesthesia* 2006;61:786-91.
- [45] Holmström B, Rawal N, Axelsson K, Nydahl PA. Risk of catheter migration during combined spinal-epidural block: percutaneous epiduroscopy study. *Anesth Analg* 1995;80:747-53.
- [46] Shibli KU, Russell IF. A Survey of anaesthetic techniques used for caesarean section in the UK in 1997. *Int J Obstet Anesth* 2000;9:160-7.