52e congrès national d'anesthésie et de réanimation.
Infirmiers. Infirmier(e)s anesthésistes diplômé(e)s d'état
© 2010 Sfar. Tous droits réservés.

Hypotension artérielle et anesthésie périmédullaire lombaire

D. Gouillon*, D. Benhamou**

* Infirmier-anesthésiste diplômé d'état

** Professeur d'Anesthésie-Réanimation

Département d'anesthésie-réanimation chirurgicale, hôpital Bicêtre, 78 rue du Général Leclerc 94275 Le Kremlin-Bicêtre

POINTS ESSENTIELS

- L'installation de l'anesthésie périmédullaire lombaire s'accompagne de la survenue d'une hypotension liée au bloc sympathique avec vasodilatation artérielle et veineuse et réduction secondaire baisse du retour veineux.
- L'intensité de l'hypotension est directement corrélée à l'extension du bloc et à un moindre degré à la rapidité d'installation du bloc sympathique, voire au terrain du patient.
- Lorsqu'il s'agit d'une anesthésie péridurale pour une chirurgie des membres inférieurs (niveau sensitif supérieur ≤ T10) chez le sujet jeune, le taux d'hypotension est de l'ordre de 10 %. A l'autre extrême, la césarienne sous rachianesthésie expose à une incidence d'hypotension atteignant 60 – 80 % des cas, car un bloc sensitif étendu allant des racines sacrées aux racines thoraciques hautes (T4) est nécessaire.
- Pour une même extension du bloc sensitif, la rachianesthésie provoque une hypotension plus intense en raison de la vitesse accrue d'installation du bloc sympathique.
- Les cristalloïdes, administrés en préremplisage (débuté avant la ponction rachidienne), entrainent peu ou pas de protection hémodynamique, même à volume important. Ils créent leur propre inefficacité en stimulant la sécrétion de facteur atrial natriurétique qui induit notamment une vasodilatation réactionnelle.
- Administrés par une méthode de coremplissage (débuté immédiatement après la ponction rachidienne), les cristalloïdes sont un peu plus efficaces car ils ne laissent pas le temps aux mécanismes régulateurs de la pression artérielle de s'installer.
- Les hydroxyéthylamidons (HEA) ont une réelle efficacité sur l'hypotension, mais ne bénéficient toujours pas d'autorisation de mise sur le marché en obstétrique en France.
- L'éphédrine est largement utilisée car elle peut corriger l'hypotension lorsque le bloc

sympathique est limité. En obstétrique où le bloc sympathique est intense, des doses importantes sont nécessaires, tant en prophylaxie qu'en curatif et l'éphédrine produit alors une acidose néonatale. La phényléphrine lui est alors préférée.

- En obstétrique, en raison du retentissement rapide de l'hypotension sur la circulation utéroplacentaire, le monitorage de la pression artérielle doit être intensif (toutes les minutes) pendant la phase d'installation du bloc sympathique.
- Les bas antithrombose sont intéressants au titre de stratégie complémentaire, afin de potentialiser des autres techniques de prévention et de correction.

INTRODUCTION

La prévention de l'hypotension induite par l'anesthésie locorégionale périmédullaire lombaire (ALRPM) est un sujet étayé par une abondante littérature. La fréquence et l'intensité de l'hypotension sont directement corrélées à l'extension du bloc sympathique. Nous développerons donc ici le modèle d'ALRPM en vue d'une césarienne, car le territoire sensitif intéressé remonte jusqu'à T4/T5 et cette situation clinique représente donc le modèle de bloc sympathique le plus étendu. Nous évoquerons les autres techniques, et leur moindre incidence, sur la pression artérielle dans les autres domaines que l'obstétrique. Quant à l'anesthésie péridurale, elle est essentiellement utilisée comme analgésie aujourd'hui, c'est-à-dire avec des solutions très diluées et exposant donc à un risque hémodynamique bien moindre.

HYPOTENSION

L'ALRPM est responsable d'un blocage sympathique préganglionnaire. Ce blocage sympathique entraine une vasodilatation artérielle et veineuse et donc une diminution du retour veineux. L'intensité de l'hypotension est directement corrélée à l'extension du bloc et à un moindre degré à la rapidité d'installation du bloc sympathique, voire au terrain du patient. Pour mémoire, lorsqu'il s'agit d'une anesthésie péridurale réalisée pour une chirurgie des membres inférieurs (niveau sensitif supérieur ≤ T10) chez le sujet jeune, le taux d'hypotension est de l'ordre de 10 %. En obstétrique, la vasoplégie est majorée par le phénomène de compression de la veine cave en décubitus dorsal par l'utérus gravide. La chirurgie de la césarienne imposant un bloc allant de S3 à T5, les territoires concernés sont d'autant plus étendus. Enfin, il a été bien montré que la rachianesthésie représente la technique la plus efficace pour cette chirurgie (rapidité d'installation, profondeur du bloc sensitif, coût limité du matériel et des produits), mais on sait aussi que la brutalité du blocage sympathique lors de la rachianesthésie renforce le risque d'hypotension. Ainsi, on

admet classiquement que le taux d'hypotension est de l'ordre de 30 % lors de césariennes sous péridurale mais ce taux peut atteindre 60 voire 80 % des cas si une rachianesthésie est pratiquée.

PHYSIOPATHOLOGIE

L'hypotension provoquée par l'action des anesthésiques locaux, est donc la résultante de plusieurs mécanismes.

- Chute du tonus artériel avec une chute limitée de pression artérielle. L'innervation sympathique des médullo-surrénales étant située entre T8 et L1, l'ALRPM inhibe également la sécrétion de catécholamines.
- Diminution du tonus veineux entraînant une redistribution du sang, une chute du retour veineux et une diminution du débit cardiaque.
- Bloc des fibres sympathiques cardiaques efférentes qui peuvent contribuer à l'hypotension par des effets chronotrope et inotrope négatifs, qui surviennent lorsque les fibres sympathiques cardiaques sont bloquées (bloc étendu avec niveau supérieur atteignant T1 à T4).

En obstétrique, l'hypotension est donc observée chez presque toutes les patientes, devenant un réel problème en raison de la brutalité de son apparition et de ses conséquences potentielles sur la circulation utéro-placentaire, non autorégulée, c'est-à-dire directement et linéairement sous l'influence des variations de la pression artérielle maternelle.

Les deux « armes » principales de lutte contre l'hypotension, le remplissage vasculaire et les thérapeutiques pharmacologiques ont été étudiées de façon intensive. Devant l'inefficacité quasi complète des cristalloïdes (voire plus loin), la place essentielle donc revient donc aux agents pharmacologiques, seuls capables de limiter l'incidence et la sévérité de l'hypotension artérielle. Les travaux ont bien montré l'efficacité de la phényléphrine et la réduction du risque d'acidose néonatale avec ce produit par rapport à l'éphédrine, notamment lorsque des doses importantes de cette dernière sont nécessaires.

TECHNIQUES DE COMPENSATION

Cristalloïdes

Les cristalloïdes, administrés en préremplisage (débuté avant la ponction rachidienne),

entrainent peu ou pas de protection hémodynamique [1], même à volume important. Même avec un volume de Ringer lactate atteignant 30 ml/kg, la prévention contre l'hypotension est minime [2]. Ils créent leur propre inefficacité en stimulant la sécrétion de facteur atrial natriurétique qui induit notamment une vasodilatation réactionnelle. La perfusion massive de cristalloïdes entraîne sa propre inefficacité par stimulation des volorécepteurs auriculaires, qui eux-mêmes, déclenchent les phénomènes d'adaptation par vasodilatation et élimination rénale par libération du facteur atrial natriurétique. Plus on remplit, plus le secteur vasculaire augmente et cherche à éliminer l'excès de contenu.

Administrés par une méthode de coremplissage (débuté immédiatement après la ponction rachidienne), les cristalloïdes sont un peu plus efficaces, car ils ne laissent pas le temps aux mécanismes régulateurs de la pression artérielle de s'installer.

Colloïdes

En toile de fond, cependant, les travaux sur le remplissage vasculaire avec des colloïdes continuaient à être publiés et démontraient de façon constante l'efficacité de ces produits pour limiter l'incidence de l'hypotension et à réduire le recours aux agents pharmacologiques. Après quelques études historiques et globalement isolées montrant l'effet positif de l'albumine [3], des gélatines [4, 5] voire des dextrans [6], la plupart des équipes ont porté leur attention sur les HEA. Des volumes comparables, généralement entre 500 et 750 ml ont été le plus souvent utilisés. Les diverses générations d'HEA se sont globalement montrées efficaces, sans qu'une distinction évidente apparaisse en faveur ou en défaveur d'un type d'HEA. Les HEA employés ont donc varié au cours du temps et on retrouve ainsi des études avec un hetastarch 6 % de haut poids moléculaire [7], un pentastarch de relativement haut poids moléculaire (200 à 250 000) et une concentration à 6 [8] ou 10 % [9], un tetrastarch de moindre poids moléculaire (130 000) (130/0,4/6 %) (10), voire même avec un pentastarch de faible poids moléculaire (70 000 daltons) (11). Il est évident aujourd'hui que le choix doit se porter plutôt sur les HEA que sur les dextrans ou les gélatines qui sont associés à des effets indésirables graves (anaphylaxie pour les gélatines, détresse fœtale et hypertonie utérine pour les dextrans). Parmi les HEA, les produits de poids moléculaire < 200 000 et ayant un taux de substitution < 0,5 sont à privilégier afin de réduire les effets sur l'hémostase.

Ces produits semblent réduire le risque d'hypotension de façon proportionnelle à leur effet sur le débit cardiaque [9, 11] et cela semblait d'autant plus plausible que les cristalloïdes ne modifient pas significativement le débit cardiaque. Ceci a été remis en cause récemment car l'hypotension survient malgré tout à une fréquence relativement élevée, suggérant qu'un autre mécanisme est impliqué sans que celui-ci soit élucidé [12].
Les HEA sont ainsi couramment employés dans de nombreux pays chez la femme enceinte sans qu'aucun signal négatif de pharmacovigilance n'ait été rapporté. Cependant, depuis les recommandations de la conférence de consensus de 1989 [13], l'usage prophylactique des

colloïdes en milieu obstétrical n'est pas autorisé en France. Comme indiqué plus haut, cette interdiction d'emploi de la famille des colloïdes en obstétrique avait été basée sur le risque allergique encouru avec les gélatines et les dextrans (et d'hypertonie utérine avec ces derniers). Lors de sa mise sur le marché français, le premier HEA a été englobé dans cet interdit sous prétexte qu'il faisait également partie de la classe des colloïdes. Pourtant, le risque allergique est extrêmement faible avec les HEA [14]. Cette interdiction n'a donc pas été reprise dans les Recommandations pour la Pratique Clinique sur les anesthésies périmédullaires de la Sociétgé française d'anesthésie et de réanimation publiées en 2006 [15].

En raison de l'attitude toujours négative de l'Afssaps sur ce sujet, il apparaît donc encore malheureusement prématuré de préconiser le remplissage prophylactique par un HEA en France avant une rachianesthésie pour césarienne. Des données établissant aussi plus solidement l'absence d'effets néonatals adverses et/ou l'absence probable de passage transplacentaire devront cependant être obtenues [16].

Autres méthodes de prévention de l'hypotension artérielle

Tout d'abord, lorsqu'une rachianesthésie est réalisée chez une prééclamptique, il est maintenant bien acquis que le risque d'hypotension artérielle est faible, ne justifiant donc d'aucune mesure préventive particulière. L'hypotension, lorsqu'elle survient, peut être traitée efficacement (et avec des faibles doses) par l'éphédrine ou la phényléphrine [17]. Il est peut-être utile d'identifier les patientes à plus haut risque d'hypotension sévère. Dahlgren et al. [18] ont montré que la mauvaise tolérance à la mise en décubitus dorsal strict avant césarienne (observée dans 36% des cas) expose beaucoup plus au risque d'hypotension. Dans ce sous-groupe, le préremplissage par HEA (versus cristalloïdes) pourrait être particulièrement bénéfique. Le risque hypotensif peut être réduit en faisant varier la dose d'anesthésique local. Cependant, il ne semble pas y avoir une relation linéaire entre la dose et le risque d'hypotension (« chaque mg en moins ne réduit pas d'autant le risque ») et il est important de se souvenir que la réduction de la dose expose à une moindre qualité de l'anesthésie rachidienne [19]. Si une faible dose (≤ 5-6mg de bupivacaïne) est utilisée soit à titre systématique soit en raison d'une pathologie sous-jacente (pathologie cardiovasculaire, obésité morbide…), alors l'emploi de la rachianesthésie péridurale combinée est indispensable. Dans ce cas, l'emploi d'un HEA semble inutile [10] puisque la fréquence de l'hypotension est d'emblée plus faible grâce au moindre dosage d'anesthésique local.

L'emploi d'un bandage des membres inférieurs ou de bas antithromboses réduit partiellement le taux d'hypotension (souvent d'au moins 50 %) [20] et une stratégie multimodale employant une dose réduite d'anesthésique local, un colloïde, un vasopresseur et une compression veineuse des membres inférieurs représente une stratégie simple et très efficace [21].

Dans les anesthésies non obstétricales, on recherche soit une anesthésie de la zone abdominale et ou thoracique (dite « suspendue ») soit un blocage limité aux membres inférieurs. L'inhibition sympathique étant alors limitée, les effets décrits si dessus d'une ALRPM bien conduite sont alors beaucoup moins intenses et faciles apprendre en charge.

REFERENCES

1. Rout CC, Rocke DA, Levin J, Gouws E, Reddy D. A reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anesthesia for elective cesarean section. Anesthesiology 1993; 79: 262-9.
2. Park GE, Hauch MA, Curlin F, Datta S, Bader AM. The effects of varying volumes of crystalloid administration before cesarean delivery on maternal hemodynamics and colloid osmotic pressure. Anesth Analg 1996; 83: 299-303.
3. Mathru M, Rao TL, Kartha RK, Shanmugham M, Jacobs HK: Intravenous albumin administration for prevention of spinal hypotension during cesarean section. Anesth Analg 1980; 59: 655–8.
4. Critchley LAH, Conway F. Hypotension during subarachnoid anaesthesia : haemodynamic effects of colloid ans metaraminol. Br J Anaesth 1996 ; 76 :734-6.
5. Ngan Kee WD, Khaw KS, Lee BB, Wong MMS. Randomized controlled study of colloid preload before spinal anaesthesia for caesarean section. Br J Anaesth 2001 ;87 :772-4.
6. Dahlgren G, Granath F, Pregner K, Rösbblad PG, Wessel H, Irestedt L. Colloid vs. crystalloid preloading to prevent maternal hypotension during spinal anesthesia for elective cesarean section. Acta Anaesthesiol Scand 2005; 49: 1200-1206.
7. Riley ET, Cohen SE, Rubenstein AJ, Flanagan B. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: six percent hetastarch versus lactated Ringer's solution. Anesth Analg 1995; 81: 838-42.
8. Vercauteren MP, Hoffmann V, Coppejans HC, Van Steen berge AL, Adriaensen HA. Hydroxyethylstarch compared with modified gelatin as volume preload before spinal anaesthesia for caesarean section. Br J Anaesth 1996; 76: 731-3.
9. Davies P, French GWG. A randomised trial comparing 5 mL/kg and 10 mL/kg of pentastarch as a volume preload before spinal anaesthesia for elective caesarean section. International Journal of Obstetric Anesthesia 2006 ; 15, 279–283.
10. Ko J-S, Kim C-S, Cho H-S, Choi D-H. 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. International Journal of Obstetric Anesthesia 2007 ; 16 : 8-12.
11. Ueyama H, He Y-L, Tanigami H, Mashimo T, Yoshiya I. Effects of crystalloid and colloid preload on blood volume in the parturient undergoing spinal anesthesia for elective

cesarean section. Anesthesiology 1999; 91: 1571–6.
12. Tamilselvan P, Fernando R, Bray J, Sodhi M, Columb M. The effects of crystalloid and colloid preload on cardiac output in the parturient undergoing planned cesarean delivery under spinal anesthesia: a randomized trial. Anesth Analg 2009;109: 1916 –21.
13. Conférence de consensus en réanimation et en médecine d'urgence: choix des produits de remplissage vasculaire pour le traitement des hypovolémies chez l'adulte. Réan Soins intens Méd Urg 1989;5: 295-304.
14. Vercauteren MP, Coppejans HC, Sermeus L. Anaphylactoid reaction to hydroxyethylstarch during cesarean delivery in a patient with HELLP syndrome. Anesth Analg 2003; 96: 859-61.
15. Les blocs périmédullaires chez l'adulte. SFAR 2006. Mis en ligne le 20 Avril 2007 et modifié le 28 Janvier 2010. http://www.sfar.org/article/187/les-blocs-perimedullaires-chez-l-rsquo-adulte-rpc-2006. Dernier accès le 28 Avril 2010.
16. Marcus MA, Vertommen JS, Van Aken H. Hydroxyethyl starch versus lactated ringer's solution in the chronic maternal-fetal sheep preparation: a pharmacodynamic and pharmacokinetic study. Anesth Analg 1995;80:949-54.
17. Cooper DW, Sharma S, Orakkan P, Gurung S. Retrospective study of association between choice of vasopressor given during spinal anaesthesia for high-risk caesarean delivery and fetal pH. Int J Obstet Anesth 2010 : 19, 44–49.
18. Dahlgren G, Granath F, Wessel H, Irestedt L. Prediction of hypotension during spinal anesthesia for Cesarean section and its relation to the effect of crystalloid or colloid preload. Int J Obstet Anesth 2007;16:128-34.
19. Benhamou D, Wong C. Neuraxial anesthesia for cesarean delivery: what criteria define the "optimal" technique? Anesth Analg 2009; 109: 1370-3.
20. Bhagwanjee S, Rocke DA, Rout CC, Koovarjee RV, Brijball R. Prevention of hypotension following spinal anaesthesia for elective caesarean section by wrapping of the legs. Br J Anaesth 1990; 65: 819-22.
21. Kaya S, Karaman H, Erdogan H, Akyilmaz A, Turhanoglu S. Combined use of low-dose bupivacaine, colloid preload and wrapping of the legs for preventing hypotension in spinal anaesthesia for caesarean section. J Int Med Res 2007; 35: 615-25.