



HAL
open science

Césariennes sous rachianesthésie : évaluation des traitements préventifs et curatifs des hypotensions artérielles au CHU d'Amiens

Charles Grenez

► **To cite this version:**

Charles Grenez. Césariennes sous rachianesthésie : évaluation des traitements préventifs et curatifs des hypotensions artérielles au CHU d'Amiens. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-02066604

HAL Id: dumas-02066604

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02066604>

Submitted on 13 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE
FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS**

ANNEE 2018

THESE N° 2018 - 53

**CESARIENNES SOUS RACHIANESTHESIE : EVALUATION DES
TRAITEMENTS PREVENTIFS ET CURATIFS DES HYPOTENSIONS
ARTERIELLES AU CHU D'AMIENS**

THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE (DIPLOME D'ETAT)
SPECIALITE ANESTHESIE – REANIMATION

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT
LE 22 JUIN 2018

PAR
MONSIEUR CHARLES GRENEZ

PRESIDENT DU JURY : Monsieur le Professeur Emmanuel LORNE

MEMBRES DU JURY : Monsieur le Professeur Hervé DUPONT

Monsieur le Professeur Yazine MAHJOUB

Monsieur le Professeur Fabrice SERGENT

Monsieur le Docteur Charles MUSZYNSKI

DIRECTRICE DE THESE : Madame le Docteur Amandine DUBREUCQ- ZAATAR

**UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE
FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS**

ANNEE 2018

THESE N° 2018 - 53

**CESARIENNES SOUS RACHIANESTHESIE : EVALUATION DES
TRAITEMENTS PREVENTIFS ET CURATIFS DES HYPOTENSIONS
ARTERIELLES AU CHU D'AMIENS**

THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE (DIPLOME D'ETAT)
SPECIALITE ANESTHESIE – REANIMATION

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT
LE 22 JUIN 2018

PAR
MONSIEUR CHARLES GRENEZ

PRESIDENT DU JURY : Monsieur le Professeur Emmanuel LORNE

MEMBRES DU JURY : Monsieur le Professeur Hervé DUPONT

Monsieur le Professeur Yazine MAHJOUB

Monsieur le Professeur Fabrice SERGENT

Monsieur le Docteur Charles MUSZYNSKI

DIRECTRICE DE THESE : Madame le Docteur Amandine DUBREUCQ- ZAATAR

A mon maître et président de jury,

Monsieur le Professeur Emmanuel LORNE

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

(Anesthésie-réanimation)

Chef du Service d'Anesthésie

Co-Chef du pôle bloc opératoire

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse.

Je vous remercie de la qualité de l'enseignement en Anesthésie et Réanimation dont j'ai pu bénéficier durant ces longues années, de votre disponibilité et de votre gentillesse.

Veillez trouver par ce travail le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A mon maître,

Monsieur le Professeur Hervé DUPONT

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

(Anesthésie-Réanimation)

Vice-Doyen et Assesseur du 2ème cycle

Chef du service de Réanimation Polyvalente

Chef du Pôle Anesthésie-Réanimations

Vous me faites l'honneur de juger ce travail,

Soyez assuré de mon profond respect et de ma sincère reconnaissance.

A mon maître,

Monsieur le Professeur Fabrice SERGENT

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

(Gynécologie obstétrique)

Merci de m'honorer de votre présence au sein de mon jury,
Recevez à travers ce travail les marques de mon profond respect.

A mon maître,

Monsieur le Professeur Yazine MAHJOUR

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Anesthésiologie, réanimation, médecine d'urgence

Vous me faites l'honneur de juger ce travail.

Soyez assuré de mon profond respect, merci de m'avoir partagé tant de connaissances.

A mon maître,

Monsieur le Docteur Charles MUSZYNSKI

Praticien Hospitalier Universitaire

Gynécologie obstétrique orthogénie

Merci de m'honorer de votre présence au sein de mon jury,
Recevez à travers ce travail les marques de mon profond respect.

A mon maître et directeur,

Madame le Docteur Amandine ZAATAR

Chef de clinique-assistante
(Anesthésie-Réanimation)
Bloc obstétrical

Merci Amandine d'avoir accepté de réaliser ce travail avec moi.
Echanger avec toi au long de mon internat fût un réel plaisir.
Sois assuré de mon respect et de mon amitié.

REMERCIEMENTS

A Constance, merci de me faire vivre une si belle aventure ! Et merci de m'avoir tant aidé pour l'inclusion de mes 3 premières patientes...

A ma maman, qui m'a supporté durant toutes ces longues études, et pas seulement.. Je ne t'ai pas toujours rendu la vie facile, et je m'en rends compte... Ton courage est un exemple pour moi.

Merci d'être là à chaque fois que j'ai besoin de toi !

A mon papa, parti trop tôt, qui a toujours été persuadé que je réussirai, avant même que je ne termine ma première année, merci pour ta bienveillance, tes conseils ont été bien reçus.

A mes frères, Clément et Germain, sur qui j'ai toujours pu compter, toujours présents pour me changer les idées ! Merci pour la Wii lors de ma première année, et pour la Playstation lors de la 6ème.. Cela m'a bien aidé !

A ma sœur, Julia, toujours prête à me rendre service pour tout, surtout quand il s'agit de préparer un gâteau de dernière minute pour fêter une fin de stage. Garde cette joie de vivre et ton sourire qui fait tant de bien !

A mes grands parents, papi, mamie, mamie Jacqueline, papi André, Monique, merci pour votre amour, votre présence, et toutes ces invitations à déjeuner !

A Dominique, ma marraine, qui n'a jamais oublié de penser à moi !

A Pierre, mon parrain.

A mes cousins, Simon et Georges, et mes cousines, Pauline, Louise et Sophie, qui m'ont toujours fait passer des vacances inoubliables à l'île d'Oléron.

A Alexis, ami du premier jour, merci pour ta bonne humeur permanente, et ces fous rires que tu nous as permis de vivre en réanimation CTV, dont certains que je n'oublierai jamais !

A Guillaume, merci pour toutes les parties de rigolade qu'on a partagé, et tous ces cafés bus ensemble !

A Clément, merci pour ta gentillesse, et toutes ces soirées passées ensemble, je ne verrai plus jamais mon canapé de la même façon !

Au HU, merci pour tous tes conseils bienveillants durant ces cinq années !

A ma petite Marie, merci pour ton sourire et ta bonne humeur, ne change jamais !

Au Benj, merci d'être toi, d'avoir tant de blagues en poche ! J'espère que tu resteras si passionné par tout ce que tu entreprends !

A Claire, toujours si enthousiaste et prête à discuter de tout et de rien !

A mon bon Steph ! Merci de m'avoir partagé ton amour pour la médecine, ton enthousiasme, tes fous rires, et merci de m'avoir tant fait cravaché, j'ai l'impression que ça n'est pas finit.. !

Au Kéké ! Pour toutes ces parties de squash endiablées, et toutes ces troisièmes mi temps !

A mes cointernes, MAB, Caro, Romain, Chloé, Anne So, Pierre Yves, Florent, Lin, c'est passé si vite... A David, Lucie, Pierre, Loic, Amaury, Thomas, et tous les autres !

A Gabrielle, merci pour ta gentillesse, et ta disponibilité permanente, tu m'as enlevé pas mal d'épines du pied !

A mes chefs, Louise, pour ton enthousiasme, tes compétences, toujours prête à rendre service, toujours prête à rire quand on n'a pas le moral !

A Julien, merci pour tout, toujours dispo pour un conseil, toujours une explication à apporter, toujours envie d'essayer de nouvelles techniques, j'espère que l'on va continuer à travailler ensemble !

A Osama, merci pour ton aide sur ce coup là !

A Vincent, Sophie, Jérémie, Manue, Bruno, Osam, Matthieu, Alexandre, Seb, Medhi, Abdel, Volker, Antonia, Norair, Mona, Anis, Benjamin !

A Edouard, Ghada, Philippe, merci pour votre gentillesse et vos conseils !

A mes rencontres Amiénoises, Gogo, pour ces 6 mois passés ensemble à Laon, je ne les oublierai pas ! Vitto, Elias, Aurélie, Fouad, Pierre DP, Bachou et tous les autres !

A Amiens c'est mieux que rien, Marc, Elo, Vanysh, Eva, DLP89, Fran Fran, Gonzagouje, Baptiste, JB, Mim, ce n'est qu'un au revoir !

A mes colocataires picards, Constance et Matsence, entre incendie et dégâts des eaux, on en aura vécu des aventures !

A toute l'équipe Saint Quentinnoise, Phiphi, Sgui, Oliv, Alban, Isa, Florence, Faima, Dona, Mathias, Eve Marie, Steph, Claire, Dédé, Jean Marc, le beau David, Laurence, pour ces mois que je n'oublierai jamais !

Au Docteur Guilbert, pour la passion que vous m'avez transmis, au Dr Cassetto et au Dr Shiniara, pour votre gentillesse et votre bienveillance.

A mon ami Seb Plonquet ! Qui m'a fait aimer l'anesthésie réanimation dès le premier jour.

A tous les Iade Amiennois, pour votre aide quotidienne, et toutes ces parties de rigolade, Vincent, Hatim, Simon, Mathilde, Marthe, Aurélie, Jean Laurent, Yannick, Christelle, et tous les autres !

A tous les potes de la première heure, Julien, crabe, César, Thib, Oliv, Marion, Alex, Juliette, Antoine, Matt, Clem, Loic, Goffio, Elise, Quentin, Basile, Bibz, Beny, Atsel le dauphin, Eric, Florian, Polo, Max la menace, Nej, Alix, il nous en reste des aventures à vivre !

A mon bon vieux Derruyf, tu sais tu continues à les vivre avec nous ces aventures !

TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	9
Liste des Abréviations	13
Introduction.....	14
Matériel et Méthodes.....	18
Ethique	18
Objectifs de l'étude.....	18
Population	18
Plan de l'étude.....	19
Analyse statistique	21
Résultats	22
Population	23
Traitement Prophylactique	25
Traitements Curatifs	26
Impact Materno Fœtal	27
Discussion	28
Conclusion.....	33
Bibliographie	34

ABREVIATIONS

APGAR : Apparence Pouls Grimace Activité Respiration

RA : Rachi Anesthésie

DLG : Décubitus Latéral Gauche

RV : Remplissage Vasculaire

RBJ : Reflète de Bezold-Jarish

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

HTA : Hyper Tension Artérielle

IMC : Indice de Masse Corporelle

NVPO : Nausées Vomissements Per Opératoire

RCIU : Retard de Croissance Intra Utérin

Mmhg : Millimètres de Mercure

Mg : milligramme

ml : millilitre

Mmol/L : millimoles par litre

NACL 0,9 % : Chlorure de Sodium 0,9 %

SFAR : Société Française d'Anesthésie Réanimation

IVD : Intra Veineux Direct

IVSE : Intra Veineux à la Seringue Electrique

SID : Strong Ion Difference

INTRODUCTION

La rachianesthésie (RA) est une technique anesthésique de choix pour la césarienne [1], permettant d'éviter l'anesthésie générale et les risques qu'elle engendre chez la parturiente, elle permet aussi une très bonne analgésie en per et post chirurgie. [2]

En effet, à partir de la 14^{ème} semaine d'aménorrhées, la femme enceinte est une patiente considérée à l'estomac plein, l'anesthésie générale est donc à haut risque d'inhalation.

De plus, la parturiente présente un risque d'intubation difficile du fait des modifications physiologiques engendrées par la grossesse : filière oro laryngée oedématiée, macroglossie gênant l'exposition des cordes vocales, cou plus court, hypertrophie mammaire. Ces modifications physiologiques entraînent également une diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle, une désaturation plus rapide lors de l'apnée, et ce malgré une pré oxygénation optimale.

L'anesthésie générale retarde également le rapprochement mère-enfant, la mère ne pouvant participer à la naissance, la césarienne restant avant tout la mise au monde d'un nouveau né.

Cependant, l'hypotension artérielle induite par la RA est fréquente, entre 55% et 90% des césariennes sous rachianesthésie. [1] [3] Cela engendre des effets secondaires maternels comme des nausées, vomissements, troubles de conscience, mauvaise perfusion du cerveau et des organes. L'hypotension présente également des effets indésirables sur le nouveau-né, conséquence de la baisse du flux sanguin utero placentaire, du déficit en oxygène, engendrant une acidose fœtale et une répercussion sur l'APGAR. [3]

Les causes de l'hypotension artérielle sont plurifactorielles : compression aorto cave du fait du volumineux utérus gravide, avec une réduction du retour veineux, du remplissage ventriculaire, du volume d'éjection systolique, et du débit cardiaque, mais aussi baisse des résistances vasculaires systémiques liée à la vasodilatation artérielle et veineuse, causée par le bloc sympathique spinal-induit des territoires concernés. [1]

Le retentissement hémodynamique de la RA est principalement dû aux effets du bloc sympathique sur le réservoir veineux. [4] Une activation paradoxale des récepteurs cardio inhibiteurs du réflexe de Bezold-Jarish (RBJ) peut également être impliquée. [5]

Dans la littérature, la définition la plus communément admise de l'hypotension induite par la rachianesthésie est une pression artérielle systolique inférieure à 80% de la valeur basale de l'individu. [22]

Différents moyens thérapeutiques préventifs et curatifs peuvent être mis en place pour prévenir et traiter ces hypotensions, sans qu'une Recommandation Formalisée d'Experts ne soit établie.

-La RA titrée permet de minimiser les conséquences hémodynamiques, car elle restreint l'étendue du bloc sympathique. Mais cette technique présente certaines limites, en effet, le niveau anesthésique souhaité est atteint moins rapidement et elle nécessite plus de connaissances techniques. Le risque de céphalées post ponction durale est plus élevé qu'en RA classique, d'autant que les parturientes sont des sujets jeunes.

-Le co remplissage vasculaire (RV) par cristoïdes : dans la gestion de l'hypotension artérielle maternelle induite par la RA lors d'une césarienne, le RV est fréquemment utilisé soit seul (44%), soit en association avec un vasopresseur (53%). [6]

-L'éphédrine est une amine sympathomimétique agissant directement sur les récepteurs alfa et beta, et indirectement en augmentant la libération des catécholamines endogènes (noradrénaline) à partir de leur site de stockage synaptique.

L'éphédrine a longtemps été considérée comme étant le vasoconstricteur de référence. Du fait de son passage placentaire, la dose d'éphédrine à utiliser en cas de césarienne ne devrait pas dépasser 15 à 20 mg [3] [18]. Son utilisation doit être considérée chez les patientes victimes d'hypotension artérielle associée à une bradycardie (activation du RBJ). [5]

-La phényléphrine, agoniste des récepteurs alfa 1 adrénergiques d'action directe, en injection prophylactique (i.e. dès la fin de l'injection intra thécale) en perfusion continue intraveineuse ou en bolus titrés et répétés permet aussi de diminuer l'hypotension induite par la RA. [1]

Chez la parturiente, particulièrement exposée au risque d'hypotension artérielle, l'enjeu se situe aussi au niveau fœtal. Lorsque l'on s'intéresse à l'impact de l'utilisation d'éphédrine comparée à la phényléphrine sur la perfusion utéroplacentaire évaluée en échographie doppler, aucune différence de l'index de pulsatilité des artères utérines ou de l'artère ombilicale n'a été clairement mise en évidence [8]. Sur le statut acido-basique fœtal, les données sont claires. En effet, en passant la barrière hémato-placentaire, l'éphédrine induit une stimulation du métabolisme fœtal, déséquilibrant ainsi le statut acido-basique du nouveau-né. Le pH fœtal au niveau de l'artère ombilicale diminue avec l'augmentation des doses d'éphédrine [8]. Par ailleurs, en assumant que la puissance de 8 mg d'éphédrine soit équivalente à 100 microgrammes de phényléphrine [9], le pH fœtal est plus bas avec l'administration d'éphédrine comparée à la phényléphrine [7]. Cependant,

même si la valeur pronostique néonatale du score d'APGAR est sujette à débat, aucune différence de score n'a été mise en évidence entre les groupes de patientes bénéficiant de l'une ou de l'autre thérapeutique [8].

D'un point de vue du contrôle de la pression artérielle et/ou du débit cardiaque, différents modes d'administration de la phényléphrine ont été testés. Comparée à une administration curative, l'administration prophylactique de phényléphrine (i.e. dès la fin de l'injection intrathécale de l'anesthésique local) pour maintenir une pression artérielle systolique supérieure à 80% de la valeur basale, permet de prévenir la survenue d'hypotension artérielle chez la parturiente [10-11-12]. Même si la consommation totale de phényléphrine est souvent plus importante, ce mode d'administration prophylactique paraît plus performant.

Concernant le mode d'administration, les auteurs gardent tout de même des réponses discordantes :

Certains auteurs [13] ne trouvent pas de différence entre une infusion continue en Intra Veineux à la Seringue Electrique (IVSE), comparée à une administration en bolus Intra Veineux Direct (IVD), alors que d'autres [14] préconisent une administration continue, et à débit variable adapté aux modifications de pression artérielle, pour une meilleure stabilité hémodynamique, moins de nausées/vomissements, et moins d'interventions nécessaires de la part des anesthésistes.

Dans la mesure où la phényléphrine est un puissant agoniste des récepteurs alfa adrénergiques, sans activité sur les récepteurs bêta adrénergiques, son utilisation est souvent associée à un ralentissement dose-dépendant de la fréquence cardiaque, et à une chute du débit cardiaque maternel. Dans ce contexte, il pourrait ainsi être intéressant de proposer l'utilisation de noradrénaline. En effet, en dehors de sa puissante activité agoniste alfa adrénergique, ce vasopresseur possède une faible activité agoniste des récepteurs bêta adrénergiques.

Une étude contrôlée randomisée a récemment montré que la noradrénaline est aussi efficace que la phényléphrine pour le contrôle de la pression artérielle lors d'une césarienne sous Rachi Anesthésie, mais entraîne moins de bradycardie et de chute de débit cardiaque. [15] [23] Aucune différence sur les paramètres du pronostic néonatal n'a été mise en évidence. Cette stratégie commence à être utilisée par certains centres hospitaliers.

-Le décubitus latéral gauche (DLG) (5-10°), après RA favorise le retour veineux en limitant la compression aorto-cave par l'utérus gravide. [16] Il est à noter que la position

de Trendelenburg, si elle est utilisée, doit être mise en balance avec le risque d'extension céphalique du bloc. (C'est-à-dire vers les dermatomes thoraciques hauts).

Actuellement, il n'existe pas de recommandation concernant les drogues à utiliser, ni sur leur mode d'administration, en effet l'on ne sait pas, d'une part, s'il faut prévenir l'hypotension avant même qu'elle ne se déclare, d'autre part, s'il faut de préférence utiliser les vasoconstricteurs en bolus ou en continue.

Notons également que les dernières Recommandations Formalisées d'Experts de la Société Française d'Anesthésie Réanimation préconisent de protocoliser la prise en charge des patients au bloc opératoire, en prévention de possibles erreurs de traitement et dans le but d'optimiser les soins apportés. [17]

Des Guidelines britanniques sont parues en 2018 pour essayer de protocoliser le traitement de l'hypotension post RA pour césarienne, [18] mais il n'existe pas encore de recommandations formalisées d'experts sur le sujet.

Dans notre Centre Hospitalier Universitaire (CHU), à Amiens, il n'existe aucun protocole pour la prévention ou le traitement de l'hypotension artérielle après rachianesthésie lors des césariennes. L'objectif principal de notre étude est donc d'évaluer les différentes pratiques utilisées. L'objectif secondaire est d'évaluer l'impact materno foetal de nos traitements.

Matériel et Méthodes

Ethique

Cette étude observationnelle fut réalisée après accord oral des patientes quant à l'utilisation des données recueillies lors de leur césarienne. Une information orale claire et loyale sur les données recueillies et sur l'objectif de l'étude leur était communiquée au préalable, en cas de refus, la patiente était exclue de l'étude.

Aucun conflit d'intérêt n'est à déclarer.

Objectif de l'étude

L'objectif de notre étude était d'évaluer les différents traitements préventifs et curatifs des hypotensions artérielles, lors des césariennes sous rachianesthésie, utilisés par les différents Médecins Anesthésistes Réanimateurs, au CHU d'Amiens.

Le critère de jugement principal était une baisse de la tension artérielle systolique supérieure à 80% de la tension artérielle systolique de départ, avant induction anesthésique.

Les critères de jugement secondaires étaient l'incidence des Nausées Vomissements maternels per opératoire, l'APGAR du nouveau né, et le pH artériel et veineux au cordon, pour évaluer l'impact physiologique de nos drogues sur le nouveau né.

Population de l'étude

Les critères d'inclusion étaient toutes les patientes majeures, admises pour césarienne programmée ou urgente, sous rachianesthésie.

Les critères d'exclusion étaient toutes les patientes bénéficiant d'une césarienne sous anesthésie générale, même après rachianesthésie, les césariennes sous anesthésie péridurale, et le refus de la patiente de participer à l'étude.

Plan de l'étude

Nous avons mené une étude monocentrique, observationnelle, exhaustive, prospective, au sein du bloc opératoire de la maternité du CHU d'Amiens, sur la période de Mai 2017 à Mai 2018.

L'étude débutait dès que la patiente entrait en salle d'intervention. La patiente était alors monitorée selon les recommandations de bonnes pratiques usuelles: électrocardioscope, brassard de prise non invasive tensionnelle adapté à sa morphologie, saturomètre pulsé en oxygène. La tension était alors mesurée avant la réalisation de la rachianesthésie, puis toutes les deux minutes durant toute la césarienne, jusqu'à la sortie de salle de surveillance post interventionnelle.

Les données per opératoires étaient toutes recueillies de manière automatique dans le logiciel Exacto DxCare.

Recueil de données

Chaque étiquette patiente bénéficiant d'une césarienne sous rachianesthésie était récupérée à la maternité du CHU d'Amiens.

Ensuite, les données per opératoires étaient récupérées à partir du logiciel DxCare.

Etaient relevées :

- Les informations générales : nombre de patientes, , date de la césarienne, numéro NDA, poids, taille, IMC (Indice de Masse Corporelle), score ASA (score de classification de l'état de santé préopératoire des patientes), antécédents médico chirurgicaux, traitements à domicile, gestité et parité.
- Les données concernant la grossesse : unique ou multiple, terme lors de l'accouchement, grossesse pathologique ou non et type de pathologie (HTA gravidique, pré éclampsie, pré éclampsie sévère, diabète gestationnel, macrosomie fœtale, Retard de Croissance Intra Utérin {RCIU}, utérus bicatriciel, siège, arythmie cardio fœtale {ACF}).

La raison du choix de la césarienne par rapport à un accouchement par voie basse était elle aussi relevée, ainsi que son caractère programmé, ou en urgence, et le caractère de l'urgence : rouge, orange, ou vert.

- Les données de la rachianesthésie : Produits utilisés et leur dose : marcaine (milligrammes), levobupivacaine (milligrammes), sufentanyl (microgrammes), morphine (microgrammes), adjuvant, le diamètre de l'aiguille utilisée (gauges), le niveau anatomique estimée de la ponction, le nombre de ponction, et enfin l'utilisation ou non d'une sédation pour réaliser la rachianesthésie, ainsi que le type de produit et la dose utilisée.

- Les données hémodynamiques : La saturation pulsée en oxygène (%), la fréquence cardiaque (battements par minute), la tension artérielle systolique (millimètres de mercure {mmhg}, diastolique (mmhg), moyenne (mmhg), l'utilisation ou non de drogues vasopressives (éphédrine, phényléphrine, noradrénaline), ainsi que la dose utilisée (respectivement en milligrammes, microgrammes, et milligrammes par heure), le type d'utilisation en bolus ou en continue, le remplissage vasculaire par cristalloïdes (Chlorure de Sodium 0,9 % {NACL 0,9%}, Ringer Lactate, Ringer), ou par colloïdes (Voluven ou Gelofusine), ainsi que la quantité utilisée (millilitres). La position de la patiente utilisée dans le but d'induire des variations hémodynamiques (Trendelenbourg, Décubitus Latéral Gauche) était également renseignée.

Ces informations étaient systématiquement relevées : avant la rachianesthésie, après la rachianesthésie mais avant l'incision chirurgicale, et à chaque hypotension artérielle, chaque nouveau remplissage vasculaire, chaque changement de position, et chaque utilisation de vasopresseur. Etaient également renseignés le succès ou non de la manœuvre (PAM > 80% de la tension artérielle systolique de départ), ainsi que le délai entre la mise en œuvre d'une correction hémodynamique et la correction elle-même, ce durant toute l'intervention chirurgicale.

- Les données post opératoires : Hémorragie du Post Partum (définie par un saignement supérieur à 500 ml durant la césarienne) ou non, quantité du saignement per opératoire (ml), diurèse per opératoire (ml), utilisation de synthocinon et dose utilisée (unités internationales).

- Les données néonatales : le score d' APGAR à 0, 5, et 10 minutes, le pH artériel et Veineux, le lactate artériel et veineux au cordon (millimoles par litre), mesures réalisées de manière systématique.
- Les NVPO : utilisation ou non d'un anti émétique au bloc opératoire, ou en salle de soins post interventionnelles.

Analyse statistique

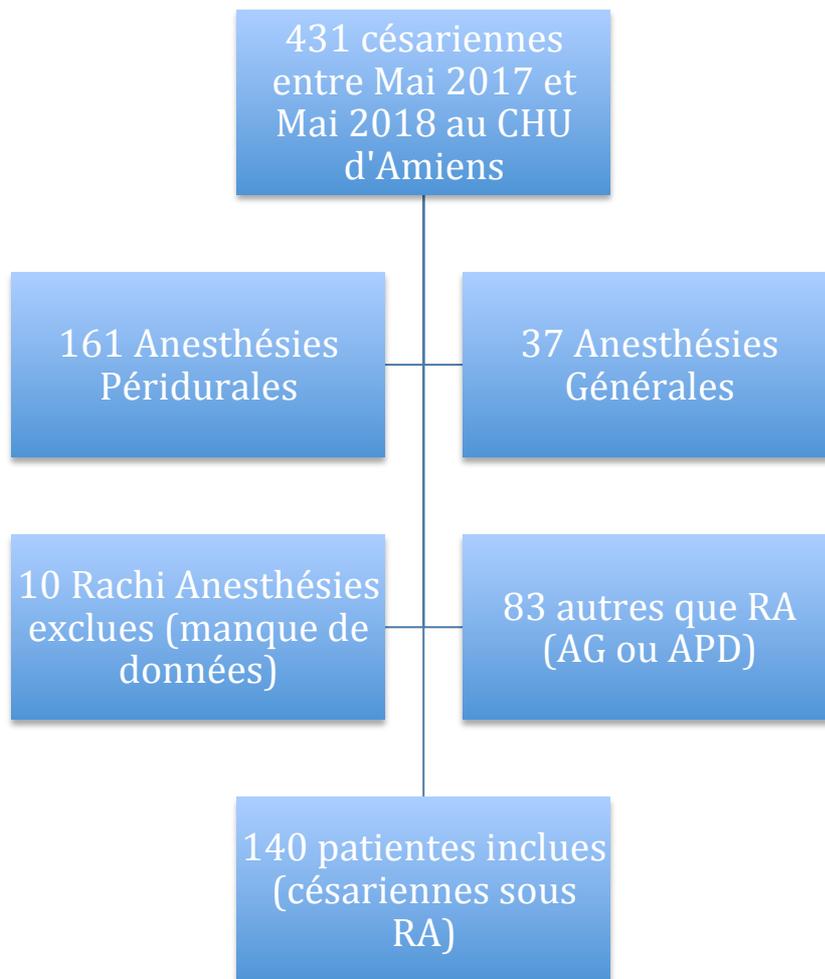
En l'absence de données préliminaires, nous avons fixé la taille de l'étude à un minimum de 100 patientes sur une durée de 12 mois. Les variables sont exprimées en médiane et espace interquartile, ou en nombre (pourcentage) selon la variable.

Les comparaisons de médiane ont été faites avec un test de Mann Whitney et les nombres par un test de Chi-Deux ou de Fischer exact.

L'analyse statistique était réalisée avec le logiciel SPSS (IBM SPSS Statistics).

RESULTATS

Dans notre étude, 78 patientes sur les 140 incluses, soit 56,1% ont présenté une hypotension artérielle durant la césarienne après induction par rachianesthésie.



Au sein de notre population, on ne retrouvait pas de différence significative entre nos deux groupes, patientes hypotendues, versus patientes non hypotendues. Nos deux populations étaient comparables sur le plan démographique. (cf. tableau 1).

a) **Population**

Données démographiques

140 patientes admises au bloc obstétrical pour césarienne sous rachianesthésie incluses entre Mai 2017 et Mai 2018.

Tableau 1 : données démographiques. *Les résultats sont exprimés en médianes [25^{ème} quartile ; 75^{ème} quartile] ou nombre (pourcentage) ; IMC : indice de masse corporelle ($IMC = Poids/Taille^2$), ASA : score de classification de l'état de santé préopératoire des patientes, HTA : hypertension artérielle, RCIU : retard de croissance intra utérin, ACF : arythmie cardio fœtale.*

	Normotendue	Hypotendue	P (KHI Deux)
Age (années)	31 [27 ; 35]	32 [28 ; 36]	0,363
IMC (kg/m²)	28,9 [25,9 ; 32,8]	29,4 [26,1 ; 34]	0,479
ASA			
1	27 (44)	36 (46)	0,337
2	32 (53)	42 (53)	
3	2 (3)	0	
Antécédents			
Pas d'antécédent	16 (26)	22 (28)	0,419
HTA gravidique	2 (3)	4 (5)	0,605
Pré éclampsie	5 (8)	5 (6)	0,671
Pré éclampsie sévère	6 (10)	6 (8)	0,639
Diabète gestationnel	8 (13)	10 (13)	0,936
Macrosomie	1 (2)	4 (5)	0,279
RCIU	14 (20)	9 (11)	0,067
Utérus bi cicatriciel	21 (34)	25 (32)	0,649
Siège	9 (15)	16 (20)	0,4
ACF	12 (20)	7 (9)	0,064

Gestité	1	15 (25)	18 (23)	0,347
	2	19 (31)	24 (30)	
	3	15 (25)	14 (18)	
	4	6 (10)	7 (9)	
	5 et plus	6 (10)	16 (20)	
Parité	0	20 (33)	26 (3)	0,426
	1	19 (31)	25 (32)	
	2	13 (22)	17 (22)	
	3	6 (10)	5 (6)	
	4	1 (2)	1 (1)	
	5 et plus	2 (3)	5 (6)	
Grossesse	unique	56 (92)	68 (86)	0,549
	gémellaire	4 (7)	8 (10)	
	triplés	1 (2)	3 (4)	
Césarienne	Programmée	26 (43)	54 (68)	0,012
Césarienne	Urgente			
	verte	7 (12)	6 (8)	
	orange	28 (46)	18 (23)	
	rouge	0	1 (1)	

60 patientes ont été opérées en urgence, parmi lesquelles 32% ont été hypotendues, contre 80 patientes opérées en chirurgie programmée parmi lesquelles 68% ont été hypotendues. Cette analyse tend à montrer que les patientes bénéficiant d'une césarienne en urgence faisaient moins d'hypotension que les patientes bénéficiant d'une césarienne programmée ($p=0,012$).

Données cliniques initiales

Tableau 2 : données cliniques initiales. *Les résultats sont exprimés en médianes [25^{ème} quartile ; 75^{ème} quartile]. PAS : pression artérielle systolique en mmHg ; PAD : pression artérielle diastolique en mmHg ; PAM : pression artérielle moyenne en mmHg ; FC : Fréquence Cardiaque en bpm ; SpO₂ : Saturation Pulsée en Oxygène en pourcentage.*

	Normotendue	Hypotendue
PAS t0	130 [120; 140]	130 [119; 145]
PAM t0	93 [86 ; 103]	90 [85 ; 104]
PAD t0	80 [70 ; 90]	72 [66 ; 90]
Fc t0	85 [80 ; 90]	84 [80 ; 87]
SpO2 t0	100 [100; 100]	100 [100; 100]

Les données cliniques initiales étaient comparables dans nos deux groupes.

b) Traitement prophylactique

Tableau 3 : traitements prophylactiques. *Les résultats sont exprimés en nombre (pourcentage). NACL 0,9% : serum physiologique à 0,9% ; DLG : Décubitus Latéral Gauche.*

	Normotendue	Hypotendue	P (KHI Deux)
NACL 0,9 %	10 (16)	25 (32)	0,039
Ringer	31 (51)	46 (58)	0,382
Ringer Lactate	61 (44)	78 (56)	0,378
Macromolécules	0	0	
Ephedrine	5 (8)	4 (5)	0,454
Phényléphrine	0	0	
Noradrénaline	0	0	
DLG	21 (34)	16 (20)	0,059
Position de Trendelenburg	1 (2)	1 (1)	0,853
Oxygènothérapie (L/min)	1 (2)	1 (1)	0,667

De nombreux traitements prophylactiques sont utilisés, nous ne retrouvons pas de traitement qui ait un impact significatif sur la tension artérielle maternelle.

Le pré remplissage le plus utilisé durant notre étude était le Ringer Lactate.

Parmi les agents vasopresseurs, le traitement le plus utilisé était l'éphédrine, les autres drogues n'étaient pas utilisées en traitement prophylactique de l'hypotension artérielle.

c) Traitements curatifs

Tableau 4 : traitements curatifs. *Les résultats sont exprimés en nombre (pourcentage).*

NACL 0,9% : serum physiologique à 0,9%.

	Normotendue	Hypotendue	P (KHI Deux)
NACL 0,9 %	3 (5)	6 (8)	0,522
Ringer	33 (54)	29 (37)	0,046
Ringer Lactate	0	3 (4)	0,124
Macromolécules	0	0	
Ephedrine	25 (41)	55 (70)	0,001
Phényléphrine	10 (16)	25 (32)	0,039
Nordadrénaline	3 (5)	4 (5)	0,969

Différents traitements curatifs ont été entrepris. De manière curative, c'est le Ringer qui était le soluté le plus utilisé. Aucun recours aux macromolécules n'est à déplorer.

Parmi les agents vasopresseurs, le traitement le plus utilisé était l'éphédrine.

d) Impact materno fœtal

Tableau 5 : Impact materno fœtal. Les résultats sont exprimés en médianes [25^{ème} quartile ; 75^{ème} quartile] ou nombre (pourcentage). APGAR : APGAR : Apparence Pouls Grimace Activité Respiration ; NVPO : Nausées Vomissements Per Opérateur.

	Normotendue	Hypotendue	P (KHI Deux)
pH artériel	7,29 [7,26 ; 7,32]	7,28 [7,23 ; 7,31]	0,393
pH veineux	7,32 [7,3 ; 7,35]	7,32 [7,3 ; 7,35]	0,415
Lactates artériels	2,8 [2,2 ; 3,9]	2,6 [2,2 ; 4,2]	0,445
Lactates veineux	2,3 [2 ; 3,2]	2 [1,7 ; 2,9]	0,035
Acidose fœtale (pH<7,2)	5 (8)	7 (9)	0,889
APGAR 0 min	10 [9 ; 10]	10 [9 ; 10]	0,115
5 min	10 [9 ; 10]	10 [10 ; 10]	0,067
10 min	10 [9 ; 10]	10 [10 ; 10]	0,005
Pertes sanguines per opérateur (ml)	300 [200 ; 400]	300 [200 ; 400]	0,921
Hémorragie du Post Partum	10 (17)	16 (22)	0,5
Diurèse cumulée (ml)	300 [150 ; 400]	250 [200 ; 350]	0,690
NVPO	25 (42)	25 (32)	0,214

Malgré les différents traitements utilisés, nous n'avons pas retrouvé d'impact significatif sur le fœtus ou sur la mère, durant notre étude. Aucune différence significative sur les NVPO n'était à signaler entre les deux groupes dans notre étude.

DISCUSSION

D'après notre étude, 78 patientes sur les 140 incluses, soit 56,1% des patientes ont présenté une hypotension artérielle durant la césarienne après induction par rachianesthésie.

Sachant que les données européennes évoquent entre 55% et 90% d'hypotension après rachianesthésie durant une césarienne, notre étude monocentrique réalisée au CHU d'Amiens ne présente pas de biais d'effet centre.

Notre étude tend à démontrer plusieurs points. On retrouve une hypotension artérielle dans la majorité des césariennes sous rachianesthésie. (51 % dans notre étude, et entre 55% et 90% des césariennes sous rachianesthésie dans la littérature [1] [3].)

Le traitement de ces hypotensions, qu'il soit préventif ou curatif, n'est pas protocolisé, dans notre CHU d'une part, et au niveau national d'autre part.

Ceci va à l'encontre des recommandations formalisées d'expert de la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR) de 2016 sur la prévention des erreurs médicamenteuses au bloc opératoire, qui préconisent de protocoliser les prises en charge, d'autant plus que les césariennes ont représenté environ 1,3 % des interventions réalisées au sein du CHU d'Amiens sur la même période.

En effet, dans notre série de 140 patientes, 73% des patientes bénéficiaient d'un pré remplissage au cristalloïdes, 63% bénéficiaient d'un traitement par éphédrine en IVD, aucune patiente ne bénéficiait d'un traitement préventif par phényléphrine en IVSE, alors que la littérature a démontré la supériorité de ce traitement par rapport aux autres moyens. [1] [10-11-12].

Aucune patiente ne recevait un traitement préventif par noradrénaline en IVSE, tandis que 5% en recevaient en traitement curatif.

Dans notre étude, 19 % des patientes recevaient un traitement hypertenseur inapproprié, sans visée prophylactique car à distance de la rachianesthésie, c'est à dire alors que la Tension Artérielle Systolique reste supérieure à 80% de la TAS de départ, avec tous les effets secondaires potentiellement délétères pour la patiente et pour le fœtus, sus cités.

A l'inverse, notre étude montre que dans 12 % des cas, les patientes ne recevaient pas de traitement lors d'une hypotension artérielle, tout aussi délétère pour la patiente et son enfant.

Au total 32% des patientes de notre série reçoivent une prise en charge inadaptée, soit un tiers.

Une étude parut dans le JAMA en septembre 2017, menée par le Pr Futtier, a montré qu'il valait mieux se baser sur un pourcentage de baisse de la tension artérielle de base de chaque individu pour détecter une hypotension chez un patient, plutôt que de se baser sur une définition commune de l'hypotension pour toutes les patientes, type Pression Artérielle Moyenne inférieure à 65 mmhg, ou inférieure à 70 mmhg chez le sujet hypertendu. [20]

Une stratégie individualisée de gestion de la pression sanguine, adaptée à la physiologie du patient, réduit le dysfonctionnement organique postopératoire.

Concernant l'utilisation de l'éphédrine en per opératoire, les données de la littérature sont claires, il est déconseillé d'utiliser des doses totales supérieures à 15 mg [3] [18], comme l'ont clairement démontré les Docteurs Le Gouez, Martel-Jacob, Dermoch, et Mercier, dans leur article intitulé « vasopresseurs pour césarienne urgente et programmée », parut en 2011, où il est démontré un fort passage transplacentaire de l'éphédrine, ainsi qu'un effet direct sur le fœtus par stimulation bêta adrénergique du foie fœtal avec production de lactate. Lors de notre étude, 31% de nos patientes recevaient des doses supérieures, allant jusque 30 mg, dans 8% des cas.

A propos de l'utilisation de la phényléphrine, son administration prophylactique permet de prévenir la survenue d'hypotension artérielle chez la parturiente [10-11-12] de manière plus efficace qu'avec l'utilisation d'éphédrine. La néosynéphrine n'a pas démontré d'impact direct sur le pH du nouveau né, contrairement à l'éphédrine, même si ni l'utilisation d'éphédrine, ni l'utilisation de néosynéphrine n'a montré d'impact sur l'APGAR fœtal. Un article parut dans Anesthesia en Novembre 2017, publié par J.P. Campbell et G.M. Stocks recommande l'utilisation de la néosynéphrine en seringue électrique, pour combattre l'hypotension artérielle lors d'une césarienne sous rachi anesthésie. En effet son utilisation en perfusion continue nécessite, dans cette étude, moins d'interventions de la part des anesthésistes pour traiter la tension artérielle maternelle, donc plus de stabilité durant l'intervention. Cela concorde avec les Recommandations de la SFAR de 2013 sur la stratégie de remplissage vasculaire péri opératoire [19] : les fortes doses d'éphédrine lors de la rachianesthésie pour césarienne ont une efficacité moindre et retardée, des effets indésirables (arythmies, tachycardie, extrasystoles), et un passage transplacentaire pouvant créer une acidémie fœtale qu'il convient d'éviter. Pour eux, la néosynéphrine est plus rapide, sans tachyphylaxie et avec un faible passage transplacentaire.

La noradrénaline est, quant à elle, de plus en plus utilisée au bloc opératoire lors des césariennes sous rachianesthésie. En dehors de sa puissante activité agoniste alfa adrénergique, ce vasopresseur possède une faible activité agoniste des récepteurs bêta adrénergiques. La physiologie de la noradrénaline semble parfaitement correspondre à la physiopathologie de l'hypotension artérielle maternelle lors d'une césarienne. En effet son puissant effet veino constricteur va permettre d'augmenter le retour veineux, diminué par l'utérus gravide de la patiente, et va donc augmenter le système veineux capacitif. Son effet Bêta mimétique va aussi tendre à augmenter le débit cardiaque de la patiente. Son effet vaso constricteur artériel va quant à lui s'opposer au bloc sympathique induit par la rachi anesthésie. Il n'y a, à notre connaissance, pas d'effet délétère démontré pour le fœtus lors de son utilisation durant une césarienne.

Une étude randomisée sur 104 patientes bénéficiant d'une césarienne sous rachianesthésie, menée par le Dr Ngan Kee, et parut dans *Anesthesiology* en 2015, a comparé l'utilisation de la phényléphrine et de la noradrénaline, en seringue électrique, et a montré que l'efficacité des deux drogues sur le maintien de la pression artérielle était identique, qu'il n'y avait pas de différence sur l'APGAR à la naissance, mais que l'utilisation de la noradrénaline comparée à l'utilisation de la phényléphrine engendrait moins de chute du débit cardiaque et moins de bradycardie chez la maman. [15] [23]

Cependant, aucune corrélation, comme facteur protecteur ou comme facteur de risque ne ressortait de notre étude concernant l'utilisation de la noradrénaline lors d'une césarienne, sans doute à cause de la rareté de son utilisation au CHU d'Amiens au bloc obstétrical, et donc d'un important manque de puissance ($p=0,969$).

L'équipe du Dr Bloc, de l'European Society of Regional Anesthesia (ESRA), conseille un protocole d'utilisation de la Noradrénaline, en traitement préventif de l'hypotension artérielle maternelle lors d'une césarienne sous rachianesthésie. Cela a récemment été utilisé dans notre CHU. A savoir : préparer de la noradrénaline 0,016 mg/ml, puis débiter en seringue électrique à 30 ml/h, soit 0,48 mg/h, dès l'induction anesthésique. Les avantages de cette méthode sont une rapidité de dilution (1 ampoule de noradrénaline dans 500 ml de NACL 0,9%), et une efficacité rapide due au haut débit d'administration intra veineux (30 ml/h).

Cependant, l'administration de noradrénaline lors d'une césarienne reste rare, seulement 7 patientes en ont reçu durant notre étude. Cela ne fait pas encore partie des "habitudes" pratiquées au sein de notre structure, d'où l'intérêt de mettre en place un protocole. La mise en place d'un protocole d'utilisation de noradrénaline au sein du bloc obstétrical est

nécessaire pour diminuer le risque d'erreur de dose, l'utilisation de noradrénaline diluée à 0,016 mg/ml n'étant pas courante au CHU d'Amiens.

Notre étude tend à montrer également l'efficacité du DLG, en prévention de l'hypotension artérielle après rachianesthésie. En effet, les patientes placées en DLG faisaient moins d'hypotension (57 % des patientes ne faisaient pas d'instabilité tensionnelle) ($p=0,059$). Cela concorde avec les données physiopathologiques.

Le pré remplissage vasculaire par cristalloïdes n'a pas démontré d'efficacité sur l'incidence des hypotensions artérielles maternelles dans notre étude. Cela concorde avec les dernières recommandations d'experts de la SFAR de 2012 sur la stratégie de remplissage vasculaire péri opératoire qui préconisent d'abandonner le pré remplissage vasculaire, au profit du co remplissage par cristalloïdes [19], non étudié dans notre étude du fait du risque trop élevé de biais de mesure. Aucune patiente ne recevait de pré remplissage par des macromolécules. Il est à noter également qu'en comparaison avec le NAACL 0,9% et le Ringer, un très faible volume de Ringer Lactate est utilisé au CHU d'Amiens. Cela va à l'encontre des Recommandations Formalisées d' Experts de 2014 émises par la SFAR intitulées insuffisance rénale aigue en péri opératoire et en réanimation [21], qui préconisent l'utilisation de solutés balancés en cas de remplissage vasculaire (grade 2+).

Les solutions balancées sont celles dont la concentration en électrolytes est la plus proche possible de celle du plasma. Globalement, tous les solutés sont responsables d'une alcalose métabolique secondaire à la dilution de l'albumine. Du fait de leur richesse en chlore dont la concentration est équivalente à celle en sodium, les solutés non balancés (cristalloïdes sérum salé ou colloïdes dilués dans du NaCl) sont responsables de la survenue d'acidose métabolique hyperchlorémique. A l'inverse, dans les solutés balancés, la concentration en chlore est moindre, et n'engendre donc pas d'acidose métabolique hyperchlorémique.

Il n'y a pas eu d'utilisation de macromolécules dans notre série de patientes. Rappelons que la seule indication recommandée pour l'utilisation des macromolécules est le remplissage vasculaire lors d'un choc hémorragique ne répondant pas aux cristalloïdes. [19]

Concernant les causes de césariennes, le RCIU tend à être associé à moins d'hypotensions artérielles maternelles lors d'une césarienne sous rachi anesthésie ($p=0,067$), ainsi qu'une césarienne en urgence pour arythmie cardio fœtale serait également associée à un risque moins élevé d'hypotension ($p= 0,064$). A l'inverse, toutes

causes confondues, les patientes bénéficiant d'une césarienne en urgence faisaient moins d'hypotension artérielle (60 patientes prises en charge en urgence : 41% d'hypotension), que les patientes bénéficiant d'une césarienne programmée (80 patientes : 68 % d'hypotension). Notre hypothèse est que le jeun imposé à la réalisation de la césarienne programmée serait à l'origine de ces hypotensions (déshydratation engendrant une hypovolémie se rajoutant aux causes d'hypotensions sus citées), ce d'autant plus que dans notre CHU, les césariennes sont pratiquées en fin de matinée pour une question d'organisation, donc un jeun d'environ 11 h pour les solides, et 5 heures pour les liquides clairs. Egaleme nt, nous pensons que le stress lié à la naissance en urgence par césarienne engendre chez la maman une décharge catécholaminergique permettant de maintenir une tension artérielle plus élevée. Aucune incidence sur la survenue d'une hémorragie de la délivrance n'était à déplorer.

Notre étude ne retrouvait pas de corrélation entre l'utilisation d'éphédrine (quelque soit la dose), de phényléphrine, ou de noradrénaline, le remplissage vasculaire, et le pH fœtal au cordon à la naissance, ni sur le score d'APGAR à la naissance, comme déjà démontré dans la littérature. [8]

CONCLUSION

Notre étude démontre bien qu'il y a autant de moyens utilisés pour prévenir et traiter les hypotensions artérielles lors d'une césarienne sous rachianesthésie que de Médecins Anesthésiste Réanimateur au sein du CHU d'Amiens travaillant au bloc obstétrical. Ces traitements sont parfois utilisés à outrance, et à contrario dans certains cas, de manière insuffisante. Beaucoup utilisent encore l'éphédrine à des doses dépassant les doses recommandées, avec des effets délétères pour le nouveau-né.

D'où l'intérêt, comme l'a préconisé la SFAR, de protocoliser les prises en charge.

Nous n'avons pas pu montrer d'effets de ces différents traitements sur l'APGAR ou le pH fœtal à la naissance.

Des recommandations internationales parues dans Anesthesia en 2018 [18] recommandent l'utilisation de la phényléphrine (complétée par des bolus itératifs d'éphédrine si la fréquence cardiaque est basse) en prévention de l'hypotension artérielle maternelle lors d'une césarienne sous rachianesthésie.

Mais il pourrait aussi être intéressant d'étudier les effets de la noradrénaline en traitement préventif des hypotensions artérielles lors d'une césarienne sous rachianesthésie, tant sur son efficacité hypertensive, que sur ses effets sur le nouveau né, en relevant les scores d'APGAR à la naissance, le pH fœtal, ainsi que les lactates au cordon, sur une série plus importante de patientes en recevant.

En effet, le mécanisme d'action de la noradrénaline semble bien correspondre à la physiopathologie de l'hypotension artérielle maternelle lors d'une césarienne sous rachianesthésie, d'autant plus que la littérature commence à s'y intéresser, et que certains centres l'utilisent déjà, sans toutefois que des recommandations formalisées d'experts n'aient été émises .

Bibliographie

- [1] J.P. Campbell, G. M. Stocks, Management of hypotension with vasopressors at caesarean section under spinal anaesthesia – have we found the Holy Grail of obstetric anaesthesia? *Anesthesia* 2017
- [2] 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]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2007;
- [3] Agnès Le Gouez, Sylvie Martel-Jacob, Firas Dermoch, Frédéric-J. Mercier Vasopresseurs pour césarienne urgente et programmée. *MAPAR* 2011
- [4] Butterworth JFt, Piccione Jr W, Berrizbeitia LD, Dance G, Shemin Rj, Cohn LH. Augmentation of venous return by adrenergic agonist during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1986 ;65 :612-6
- [5] Allen TK, Muir HA, George RB, Habib AS. A survey of the management of spinal-induced hypotension for scheduled cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth* 2009
- [6] *Anesth Réanim.* 2017
- [7] Habib AS. A review of the impact of phenylephrine administration on maternal hemodynamics and maternal and neonatal outcomes in women undergoing cesarean delivery under spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2012 ; 114 :377-90
- [8] Ngan Kee WD, Lee A, Khaw KS, Ng FF, Karmakar MK, Gin T. A randomized double-blinded comparison of phenylephrine and ephedrine infusion combinations to maintain blood pressure during spinal anesthesia for cesarean delivery : the effects on fetal acid-base status and hemodynamic control. *Anesth Analg* 2008 ;107 :1295-302
- [9] Saravanan S, Kocarev M, Wilson RC, Watkins E, Columb MO, Lyons G. Equivalent dose of ephedrine and phenylephrine in the prevention of post-spinal hypotension on Caesarean section. *Br J Anaesth* 2006 ;96 :95-9
- [10] Mercier Fj, Diemunsch P, Ducloy-Bouthors AS, Mignon A, Fischler M, Malinovsky JM, et al. 6% hydroxyethyl starch (130/0,4) vs Ringer's lactate preloading before spinal anesthesia for Caesarean delivery : the randomized, double-blind, multicentre CAESAR trial. *Br J Anaesth* 2014 ; 113 :459-67
- [11] Ngan Kee WD. Prevention of maternal hypotension after regional anaesthesia for Caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010 ;23 :304-9

[12] Mercier Fj, Auge M, Hoffmann C, Fischer C, Le Gouez A. Maternal hypotension during spinal anesthesia for Caesarean delivery. *Minerva Anestesiol* 2013 ;79 :62-73

[13] Doherty A, Ohashi Y, Downey K, Carvalho JC. Phenylephrine infusion versus bolus regimens during caesarean delivery under spinal anesthesia : a double-blind randomized clinical trial to assess hemodynamic changes. *Anesth Analg* 2012 ; 115 :1343-50

[14] Siddik-Sayyid SM, Taha SK, Kanazi GE, Aouad MT. A randomized controlled trial of variable rate phenylephrine infusion with rescue boluses alone on physician interventions during spinal anesthesia for elective cesarean delivery. *Anesth Analg* 2014 ;118 :611-8

[15] Ngan Kee WD, Lee SW, Ng FF, Tan PE, Khaw KS. Randomized double-blinded comparison of norepinephrine and phenylephrine for maintenance of blood pressure during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2015 ;122 :736-45

[16] Holmes F. The supine hypotensive syndrome. Its importance to the anaesthetist. *Anesthesia* 1960 ; 15 :298-306

[17] RFE SFAR 2016 – Prévention des erreurs médicamenteuses en A-R

[18] S. M. Kinsella,¹ B. Carvalho,² R. A. Dyer,³ R. Fernando,⁴ N. McDonnell,⁵ F. J. Mercier,⁶ A. Palanisamy,⁷ A. T. H. Sia,⁸ M. Van de Velde^{9,10} and A. Vercueil¹¹ *Anaesthesia* 2018, 73, 71–92 International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia

[19] B. Vallet, Y. Blanloeil, B. Cholley, G. Orliaguet, S. Pierre, B. Tavernier RFE SFAR 2012 stratégie de remplissage péri opératoire.

[20] Emmanuel Futier, MD, PhD; Jean-Yves Lefrant, MD, PhD; Pierre-Gregoire Guinot, MD, PhD; Thomas Godet, MD, PhD; Emmanuel Lorne, MD; Philippe Cuvillon, MD, PhD; Sebastien Bertran, MD; Marc Leone, MD, PhD; Bruno Pastene, MD; Vincent Piriou, MD, PhD; Serge Molliex, MD, PhD; Jacques Albanese, MD, PhD; Jean-Michel Julia, MD; Benoit Tavernier, MD, PhD; Etienne Imhoff, MD; Jean-Etienne Bazin, MD, PhD; Jean-Michel Constantin, MD, PhD; Bruno Pereira, PhD; Samir Jaber, MD, PhD; for the INPRESS Study Group Effect of Individualized vs Standard Blood Pressure Management Strategies on Postoperative Organ Dysfunction Among High-Risk Patients

Undergoing Major Surgery A Randomized Clinical Trial JAMA

[21] C Ichai C Vinsonneau B Souweine F Armando E Canet C Clec'h JM Constantin RFE SFAR 2013 Insuffisance rénale aiguë en péri opératoire et en réanimation

[22] Klohr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2010

[23] Ngan Kee WD1, Lee SWY2, Ng FF1, Khaw KS1, Prophylactic Norepinephrine Infusion for Preventing Hypotension During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery *Anesth Analg* 2018.

Césariennes sous Rachianesthésie : évaluation des traitements préventifs et curatifs des hypotensions artérielles au CHU d'Amiens.

Introduction La rachianesthésie est une méthode de choix pour la réalisation d'une césarienne. Mais, elle engendre entre 55% et 90% d'hypotension artérielle maternelle, délétère pour la patiente et son fœtus. De nombreux moyens préventifs et curatifs sont utilisés, sans qu'aucune recommandation formalisée d'experts ne soit établie. Au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Amiens, aucun protocole n'a été mis en place pour optimiser la prise en charge de ces patientes. L'objectif de cette étude était d'évaluer les pratiques locales sur le plan hémodynamique, chez les patientes prises en charge pour césarienne sous rachianesthésie.

Méthodologie Les données des patientes bénéficiant d'une césarienne sous rachianesthésie étaient recueillies de l'induction anesthésique jusqu'à la sortie de salle de surveillance post interventionnelle. Étaient étudiés la survenue d'une hypotension artérielle ou non (Pression Artérielle Systolique <80% de la pression artérielle systolique avant rachianesthésie), les thérapeutiques préventives et curatives, médicamenteuses ou non, et leur éventuel impact clinique ou paraclinique sur le nouveau-né. L'analyse statistique était réalisée par le logiciel SPSS, et les données étaient analysées via le test de probabilité du Khi-Deux ou de Fisher exact.

Résultats Sur les 140 patientes étudiées, 51% ont présenté une hypotension artérielle. D'un point de vue prophylactique, 73% des patientes recevaient un pré remplissage par cristaalloïdes, 26% bénéficiaient d'un décubitus latéral gauche, 6% ont reçu un traitement prophylactique par éphédrine. D'un point de vue curatif, 63% ont reçu de l'éphédrine 25% ont reçu de la néosynéphrine, 52% ont reçu un remplissage par cristaalloïdes. L'éphédrine a été utilisée en première intention parmi les traitements vasoconstricteurs prophylactiques et curatifs, mais aucun impact significatif n'a été retrouvé sur la patiente ou le fœtus. 19% des patientes recevaient un traitement hypertenseur, hors prévention de l'hypotension car à distance de la rachianesthésie, alors qu'elles ne présentaient pas de réelle hypotension. A l'inverse, 12% des patientes ne recevaient pas de traitement lors d'une hypotension artérielle. Aucune corrélation n'a été retrouvée entre les traitements et l'hypotension artérielle. De manière significative, les patientes césarisées en chirurgie programmée présentaient plus d'hypotension artérielle (41% contre 68%, $p=0,012$).

Conclusion Aucune corrélation n'a été retrouvée entre les traitements de l'hypotension artérielle et l'impact materno fœtal. Beaucoup de traitements étaient utilisés. Il nous paraît nécessaire de créer un protocole au sein de notre Centre Hospitalier dans le but d'optimiser la prise en charge des patientes opérées par césarienne sous rachianesthésie, et de leur nouveau-né.

Mots Clefs Césarienne; rachianesthésie; hypotension artérielle; acidose fœtale.

Cesarean section under Rachianesthesia: assessment of preventive and curative treatments for arterial hypotension at the University Hospital of Amiens.

Introduction Spinal anesthesia is a preferred method of choice for performing a caesarean section. However, it generates between 55% and 90% of maternal hypotension, which is deleterious for the patient and her fetus. Many preventive and curative means are being used, without any formal recommendation by experts being established. At the Hospital University Center (CHU) in Amiens, no protocol has been set up to optimize the management of these patients. The aim of this study was to evaluate hemodynamic local practices in patients treated for spinal anesthesia.

Methodology Data from patients undergoing spinal anesthesia was collected from anesthetic induction to the exit of the post-interventional surveillance room. Arterial hypotension and non-hypotension, preventive and curative therapies, medicated or not, and the possible clinical or paraclinical impact on the newborn were studied. The statistical analysis was performed by the SPSS software, and the data was analyzed via the Chi-Square probability test.

Results 140 were studied, 51% had hypotension. In prophylaxis, 73% of the patients were pre-filled with crystalloids, 26% had left lateral decubitus, and 6% received ephedrine prophylaxis. In curative treatment, 63% received ephedrine 25% received neosynéphrine, 52% received a crystalloid filling. Ephedrine was used as a first-line prophylactic and curative vasoconstrictor treatment, but no significant impact was found on the patient or fetus. On one hand, 19% of the patients received a hypertensive treatment, when they did not show real hypotension, except prevention of hypotension after spinal anesthesia. On the other hand, 12% of the patients did not receive treatment during hypotension. No correlation was found between treatments and low blood pressure. Significantly, cesarized patients in programmed surgery had more hypotension (41% vs. 68%, $p = 0.012$).

Conclusion No correlation has been found between the treatments of arterial hypotension and maternal fetal impact. Many treatments are being used. We can't help thinking that it would be keen to create a protocol within our Hospital Center in order to optimize the management of patients operated by caesarean section under spinal anesthesia, and their newborn.

Keywords Caesarean; spinal anesthesia; hypotension; fetal acidosis.