



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Recommandations pour la pratique clinique

La technique de la césarienne : recommandations pour la pratique clinique du Collège national des gynécologues obstétriciens français

The cesarean procedure: Guidelines for clinical practice from the French College of Obstetricians and Gynecologists

L. Sentilhes^{a,*}, T. Schmitz^b, H. Madar^a, H. Bouchghoul^a, F. Fuchs^c, C. Garabédian^d,
D. Korb^b, K. Nouette-Gaulain^e, O. Pécheux^d, N. Sananès^f, J. Sibiude^g, M.-V. Sénat^h,
F. Goffinetⁱ

^a Service de gynécologie-obstétrique, centre hospitalier universitaire de Bordeaux, Bordeaux, France

^b Service de gynécologie obstétrique, hôpital Robert-Debré, université Paris Diderot, AP-HP, Paris, France

^c Service de gynécologie-obstétrique, centre hospitalier universitaire de Montpellier, Montpellier, France

^d Service de gynécologie-obstétrique, centre hospitalier universitaire de Lille, Lille, France

^e Service d'anesthésie, centre hospitalier universitaire de Bordeaux, Bordeaux, France

^f Service de gynécologie-obstétrique, centre hospitalier universitaire de Strasbourg, Strasbourg, France

^g Service de gynécologie-obstétrique, hôpital Louis-Mourier, AP-HP Louis-Mourier, Colombes, France

^h Service de gynécologie-obstétrique, hôpital Bicêtre, AP-HP Le Kremlin-Bicêtre, Paris, France

ⁱ Maternité Port-Royal, groupe hospitalier Cochin Broca, Hôtel-Dieu, université Paris-Descartes, AP-HP, Paris, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
Disponible sur Internet le xxx

Mots clés :
Césarienne
Morbidity maternelle
Techniques chirurgicales
Hystérorraphie
Utérotoniques
Antibioprophyllaxie

RÉSUMÉ

Objectif. – Déterminer les procédures permettant de réduire la morbidité maternelle lors de la réalisation d'une césarienne.

Matériel et méthodes. – Méthodologie GRADE[®] avec questions formulées sous le format PICO (*Patients, Intervention, Comparison, Outcome*) et critères de jugement définis a priori et classifiés selon leur importance. Recherche bibliographique extensive : Pubmed, Cochrane, EMBASE. Analyse de la qualité de la preuve (élevée, modérée, basse, très basse) et formulation d'une recommandation (i) forte ou (ii) faible ou (iii) absence de recommandation. Deux tours de relectures avec des relecteurs extérieurs pour retenir les recommandations faisant consensus.

Résultats. – Parmi les 27 recommandations, 26 ont fait l'objet d'un accord. Les données de la littérature n'ont pas permis d'émettre de recommandation pour 15 questions. Prévenir l'hypothermie est recommandé pour augmenter la satisfaction et le confort maternel (recommandation faible) et réduire l'hypothermie néonatale (recommandation forte). Les données de la littérature ne permettent pas d'émettre de recommandation concernant le désinfectant cutané à utiliser ni la pertinence d'une désinfection vaginale préopératoire. Il est recommandé de réaliser la technique de Misgav-Ladach ou ses apparentées plutôt que la technique de Pfannenstiel pour réduire la morbidité maternelle (recommandation faible) sans pouvoir émettre de recommandation quant au choix entre l'absence de sondage péroopératoire (si miction 1 h avant la césarienne) ou un sondage vésicale péroopératoire. Il est recommandé de ne pas réaliser de décollement vésical systématique avant hystérotomie (recommandation faible), d'étendre l'hystérotomie aux doigts (recommandation faible) et de façon cranio-caudale (recommandation faible) pour diminuer la morbidité maternelle. Une antibioprophyllaxie est recommandée pour réduire la morbidité maternelle infectieuse (recommandation forte) sans pouvoir émettre de recommandation sur son type ni le moment d'administration (avant incision ou après clampage). L'administration de carbétocine après le clampage du cordon ne permet pas de diminuer significativement l'incidence de pertes sanguines > 1000 mL, d'une anémie ou de la transfusion sanguine, en comparaison à l'administration d'oxycytocine. Ainsi, il n'est pas possible d'émettre de recommandation pour utiliser la carbétocine plutôt que l'oxycytocine en cas de césarienne. Il est recommandé de ne pas réaliser de délivrance manuelle systématique (recommandation faible). Il est recommandé d'administrer un anti-émétique après le clampage du cordon chez les femmes ayant une césarienne programmée sous anesthésie

* Auteur correspondant. Service de gynécologie-obstétrique, centre hospitalier universitaire de Bordeaux, place Amélie-Raba-Léon, 33000 Bordeaux, France.
Adresse e-mail : loicentilhes@hotmail.com (L. Sentilhes).

locorégionale pour diminuer les nausées et vomissements per- et postopératoires (recommandation forte) sans pouvoir recommander le choix d'un ou de deux antiémétiques. Les données de la littérature ne permettent pas d'émettre de recommandation concernant la suture en un ou en deux plans de l'hystérorraphie ni concernant l'extériorisation de l'utérus. Il est recommandé de ne pas fermer systématiquement le péritoine (viscéral ou pariétal) (recommandation faible). Les données de la littérature sont de qualité insuffisante pour recommander la fermeture systématique du plan sous-cutané, y compris chez les patientes obèses ou en surpoids, ou la réalisation d'un surjet intradermique chez les patientes obèses ou en surpoids. La réalisation d'un surjet intradermique en comparaison avec la fermeture cutanée par agrafes n'a pas été retenue comme recommandation en l'absence de consensus lors des tours de relecture.

Conclusion. – En cas de césarienne, prévenir l'hypothermie, administrer une antibioprophylaxie et administrer un antiémétique après le clampage du cordon sont les seules recommandations fortes. La technique de Misgav-Ladach, la façon de réaliser d'hystérotomie (pas de décollement vésical systématique, élargissement aux doigts, sens cranio-caudal), l'absence de délivrance manuelle et de fermeture du péritoine systématique sont des recommandations faibles et pourraient permettre de réduire la morbidité maternelle.

© 2022 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

A B S T R A C T

Keywords:

Cesarean delivery
Maternal morbidity
Surgical techniques
Hysterography
Uterotonics
Antibiotic prophylaxis

Objective. – To identify procedures to reduce maternal morbidity during cesarean.

Material and methods. – The quality of evidence of the literature was assessed following the GRADE[®] method with questions formulated in the PICO format (Patients, Intervention, Comparison, Outcome) and outcomes defined a priori and classified according to their importance. An extensive bibliographic search was performed on PubMed, Cochrane and EMBASE databases. The quality of the evidence was assessed (high, moderate, low, very low) and a (i) strong or (ii) weak recommendations or (iii) no recommendation were formulated. The recommendations were reviewed in two rounds with external reviewers (Delphi survey) to select the consensus recommendations.

Results. – Of the 27 questions, there was agreement between the working group and the external reviewers on 26. The level of evidence of the literature was insufficient to provide a recommendation on 15 questions. Preventing hypothermia is recommended to increase maternal satisfaction and comfort (weak recommendation) and to reduce neonatal hypothermia (strong recommendation). The quality of the evidence of the literature did not allow to recommend the skin disinfectant to be used nor the relevance of a preoperative vaginal disinfection nor the choice between the use or nonuse of an indwelling bladder catheterization (if micturition takes place 1 hour before the cesarean section). The Misgav-Ladach technique or its analogues should be considered rather than the Pfannenstiel technique to reduce maternal morbidity (weak recommendation) bladder flap before uterine incision should not be performed routinely (weak recommendation), but a blunt (weak recommendation) and cephalad-caudad extension of uterine incision (weak recommendation) should be considered to reduce maternal morbidity. Antibiotic prophylaxis is recommended to reduce maternal infectious morbidity (strong recommendation) without recommendation on its type or the timing of administration (before incision or after cord clamping). The administration of carbetocin after cord clamping does not significantly decrease the incidence of blood loss > 1000 ml, anemia, or blood transfusion compared with the administration of oxytocin. Thus, it is not recommended to use carbetocin rather than oxytocin in cesarean. It is recommended that systematic manual removal of the placenta not to be performed (weak recommendation). An antiemetic should be administered after cord clamping in women having a planned cesarean under locoregional anaesthesia to reduce intraoperative and postoperative nausea and vomiting (strong recommendation) with no recommendation regarding choice of use one or two antiemetics. The level of evidence of the literature was insufficient to provide any recommendation concerning single or double-layer closure of the uterine incision, or the uterine exteriorization. Closing the peritoneum (visceral or parietal) should not be considered (weak recommendation). The quality of the evidence of the literature was not sufficient to provide recommendation on systematic subcutaneous closure, including in obese or overweight patients, or the use of subcuticular suture in obese or overweight patients. The use of subcuticular suture in comparison with skin closure by staples was not considered as a recommendation due to the absence of a consensus in the external review rounds.

Conclusion. – In case of cesarean, preventing hypothermia, administering antiemetic and antibiotic prophylaxis after cord clamping are the only strong recommendations. The Misgav-Ladach technique, the way of performing uterine incision (no systematic bladder flap, blunt cephalad-caudad extension), not performing routine manual removal of the placenta nor closure of the peritoneum are weak recommendations and may reduce maternal morbidity.

© 2022 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Le but de ces recommandations pour la pratique clinique (RPC) a été de déterminer les procédures chirurgicales mais aussi médicamenteuses et environnementales permettant de réduire la

morbidité maternelle lors de la réalisation d'une césarienne. Elles visent à aider dans leur pratique clinique quotidienne les professionnels de santé amener à informer ou prendre en charge les patientes pouvant avoir une césarienne. Elles concernent donc en premier lieu, mais pas seulement, les gynécologues-obst-

triciens, et les anesthésistes. La thématique de cette RPC a été proposée par le conseil scientifique (CS) du Collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF) au bureau et conseil d'administration (CA) du CNGOF, qui l'a validée. Le choix du CS du CNGOF pour ce sujet a été motivé par la fréquence de l'intervention en France (150 000 par an) ainsi que par les importantes évolutions chirurgicales de ces deux dernières décennies rapportées par une littérature abondante. Le CA du CNGOF sur proposition du CS a désigné un président pour le groupe de travail. Le groupe de travail a été constitué à parts égales de Gynécologues Obstétriciens femmes et hommes, juniors et seniors, d'Ile de France et des Régions.

2. Méthodologie

Dans un premier temps, le Président et les coordonnateurs du groupe de travail ont défini les questions à traiter et ont désigné les membres du groupe de travail en charge de chacune d'elles. Les questions ont été formulées selon le format PICO (*Patients, Intervention, Comparison, Outcome*). Ainsi dans une population donnée (P), le résultat d'un traitement (I) est évalué par rapport à un traitement de référence (C), voire l'absence de traitement, sur des critères de jugement définis *a priori* (O) tels qu'un résultat clinique ou paraclinique. La formulation d'une question au format PICO implique une classification de l'importance des critères de jugement : crucial, important, pas important. Une recherche bibliographique extensive a été réalisée à partir des bases de données MedLine, Cochrane, Google Scholar. Pour être retenues dans l'analyse, les publications devaient être jugées importantes par le groupe d'experts et en langue anglaise ou française.

La méthode de travail utilisée pour l'élaboration de ces recommandations est la méthode GRADE[®]. Cette méthode permet, après une analyse de la littérature, de déterminer la qualité des preuves, et ainsi de proposer une estimation de la confiance que l'on peut avoir dans l'effet observé pour une intervention donnée et finalement dans la force de la recommandation. La qualité des preuves est répartie en quatre catégories :

- élevée : les recherches futures ne changeront très probablement pas la confiance dans l'estimation de l'effet ;
- modérée : les recherches futures changeront probablement la confiance dans l'estimation de l'effet et pourraient modifier l'estimation de l'effet lui-même ;
- basse : les recherches futures auront très probablement un impact sur la confiance dans l'estimation de l'effet et modifieront probablement l'estimation de l'effet lui-même ;
- très basse : l'estimation de l'effet est très incertaine.

L'analyse de la qualité des preuves est réalisée pour chaque critère de jugement puis une qualité globale de preuve est définie à partir de la qualité des preuves des critères prédéfinis, en privilégiant ceux de l'importance la plus élevée.

La formulation finale des recommandations est toujours binaire : soit positive, soit négative et soit forte, soit faible.

La force de la recommandation est déterminée en fonction de cinq facteurs clés et validée par les experts après un vote, en utilisant la méthode GRADE :

- estimation de l'effet ;
- la qualité globale de la preuve : plus elle est élevée, plus la recommandation sera forte. Il peut arriver que la force de la recommandation soit dissociée de la qualité de la preuve. Dans ces cas particuliers, une justification est apportée par le groupe de travail ;

- la balance entre effets désirables et indésirables : plus celle-ci est favorable, plus la recommandation sera forte ;
- les valeurs et les préférences : en cas d'incertitude ou de grande variabilité, plus la recommandation sera faible. Ces valeurs et préférences doivent être recueillies au mieux auprès des personnes concernées (patient, médecin, décisionnaire) ;
- coûts : plus les coûts ou l'utilisation des ressources sont élevés, plus la recommandation sera faible.

Les recommandations formulées par le groupe de travail accompagnées de leur argumentaire et des tableaux ont été envoyées à 75 relecteurs extérieurs, gynécologues-obstétriciens, anesthésistes et pédiatres, qui devaient noter chaque recommandation sur une échelle de 1 à 9, dont 48 (64 %) ont répondu. Une recommandation était jugée appropriée lorsque la valeur de la médiane des réponses était ≥ 7 et s'il y avait accord entre les relecteurs ; inappropriée, lorsque la valeur de la médiane était $\leq 3,5$ et qu'il y avait accord entre les relecteurs ; et incertaine, lorsque la valeur de la médiane était comprise entre 4 et 6,5 (indécision) ou lorsqu'il y avait absence de consensus entre les relecteurs. L'accord entre les relecteurs était défini par au moins 75 % des réponses dans la même section ($\leq 3,5$ ou $4-6,5$ ou ≥ 7) au premier tour de relecture. Ainsi, pour valider une recommandation, il était nécessaire que cette recommandation recueille au moins 75 % des réponses dans la même section ($\leq 3,5$ ou $4-6,5$ ou ≥ 7) avec une médiane supérieure ou égale à 7. Les recommandations non validées lors de la première évaluation ainsi que la raison de leur non-validation ont été analysées par le groupe de travail, puis modifiées ou non ; et renvoyées vers le même groupe de relecteurs extérieurs, accompagnées d'un argumentaire spécifique expliquant la modification ou non de la recommandation concernée. Lors de cette seconde évaluation, pour valider une recommandation, il était nécessaire que cette recommandation recueille au moins 80 % des réponses dans la même section ($\leq 3,5$ ou $4-6,5$ ou ≥ 7) avec une médiane supérieure ou égale à 7. Dans le cas contraire, aucune recommandation n'était formulée concernant le sujet faisant l'objet d'une proposition de recommandation rejetée.

Ces RPC ont été présentées publiquement lors du congrès annuel du CNGOF, le 12 mai 2022 à Paris. Elles font l'objet d'une publication dans le présent journal ainsi que dans une revue de langue anglaise. Elles feront de plus l'objet de sessions Développement Professionnel Continu ainsi que de présentations régionales au sein des réseaux périnataux.

3. Champs des recommandations

Nous avons choisi de traiter 27 questions réparties en 11 champs avec 8 membres du groupe de travail. Ces questions ont été sélectionnées pour trois raisons : leur importance, des progrès significatifs depuis les précédentes recommandations, ou encore le fait qu'elles donnaient matière à discussion. Anticipant la pauvreté de la littérature et l'absence le plus souvent de différenciation entre césarienne en urgence ou non urgente, ou césarienne avant travail et pendant travail, le groupe de travail a fait le choix de ne pas analyser les procédures chirurgicales mais aussi médicamenteuses et environnementales selon les sous-groupes décrits ci-dessus. Les champs et thèmes suivants ont été retenus pour le recueil et l'analyse de la littérature :

- champs 1 : prévention de l'hypothermie (2 questions) ;
- champs 2 : désinfection préopératoire (3 questions) ;
- champs 3 : installation préopératoire (1 question) ;
- champs 4 : abord et techniques chirurgicales (2 questions) ;
- champs 5 : hystérotomie (3 questions) ;

- champs 6 : antibioprofylaxie (4 questions) ;
- champs 7 : administration prophylactique d'utérotoniques et délivrance (2 questions) ;
- champs 8 : prévention des nausées et vomissements (2 questions) ;
- champs 9 : hystérorraphie (2 questions) ;
- champs 10 : fermeture péritonéale (2 questions) ;
- champs 11 : fermetures cutanée et sous-cutanée (4 questions).

La liste des questions était :

- Question 1 – Pour les femmes ayant une césarienne, la prévention de l'hypothermie diminue-t-elle la morbidité maternelle ou améliore-t-elle le confort maternel ?
- Question 2 – Pour les femmes ayant une césarienne, la prévention de l'hypothermie diminue-t-elle la morbidité néonatale ?
- Question 3 – Pour les femmes ayant une césarienne, la désinfection cutanée abdominale préopératoire à l'aide d'un désinfectant cutané alcoolique en comparaison à la désinfection cutanée à l'aide d'un désinfectant sans alcool diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?
- Question 4 – Pour les femmes ayant une césarienne, la désinfection cutanée abdominale préopératoire à l'aide d'un désinfectant cutané iodé en comparaison à la désinfection cutanée à l'aide d'un désinfectant non iodé diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?
- Question 5 – Pour les femmes ayant une césarienne, la désinfection vaginale systématique diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?
- Question 6 – Pour les femmes ayant une césarienne, la vidange vésicale préopératoire permettrait-elle de diminuer les complications urinaires en comparaison à la mise en place d'une sonde vésicale peropératoire ?
- Question 7 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'abord extra-péritonéal diminue-t-il la morbidité maternelle en comparaison à l'abord intra-péritonéal ?
- Question 8 – La technique de Misgav-Ladach et ses apparentées diminue-t-elle la morbidité maternelle associée à la césarienne en comparaison à la technique de Pfannenstiel ?
- Question 9 – Le décollement vésical systématique avant la réalisation d'une hystérotomie diminue-t-il la morbidité maternelle ?
- Question 10 – L'extension aux doigts de l'hystérotomie diminue-t-elle la morbidité maternelle en comparaison à l'extension de l'hystérotomie réalisée aux ciseaux ?
- Question 11 – L'extension de l'hystérotomie réalisée en cranio-caudale diminue-t-elle la morbidité maternelle en comparaison à l'extension de l'hystérotomie réalisée en transversal ?
- Question 12 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'antibioprofylaxie diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?
- Question 13 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'antibioprofylaxie par céphalosporine diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse en comparaison à l'antibioprofylaxie par pénicilline ?
- Question 14 – Pour les femmes ayant une césarienne, une antibioprofylaxie en bithérapie diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse en comparaison à une antibioprofylaxie en monothérapie ?
- Question 15 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'antibioprofylaxie réalisée avant l'incision cutanée en comparaison à l'antibioprofylaxie réalisée après le clampage du cordon diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?
- Question 16 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'administration de carbétocine permet-elle de diminuer la

morbidité maternelle en particulier les pertes sanguines en comparaison à l'administration d'oxytocine ?

- Question 17 – La délivrance manuelle systématique du placenta en cas de césarienne augmente-t-elle le risque de morbidité maternelle en comparaison à la délivrance spontanée ou à une traction contrôlée ?
- Question 18 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'administration préventive systématique d'un antiémétique permet-elle de diminuer les vomissements et/ou les nausées ?
- Question 19 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'administration préventive de deux antiémétiques permettrait-elle de diminuer les vomissements et/ou les nausées en comparaison à l'administration préventive d'un seul antiémétique ?
- Question 20 – Pour l'hystérorraphie, la suture en deux plans diminue-t-elle la morbidité maternelle à court terme et long terme, y compris le risque de rupture utérine et d'anomalies de l'insertion placentaire, en comparaison à la suture en un plan ?
- Question 21 – Chez les femmes ayant une césarienne, extérioriser l'utérus de l'abdomen afin de faciliter l'hystérorraphie augmente-t-il le risque de morbidité maternelle en comparaison à la stratégie de laisser en place l'utérus dans le pelvis ?
- Question 22 – Pour les femmes ayant une césarienne, la fermeture systématique du péritoine viscéral diminue-t-elle la morbidité maternelle ?
- Question 23 – Pour les femmes ayant une césarienne, la fermeture systématique du péritoine pariétal diminue-t-elle la morbidité maternelle ?
- Question 24 – Pour les femmes ayant une césarienne, une fermeture systématique du plan sous-cutané diminue-t-elle les complications de paroi ?
- Question 25 – Pour les femmes obèses ou en surpoids et ayant une césarienne, une fermeture systématique du plan sous-cutané diminue-t-elle les complications de paroi ?
- Question 26 – Pour les femmes ayant une césarienne, la réalisation d'un surjet intradermique en comparaison avec la fermeture cutanée par agrafes diminue-t-elle les complications de paroi ?
- Question 27 – Pour les femmes obèses et ayant une césarienne, la réalisation d'un surjet intradermique en comparaison avec la fermeture cutanée par agrafes diminue-t-il les complications de paroi ?

4. Recommandations

Après synthèse du travail des experts et application de la méthode GRADE, 27 recommandations ont été formalisées. La totalité des recommandations a été soumise au groupe d'experts pour une cotation avec la méthode GRADE. Après un tour de cotations, un accord a été obtenu pour 78 % (21/27) des recommandations. Lors du deuxième tour de cotation, un accord a été obtenu au total pour 96 % (26/27) des recommandations. Par conséquent, il n'a pas été possible d'émettre de recommandation pour une des questions PICO en l'absence de consensus (Question n°26 : Pour les femmes ayant une césarienne, la réalisation d'un surjet intradermique en comparaison avec la fermeture cutanée par agrafes diminue-t-elle les complications de paroi ?).

Parmi les recommandations, a qualité de la preuve était majoritairement faible (70 %), et modérée (26 %). Une seule question PICO bénéficiait d'une qualité de la preuve élevée (Question n°16 : Pour les femmes ayant une césarienne, l'administration de carbétocine permet-elle de diminuer la morbidité maternelle en particulier les pertes sanguines en

comparaison à l'administration d'oxytocine ?). Les données de la littérature n'ont pas permis d'émettre de recommandation (soit parce que la qualité de la preuve était trop faible, soit parce que trop les résultats des études étaient trop discordants) pour 15 (56 %) questions PICO. Parmi les autres recommandations, 8 sont faibles et 3 sont fortes. Toutes les recommandations avec argumentaires détaillés et tous les tableaux remplis selon la méthode GRADE, sont à la fin de ce texte.

5. Question 1 – Pour les femmes ayant une césarienne, la prévention de l'hypothermie diminue-t-elle la morbidité maternelle ou améliore-t-elle le confort maternel ?

Experts : Florent Fuchs, Karine Nouette-Gaulin

Recommandation 1 – Il est recommandé de réaliser une prévention de l'hypothermie par le réchauffement de la patiente à l'aide d'air chauffé pulsé (couverture ou matelas) ou de solutés chauffés pour réduire la perte de température maternelle ainsi que le taux d'hypothermie liée à l'anesthésie et augmenter la satisfaction et le confort maternel.

**RECOMMANDATION FAIBLE
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : la réalisation d'une anesthésie générale ou locorégionale périmédullaire produit une sympatholyse étendue à l'ensemble du corps en cas d'anesthésie générale ou étendue à la zone bloquée (allant des dermatomes T4-T5 jusqu'aux racines sacrées) en cas d'anesthésie locorégionale. Le mécanisme de l'hypothermie induite par l'anesthésie est initialement une redistribution puis une perte thermique. Celle-ci est rapide et importante, observable dès les premières minutes et peut atteindre 1 à 1,5 °C en une heure ou moins [1].

Hors contexte obstétrical, plusieurs essais contrôlés randomisés ont montré que la non correction de l'hypothermie périopératoire était associée à la survenue de complications de type infection du site opératoire, ischémie myocardique, modifications du métabolisme des médicaments, coagulopathie, frissons, prolongation de la durée d'hospitalisation et réduction de la satisfaction des patients [1–5]. Dans le contexte obstétrical, ces complications ont en revanche été peu évaluées principalement en raison de la difficulté à mesurer la température centrale en cours de césarienne. Concernant le nouveau-né et notamment chez les prématurés, l'hypothermie néonatale, accentuée par une faible aptitude à réguler leur température, est associée à un cortège de complications incluant une hypoglycémie, une acidose métabolique, une hémorragie intraventriculaire, un syndrome de détresse respiratoire, ainsi qu'une augmentation de la mortalité néonatale [6–8].

Concernant la lutte contre l'hypothermie, bien que de nombreuses études existent en chirurgie générale de l'adulte montrant que le réchauffement des patients permet de diminuer la survenue des complications infectieuses, cardiovasculaires et hémorragique, seule la littérature spécifiquement obstétricale a été analysée ici. En effet, la césarienne est une intervention courte, réalisée sur des sujets jeunes et le plus souvent en bonne santé. Ainsi, les données générales en chirurgie, ne sont pas automatiquement transposables.

La prévention de l'hypothermie ($T^{\circ} < 36^{\circ}\text{C}$) par le réchauffement peut être effectuée par différentes méthodes, utilisées individuellement ou en combinaison, et ce dès l'entrée en salle d'opération : couvertures à air pulsé chauffé (38–43 °C), matelas chauffant (37–40,3 °C), perfusion de solutés préalablement chauffés (37–45 °C) dans une tubulure chauffée (36,5–42 °C) ou augmentation de la température de la salle du bloc opératoire (23 °C). L'effet de ces méthodes de prévention est publié dans la littérature sous la forme de 21 essais contrôlés randomisés, 2 études quasi expérimentales et 1 étude observationnelle, regroupées dans 2 méta-analyses [9,10] (incluant respectivement 13 études comportant 789 patientes, et 18 études

comportant 1953 patientes) et 1 revue de la littérature [11] (comportant 17 études et 2384 sujets). La plupart de ces essais ont une validité interne faible en raison de très petits effectifs (< 50–100 sujets), d'absence de calcul du nombre de sujets nécessaire, d'hétérogénéité en termes de population incluse et de méthode d'évaluation de la température (température orale, centrale, par thermomètre, sonde...), limitant ainsi leur interprétation.

Concernant la lutte contre l'hypothermie, globalement toutes les méthodes de réchauffement permettent une réduction de la perte de température des patientes liée à l'anesthésie, par rapport à l'absence de réchauffement de $-1,27^{\circ}\text{C}$ ($-1,86$; $-0,69$) [9] (13 essais, 760 patientes). De même, les réchauffements par air chauffé (RR = 0,27 [0,08–0,93]), ou fluides chauffés (RR = 0,54 [0,34–0,86]) réduisent également le risque d'hypothermie < 36 °C par rapport à l'absence de réchauffement [10] (13 essais, 1953 patientes). L'association de deux moyens de réchauffement (air pulsé chauffé/matelas chauffé et réchauffement des liquides de perfusion) n'a pas montré la preuve de sa supériorité en comparaison à l'utilisation d'une seule méthode de réchauffement et ceci en raison de discordances de résultats entre les essais, principalement dus à des moments différents d'application de ces méthodes (avant, pendant ou après la réalisation de l'anesthésie) et des populations différentes recrutées dans les études concernées [12,13].

Les méthodes de réchauffement permettent également d'augmenter la **satisfaction des patientes** par une réduction significative des tremblements en cas d'emploi de fluides chauffés (RR = 0,60 [0,42–0,85]) ou en cas d'utilisation combinée d'air et de fluides chauffés (RR = 0,58 [0,43–0,79]) ainsi que par une amélioration du confort thermique des patientes (différence moyenne standardisée de confort thermique en faveur du réchauffement (0,90 [0,36–1,45])) dans la méta-analyse de Sultan et al. [9] (13 essais, 774 patientes pour l'analyse des tremblements, 130 patientes pour l'analyse du confort thermique).

À l'inverse aucune technique de réchauffement n'a montré son efficacité dans la réduction des **pertes sanguines** ou de la **durée d'hospitalisation**, ni n'a été responsable d'une modification du taux d'**infection du site opératoire**.

6. Question 2 – Pour les femmes ayant une césarienne, la prévention de l'hypothermie diminue-t-elle la morbidité néonatale ?

Experts : Florent Fuchs, Karine Nouette-Gaulin

Recommandation 2 – Il est recommandé de réaliser une prévention de l'hypothermie maternelle par le réchauffement de la patiente, à l'aide d'air chauffé pulsé ou en réchauffant la salle de bloc opératoire, afin de réduire la baisse de température du nouveau-né et l'hypothermie néonatale.

**RECOMMANDATION FORTE
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : la prévention de l'hypothermie maternelle a également été évaluée dans le but d'améliorer les paramètres néonataux. En effet, comme mentionné précédemment, l'hypothermie néonatale, au moment de l'accouchement résulte de plusieurs facteurs parmi lesquels, la faible capacité du nouveau-né à réguler sa température corporelle en raison de la perte de chaleur par évaporation dans la salle d'accouchement [14]. L'hypothermie néonatale est fréquente au moment de la césarienne et est associée, notamment chez le nouveau-né prématuré, à un cortège de complications incluant une hypoglycémie, une acidose métabolique, une hémorragie intraventriculaire, un syndrome de détresse respiratoire, ainsi qu'une augmentation de la mortalité néonatale [14–17].

Plusieurs essais ont donc évalué différentes techniques de réchauffement maternel (couvertures à air pulsé chauffé (38–

43 °C), matelas chauffant (37–40,3 °C), perfusion de solutés préalablement chauffés (37–45 °C) dans une tubulure chauffée (36,5–42 °C) ou enfin augmentation de la température de la salle du bloc opératoire (23 °C)) et ont été pour certains regroupés dans une méta-analyse [18].

Concernant la réduction de l'hypothermie néonatale, on retrouve des résultats discordants selon les essais conduisant à des résultats non significatifs dans cette méta-analyse [18]. Néanmoins, l'hypothermie néonatale était, dans la plupart des essais, un critère de jugement secondaire. Seuls deux essais randomisés l'ont évalué comme critère de jugement principal, avec un calcul du nombre de sujets nécessaire adapté, et tous deux retrouvent une différence significative en faveur du réchauffement des patientes (air pulsé [19] (40 patientes) ou réchauffement de la salle du bloc opératoire [14] (825 patientes)) conduisant à une normalisation de la température néonatale (37 °C ± 0,2 vs 35,9 °C ± 0,6 ; [19]), et à une réduction de l'hypothermie néonatale (5 % vs 19 % ; [14]).

Onze essais, dont certains sont regroupés dans la même méta-analyse [18], ont évalué si le réchauffement maternel modifiait le pH ombilical néonatal. Aucune différence n'a été mise en évidence entre les 2 groupes ni dans cette méta-analyse, ni dans les différents essais à l'exception de 2 études retrouvant une différence mais en sens opposé pour les 2 essais [20,21].

Aucun essai n'a retrouvé non plus de différence entre les patientes réchauffées et non réchauffées concernant la survenue d'une infection néonatale [14], d'une hypoglycémie néonatale [14], d'une détresse respiratoire néonatale [14,22], ni concernant le taux d'hospitalisation des nouveaux-nés en réanimation néonatale [22].

7. Question 3 – Pour les femmes ayant une césarienne, la désinfection cutanée abdominale préopératoire à l'aide d'un désinfectant cutané alcoolique en comparaison à la désinfection cutanée à l'aide d'un désinfectant sans alcool diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?

Expert : Hanane Bouchghoul

Recommandation 3 – Les données de la littérature ne permettent pas d'émettre de recommandation concernant la désinfection cutanée abdominale préopératoire à l'aide d'un désinfectant cutané alcoolique par rapport à un désinfectant sans alcool pour réduire la morbidité maternelle infectieuse (infection de paroi profonde et de paroi).

**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : la majorité des études ayant comparé les agents antiseptiques entre eux en cas de désinfection cutanée abdominale préopératoire ont évalué la chlorhexidine-alcool versus la povidone iodine avec ou sans alcool. Afin de répondre à la question, les études sélectionnées sont celles qui comparent la chlorhexidine-alcool à la povidone iodine sans alcool. Or, il s'agit de deux molécules différentes au-delà de la présence ou de l'absence d'alcool dans la solution désinfectante : la chlorhexidine (avec alcool) et la povidone iodine (sans alcool).

Le risque infectieux est défini dans la plupart des études par un critère composite regroupant l'infection profonde et l'infection de paroi. Dans une récente revue de la Cochrane qui a étudié la désinfection cutanée abdominale avant une césarienne selon le type d'agents antiseptiques, une analyse en sous-groupes (4 études) a évalué la chlorhexidine-alcool en comparaison à la povidone iodine sans alcool [23]. Le risque infectieux défini par le critère composite infection profonde et/ou l'infection de paroi n'était pas différent selon que la désinfection ait été réalisée par la chlorhexidine-alcool ou par la povidone iodine sans alcool (RR 0,84 (0,61–1,15)) [23]. Cepen-

dant, cette revue de la Cochrane comporte des limites importantes car elle incluait deux études non publiées (Magann, 1993 et Saha, 2019) et des études de qualité médiocre (Kunkle, 2015 et Aworinde, 2016). Dans une méta-analyse [24] qui reprenait les mêmes études que la Cochrane, l'analyse en sous-groupes (2 études) ne retrouvait également pas de différence sur ce risque infectieux (infection profonde et/ou de paroi) que la désinfection cutanée ait été réalisée par chlorhexidine-alcool ou povidone-iodine sans alcool. Les trois essais randomisés qui étaient inclus dans les méta-analyses ne rapportaient pas de différence selon que la désinfection ait été réalisée par la chlorhexidine-alcool ou par la povidone iodine sans alcool [25–27]. Ces essais étaient de faible qualité, poolant des populations avec des taux variables d'infection compris entre 4 et 15 %. L'essai le plus important, celui de Springel et al. [25] était un essai randomisé de supériorité, unicentrique qui avait inclus 923 patientes.

Seuls deux essais randomisés ont détaillé le type d'infection (profonde et paroi) [25,27]. Le risque d'infection profonde (abcès profond) n'était pas différent selon le type de désinfection cutanée. De même, le risque d'infection de paroi n'était pas différent que la désinfection ait été réalisée à la chlorhexidine ou à la povidone iodine sans alcool.

Deux essais randomisés [25,27] ont évalué le risque de réactions cutanées en cas de désinfection cutanée à la chlorhexidine alcool et à la povidone iodine sans alcool. Ces études ne retrouvaient pas de différence concernant le risque de réactions cutanées que la désinfection cutanée ait été réalisée par chlorhexidine-alcool ou povidone-iodine sans alcool.

Aucune étude n'a évalué les risques de fièvre postopératoire, reprise chirurgicale et sepsis/choc septique que la désinfection ait été réalisée à la chlorhexidine ou à la povidone iodine sans alcool.

Les recommandations nationales et internationales recommandent de privilégier un agent antiseptique à base d'alcool pour la préparation cutanée peropératoire [28,29]. Cependant, les données de la littérature sont de faible qualité pour recommander un désinfectant cutané alcoolique plutôt qu'une désinfectant non alcoolique chez les femmes ayant une césarienne.

8. Question 4 – Pour les femmes ayant une césarienne, la désinfection cutanée abdominale préopératoire à l'aide d'un désinfectant cutané iodé en comparaison à la désinfection cutanée à l'aide d'un désinfectant non iodé diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?

Expert : Hanane Bouchghoul

Recommandation 4 – Les données de la littérature ne permettent pas d'émettre de recommandation concernant la désinfection cutanée abdominale préopératoire à l'aide d'un désinfectant cutané iodé par rapport à un désinfectant non iodé pour réduire la morbidité maternelle infectieuse (infection de paroi profonde et de paroi).

**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : les études ayant comparé les agents antiseptiques entre eux en cas de désinfection cutanée abdominale préopératoire ont évalué la chlorhexidine-alcool versus la povidone iodine avec ou sans alcool. La majorité de ces études incluait des femmes ayant une césarienne programmée ou en urgence.

La revue de la Cochrane ainsi qu'une méta-analyse récente sont en faveur d'une diminution du risque infectieux, défini par un critère composite « infection du site opératoire » regroupant l'infection profonde et l'infection de paroi (RR 0,72 (0,58–0,91), $p=0,006$) [23,30] avec un désinfectant non iodé en comparaison à un désinfectant iodé. La méta-analyse de Huang

et al est également en faveur d'une diminution de ce risque, mais à la limite de la significativité (RR 0,74 (0,54–1,02), $p = 0,07$) [31]. Ces méta-analyses reposent essentiellement sur l'essai de Tuuli et al. [32]. Cet essai randomisé unicentrique retrouvait une diminution du risque infectieux en cas de désinfection à la chlorhexidine versus la povidone iodine (4 % (23/572) vs 7,3 % (42/575) ; RR 0,55 (0,34–0,90), $p = 0,02$) [32]. Cependant, il ne rapportait pas de différence sur les critères « infection profonde » et « infection de paroi » lorsqu'ils étaient analysés séparément [32]. Un autre essai randomisé de bonne qualité ne retrouvait pas cette différence, mais le taux de chorioamniotite était significativement plus élevée dans le groupe chlorhexidine que dans le groupe povidone iodine à la randomisation [33]. Enfin, 4 essais de mauvaise qualité (faibles effectifs, méthodologie non adaptée, hétérogénéité des patientes) n'ont pas retrouvé cette différence [34–37]. Une étude rétrospective de type avant-après a retrouvé une diminution du risque infectieux, avec un biais majeur lié à l'évolution des pratiques entre les deux périodes [38].

Concernant le risque d'**infection profonde**, la méta-analyse de Tolcher et al ne retrouvait pas de diminution en cas d'utilisation de la chlorhexidine-alcool en comparaison à la povidone-iodine (RR 0,50 (0,23–1,10), $p = 0,08$) [30]. Aucun des six essais randomisés ayant évalué le risque d'infection profonde selon le type de désinfection ne retrouvait de différence [32–37]. De même, la méta-analyse de Tolcher et al ne retrouvait pas de diminution (RR 0,76 (0,54–1,08), $p = 0,13$) d'**infection de paroi** après désinfection cutanée abdominale préopératoire par la chlorhexidine-alcool en comparaison à celle réalisée par la povidone iodine [30]. Aucun essai randomisé ne retrouvait de différence sur le risque d'infection de paroi selon le type de désinfection [32–34,36,37]. Enfin une étude rétrospective retrouvait une diminution du risque d'infection profonde (0,6 % (1/163) vs 3,7 % (6/163), $p = 0,006$) et de paroi (2,4 % (4/163) vs 6,1 % (10/163), $p = 0,006$) dans le groupe Chlorhexidine versus Povidone-iodine [38], mais cette étude présente des limites notamment le caractère rétrospectif et le type de comparaison avant-après.

La revue de la Cochrane ainsi que trois essais randomisés n'ont pas retrouvé de différence sur le risque d'**endométrite** du post-partum que la désinfection cutanée ait été réalisée par chlorhexidine-alcool ou povidone-iodine [23,32,33,36].

Enfin, la revue de la Cochrane ne retrouvait pas de différence sur le risque de réaction cutanée allergique que la désinfection cutanée ait été réalisée par chlorhexidine-alcool ou povidone-iodine [23]. Quatre essais randomisés n'ont pas retrouvé de différences sur les risques de réactions cutanées en cas de désinfection cutanée à la chlorhexidine alcool versus la povidone iodine [32,33,36,37].

Aucune étude n'a évalué les risques de fièvre postopératoire, reprise chirurgicale et sepsis/choc septique que la désinfection cutanée ait été réalisée par chlorhexidine-alcool ou povidone-iodine.

9. Question 5 – Pour les femmes ayant une césarienne, la désinfection vaginale systématique diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?

Expert : Hanane Bouchghoul

Recommandation 5 – Les données de la littérature sont insuffisantes en qualité pour émettre une recommandation concernant la pertinence de réaliser une désinfection vaginale préopératoire chez les femmes ayant une césarienne, que les membranes soient rompues ou non, afin de réduire la morbidité maternelle infectieuse (endométrite, infection de paroi, fièvre).

ABSENCE DE RECOMMANDATION QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE

Argumentaire : dans les essais randomisés ayant comparé une désinfection vaginale à l'absence de désinfection vaginale,

l'agent antiseptique était soit la povidone iodine, la chlorhexidine ou la cetrimide. Dans la plupart des études à l'exception d'une, le groupe contrôle ne recevait pas de placebo, et les populations incluses sont hétérogènes : césariennes programmées, en travail ou à membranes rompues.

La désinfection vaginale est définie par la mise en place dans le vagin d'un tampon imbibé de l'antiseptique, appliqué à l'aide d'une pince pendant 30 secondes, en veillant à atteindre tous les culs-de-sac vaginaux.

La méta-analyse de Roekner et al. en 2019 a repris 23 études dont 16 comparaient la désinfection vaginale à la Povidone-iodine versus l'absence de désinfectant et 4 comparaient la chlorhexidine versus l'absence de désinfectant [39]. Elle a inclus 6994 patientes qui avaient une césarienne programmée ou en urgence. La désinfection vaginale était associée à une diminution du risque d'endométrite en comparaison à l'absence de désinfection vaginale (OR 0,48 (0,35–0,65)). Une autre méta-analyse publiée en 2017 a repris 16 études (4837 femmes) [40]. Les femmes ayant une désinfection vaginale avant la césarienne présentaient une diminution du risque d'endométrite (RR 0,52 (0,37–0,72), 4,5 % vs 8,8 %). Enfin, la revue de la Cochrane retrouve aussi une diminution du risque d'endométrite (RR 0,41 (0,29–0,58), 3,1 % vs 7,2 %) [41]. Cependant, dans ces méta-analyses de faible qualité, les analyses en sous-groupes ne retrouvaient pas de diminution du risque d'endométrite chez les femmes ayant une césarienne programmée [39], chez les femmes qui n'étaient pas en travail [40,41] et chez les femmes qui avaient les membranes intactes [40]. La revue de la Cochrane et les deux méta-analyses ont inclus en grande majorité les mêmes essais de très faible qualité. De plus, la revue de la Cochrane présente un biais d'inclusion majeur car elle a inclus une étude qui évaluait l'intérêt d'une désinfection vaginale avant l'accouchement qu'il s'agisse d'une césarienne ou d'un accouchement par voie basse. Sept essais randomisés inclus dans ces méta-analyses et de très faible qualité ainsi qu'un essai récent mené au Nigéria sont en faveur d'une diminution du risque d'endométrite en cas de désinfection vaginale [42–49]. La qualité méthodologique de ces essais est très discutable, avec des faibles effectifs, des taux d'endométrite élevés (14 à 28 %), l'absence de placebo dans le groupe contrôle, des populations assez hétérogènes et de caractère unicentrique. Ainsi, la qualité méthodologique de ces essais doit être prise en compte dans l'interprétation des résultats et ne permet pas de conclure sur un réel bénéfice de la désinfection vaginale. Enfin, les études réalisées par Hodgett (2019) et Haas (2010) ayant la méthodologie la moins discutable retrouvent des résultats contradictoires, avec l'absence de différence en termes d'endométrite selon la réalisation ou non d'une désinfection vaginale avant la césarienne [50,51].

Concernant le risque d'**infection de paroi**, une méta-analyse citée ci-dessus [40] ainsi que les 9 essais randomisés ne retrouvaient pas de différence que la désinfection vaginale ait été réalisée ou non avant la césarienne [42–46,48,49,52,53].

Les deux méta-analyses et la revue de la Cochrane citées plus haut retrouvaient une diminution du risque de **fièvre postopératoire** en cas de désinfection vaginale préopératoire versus l'absence de désinfection vaginale [39,40]. Cependant, la majorité des essais randomisés inclus n'avait pas retrouvé de différence concernant le risque de fièvre postopératoire en cas de désinfection vaginale versus l'absence de désinfection vaginale [42–46,48,52,53].

Aucune étude a évalué le risque de **sepsis** et ne retrouvait pas de différence selon la réalisation ou non d'une désinfection vaginale avant la césarienne (2,0 % vs 1,9 %, RR 1,06 (0,23, 4,94)) [50]. Cependant, le taux de sepsis était de 2 %, ce qui semble être élevé.

Aucune étude n'a évalué les risques de reprise chirurgicale, le confort vaginal et la morbidité néonatale selon la réalisation ou non d'une désinfection vaginale.

Population des femmes ayant les membranes rompues

Il n'existe pas d'étude ayant évalué la morbidité infectieuse selon la réalisation ou non d'une désinfection vaginale chez les

femmes ayant les membranes rompues avant une césarienne. En effet, la majorité des études ayant étudié la désinfection vaginale versus l'absence de désinfection vaginale ont inclus des patientes ayant une césarienne programmée ou en urgence. Dans les essais randomisés et les méta-analyses, les auteurs ont donc réalisé des analyses en sous-groupes sur les femmes ayant une césarienne à membranes rompues et en cours de travail afin d'évaluer l'intérêt d'une désinfection vaginale dans ces populations.

Dans la revue de la Cochrane en 2020, l'analyse en sous-groupes retrouvait une diminution pour le risque d'**endométri** chez les femmes en cours de travail (1634 femmes, RR 0,35 ; 0,19-0,67) et chez celles ayant une rupture des membranes (552 femmes, OR 0,23 ; 0,12-0,45) [41]. Dans la méta-analyse de Roekner et al en 2019, l'analyse en sous-groupes retrouvait également une diminution pour le risque d'endométri chez les femmes en cours de travail (1211 femmes, OR 0,42 ; 0,20-0,88) et chez celles ayant une rupture des membranes (1095 femmes, OR 0,21 ; 0,10-0,44) [39]. Dans la méta-analyse de Cassiutti et al publiée en 2017, l'analyse en sous-groupe parmi les femmes présentant une rupture des membranes retrouvait également une diminution du risque d'endométri (272 femmes, 4,3 % vs 20,1 %, RR 0,23 (0,10-0,52)) après une désinfection vaginale [40]. Ces deux méta-analyses ainsi que la revue de la Cochrane ont inclus des essais randomisés de très faible qualité. Trois essais randomisés n'ont pas retrouvé cette différence pour le risque d'endométri [47,51,53]. Un seul essai de très faible qualité publié par Yildirim et al retrouvait une diminution du risque d'endométri dans le sous-groupe des femmes ayant une rupture des membranes [46]. Cependant, les effectifs étaient très faibles avec un taux d'endométri de 21 % en l'absence de désinfection vaginale.

Dans la méta-analyse de Roekner et al., le risque d'**infection de paroi** n'était pas diminué dans le sous-groupe des femmes ayant les membranes rompues et ayant eu une désinfection vaginale en comparaison à celles qui n'avaient pas eu de désinfection vaginale (1095 femmes, OR 0,55 (0,22-2,50)) [39]. Ce résultat était également rapporté dans la revue de la Cochrane (552 femmes, 5,4 % vs 9,8 %, RR 0,55 (0,19-1,50)). Trois essais randomisés de faible qualité n'ont pas retrouvé de différence pour le risque d'infection de paroi chez les femmes ayant les membranes rompues en cas de désinfection vaginale avant la césarienne [46,47,53].

Concernant le risque de **fièvre postopératoire**, une seule étude n'avait pas rapporté de différence qu'une désinfection vaginale ait été réalisée ou non avant la césarienne dans le sous-groupe des femmes ayant les membranes rompues avant la césarienne [46].

En raison de l'absence de preuve robuste du bénéfice d'une désinfection vaginale avant une césarienne et de l'inconfort vaginal maternel pouvant être engendré par celle-ci, le groupe de travail a statué sur l'absence de recommandation.

10. Question 6 – Pour les femmes ayant une césarienne, la vidange vésicale préopératoire permettrait-elle de diminuer les complications urinaires en comparaison à la mise en place d'une sonde vésicale peropératoire ?

Experts : Florent Fuchs, Karine Nouette-Gaulin

Recommandation 6 – Les données de la littérature sont insuffisantes en nombre et en qualité pour pouvoir émettre une recommandation quant au choix entre l'absence de sonde peropératoire précédé d'une miction 1 h avant la césarienne et la mise en place d'une sonde vésicale peropératoire pour les femmes ayant une césarienne.

**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : les données comparant un sondage vésical à demeure (posé avant la césarienne et retirés à 12 h après l'intervention) versus l'absence de pose de sonde vésicale (miction 1 h avant la césarienne) sont issues de 3 essais contrôlés randomisés [54-56] et d'une étude observationnelle prospective [57] regroupés dans 2 méta-analyses en 2012 [58] et 2014 [59], ainsi que d'un essai contrôlé randomisé publié en 2015 [60].

Ces études, bien qu'ayant inclus un nombre satisfaisant de patientes (entre 75 et 210 par groupe), sont hétérogènes en raison de la population incluse (césarienne programmée ou en urgence, anesthésie générale ou locorégionale), des techniques chirurgicales mentionnées ou non (Misgav-Ladach, décollement vésical...), de la méthodologie employée (technique de randomisation précisée ou non, absence de calcul du nombre de sujet nécessaire), de la définition des issues étudiées, hétérogène entre les essais, et non consensuelle avec les recommandations internationales (rétention vésicale, infection urinaire.), et enfin des pays dans lesquels elles ont été réalisés (Inde, Égypte, Népal et Sri Lanka), pays ayant des systèmes de soins différents de ceux de la France.

Dans ces études, l'absence de pose de sonde vésicale en comparaison à la mise en place d'un sondage vésical peropératoire était associée à une augmentation du risque de **rétention urinaire** (7,1 % versus 0 % en cas de sondage vésical à demeure ; RR = 16,7 [2,1 ; 100]) dans la méta-analyse de la Cochrane d'Abdel-Aleem et al. [59], sans augmentation du risque de **plaie vésicale** (RR = 1,0 [-3,3 ; 1,1]) selon Nasr et al. [56].

À l'inverse, l'absence de pose de sonde vésicale en comparaison à la mise en place d'un sondage vésical peropératoire était associée à une réduction significative du risque d'**infection urinaire** (3,2 % vs 47 % dans la meta-analyse de la Cochrane d'Abdel-Aleem et al. [59] ; avec cependant des critères définissant l'infection urinaire différents des critères français) et une réduction de 6 heures du **délai avant la reprise de la déambulation** (7 h versus 13 h dans la meta-analyse de Li et al. [58]).

De même, l'absence de pose de sonde vésicale était associée à une réduction de quelques heures de la **durée d'hospitalisation** (résultat cependant à pondérer par des durées très courtes d'hospitalisation dans ces études (entre 1 à 3 jours) [54-56]) et à une amélioration du **vécu des patientes** exprimé par une réduction de la douleur ou de l'inconfort lors de la 1^{re} miction (8 % versus 90 % ; RR = 0,1 [0,04-0,2] ; évaluées par des questionnaires de douleurs (échelle de Lickert) [59]).

11. Question 7 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'abord extra-péritonéal diminue-t-il la morbidité maternelle en comparaison à l'abord intra-péritonéal ?

Expert : Nicolas Sananès

Recommandation 7 – Les données de la littérature sont insuffisantes en qualité et en nombre pour recommander l'abord extra plutôt qu'intra péritonéal pour diminuer la morbidité maternelle (durée opératoire, complications urinaires, pertes sanguines, douleurs postopératoires, infection, reprise du transit, durée d'hospitalisation et vécu maternel).

**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : seules 7 études dont 3 essais randomisés ont comparé la morbidité associée à la césarienne extra-péritonéale en comparaison à la césarienne intra-péritonéale (ou trans-péritonéale) [61-67].

Deux études observationnelles ont été publiées en 1984 et, en plus de biais méthodologiques importants, l'ancienneté de ces études limite leur interprétabilité, en raison des modifications des protocoles d'anesthésie et de réhabilitation postopératoire [62,63]. L'étude observationnelle publiée en 2012 par Shinde souffrait également de limites méthodologiques, notamment l'absence de données concernant la sélection des 198 patientes

de l'étude sur une période de 3 ans, l'absence de données sur l'appariement réalisé et l'absence de définition claire des critères de jugement [63]. Enfin, l'étude observationnelle de Dimassi en 2009 portait sur un effectif limité (112 patientes) et présentait un potentiel biais de sélection (puisque la réalisation d'une technique ou d'une autre se faisait en fonction de la qualification du chirurgien présent le jour de la césarienne) [61]. De plus, la comparabilité des groupes n'était pas assurée : il n'y a pas de données sur les éventuelles pathologies maternelles ni les indications de césariennes dans les 2 groupes, les protocoles d'anesthésie étaient différents dans les 2 groupes, il n'y avait pas de pose de sonde urinaire en cas de césarienne extra-péritonéale tandis que cela était systématique en cas de césarienne intra-péritonéale, et la qualification des chirurgiens était différentes dans les 2 groupes.

Trois essais randomisés ont été publiés. Les principales limites de ces essais incluent le fait qu'ils ne portaient que sur des césariennes programmées et que les effectifs étaient limités [64,66,67].

Un essai randomisé comparant 27 césariennes extra-péritonéales à 27 césariennes intra-péritonéales a été publié en 2013 par Tappauf [64]. L'effectif limité de cet essai avait été calculé pour démontrer une différence entre les deux techniques sur les **douleurs postopératoires**. Cette étude a effectivement montré une douleur maximale médiane à J1 (d'après un score numérique) inférieure en cas de césarienne extra-péritonéale (3 versus 4, $p = 0,032$), mais c'était la seule différence significative parmi de multiples comparaisons. Une autre limite de l'étude était, là encore, la différence de qualification des chirurgiens entre les 2 groupes.

Un deuxième essai randomisé portant sur 210 patientes a été publié par Yapca en 2020 [66]. Cette étude retrouvait des **douleurs postopératoires** moindres en cas de césarienne extra-péritonéale (douleur moyenne à J1 et J2 selon EVA à 3 et 1 versus 5 et 2, $p < 0,001$) et une **reprise du transit** en moyenne plus précoce de 5 h ($p < 0,01$). Par ailleurs, il n'y avait pas de différence sur les **complications peropératoires ou postopératoires**. Il est important de noter que la comparabilité des groupes n'était pas assurée puisque seuls 2 chirurgiens expérimentés réalisaient les césariennes extra-péritonéales, tandis que des internes pouvaient réaliser les césariennes du groupe contrôle. Enfin, l'effectif de cet essai était limité et était basé sur la différence attendue des temps entre l'incision et l'extraction fœtale. Les auteurs eux-mêmes évoquent le fait que l'effectif était insuffisant pour évaluer la morbidité maternelle et ne conseillaient pas de changer les pratiques sur la base de leur propre étude.

Un troisième essai randomisé portant sur 100 patientes a été publié par Dimassi en 2021 [67]. Le critère de jugement principal était les **douleurs postopératoires** évaluées par un score visuel analogique. La douleur moyenne était inférieure en cas de césarienne extrapéritonéale (2,93 versus 1,87, $p < 0,001$). Par ailleurs, il n'y avait pas de différence significative concernant la durée opératoire. Il n'y a pas de complication maternelle ni fœtale rapportée mais il n'y a pas de différences en termes de **pertes sanguines** et on note un taux d'extraction fœtale par forceps ou spatules de 84 % (décrit comme faisant partie de la technique). Enfin, la durée d'hospitalisation était inférieure en cas de césarienne extrapéritonéale (1,18 jours versus 1,88 jours, $p < 0,001$), mais il faut noter que le protocole d'analgésie per-césarienne incluait de la morphine dans la rachianesthésie en cas de césarienne transpéritonéale, à l'inverse des césariennes extrapéritonéales.

Aucune étude n'a étudié les **adhérences** suite à la réalisation d'une césarienne extra-péritonéale.

Au total, il n'est pas possible d'émettre de recommandations quant à la césarienne extra-péritonéale, ce d'autant que les données sont peu nombreuses, qu'il n'y a pas de données sur la courbe d'apprentissage de cette technique et que les indications restent à clarifier (notamment patientes en travail ou non, utérus cicatriciel ou non, macrosomie ou non).

12. Question 8 – La technique de Misgav-Ladach et ses apparentées diminue-t-elle la morbidité maternelle associée à la césarienne en comparaison à la technique de Pfannenstiel ?

Experte : Jeanne Sibiude

Recommandation 8 – Il est recommandé de réaliser la technique de Misgav-Ladach ou ses apparentées plutôt que la technique de Pfannenstiel pour réduire la morbidité maternelle (durée opératoire, fièvre et douleurs postopératoire).

**RECOMMANDATION FAIBLE
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : la technique opératoire dite de Misgav-Ladach ou Stark diffère principalement de la technique de Pfannenstiel par (a) une incision cutanée de taille plus réduite, (b) une incision uniquement médiane de l'aponévrose sur 3 cm, (c) une ouverture du péritoine au doigt, (d) une séparation manuelle de l'ensemble de plans de la paroi, (e) une absence de fermeture du péritoine. Les techniques de suture de l'utérus et du plan sous-cutané et cutané peuvent varier ce qui explique l'existence de techniques appelées Joël Cohen, Misgav-Ladach ou Misgav-Ladach modifiée.

Les essais ayant comparé la technique de Misgav-Ladach et ses techniques apparentées à la technique de référence de Pfannenstiel sont peu nombreux et ont inclus très peu de patientes. Une méta-analyse, publiée par la Cochrane en 2008 a regroupé 11 de ces essais [68], mais a inclus des essais de très faible qualité méthodologique et rapporte pour cela des résultats parfois discordants avec ceux des essais de meilleure qualité.

Concernant les **pertes sanguines** totales, la méta-analyse de Hofmeyr a rapporté une différence significative de 64 mL (IC95 % : -91,3-37,6) en faveur de la technique Misgav-Ladach, mais pas d'effet sur la transfusion ni sur le delta d'hémoglobine. Le seul essai avec une qualité méthodologique correcte inclus pour ce critère ne rapporte en revanche pas de différence significative [69].

Concernant le **temps opératoire**, il est significativement réduit avec la technique Misgav-Ladach de 18 min (IC95 % : -24,84, -12,45) d'après la méta-analyse de Hofmeyr [68]. Ceci recouvre pourtant des résultats très variables selon les essais, et la différence retrouvée varie de 2 minutes [70,71] à 13 minutes [69] dans les essais incluant plus de 50 patientes dans chaque bras.

Les résultats pour le **délai incision-naissance** sont tout à fait concordants, avec un délai significativement plus court pour tous les essais en cas de technique Misgav-Ladach, cependant la significativité clinique de cette différence est limitée, car elle varie entre 22 secondes [71] et 3 min [72].

Concernant le risque infectieux, seul un essai ancien a rapporté une diminution du risque d'**abcès de paroi** en cas de technique Misgav-Ladach (2 % vs 9,3 %, RR = 0,22 [0,06-0,74]) [73], mais aucun autre essai n'a retrouvé ce résultat. Le risque d'**endométrite ou de fièvre** ne différait pas entre les techniques, mais la puissance était très faible pour ces critères de jugement.

Concernant la douleur postopératoire, l'essai de Saha a rapporté une consommation moindre d'antalgiques de palier 2 en cas de technique Misgav-Ladach (21 % vs 53 %, $p < 0,001$) [71]. Ce critère est très rarement rapporté dans les autres essais.

Enfin, une **large cohorte prospective multicentrique française** a également comparé ces deux techniques parmi l'ensemble des césariennes réalisées dans 35 maternités, incluant plus de 5000 patientes [74]. Les auteurs rapportent un temps opératoire moyen raccourci de 10 min pour la technique Misgav-Ladach (33 min vs 43 min), aucune différence sur le risque d'abcès de paroi (1,3 % vs 1,2 %), mais un risque augmenté d'endométrite en cas de technique Misgav-Ladach (0,8 % vs 0,3 %), persistant après ajustement sur le type de maternité, la présence d'une hémorragie du post-partum et le type d'analgésie (ORa = 2,8 [1,26-11,96]). La persistance de biais de confusion déterminants dans ce contexte ne peut pas être exclue.

Au total : la qualité de la preuve est faible pour affirmer qu'il existe une réduction significative de morbidité avec la technique de Misgav Ladach par rapport à la technique de Pfannenstiel. Cependant, à l'inverse, il n'y a aucun argument pour favoriser la technique de Pfannenstiel, et celle-ci représentant des gestes chirurgicaux supplémentaires sans bénéfice, le groupe de travail a décidé de recommander la technique de Misgav Ladach.

Description des différentes méthodes.

1. Méthode de Pfannenstiel

- Incision abdominale type Pfannenstiel.
- Ouverture de la peau/plan sous-cutané et aponévrose des grands droits au bistouri + ciseau.
- Dissection du plan de l'aponévrose des muscles abdominaux transverses sous-jacents.
- Ouverture du péritoine aux ciseaux dans un plan sagittal.
- Incision segmentaire transversale de l'utérus au bistouri puis aux ciseaux.
- Fermeture par deux plans de surjets continus.
- Fermeture des deux feuillets péritonéaux par un surjet.
- Fermeture de l'aponévrose par un surjet ou des points séparés.
- Fermeture de la peau par des points séparés ou un surjet intradermique.

2. La méthode de Pelosi

- Incision abdominale type Pfannenstiel.
- Dissection des tissus sous-cutanés et de l'aponévrose au bistouri électrique.
- Séparation des muscles grands droits par traction (pas de dissection).
- Ouverture du péritoine aux doigts.
- Séparation de l'ensemble des plans par traction manuelle.
- Pas de rétraction de la vessie.
- Incision segmentaire transversale de l'utérus au bistouri et élargie aux doigts, extension latérale incurvée.
- Pression abdominale pour la naissance de l'enfant.
- Massage de l'utérus.
- Suture de l'utérus par un surjet passé unique.
- Pas de suture du péritoine.
- Suture de l'aponévrose par un surjet.
- Plan sous-cutané par des points séparés.
- Agrafes sur la peau.

3. Technique Joel-Cohen

- Incision de Joel Cohen = 3 cm sous la ligne qui relie les épines iliaques antérieures (soit plus haut que l'incision de Pfannenstiel).
- Ouverture des tissus sous-cutanés sur 3 cm uniquement.
- Incision de l'aponévrose au milieu au bistouri et extension latérale aux doigts.
- Séparation des muscles grands droits aux doigts.
- Ouverture du péritoine aux doigts.
- Séparation de l'ensemble des plans par traction manuelle.
- Vessie réclinée.
- Incision segmentaire transversale de l'utérus au bistouri et élargie aux doigts, extension latérale.
- Suture de l'utérus avec des points séparés.

4. Technique Misgav-Ladach ou Stark

- Idem Joel Cohen, mais modifications ci-dessous :
- Ouverture de l'aponévrose aux ciseaux.

- Ablation manuelle du placenta (sans attendre la « séparation spontanée des plans » décrite pour les autres méthodes).
- Extériorisation de l'utérus.
- Suture de l'utérus par un surjet passé, plan unique.
- Pas de suture du péritoine.
- Surjet pour l'aponévrose.
- Points Donati vertical sur la peau (deux ou 3 points seulement).
- Pince d'Allis laissées en place pendant 5 minutes entre les sutures, puis retirées.

5. Technique Misgav-Ladach modifiée

- Idem Joel Cohen, mais modifications ci-dessous :
- Suture de l'utérus par un surjet non passé en un ou deux plans.
- Pas de restriction sur le type de suture cutanée (le plus souvent surjet intradermique) ni sur la hauteur de l'incision qui peut être équivalente à un Pfannenstiel pour des raisons esthétique.

13. Question 9 – Le décollement vésical systématique avant la réalisation d'une hystérotomie diminue-t-il la morbidité maternelle ?

Expert : Hugo Madar

Recommandation 9 – Il est recommandé de ne pas réaliser de décollement vésical systématique avant la réalisation d'une hystérotomie pour diminuer la morbidité maternelle (douleurs postopératoire et durée d'intervention).

**RECOMMANDATION FAIBLE
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : la réalisation d'un décollement vésical avant la réalisation d'une hystérotomie est traditionnellement décrite dans le temps opératoire d'une césarienne pour réduire le risque théorique de plaie vésicale. Cependant la réalisation de ce décollement peut au contraire être à l'origine d'une plaie vésicale, de troubles sphinctériens en cas de décollement trop prononcé ou de complications hémorragiques.

Il existe une méta-analyse d'essais randomisés conduite par O'Neil et al. en 2013 ayant comparé la réalisation d'un décollement vésical à l'absence de décollement vésical sur utérus non cicatriciels et utérus cicatriciels à partir de 28 SA [75]. Au total, l'effectif était de 299 patientes dans le groupe « décollement vésical » et 282 patientes dans le groupe « absence de décollement vésical ». Dans cette méta-analyse l'essai de Tuuli et al. incluait des patientes avec utérus non cicatriciels ($n = 128$) et utérus cicatriciels ($n = 130$) avec analyse en sous-groupes [76].

Concernant le risque de **plaie vésicale**, aucun essai n'a mis en évidence de différence selon que la vessie soit décollée ou pas avant l'hystérotomie (respectivement 0,67 % et 0,7 %), que ce soit sur utérus sain ou utérus cicatriciel. Mais cet événement est survenu de façon bien trop rare et les effectifs des essais étaient trop faibles pour montrer une différence sur cet outcome [75-79]. Concernant les autres complications urinaires, Cetin et al. a mis en évidence à partir d'un essai de très faible niveau de preuve (nombreux biais dont de sélection avec omission d'informations et imprécision), que le risque de rétention aiguë d'urines était majoré en cas de décollement vésical (2 % (2/101) vs 0 % (0/100), $p < 0,001$ selon les auteurs même si la valeur de ce p semble ici erronée) [4]. L'essai de O'Boyle et al. avec 21 patientes dans le groupe décollement et 22 dans le groupe contrôle n'a pas montré de différence sur le score UDI-6 (score qui quantifie l'inconfort urinaire) moyen à 6-8 semaines en postopératoire [80].

Concernant le **volume de pertes sanguines estimées**, aucun essai n'a mis en évidence de différence selon que la vessie soit décollée ou pas avant l'hystérotomie, que ce soit sur utérus sain ou utérus cicatriciel [75,76,78,79]. Seul l'essai de Hoh-

lagschwandtner et al. en 2001 a montré que le delta d'hémoglobine moyen (préopératoire/postopératoire) était plus grand en cas de décollement vésical avant hystérotomie (1 g/L (0,0–2,7) versus 0,5 g/dL (0,0–2,6) ; $p = 0,009$) à partir de 102 patientes au total, suggérant une perte d'hémoglobine plus importante en cas de décollement vésical mais sans avoir mesuré la perte sanguine estimée moyenne dans leurs critères de jugement [81].

Le risque d'infection urinaire ne semble pas non plus modifié que la vessie soit décollée ou pas avant l'hystérotomie, que ce soit sur utérus sain ou utérus cicatriciel, d'après le seul essai randomisé ayant étudié cette complication potentielle (1/131 (0,8 %) versus 2/127 (1,6 %) ; $p = 0,62$) [76]. Cetin et al. observent que les symptômes de type dysurique étaient plus fréquents en cas de décollement vésical sans les rattacher à une infection urinaire documentée (42 % (42/101) versus 13 % (13/100) ; $p < 0,001$) mais cet essai reste de très faible niveau de preuve [78].

En ce qui concerne la douleur postopératoire, l'essai de Hohlagschwandtner et al. en 2001 incluant uniquement des patientes avec utérus non cicatriciels a montré une plus grande consommation d'antalgiques postopératoire (Diclofenac) dans le groupe avec décollement vésical avant hystérotomie ($n = 49$) comparé au groupe sans décollement vésical ($n = 53$), consommation moyenne respective de 150 mg (0–375) versus 75 mg (0–300) ($p = 0,001$) [81]. Akhlaghi et al. en 2017, dans un essai randomisé avec un effectif total de 128 patientes avec utérus non cicatriciels, a montré une moyenne d'évaluation visuelle analogique de douleur (entre 0 et 10) plus élevée en cas de décollement vésical 6,3 ($\pm 0,9$) versus 4,8 ($\pm 1,1$) ; $p < 0,01$) [77].

Enfin, seuls deux essais randomisés, ceux d'Hohlagschwandtner et al. et Akhlaghi et al. ont montré une différence significative en faveur d'une réduction du temps opératoire moyen en l'absence de décollement vésical dans un contexte de césarienne sur utérus non cicatriciels [77,81]. Les temps opératoires moyens étaient de 35 minutes (12–50) versus 40 minutes (20–58) en l'absence de décollement vésical ($p = 0,004$; effectif de 102 patientes) dans l'essai d'Hohlagschwandtner et al. et de 27,8 minutes ($\pm 5,2$) versus 34,3 minutes ($\pm 4,7$) ($p < 0,01$; effectif de 128 patientes) dans l'essai d'Akhlaghi et al. [77,81]. Ces résultats n'étaient pas retrouvés dans les autres essais randomisés ayant étudié ce critère de jugement à partir d'un effectif de patientes plus important [75,76,78–80].

14. Question 10 – L'extension aux doigts de l'hystérotomie diminue-t-elle la morbidité maternelle en comparaison à l'extension de l'hystérotomie réalisée aux ciseaux ?

Expert : Hugo Madar

Recommandation 10 – Il est recommandé d'étendre l'hystérotomie aux doigts comparativement aux ciseaux pour diminuer la morbidité maternelle (transfusion, pertes sanguines, trait de refend et durée d'intervention)

**RECOMMANDATION FAIBLE
QUALITÉ DE LA PREUVE MODÉRÉE**

Argumentaire : il existe 3 principales méta-analyses d'essais randomisés contrôlés dont une de la Cochrane en 2014 ayant comparé l'extension de l'hystérotomie aux doigts comparativement aux ciseaux pour réduire la morbidité maternelle [82–84]. Au total, 5 essais randomisés ont été conduits pour répondre à cette question dont les 2 principaux en termes d'effectifs et de meilleure qualité méthodologique sont ceux de Ascioglu et al. en 2013 avec 1076 patientes [85] et de Magann et al. en 2002 totalisant 945 patientes [86]. La méta-analyse de Saad et al. conduite en 2014 est celle qui a inclus, entre autres, les 2 principaux essais randomisés sus-cités ce qui permet de comparer un groupe de 1166 patientes avec extension de l'hystérotomie aux doigts à un groupe de 1156 patientes dont l'hystérotomie a été élargie aux ciseaux [83].

Concernant le **risque de transfusion**, la méta-analyse de Dodd et al. publiée dans la Cochrane, retrouvaient un taux de transfusion moindre en cas d'extension de l'hystérotomie aux doigts, avec un RR = 0,24 (IC95 % [0,09–0,62] ; 0,7 % versus 2,8 %), non retrouvé dans les autres méta-analyses [82]. À titre de comparaison le risque relatif de transfusion calculé dans la méta-analyse de Saad et al. était RR = 0,65 (IC95 % 0,29–1,44) [83].

Concernant les **pertes sanguines**, l'extension de l'hystérotomie aux doigts semble être à l'origine d'une perte sanguine estimée inférieure comparativement à l'extension de l'hystérotomie aux ciseaux, cette différence de perte sanguine varie de –55,0 mL (IC95 % –79,5 ; –30,5) d'après la méta-analyse de Dodd et al. [82] à –88,1 mL (IC95 % –184,3 ; +8,1) d'après celle de Saad et al. qui n'a pas mis en évidence de différence statistiquement significative mais en dehors des essais de Magann et al. et de Sekhvat et al., les études incluses dans ces deux méta-analyses étaient différentes [83].

Concernant le risque d'infection maternelle, aucun essai ni méta-analyse n'a retrouvé d'augmentation du risque d'endométrite du post-partum selon l'utilisation d'une méthode ou d'une autre d'extension de l'hystérotomie [82–86]. Pour exemple, la méta-analyse de Saad et al. retrouvait un risque relatif d'endométrite du post-partum de 0,9 (IC95 % [0,76–1,11]) en cas d'extension de l'hystérotomie aux doigts par rapport à l'utilisation de ciseaux [83], dont la définition était hétérogène et peu spécifique parmi les études avec soit une association fièvre, douleur utérine et pertes malodorantes, soit une fièvre à 2 reprises à plus de 6 heures d'intervalle et une hyperleucocytose modérée (leucocytes ≥ 15 G/L).

Deux essais ont étudié le risque de survenue d'une **plaie du (ou des) pédicule(s) utérin(s)**, celui de Magann et al. et celui de Ascioglu [4,5]. Ce dernier de meilleur niveau de preuve, était le seul à retrouver un risque augmenté en cas d'extension de l'hystérotomie aux ciseaux par rapport aux doigts (2,1 % versus 0,6 % ; RR = 3,7 ; IC95 % [1,0–13,5] ; $p = 0,03$) [85].

Concernant la survenue d'un **trait de refend**, les résultats de la littérature sont très variables. Si la définition du refend utérin est « toute extension imprévue de l'incision », alors il semble que le risque est diminué en cas d'extension de l'hystérotomie aux doigts plutôt qu'aux ciseaux avec un risque relatif estimé égal à 0,47 (IC95 % [0,28–0,79]) malgré une forte hétérogénéité dans les essais inclus dans la méta-analyse de Saad et al. ($I^2 = 69$ %) [83].

D'après la méta-analyse de Saad et al. à partir de 2 essais et un effectif de 1276 patientes, le **temps opératoire** paraît également être raccourci lors de l'extension de l'hystérotomie aux doigts avec une différence moyenne de –2,1 minutes (IC95 % –2,11 ; –2,01) sans pouvoir préjuger de la pertinence clinique d'une telle réduction de durée d'intervention [83]. La méta-analyse de la Cochrane n'a pas retrouvé de différence mais seul un essai avec un effectif limité à 200 patientes y était inclus [82].

Enfin, concernant le risque de **plaie fœtale**, un seul essai l'a évalué avec un événement survenu une seule fois dans chaque groupe soit trop rarement (0,2 %) pour émettre une conclusion [85].

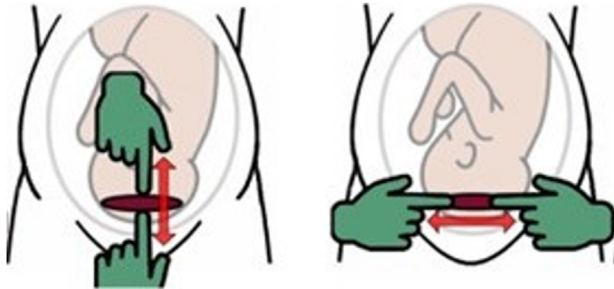
15. Question 11 – L'extension de l'hystérotomie réalisée en cranio-caudale diminue-t-elle la morbidité maternelle en comparaison à l'extension de l'hystérotomie réalisée en transversal ?

Expert : Hugo Madar

Recommandation 11 – Il est recommandé d'étendre l'hystérotomie de façon cranio-caudale comparativement à une extension transversale pour diminuer la morbidité maternelle (pertes sanguines, trait de refend)

**RECOMMANDATION FAIBLE
QUALITÉ DE LA PREUVE MODÉRÉE**

Argumentaire : sur le plan anatomique, les principaux faisceaux musculaires au niveau du segment inférieur de l'utérus sont circulaires et transversaux. L'extension de l'hystérotomie en crano-caudal (A) pourrait permettre d'éviter une extension vers les pédicules utérins en raison du manque de contrôle de la force appliquée par l'opérateur en cas d'extension en transversal (B) et minimiser le traumatisme tissulaire en permettant la dissection du myomètre le long des plans naturels.



A - Sens crano-caudal

B - Sens transversal

Il existe 3 méta-analyses d'essais randomisés contrôlés dont une de la Cochrane en 2014 ayant comparé l'extension de l'hystérotomie en crano-caudal comparativement à une extension transversale pour réduire la morbidité maternelle [87–89]. Le seul essai inclus dans la méta-analyse de la Cochrane en 2014 est un essai randomisé contrôlé réalisé en 2008 en Italie par Cromi et al. avec un effectif de 405 patientes dans le groupe « extension crano-caudale de l'hystérotomie » et 406 dans le groupe « extension transversale de l'hystérotomie », avec respectivement 25,7 % (104/405) et 22,2 % (90/406) d'utérus cicatriciels dans chaque groupe [90]. L'autre essai inclus dans la méta-analyse de Xodo et al. est un essai conduit en Turquie par Ozcan et al. de faible effectif et présentant un manque de rigueur méthodologique [91]. La méta-analyse la plus récente, publiée en 2021 par Pergialiotis et al., a inclus 6 essais randomisés contrôlés dont 3 ne sont pas référencés sur PubMed avec une qualité méthodologique jugée faible, pour un effectif total de 2818 femmes [89]. Parmi les 3 autres essais inclus dans cette méta-analyse, on retrouve ceux de Cromi et al. et Ozcan et al. ainsi qu'un essai randomisé contrôlé conduit au Panama publié en 2018 par Morales et al. Dans ce dernier, il y avait un effectif de 425 et 414 patientes avec utérus non cicatriciels dans chaque groupe, les utérus cicatriciels ayant été exclus [92].

Aucun essai ni méta-analyse ne retrouvait un risque de **transfusion** diminué avec une extension crano-caudale de l'hystérotomie : RR = 0,75 ([IC95 % 0,28–2,03]) pour Pergialiotis et al. ; RR = 1,0 ([IC95 % 0,2–4,9]) pour Cromi et al. [4] et RR = 0,55 ([IC95 % 0,15–1,90]) pour Morales et al. [92].

En ce qui concerne les **pertes sanguines**, Cromi et al. retrouvait une perte sanguine moyenne inférieure de 42 mL (IC95 % –82,7 ; –1,31) ainsi qu'une incidence de pertes supérieures à 1500 mL plus faible (0,2 % (1/405) et 2,0 % (8/406) ; RR = 0,13 [IC95 % 0,01–0,96]) lorsque l'hystérotomie était élargie dans le sens crano-caudal par rapport au sens transversal [90]. Cette différence concernant les pertes sanguines n'a pas été retrouvée par Morales et al. avec des pertes sanguines moyennes estimées de 560 mL (± 105) lorsque l'hystérotomie était élargie dans le sens crano-caudal et de 565 mL (± 120) lorsque l'élargissement de l'hystérotomie était transversal, sans différence non plus sur le delta d'hémoglobine pre-partum et post-partum qui était leur critère de jugement principal (différences respectives de 1,1 ($\pm 0,9$) et 1,2 ($\pm 1,1$) g/dL ($p = 0,34$) [92].

Aucune étude n'a analysé le risque d'**infection maternelle** selon la technique d'extension de l'hystérotomie.

Les méta-analyses de Pergialiotis et al. et de Xodo et al. ont mis en évidence une diminution du risque de **plaie du ou des pédicule(s) utérin(s)** en élargissant l'hystérotomie dans le sens

crano-caudal [88,89]. Aucun détail sur ces résultats si ce n'est l'effectif de 2818 patientes et le RR = 0,55 ; [IC95 % 0,41–0,73] n'est disponible dans la méta-analyse de Pergialiotis et al. [89]. Les résultats similaires retrouvés par Xodo et al. (RR = 0,52 ; [IC95 % 0,20–0,84]) dans leur méta-analyse sont liés à l'inclusion de l'essai randomisé de Ozcan et al. [91].

Concernant le risque de **trait de refend**, défini comme toute extension imprévue de l'hystérotomie, la méta-analyse de Pergialiotis et al. retrouvait une diminution de ce risque en cas d'extension de l'hystérotomie dans le sens crano-caudal (RR = 0,62 ; [IC95 % 0,45–0,86]) consistant avec les résultats des essais de Cromi et al. et de Morales et al. eux-mêmes inclus dans cette méta-analyse (RR respectifs de 0,50 [IC95 % 0,25–0,91] et 0,66 [IC95 % 0,45–0,98]) [89,90,92].

Enfin, aucun essai n'a retrouvé une influence de la technique d'extension de l'hystérotomie sur le **temps opératoire** [88,90,91,93].

16. Question 12 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'antibioprophylaxie diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?

Expert : Jeanne Sibude

Recommandation 12 – Pour les femmes ayant une césarienne, il est recommandé d'administrer une antibioprophylaxie pour réduire la morbidité maternelle infectieuse (abcès de paroi et endométrite).

**RECOMMANDATION FORTE
QUALITÉ DE LA PREUVE MODÉRÉE**

Argumentaire : la césarienne est le facteur de risque principal de morbidité maternelle infectieuse du post-partum [94], cette intervention étant particulièrement fréquente, la réduction du risque infectieux post-césarienne est une question cruciale de santé publique.

De très nombreux essais ont comparé l'administration d'une antibioprophylaxie au moment de la césarienne à une absence de traitement ou à un placebo. La plupart de ces essais ont été regroupés dans une méta-analyse, par Smaili et al. publiée en 2014 [95]. Parmi les 95 essais regroupés dans cette méta-analyse, un seul a inclus plus de 300 femmes dans chaque groupe [96], une très grande majorité ont des effectifs très réduits, avec une absence de calcul du nombre de sujets nécessaires et les antibioprophylaxies administrées sont diverses par leur classe, posologie et voie d'administration. Nous avons donc détaillé la méta-analyse, ainsi que les essais récents (20 dernières années) et incluant plus de 100 patientes dans chaque bras. L'ensemble des essais réalisés ont exclu les femmes ayant reçu une antibioprophylaxie pendant le travail, il n'y a donc aucune donnée pour juger de l'intérêt d'une antibioprophylaxie supplémentaire au moment de la césarienne dans cette population.

Concernant le risque d'**abcès de paroi**, souvent défini dans les études comme « infection de cicatrice » et ne nécessitant pas toujours de geste chirurgical, la méta-analyse rapporte une diminution significative du risque avec l'utilisation d'antibiotiques en comparaison à l'absence de traitement ou un placebo : RR = 0,40 [IC95 % 0,35–0,46]. Cette diminution est significative, que ce soit pour les césariennes en cours de travail ou à membranes rompues (RR = 0,39 [0,27–0,58]) ou pour les césariennes programmées (RR = 0,62 [0,47–0,82]). Individuellement, la très grande majorité des essais ne conclue pas à une différence significative [95]. Deux essais récents ont comparé un traitement par céfazoline 1 g ou 2 g IV à une absence de traitement [94,97]. Toutes les césariennes étaient incluses, l'évaluation clinique était en aveugle du traitement reçu. Ces deux essais de bonne méthodologie et homogènes entre eux ont mis en évidence une diminution significative du risque d'abcès de paroi. Deux autres essais récents de moins

bonne méthodologie n'ont pas mis en évidence de différence significative [98,99].

Concernant le risque **d'endométrite**, généralement définie par une association de fièvre, sensibilité utérine et lochies anormales, la méta-analyse de Smail rapporte aussi un taux diminué en cas d'administration d'antibiotique (RR = 0,38 [0,34-0,42]) [95]. L'effet est similaire qu'il s'agisse de césarienne en cours de travail ou à membranes rompues (RR = 0,39 [0,33-0,47]) ou de césariennes programmées (RR = 0,38 [0,24-0,61]). Parmi les 5 essais récents, 2 ont mis en évidence une différence significative à l'avantage de l'antibioprophylaxie [96,99], et 3 rapportaient des taux inférieurs d'endométrite dans le groupe antibioprophyllaxie, mais sans atteindre la significativité [97,98,100]. Les résultats sont donc particulièrement concordants.

Concernant la **fièvre du post-partum**, elle est généralement définie comme la constatation d'une température $\geq 38^\circ\text{C}$ à deux reprises, à 4 ou 6 h d'intervalle et prise en compte uniquement 24 h après la césarienne. La plupart des essais ne distingue pas les fièvres isolées de celles associées à d'autres symptômes (et donc notamment des endométrites) et utilisent le terme de « morbidité fébrile ». La méta-analyse de Smail et al. rapporte une diminution significative du risque de fièvre du post-partum (RR = 0,45 [0,40-0,51]), là aussi avec des résultats similaires que la césarienne ait lieu en cours de travail ou à membranes rompues (RR = 0,44 [0,37-0,51]) ou qu'elle soit programmée (RR = 0,48 [0,38-0,61]) [95]. Seuls deux essais récents ont analysé le risque de fièvre du post-partum. L'un trouve une diminution significative du risque avec l'antibioprophylaxie [96], l'autre, qui n'a inclus que des césariennes programmées ne trouve aucun effet de l'antibioprophylaxie sur la fièvre (RR = 1,05 [0,58-1,92]) [98].

Au total, sur les issues décrites ci-dessus, la majorité des essais rapportent des tendances non significatives en faveur de l'antibioprophylaxie. Aucun essai ne trouve un effet délétère de l'antibioprophylaxie. Les essais sont anciens pour la plupart, mais la technique de réalisation de la césarienne ayant été peu modifiée au cours du temps et les résultats des essais plus récents étant concordants avec les plus anciens, on peut considérer que la méta-analyse apporte une qualité de preuve modérée.

Il faut de nouveau souligner que l'ensemble des essais réalisés ont exclu les femmes ayant reçu une antibioprophyllaxie pendant le travail, qui est fréquemment administrée, dans le contexte français, en cas de dépistage positif pour le streptocoque B, de rupture prolongée des membranes, ou de fièvre en cours de travail par exemple.

En revanche, il n'y a aucune donnée concernant le risque de sepsis, le risque d'abcès profond ou le risque allergique, ainsi que les effets néonataux éventuels, entre le traitement par antibiotique et une absence de traitement ou un placebo.

17. Question 13 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'antibioprophylaxie par céphalosporine diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse en comparaison à l'antibioprophylaxie par pénicilline ?

Expert : Jeanne Sibiude

Recommandation 13 – Les données de la littérature ne permettent pas d'émettre de recommandation pour le choix d'une céphalosporine ou d'une pénicilline pour diminuer la morbidité maternelle infectieuse

**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE MODÉRÉE**

Argumentaire : les essais randomisés ayant comparé une antibioprophyllaxie par céphalosporines à une antibioprophyllaxie par pénicilline sont hétérogènes. Certains comparent une monothérapie de céphalosporine à une monothérapie de

pénicilline, d'autres comparent des multithérapies à des monothérapies avec diverses associations de molécules, d'autres enfin évaluent les antibiotiques en irrigation péritonéale. Enfin les populations incluses dans les essais sont également hétérogènes : césariennes en travail ou à membranes rompues le plus souvent mais certains incluent les césariennes programmées et en travail sans distinction. Il est par ailleurs important de noter que dans l'ensemble des essais thérapeutiques, les femmes ayant reçu un antibiotique au cours du travail ont été exclues.

Nous avons choisi de détailler les comparaisons de classes d'antibiotiques donnés par voie systémique et en monothérapie.

Concernant le risque **d'abcès de paroi**, souvent défini dans les études comme « infection de cicatrice » et ne nécessitant pas toujours de geste chirurgical, aucun essai n'a montré d'avantage aux céphalosporines par rapport aux pénicillines. Les taux rapportés pour cette complication varient selon les essais de 1 % [101] à 6,6 % [102]. Dans 5 essais, le taux d'abcès de paroi est inférieur mais sans atteindre la significativité en cas de traitement par céphalosporines [102-106], pour deux essais il est similaire [101,107], et pour un essai, il est supérieur dans le bras céphalosporines, sans atteindre la significativité [108]. La méta-analyse de Gyte et al. a regroupé ces essais pour un total de plus de 3000 femmes [109]. Elle inclut également les antibiotiques donnés en irrigation péritonéale. Elle ne rapporte pas de différence entre les deux antibiotiques pour cette complication : RR = 0,83 [IC95 % 0,38-1,81] pour la comparaison de monothérapies.

Concernant le risque **d'endométrite**, les essais thérapeutiques rapportent des taux extrêmement variables allant de 0 % dans un essai récent conduit sur des femmes à bas risque [107] à plus de 15 % dans d'autres essais sans raison évidente [105,110]. La définition de l'endométrite est de plus variable entre les essais. Un seul de ces essais, mené au Rwanda, rapporte une différence significative, avec un avantage à un traitement par céfazoline 1 g IV par rapport à l'ampicilline 1 g IV (1,2 % vs 15,2 %, $p = 0,009$). Cet essai inclut cependant peu de patientes, et il y a un risque de biais lié à l'absence d'aveugle. Aucun autre essai ne trouve d'avantage significatif aux céphalosporines par rapport aux pénicillines, en accord avec les résultats de la méta-analyse de Gyte et al. : RR = 1,11 [0,81-1,52] [109].

Concernant le risque de **fièvre du post-partum**, généralement définie par une température $\geq 38^\circ\text{C}$ à deux reprises, aucun essai ne distingue ce critère des deux précédents, on peut donc penser que les fièvres rapportées incluent les endométrites et abcès de paroi fébriles. On trouve donc logiquement le même essai rwandais qui rapporte une diminution du risque en cas de traitement par céphalosporine (6,1 % vs 25,8 %, $p = 0,004$) [105] et aucun autre essai qui ne trouve de différence entre les deux traitements. La méta-analyse de Gyte et al. ne rapporte pas de différence significative (RR = 0,89 [0,61-1,3]) [109].

Enfin, il n'y a pas de données concernant le risque de sepsis, le risque d'abcès profond ou le risque allergique entre le traitement par céphalosporine et le traitement par pénicilline.

18. Question 14 – Pour les femmes ayant une césarienne, une antibioprophyllaxie en bithérapie diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse en comparaison à une antibioprophyllaxie en monothérapie ?

Expert : Jeanne Sibiude

Recommandation 14 – Les données de la littérature ne permettent pas de recommander d'administrer une bithérapie incluant l'azithromycine pour les femmes ayant une césarienne, afin de diminuer la morbidité infectieuse maternelle
**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE MODÉRÉE**

Argumentaire : les essais randomisés ayant comparé une antibioprophyllaxie par multithérapie à une antibioprophyllaxie par monothérapie sont très hétérogènes, avec des molécules, des doses et des durées d'administration qui ne sont jamais identiques entre les essais, rendant impossible de conclure sur la bithérapie en tant que telle en comparaison à la monothérapie.

Parmi ces essais, l'essai multicentrique de Tita et al. a inclus 2013 femmes ayant une césarienne en cours de travail, et a comparé des femmes recevant un traitement par azithromycine 500 mg IV entre 0 et 60 minutes avant l'incision en plus du protocole habituel aux femmes recevant uniquement le protocole habituel (Céfazoline 1 g IV avant l'incision sauf allergie) [111]. Cet essai a été réalisé en double aveugle avec l'utilisation d'un placebo. Il a mis en évidence une diminution significative pour le groupe bithérapie des risques : (i) d'abcès de paroi 2,4 % vs 6,6 % (RR = 0,35 [IC95 % 0,22–0,56]) ; (ii) d'endométrite 3,8 % vs 6,1 % (RR = 0,62 [0,42–0,92]) (iii) de fièvre du post-partum 5,0 % vs 8,1 % (RR = 0,61 [0,44–0,86]), ainsi qu'une tendance à la diminution des abcès profonds : 0 % vs 0,4 %, $p = 0,06$. Il n'y avait pas de différence pour le risque de sepsis maternel ou le risque d'évènement allergique sévère. Cet essai est le premier à mettre en évidence un avantage à l'adjonction d'azithromycine sur la morbidité infectieuse maternelle. Les caractéristiques des patientes diffèrent de la population française (IMC moyen = 35 kg/m², proportion de patientes avec un diabète pré-existant = 4 %, proportion de patientes avec des conditions socio-économiques défavorisées = 70 %) limitant sa validité externe. Il n'y a pas d'évaluation à long terme de l'utilisation d'un antibiotique supplémentaire dans cette indication.

Un second essai a inclus 597 femmes, ayant une césarienne programmée ou en cours de travail et a comparé une trithérapie d'antibiotiques incluant doxycycline, azithromycine et céfazoline à une monothérapie de céfazoline [112]. La doxycycline et la céfazoline étaient administrées après clampage du cordon et l'azithromycine était donnée par voie orale 6 heures après l'intervention. Cet essai a mis en évidence une diminution significative des taux d'abcès de paroi (0,8 % vs 3,6 %, $p = 0,03$), ainsi que d'endométrite (16,9 % vs 24,7 %, $p < 0,05$) dans le groupe trithérapie.

Deux essais ont étudié l'adjonction de métronidazole à leur protocole habituel. Chan et al. a étudié l'association ampicilline + métronidazole à l'ampicilline seule et n'a pas mis en évidence de différence sur le taux d'abcès de paroi, d'endométrite ou de fièvre du post-partum [113]. Meyer et al. ont comparé l'association céfazoline + métronidazole à la céfazoline seule et ont mis en évidence une diminution du taux d'endométrite (14 % vs 32 %, $p = 0,006$) mais pas des abcès de paroi [114]. Concernant le risque d'endométrite ou d'abcès de paroi, aucun autre essai comparant des bithérapies ou multithérapies à une monothérapie n'a montré d'avantage significatif à la multithérapie [115–118].

Aucun de ces essais n'a rapporté de comparaison des effets indésirables potentiellement liés au type d'antibioprophyllaxie à long terme.

Au vu des limites de l'essai de Tita et al. exposées ci-dessus, le groupe de travail a décidé que les données n'étaient pas suffisantes pour recommander l'adjonction systématique d'azithromycine en prophylaxie des complications infectieuses maternelles.

Argumentaire : la question du moment d'administration de l'antibioprophyllaxie est celle du bénéfice potentiel sur la morbidité infectieuse maternelle d'une administration précoce, mis en balance avec l'exposition du fœtus in utero avant la naissance et ses conséquences éventuelles.

De nombreux essais randomisés ont évalué l'efficacité sur la morbidité infectieuse maternelle d'une antibioprophyllaxie réalisée avant l'incision, entre 0 et 60 minutes avant l'incision, en comparaison à une antibioprophyllaxie réalisée après le clampage du cordon ombilical. Dix de ces essais ont été inclus dans une méta-analyse publiée par la Cochrane Library regroupant 5041 femmes [119]. Pour tous les essais décrits ci-dessous l'antibiotique administré était une céphalosporine. La population d'étude en revanche variait selon les essais : pour certains seules les césariennes programmées (en dehors du travail et à membranes intactes) étaient incluses, pour d'autres toutes les césariennes étaient incluses, avec une proportion variable de patientes en travail.

Concernant le risque de **sepsis maternel**, seuls 3 essais ont décrit cette issue. Parmi ceux-ci, deux n'ont décrit aucun évènement [120,121] et le 3^e a mis en évidence un taux identique de sepsis dans les deux groupes (1,4 % si l'antibioprophyllaxie était réalisée avant l'incision vs 1,5 % après clampage du cordon, $p = NS$ [122]).

Concernant le risque d'**abcès profond/abcès pelvien**, il n'était évalué que dans un seul essai, de qualité modérée (absence d'aveugle). Cet essai rapportait un taux identique dans les deux bras (0,3 % pour une antibiothérapie avant l'incision, vs 0,3 % après le clampage du cordon, $p = NS$) [121].

Pour ces deux issues, il s'agissait dans tous les essais d'un critère de jugement secondaire et la puissance n'était pas suffisante pour mettre en évidence de différence.

Concernant le risque d'**abcès de paroi** (« wound infection »), il s'agissait d'un des critères de jugement principaux dans de nombreux essais. Celui-ci était défini le plus souvent par la présence d'un écoulement purulent ou d'une induration de la cicatrice associée à un érythème. Deux essais ayant eu lieu en Inde ont mis en évidence une diminution significative du risque d'abcès de paroi en cas d'antibioprophyllaxie réalisée avant l'incision en comparaison avec une antibioprophyllaxie après l'incision. L'essai de Bhattacharjee et al. [123] a inclus 953 patientes ayant une césarienne considérée à « bas risque infectieux » et l'antibioprophyllaxie réalisée était une injection de ceftriaxone 2 g IV. Le taux d'abcès de paroi était de 2,1 % vs 5,1 %, $p < 0,05$. Le second essai, par Jyothirmayi et al. [122] incluait toutes les césariennes à 37 SA ou plus, l'antibioprophyllaxie était de la céfazoline 1 g IV et les taux d'abcès de paroi rapporté de 0,4 % vs 4,6 % ($p < 0,05$) parmi 1095 femmes incluses. Francis et al. au contraire, dans un autre large essai ($n = 801$) réalisé aux Etats-Unis, incluant toutes les césariennes, et de bonne méthodologie, n'a pas mis en évidence de différence significative : 3,9 % vs 5,9 %, $p = 0,25$ [124]. Les autres essais ont également rapporté des taux généralement plus faibles dans le groupe antibioprophyllaxie avant l'incision, mais sans atteindre la significativité [120,124–128]. Certains n'ont mis en évidence aucune différence [121,129,130] et un essai a rapporté un taux plus élevé mais non significatif dans le groupe antibioprophyllaxie avant l'incision [131]. La méta-analyse de Mackeen et al. a regroupé 10 de ces essais (sans inclure l'essai de Jyothirmayi et al. qui lui était postérieur) et a conclu à un avantage à l'antibioprophyllaxie avant l'incision pour le risque d'abcès de paroi : RR = 0,59 [IC95 % 0,44–0,81] [118].

Concernant le risque d'**endométrite**, il s'agissait également d'un des critères de jugement principaux dans de nombreux essais. Elle était définie dans la plupart des essais par la présence d'une température $\geq 38^\circ C$ associée à une sensibilité utérine. Dans certains cas une tachycardie maternelle, des lochies nauséabondes ou une hyperleucocytose entraient dans la définition, ce qui explique la variabilité des taux entre les études. Deux essais ont mis en évidence une diminution significative du taux d'endométrite dans le groupe recevant une antibioprophyllaxie avant l'incision. Bathacharjee, dans

19. Question 15 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'antibioprophyllaxie réalisée avant l'incision cutanée en comparaison à l'antibioprophyllaxie réalisée après le clampage du cordon diminue-t-elle la morbidité maternelle infectieuse ?

Expert : Jeanne Sibuide

Recommandation 15 – Les données de la littérature sont trop limitées en qualité pour pouvoir émettre une recommandation concernant le moment d'administration de l'antibioprophyllaxie : avant l'incision ou après le clampage du cordon.

**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

l'essai décrit ci-dessus rapporte des taux de 1,5 % vs 3,6 %, $p < 0,05$ [122]. Sullivan et al. ont inclus toutes les césariennes à partir de 24 SA, l'antibioprophylaxie administrée était de la Céfazoline 1 g IV et les taux d'endométrite rapportés étaient de 1 % vs 5 % ($p < 0,05$) [126]. Là aussi, plusieurs essais ont mis en évidence des taux plus faibles d'endométrite pour l'antibioprophylaxie avant l'incision sans atteindre la significativité [121,127,129], ce qui se traduit par les résultats de la méta-analyse de Mackeen, qui a également conclu à un avantage significatif de l'antibioprophylaxie avant l'incision (RR = 0,54 [0,36-0,79]) [119]. L'essai de Francis et al. n'a en revanche pas mis en évidence de différence sur le taux d'endométrite (1 % vs 1,5 %, $p = 0,53$) [123].

Concernant la fièvre dans le post-partum, 7 essais ont rapporté une comparaison, mais seul l'essai de Jyothirmay et al. a mis en évidence une diminution du risque de fièvre en cas d'antibioprophylaxie avant l'incision (2,0 % vs 5,9 %, $p < 0,05$) [121]. La méta-analyse de Mackeen, incluant 4 essais et 2650 femmes n'a pas mis en évidence de différence significative : RR = 0,93 [0,63-1,35] [119].

Aucun de ces essais n'a rapporté de comparaison des effets indésirables potentiellement liés au moment d'administration de l'antibioprophylaxie.

Concernant le **risque infectieux néonatal**, aucun essai n'a mis en évidence de différence sur le risque d'infection néonatale ou d'hospitalisation en néonatalogie ou en soins intensifs, mais la puissance était limitée pour ces critères [119].

Enfin, concernant les conséquences de l'antibioprophylaxie sur le **microbiote** de l'enfant, un essai randomisé a comparé le microbiote et les résistances microbiennes à 10 jours et à 9 mois après une césarienne selon le moment d'administration de l'antibioprophylaxie (Céfuroxime 1500 mg 15 à 60 min avant l'incision) [131]. Il n'y avait pas de différence entre les deux groupes concernant les résistances des bactéries isolées chez l'enfant et pas de différence sur le microbiote à 10 jours. En revanche à 9 mois, le nombre de bactéries différentes mises en évidence était plus élevé dans le groupe ayant reçu l'antibioprophylaxie après clampage du cordon, sans différence sur le score de diversité de Shannon.

Au total, l'administration d'antibioprophylaxie avant l'incision pourrait diminuer le risque d'abcès de paroi et d'endométrite en comparaison à une administration après clampage du cordon. Cependant, les essais sont de faible qualité, et la taille de l'effet observé et donc le bénéfice clinique attendu sont faibles également. Les potentiels effets indésirables de l'exposition de l'enfant in utero n'ont pour le moment quasiment pas été évalués. La situation est donc celle d'un conflit d'intérêt entre la mère et l'enfant, et la discussion au sein du groupe de travail a conclu à l'importance d'appliquer un principe de précaution vis-à-vis de l'enfant. Pour ces raisons, le groupe de travail a décidé de ne pas émettre de recommandation concernant le moment d'administration de l'antibioprophylaxie.

20. Question 16 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'administration de carbétocine permet-elle de diminuer la morbidité maternelle en particulier les pertes sanguines en comparaison à l'administration d'oxytocine ?

Experts : Karine Nouette-Gaulain, Florent Fuchs

Recommandation 16 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'administration de carbétocine après le clampage du cordon ne permet pas de diminuer significativement l'incidence de pertes sanguines supérieures à 1000 mL, d'une anémie ou de la transfusion sanguine, en comparaison à l'administration d'oxytocine. Les données de la littérature ne permettent donc pas d'émettre de recommandation pour utiliser la carbétocine plutôt que l'oxytocine chez les femmes ayant une césarienne.

**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE ÉLEVÉE**

Argumentaire : les utérotoniques tels que oxytocine ou carbétocine sont proposés pour diminuer le risque d'hémorragie du post-partum (H_{PP}) après un accouchement par césarienne. La méta-analyse en réseau de Gallos et al. [132] révèle que 77 études ont évalué l'effet de l'oxytocine sur la survenue d'une HPP > 1000 ml. L'oxytocine est donc considéré comme le groupe de référence.

Concernant **l'incidence des hémorragies du post-partum (pertes sanguines > 1000 mL)**, uniquement 7 essais contrôlés randomisés issus de la méta-analyse de Gallos ont comparé les effets de la carbétocine à ceux de l'oxytocine. Les résultats regroupant 1026 femmes ne montrent pas de différence significative entre les groupes oxytocine et carbétocine (RR 0,71 [95 %CI 0,38-1,35] [133-139]. Ces résultats sont confirmés par les deux méta-analyses de Onwochei et al. [133], et de Jin et al. [134], portant sur l'évaluation globale de ce paramètre au sein d'un groupe de plus de 3500 patientes. Les études évaluant ce paramètre ne sont pas homogènes concernant le recrutement des patientes (des chirurgies urgentes ou programmées) et la technique d'anesthésie (anesthésie régionale ou anesthésie générale).

Concernant l'incidence de **l'anémie**, différents paramètres sont utilisés pour la caractériser : le taux d'hémoglobine à la fin de la césarienne, les variations des taux d'hémoglobine observées à l'issue d'une césarienne. La méta-analyse de Onwochei incluant 1059 patientes ne révèle pas de différence significative entre les deux thérapeutiques avec une baisse non significative du taux d'hémoglobine de 0,07 g/dL (95 %CI ; -0,59-0,74) ; $I^2 = 96,45$ %) [133,136,138,140,141].

Finalement, l'incidence de la **transfusion** est le dernier paramètre étroitement lié à cette situation. Il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes de molécules concernant le nombre de malades recevant une transfusion [135-139]. Les taux de transfusion restent inférieurs à 5 % dans les études retenues dans les tableaux joints.

Les articles analysés ne décrivent pas la **durée d'hospitalisation**, ni l'effet sur **l'allaitement** ou le **vécu maternel**.

21. Question 17 – La délivrance manuelle systématique du placenta en cas de césarienne augmente-t-elle le risque de morbidité maternelle en comparaison à la délivrance spontanée ou à une traction contrôlée ?

Expert : Diane Korb

Recommandation 17 – Il est recommandé de ne pas réaliser de délivrance manuelle systématique en cas de césarienne car elle augmente la morbidité maternelle (hémorragique et infectieuse) en comparaison à la délivrance spontanée ou à une traction contrôlée du cordon.

**RECOMMANDATION FAIBLE
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : en cas de césarienne, la délivrance du placenta peut se faire de façon spontanée ou de façon manuelle ou par une autre méthode.

La délivrance manuelle réalisée rapidement avant l'action des contractions utérines pourrait entraîner plus de saignements par une absence de contractions des sinus veineux intramyométriaux. De plus, cela pourrait exposer à une augmentation du risque infectieux.

Pour étudier les complications liées au type de délivrance, nous disposons d'une méta-analyse publiée en 2008 ayant inclus 15 études randomisées (4694 femmes) [142] et de 3 essais contrôlés randomisés plus récents [143-145].

Concernant le **risque hémorragique**, les résultats de la méta-analyse et des deux essais plus récents de Kamel et Altraigey ont mis en évidence une augmentation du risque hémorragique notamment évalué par l'estimation des pertes sanguines

(différence moyenne : 94,42 ml (17,19–171,64) [142] ; OR : 1,877 (1,462–2,410) [144])

Concernant le **risque infectieux**, les données de la méta-analyse ont mis en évidence une augmentation du risque infectieux en cas de délivrance manuelle (endométrite (13 études, 4134 femmes) : RR 1,64 (1,42–1,90) ; fièvre puerpérale (2 études, 580 femmes) : RR 1,14 (0,63–2,08)) [142]. Toutefois, l'antibioprophylaxie était différente entre les études ainsi que la définition de l'endométrite. Aucun événement infectieux n'a été rapporté dans l'étude de Gun, mais les effectifs étaient très faibles.

Les données de la littérature sont difficiles à analyser car très hétérogènes, du fait de faibles effectifs, de différences concernant les critères de sélection de la population, les critères de jugement, les termes d'inclusion, de techniques de césarienne, de prévention hémorragique par l'ocytocine ou infectieuse par les antibiotiques. De plus, les groupes contrôles du groupe « délivrance manuelle » étaient différents. Il s'agit soit d'une délivrance spontanée soit d'une délivrance par traction du cordon.

Du fait de l'augmentation possible du risque hémorragique et infectieux, en cas de délivrance manuelle, il est recommandé de réaliser une délivrance spontanée ou par traction du cordon en cas de césarienne.

22. Question 18 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'administration préventive systématique d'un antiémétique permet-elle de diminuer les vomissements et/ou les nausées ?

Experts : Karine Nouette-Gaulain, Florent Fuchs

Recommandation 18 – Il est recommandé d'administrer un antiémétique après le clampage du cordon de l'enfant chez les femmes ayant une césarienne programmée sous anesthésie locorégionale pour diminuer les nausées et les vomissements per- et postopératoires.

**RECOMMANDATION FORTE
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : la survenue de **nausées et vomissements per- et postopératoires** au cours d'une césarienne chez une patiente recevant une anesthésie locorégionale (rachi anesthésie ou péridurale) est observée dans 21 à 79 % des cas (selon les données des groupes contrôles d'essai contrôlés randomisés sur le traitement anti émétiques [146,147]). Ces symptômes augmentent le risque d'inhalation et induisent une insatisfaction chez les patientes.

Plusieurs études ont évalué l'efficacité de la prophylaxie médicamenteuse des nausées et vomissements postopératoires dans le contexte de la césarienne et ont été regroupées en une méta-analyse de la Cochrane [148]. Cette méta-analyse a inclus 41 essais randomisés contre placebo ou contre un autre traitement anti-émétique. Ainsi, divers traitements anti-émétiques ont été proposés pour évaluer leur efficacité en monothérapie, administrés en per césarienne (sétrons, antagonistes dopaminergiques, corticostéroïdes, anti-histaminiques, anticholinergiques, sédatifs, ...). La quasi-totalité de ces essais a été menée dans le cadre de césariennes programmées, limitant ainsi notre recommandation à ce contexte.

Concernant l'ondansétron [146,148–157], la méta-analyse de Griffiths JD a inclus 980 femmes issues de 10 études randomisées [148]. Dans cette méta-analyse, l'ondansétron permettait de diminuer l'incidence des nausées peropératoires (RR 0,6 (95 % CI : 0,4–0,89)), des nausées (RR 0,39 (95 % CI : 0,21–0,75)) et des vomissements (RR 0,45 (95 % CI : 0,27–0,77)) postopératoires. Par la suite, 2 essais contrôlés randomisés publiés en 2015 et 2020, comportants de très faibles effectifs (25 et 50 patientes par groupe respectivement) ont confirmé ces résultats [155,156]. Globalement dans tous ces essais, la posologie de 4 mg d'ondansétron était la plus communément étudiée, avec une injection réalisée dans la grande majorité après le clampage du cordon de l'enfant. L'évaluation de la

survenue d'effets indésirables maternel ou foetal/néonatal de l'ondansétron a été effectuée dans une méta-analyse [158] et dans une étude de cohorte en population [159]. Aucune augmentation d'effets indésirables maternels (arythmie, céphalées, signes extrapyramidaux [158]) ou foetaux/néonataux (fausse couche, malformation majeure, accouchement prématuré, petit poids de naissance, retard de croissance intra-utérin [159]) n'a été mis en évidence.

Concernant le dropéridol [150,157,160,161], l'incidence des nausées/vomissements per- et postopératoires au cours d'une césarienne a été évaluée dans 4 essais contrôlés randomisés. Bien qu'ayant inclus individuellement un nombre très faible de patientes (entre 16 et 40 par groupes), pour un total de 254 femmes incluses, ces essais retrouvent tous une réduction significative des nausées/vomissements per- et postopératoires de l'ordre de 50 %. Les posologies de dropéridol allaient de 0,625 à 1,25 mg par injection, permettant ainsi d'éviter la survenue d'effets indésirables. [150,157,160,161].

Concernant la dexaméthasone [149,160–163], la méta-analyse de Griffiths JD [3] a inclus 3 essais randomisés de faibles effectifs (98 patientes par groupe au total) évaluant l'incidence des nausées vomissements peropératoires, et 3 essais évaluant la survenue de nausées/vomissements postopératoires [161–163]. Ainsi, dans cette meta-analyse, la dexaméthasone à 8 mg administrée avant le clampage du cordon, permettait de diminuer l'incidence des nausées (RR 0,31(95 % CI : 0,5–0,64)) et des vomissements (RR 0,35 (95 %CI : 0,14–0,86)) peropératoires mais aucun effet n'était retrouvé sur la prevention des nausées/vomissements en période postopératoire ($p = 0,59$ et $p = 0,16$). Un essai contrôlé randomisé a évalué l'intérêt d'une posologie de dexaméthasone à 2,5 mg ou 10 mg dans la prevention des nausées/vomissements postopératoire, avec des résultats négatifs ($p = 0,16$ et $p = 0,17$) pour les 2 dosages [162].

D'une manière globale, les effets secondaires comme les céphalées et les étourdissements ont été recherchés chez la mère mais les données sont insuffisantes pour conclure.

De plus, la littérature ne met pas en évidence de relation entre l'administration d'un antiémétique avec un prurit ou une hypotension.

Il n'existe pas de données dans la littérature évaluant spécifiquement le **vécu maternel**, ni le **temps opératoire**.

23. Question 19 – Pour les femmes ayant une césarienne, l'administration préventive de deux antiémétiques permettrait-elle de diminuer les vomissements et/ou les nausées en comparaison à l'administration préventive d'un seul antiémétique ?

Expert : Karine Nouette-Gaulain, Florent Fuchs

Recommandation 19 – Les données de la littérature sont insuffisantes en nombre et en qualité pour pouvoir émettre une recommandation quant au choix entre l'administration préventive d'un ou de deux antiémétique(s) afin de diminuer les vomissements et/ou les nausées au cours d'une césarienne programmée sous anesthésie locorégionale.

**ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : bien qu'une méta-analyse de 33 essais contrôlés randomisés incluant 3447 patientes ait retrouvé une efficacité supérieure de l'association sétrons + droperidol ou sétron + dexaméthasone par rapport au sétron seul sur la survenue de nausées et vomissements postopératoires précoces et tardifs [164], aucun de ces essais ne s'est déroulé dans un contexte obstétrical.

Seuls quatre essais ont évalué la combinaison d'agents antiémétiques dans la prévention des nausées et vomissements per-ou postopératoires en cas de césarienne program-

mée sous anesthésie locorégionale (rachi anesthésie ou péridurale). Cependant, les agents utilisés (sétrons, antagonistes dopaminergiques, corticoïdes), leurs doses et leur moment d'administration (avant la pose de l'anesthésie ou après le clampage du cordon), ainsi que les produits utilisés pour réaliser l'anesthésie locorégionale (ALR) (présence ou absence de morphine) rendent difficile la comparaison et l'obtention d'un consensus.

L'association d'un antagoniste dopaminergique (métoclopramide) et de sétrons (ondansétron) a été évaluée dans 2 essais [165,166]. L'essai de Voigt et al. [165], incluant 308 patientes ayant une césarienne programmée sous ALR (mais sans morphine intrathécale) a rapporté que le l'association tropisétro + métoclopramide, administrée après le clampage du cordon, était plus efficace pour prévenir les nausées et vomissements peropératoires que le dimenhydrinate + dexaméthasone ou que le tropisétro seul ($p < 0,05$). À l'inverse l'essai de Habib et al. [166] réalisé aux États-Unis et au Canada sur 300 césariennes programmées sous ALR (avec morphine intrathécale), dans des conditions similaires à nos conditions Françaises, et sous perfusion de phényléphrine pour le maintien de la tension artérielle, retrouvait que la bithérapie métoclopramide (administré avant la péridurale) + ondansétron (administré après le clampage du cordon), réduisait significativement la survenue de nausées et vomissements peropératoires par rapport au placebo (OR = 4,06 (95 %IC : 2,06–7,97), mais pas par rapport au métoclopramide seul (OR = 1,74 (95 %IC : 0,87–3,45)). La bithérapie était en revanche plus efficace que la monothérapie uniquement pour la prévention des nausées postopératoires ($p = 0,03$), mais pas pour les vomissements postopératoires ($p = 0,2$).

Selon l'essai randomisé Taiwanais de Wu et al. [167], l'association d'un antagoniste dopaminergique (dropéridol 0,625 mg) et de corticoïdes (dexaméthasone 4 mg) administrée avant le clampage du cordon est plus efficace que la dexaméthasone 8 mg seule ou que la dropéridol 1,25 mg seule pour la prévention des nausées et vomissements per- et postopératoires ($p < 0,05$). Cependant, cet essai, n'ayant inclus que 30 sujets par groupe, présente un certain nombre de biais.

Enfin, selon l'essai randomisé Africain de Imeh et al. [168], ayant inclus 54 patientes par groupe, l'association de corticoïdes (dexaméthasone 8 mg) et de sétrons (ondansétron 4 mg), administrée avant la pose de l'ALR (avec morphine intrathécale) est plus efficace que la dexaméthasone 8 mg seule pour la prévention des nausées et vomissements postopératoires ($p = 0,003$). Des biais et une absence d'ajustement sur des facteurs de risque sont également présents dans cet essai.

Il n'existe pas de données dans la littérature évaluant spécifiquement le **vécu maternel**, ni le **temps opératoire**.

24. Question 20 – Pour l'hystérorraphie, la suture en deux plans diminue-t-elle la morbidité maternelle à court terme et long terme, y compris le risque de rupture utérine et d'anomalies de l'insertion placentaire, en comparaison à la suture en un plan ?

Expert : Diane Korb

Recommandation 20 – Les données de la littérature ne permettent pas d'émettre de recommandation concernant la réalisation d'une suture en deux plans plutôt qu'en un plan de l'utérus en cas de césarienne pour réduire la morbidité maternelle à court terme et long terme.

ABSENCE DE RECOMMANDATION QUALITÉ DE LA PREUVE MODÉRÉE

Argumentaire : en cas de césarienne, l'utérus peut être suturé en un ou deux plans. Le type de suture pourrait avoir un impact sur la cicatrisation de l'utérus avec à long terme, moins de risques de complications lors d'une prochaine grossesse, à type de rupture utérine. Mais à court terme, le type de

suture pourrait avoir un impact sur le temps opératoire et les complications qui peuvent être associées à une augmentation de la durée opératoire à savoir des complications infectieuses et hémorragiques. Ainsi lors de l'étude de la morbidité maternelle associée à la suture de l'utérus en un ou deux plans, il faut étudier les complications à court, à moyen et à long terme.

Nous disposons de deux méta-analyses ayant évalué les complications maternelles à court terme selon le type de suture de l'utérus en un ou deux plans [169,170] (ayant inclus 27 essais randomisés (17 808 femmes) pour l'une et ayant inclus 14 essais contrôlés randomisés et 3 études de cohorte prospective (15 053 femmes) pour l'autre). Une autre méta-analyse avait pour objectif d'évaluer la cicatrice utérine à moyen et long terme en cas de suture en un plan comparativement à une suture en deux plans (9 essais contrôlés randomisés, 3969 femmes) [171]. Quatre essais contrôlés randomisés non inclus dans ces méta-analyses ont été publiés plus récemment [172–175].

Il a été mis en évidence que la **durée opératoire** était réduite en cas de suture en un plan comparativement à une suture en deux plans dans la méta-analyse de Stegwee (36,67 min versus 38,20 min, différence moyenne : -1,53 min (-2,13–0,93) ; $< 0,01$) [170], et dans l'essai contrôlé randomisé de Stegwee (38,9 min versus 42,8 min, différence moyenne : 3,9 min (3,0–4,9)) [174]. Dans l'essai contrôlé randomisé de Kalem, la différence n'était pas significative entre les deux types de suture (35 min dans les deux groupes, $p = 0,221$) [173]. La différence observée, même si elle est significative statistiquement, est très courte et n'a pas d'impact clinique.

Concernant le **risque hémorragique**, dans les méta-analyses il n'a pas été mis en évidence de différence significative entre une suture en un plan et une suture en deux plans lorsqu'étaient étudiés l'estimation des pertes sanguines (pertes > 500 mL : OR : 0,7 (0,42–1,18) (1 étude, 339 femmes) [169] ; différence moyenne des pertes estimées : -13,49 mL (-54,19 ; -27,17) (9 études, 1102 femmes, $I^2 = 68\%$) [170] et le taux de transfusions (RR : 0,86 (0,63–1,17) (4 études, 13 571 femmes, $I^2 = 30,48\%$) [169]. De même, les deux essais plus récents de Stegwee et de Kalem n'ont pas retrouvé de différence significative concernant l'estimation des pertes sanguines entre une suture en un plan et une suture en deux plans (pertes sanguines estimées : effet ajusté estimé : 1,02 (0,97–1,07) (405 ml vs 415 ml, $p = 0,384$) [174] ; delta d'hémoglobine : 1,08 ± 0,63 vs 1,01 ± 0,64, $p = 0,529$) [173]).

Concernant le **risque infectieux**, il n'a pas été mis en évidence de différence significative entre les deux types de suture dans les méta-analyses (OR : 0,98 (0,85–1,12) (9 études, 13 890 femmes, $I^2 = 12,59\%$) [169] ; 12 % versus 12,4 %, OR : 0,96 (0,18–1,18) (9 études, 14 107 études, $I^2 = 75\%$) [170]), ni dans l'essai de Hanacek (4,7 % versus 4 %) [172]. Toutefois les événements infectieux considérés étaient variables selon les études, ce qui entraîne une hétérogénéité importante dans les résultats des méta-analyses.

Concernant le **risque d'isthmocèle**, il existe une grande hétérogénéité entre les études concernant la définition retenue, le délai d'évaluation en postopératoire de la cicatrice utérine, les mesures échographiques réalisées, le type d'échographie et les coupes échographiques réalisées. Les méta-analyses de Di Spenzo et de Stegwee n'ont pas montré de différence significative concernant la prévalence des isthmocèles entre les deux types de suture (RR : 0,77 (0,36–1,64) (5 études, 350 femmes, $I^2 = 10\%$) [171] ; RR : 1,19 (0,95–1,49) (4 études, 476 femmes, $I^2 = 80\%$) [170]).

Parmi les études plus récentes, les résultats sont contradictoires. L'essai de Tekiner n'a pas montré de différence significative concernant la largeur et la profondeur du défaut au niveau de la cicatrice utérine à 3 mois postopératoire en cas de suture en un plan comparativement à une suture en 2 plans ($p = 0,70$ et $p = 0,76$ respectivement) [175]. L'essai de Hanacek n'a pas montré de différence significative concernant la survenue d'isthmocèle à 6 semaines (187 (81 %) vs 191 (77,6 %)), 6 mois (148 (78,7 %) vs 155 (76,4 %)) et 12 mois (124 (83,2 %) vs

127 (72,6 %) [172], à la différence de l'essai de Kalem qui a mis en évidence de façon significative une augmentation de la prévalence des isthmocèles à 6 mois postopératoire en cas de suture en un plan avec une prévalence plus faible dans les deux groupes (10 % vs 41,2 % $p < 0,001$; OR : 6,3 (2,515–15,779) [173]). Seul l'essai de Stegwee, a montré une augmentation de la prévalence des isthmocèles, en cas de suture en deux plans (RR : 1,06 (1,01–1,13)) sans différences significatives concernant les isthmocèles de grande taille définie par épaisseur myomètre résiduel < 3 mm (RR : 0,89 (0,70–1,12)) ni concernant les mesures du volume des isthmocèles (ratio moyenne géométrique : 1,11 (0,98–1,27)) [174]. Cette différence pourrait être liée au fait que dans le groupe suture en deux plans, l'endomètre était pris dans la suture alors que dans le groupe suture en un plan, la technique chirurgicale était laissée à la préférence du chirurgien qui pouvait inclure ou non l'endomètre.

Il semble donc, au vu de ces études, que l'incidence des isthmocèles ne soit pas diminuée de façon significative en cas de suture en deux plans. Par ailleurs, l'impact clinique en dehors d'une grossesse et pendant une grossesse ultérieure des isthmocèles reste encore à définir.

Aucune étude n'a rapporté le taux de synéchies utérines selon le type de suture.

Concernant les complications maternelles survenant à plus long terme lors d'une grossesse ultérieure, **la rupture utérine et les anomalies d'insertion placentaire**, elles ont été moins évaluées du fait de leur rareté. Seule l'étude CORONIS, randomisée, contrôlée, pragmatique, internationale, ayant pour objectif de comparer les issues maternelles et néonatales selon les différentes techniques de césarienne, nous apporte des informations concernant le risque d'anomalie d'insertion placentaire grâce à une évaluation à 3 ans des femmes [176]. Il a été observé dans le groupe suture en deux plans, la survenue de 5 placentas praevia (parmi 1 609 femmes (< 1 %)) et de 4 dans le groupe suture en un plan (parmi 1624 femmes (< 1 %)) (RR : 1,23 (0,33–4,57)). Il a été observé la survenue de deux cas de placenta accreta (parmi 1624 femmes (< 1 %)) dans le groupe suture en deux plans et aucun dans le groupe suture en un plan. Des analyses ont été menées pour prendre en compte le contexte de réalisation de la césarienne (antécédent de césarienne ou non, césarienne avant ou pendant le travail) mais le faible nombre d'événements limite une telle analyse.

Les méta-analyses de Di Spenzo et de Stegwee n'ont pas mis en évidence de différences significatives concernant le risque de rupture utérine et/ou de déhiscence de cicatrice entre une suture en un plan ou en deux plans (rupture utérine 1/1610 (0,1 %) versus 2/1624 (0,1 %), RR : 0,52 (0,05–5,53) (1 étude, 3234 femmes) ; déhiscence de cicatrice (7/1693 (0,4 %) versus 3/1728 (0,2 %), RR : 1,34 (0,24–4,82) (3 études, 3421 femmes, rupture et/ou de déhiscence utérine 8/1175 (0,7 %) versus 4/1204 (0,3 %), RR : 1,91 (0,63–5,74) (3 études, 2379 femmes, I^2 : 0 %) [170,171]. Ces données reflètent surtout les résultats de l'étude CORONIS qui représente la quasi-totalité des patientes incluses dans ces méta-analyses pour évaluer cette issue de santé.

Plus récemment, en 2017, a été publiée une étude cas témoins multicentrique menée au Danemark ayant inclus entre 1997 et 2008 des femmes avec une grossesse monofoetale à terme et ayant eu un utérus cicatriciel et une tentative de voie basse [177]. Parmi les cas de rupture utérine, 101/175 (57 %) avaient une suture en un plan et 52/175 (29,7 %) une suture en deux plans (OR brut : 1,72 (1,12–2,64)). Ce résultat n'était plus significatif après ajustement sur l'antécédent d'accouchement par voie basse, le poids de naissance de l'enfant et l'intervalle de temps entre les deux naissances (OR ajusté : 1,38 (0,88–2,17)). Cette étude était limitée par le nombre de données manquantes concernant le type de suture lors des césariennes initiales (12,6 % parmi les cas, 21 % parmi les témoins).

La méta-analyse de Roberge, publiée en 2011, nous apporte des informations supplémentaires [178]. Il s'agit d'une méta-

analyse ayant inclus des études de cohorte, des études cas témoins et des essais contrôlés randomisés de femmes ayant un antécédent unique de césarienne avec une incision transversale et une tentative de voie basse lors de la grossesse ultérieure. Cette méta-analyse a inclus 9 études (1 essai contrôlé randomisé, 6 études de cohorte et 2 études cas témoins (5810 femmes)). Il a été mis en évidence une absence d'association entre la rupture utérine et le type de suture (89/1902 versus 71/3908 ; OR : 1,71 (0,66–4,44)). Une analyse secondaire a été réalisée en comparant le surjet passé au surjet non passé mettant en évidence une augmentation significative du taux de ruptures utérines en cas de suture en un plan et de surjet passé (OR : 4,96 (2,58–9,52)).

Les études ayant évalué, les complications maternelles en comparant la suture en un ou deux plans de l'hystérorraphie présentent des limites méthodologiques. Elles ont des effectifs faibles et sont le plus souvent unicentriques. Les résultats des méta-analyses sont hétérogènes car la technique de suture qu'elle soit en un ou deux plans est très variable selon les études. En effet, il existe des différences concernant le type de fils utilisé, les structures anatomiques suturées dans le plan unique et dans le 1^{er} et 2^e plan (exclusion ou non de l'endomètre et de la séreuse), le type de suture (points séparés, surjet passé, surjet non passé...). Toutes ces différences peuvent influencer la morbidité maternelle.

En conclusion, concernant les complications à court terme, la suture en un plan comparativement à la suture en 2 plans est associée à une diminution significative du temps opératoire mais cette différence est faible et n'a pas de pertinence clinique. Il n'a pas été mis en évidence de différence significative concernant les complications hémorragiques et infectieuses. La prévalence de l'isthmocèle est comparable en cas de suture en un ou deux plans. Concernant les complications à long terme, les données issues de l'étude CORONIS suggèrent que la suture en 2 plans ne permet pas de diminuer le taux de rupture utérine.

25. Question 21 – Chez les femmes ayant une césarienne, extérioriser l'utérus de l'abdomen afin de faciliter l'hystérorraphie augmente-t-il le risque de morbidité maternelle en comparaison à la stratégie de laisser en place l'utérus dans le pelvis ?

Expert : Diane Korb

Recommandation 21 – Les données de la littérature sont insuffisantes en qualité pour émettre une recommandation concernant l'extériorisation ou non de l'utérus lors de sa suture en cas de césarienne pour réduire la morbidité maternelle à court terme.

ABSENCE DE RECOMMANDATION QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE

Argumentaire : lors d'une césarienne, après la naissance de l'enfant et la délivrance du placenta, la suture de l'utérus peut être réalisée avec l'utérus laissé en place dans le pelvis ou alors après extériorisation de l'utérus de la cavité abdominale.

Les avantages de l'extériorisation de l'utérus seraient une meilleure visibilité de l'hystérorraphie et donc une suture plus aisée et plus rapide de l'utérus permettant un meilleur contrôle de l'hémostase. Les inconvénients de l'extraction de l'utérus hors de l'abdomen pourraient être une augmentation des nausées, des vomissements, des douleurs et du taux d'infections ainsi que des traumatismes des annexes pouvant conduire à des complications hémorragiques et thromboemboliques.

Nous disposons de 3 méta-analyses ayant inclus des essais contrôlés randomisés évaluant les issues maternelles en cas d'extériorisation de l'utérus en comparaison à une suture de l'utérus laissé en place dans le pelvis [179–181], (ayant inclus

respectivement 6 essais (1221 femmes), 11 études (3183 femmes) et 16 essais (19 439 femmes)). Les données de la méta-analyse la plus récente sont majoritairement dominées par les patientes de l'essai contrôlé randomisé international CORONIS, publié dans le Lancet 2013, ayant inclus 9795 femmes [182]. Depuis cette dernière méta-analyse, trois essais contrôlés randomisés unicentriques ont été publiés, dont deux essais ayant comme critères de jugement principal la survenue de nausées et vomissements peropératoires [183–185].

Les résultats des méta-analyses ne montrent pas de différence concernant le **temps opératoire** entre les deux techniques de suture de l'hystérorraphie (différence moyenne : 0,82 min (–2,31 –3,95) (9 études, 1281 femmes, I^2 : 65,96 %) [179] ; différence moyenne : 1,45 min (–0,80 –3,71) (13 études, 18 085 femmes, I^2 : 99 %) [181]).

Concernant les **saignements**, seule la méta-analyse de Zaphiratos retrouvait une diminution significative de la perte d'hémoglobine (différence moyenne : –0,14 g/dL (–0,22 ; –0,07) (6 études, 7585 femmes, I^2 : 82 %) [181] ; différence moyenne : 0,020 g/dL (–0,62 ; 0,65) (2 études, 441 femmes, I^2 : 89,67 %) [179]). Toutefois, ce résultat a été obtenu à partir de 6 études évaluant l'hémoglobine à différents temps postopératoire (soit à 24 h, soit à 48 h ou à J3). De plus, cette diminution est très faible et a peu de signification clinique. Plus récemment, l'essai de Mohr Sasson retrouvait une réduction significative des pertes sanguines estimée en cas d'extériorisation de l'utérus (452 mL versus 540 mL, $p = 0,04$) [184]. Dans les méta-analyses, il n'a pas été mis en évidence de différence concernant le taux de transfusion (OR : 1,17 (0,43–3,19) (2 études, 441 femmes, I^2 : 0 %) [179] ; OR : 0,73 (0,35–1,52) (8 études, 1640 femmes) [180] ; OR : 1,07 (0,48–2,41) (10 études, 17 568 femmes, I^2 : 51 %) [181]). Il n'a pas été étudié des critères d'hémorragie sévère du post-partum.

Il n'a pas été retrouvé de différence significative concernant le **risque infectieux**, quels que soient les événements infectieux considérés et leurs définitions qui étaient très hétérogènes entre les études [179–181].

Il n'a pas été mis en évidence dans les méta-analyses de différences significatives concernant la survenue de **nausées et vomissements** peropératoires (OR : 1,18 (0,78–1,8) (3 études, 667 femmes, I^2 : 22,45 %) [179] ; 1,09 (0,71–1,68) (4 études, 1198 femmes) [180] ; nausées : OR 0,99 (0,74–1,34) (5 études, 2071 femmes, I^2 : 36 %), vomissements : OR : 0,94 (0,66–1,35) (5 études, 2075 femmes, I^2 : 22 %) [181]). Plus récemment dans deux essais randomisés, il était mis en évidence de façon significative plus de nausées et de vomissements peropératoires en cas d'extériorisation de l'utérus (198/512 (38,7 %) versus 124/516 (24 %), $p = 0,01$) [185] ; 35/89 (39 %) versus 19/88 (22 %), OR : 1,82 (1,15–2,94) [183]).

Concernant la **douleur** peropératoire, les méta-analyses n'ont pas mis en évidence de différences significatives entre les deux techniques de suture de l'utérus (OR : 1,34 (0,79–2,27) (2 études, 360 femmes, I^2 : 8,27 %) [179] ; OR : 1,35 (0,64–2,87) (3 études, 561 femmes) [180] ; OR : 1,52 (0,86–2,71) (3 études, 439 femmes, I^2 : 0 %) [181]). Toutefois, il est à noter une grande hétérogénéité entre les études concernant les modalités d'évaluation de la douleur, et les antalgiques prescrits, ce qui limite l'interprétation de ces méta-analyses. Cette même hétérogénéité est retrouvée pour l'évaluation de la douleur postopératoire qui est évaluée à différent temps selon les études ce qui limite l'interprétation des résultats qui sont contradictoires selon les études [184, 186–188].

Seule la méta-analyse de Zaphiratos a étudié la durée de **reprise de transit** diagnostiquée à l'auscultation ou la reprise des gaz, à partir de 4 études (6473 femmes) et a mis en évidence un délai de reprise du transit allongé de 3,09 heures (2,21–3,97) en cas d'extériorisation [181]. Ce résultat a été retrouvé dans l'étude de Abdallah avec la mise en évidence d'une reprise du transit à l'auscultation plus rapide en cas de suture intra-abdominale ($p = 0,03$) [185].

Une synthèse de la littérature issue de ces méta-analyses et de ces essais randomisés est difficile du fait des nombreuses

limites méthodologiques des études, et de l'hétérogénéité des études incluses dans les méta-analyses. En effet, les critères d'inclusion ne sont pas homogènes entre les études (utérus cicatriciel ou non, césarienne programmée ou en urgence). De plus, les études sont conduites dans des contextes de soins différents au sein de pays n'ayant pas les mêmes ressources, ni les mêmes taux de césariennes. Les effectifs de ces études, le plus souvent monocentriques, sont faibles. Les critères de jugement principaux de ces études sont différents : pertes sanguines, nausées vomissements ou critères multiples. De plus, comme évoqué précédemment, une des limites principales est une définition variable de chaque critère analysé. Par ailleurs, les pratiques de soins sont différentes et peuvent avoir une influence différente sur les critères analysés. En effet il y avait des différences entre les études concernant la technique chirurgicale, le type d'analgésie, la prescription d'antalgiques postopératoires, d'antibiotiques per- et postopératoires et les modalités de reprise de l'alimentation. Enfin, dans la majorité des études il n'est pas fait mention du respect ou non du groupe de randomisation, autrement dit du nombre de fois où l'utérus a en effet pu être extériorisé. Ainsi, la qualité de la preuve des données de la littérature est de faible.

En conclusion, l'extériorisation de l'utérus, en comparaison à une suture de l'utérus laissé en place, diminue le risque hémorragique mais de façon non cliniquement significative. Elle n'est pas associée à une augmentation de la durée opératoire, ni du risque infectieux, ni des douleurs peropératoires. L'extériorisation est associée à une augmentation des nausées et vomissements peropératoires, à un ralentissement de la reprise du transit ainsi qu'à une augmentation des douleurs postopératoires.

Du fait des nombreuses limites méthodologiques des études publiées, le choix de sortir ou non l'utérus doit être laissé à l'appréciation de l'opérateur.

26. Question 22 – Pour les femmes ayant une césarienne, la fermeture systématique du péritoine viscéral diminue-t-elle la morbidité maternelle ?

Expert : Nicolas Sananès

Recommandation 22 – Il est recommandé de ne pas fermer systématiquement le péritoine viscéral en cas de césarienne, car cela évite un geste chirurgical n'ayant pas démontré son intérêt dans la réduction de la morbidité maternelle (douleurs postopératoires, complications infectieuses, reprise du transit, durée d'hospitalisation, adhérences, signes fonctionnels urinaires et morbidité maternelle à long terme)

**RECOMMANDATION FAIBLE
QUALITÉ DE LA PREUVE MODÉRÉE**

Argumentaire : les essais randomisés qui ont évalué l'intérêt de suturer ou non le péritoine viscéral en cas de césarienne portaient sur deux grands types de comparaisons : non fermeture du péritoine viscéral versus fermeture du péritoine viscéral (le péritoine pariétal étant alors suturé ou pas en fonction des études), et non fermeture du péritoine (ni viscéral ni pariétal) versus fermeture du péritoine (viscéral et pariétal). Dans ce deuxième type de comparaison, le lien de causalité entre la fermeture ou non du péritoine viscéral et les différents critères de jugement est donc plus difficile à établir, dès lors que le groupe contrôle ne diffère pas seulement du groupe intervention par la fermeture ou non du péritoine viscéral, mais également par la fermeture ou non du péritoine pariétal.

Concernant la **durée opératoire**, tous les essais randomisés, ainsi que la méta-analyse de la Cochrane de 2014, retrouvaient une durée opératoire significativement plus courte de 4,4 à 6,9 minutes selon les essais quand le péritoine viscéral n'était pas suturé, que ce soient les essais dont les groupes de comparaison ne différaient que par la fermeture ou non du péritoine viscéral, ou que ce soient les essais comparant la non

fermeture du péritoine (ni viscéral ni pariétal) à la fermeture du péritoine (viscéral et pariétal) [189–192].

Concernant les **douleurs postopératoires**, l'essai de Kurek Eken de 2017, qui souffrait d'un effectif limité avec seulement 32 patientes par bras, retrouvait un avantage à la non fermeture du péritoine viscéral [190], mais ni la méta-analyse de la Cochrane regroupant les données de 7 études randomisées, ni le large essai randomisé CORONIS de 2013 avec un effectif de 9798 patientes, ne retrouvait de diminution significative du nombre d'antalgiques utilisés dans le groupe non fermeture du péritoine (ni viscéral ni pariétal) en comparaison au groupe fermeture du péritoine (viscéral et pariétal) [189,193].

Concernant la **morbidité infectieuse**, la méta-analyse de la Cochrane retrouvait moins d'abcès de paroi quand le péritoine viscéral n'était pas fermé (RR 0,36 ; IC95 % 0,14–0,89), mais cela n'était pas retrouvé lorsqu'était comparée la non fermeture à la fermeture du péritoine (viscéral et pariétal) [189]. Par ailleurs, aucune étude n'a retrouvé de différence significative sur un critère de morbidité infectieuse, sur la fièvre postopératoire, ni sur l'endométrite, et ce quels que soient les groupes comparés [189,192,194].

Concernant la **reprise du transit**, elle n'a été évaluée que par un essai de faible effectif qui a retrouvé que le retour des gaz survenait en moyenne 2,3 heures plus tôt ($p=0,02$) quand le péritoine viscéral n'était pas fermé [190].

Concernant la **durée d'hospitalisation**, l'essai pseudo-randomisé de Nagele en 1996 retrouvait que la durée moyenne d'hospitalisation était plus courte de 0,70 jours quand le péritoine viscéral n'était pas suturé [191]. La méta-analyse de la Cochrane, retrouvait également une durée moyenne d'hospitalisation plus courte de 0,26 jours lorsque ni le péritoine viscéral ni le péritoine pariétal n'étaient fermés en comparaison à la fermeture du péritoine viscéral et pariétal [189].

Concernant la **formation d'adhérences**, la méta-analyse de la Cochrane avait compilé les résultats de 2 essais randomisés et montrait qu'en cas de non fermeture du péritoine viscéral, il y avait un risque accru d'adhérences lors d'une césarienne itérative (RR 2,49 ; 1,49–4,16) [189] La seule de ces 2 études qui retrouvait cet effet était cependant considérée à haut-risque de biais, notamment en raison de l'absence d'aveugle sur l'évaluation du critère de jugement [195]. En revanche, la méta-analyse de la Cochrane ne retrouvait pas de différence de risque d'adhérence lorsque le péritoine viscéral et pariétal était laissé ouvert en comparaison de s'il était suturé [189]. Par ailleurs, la méta-analyse de Cheong en 2009 retrouvait un risque accru d'adhérences en cas de non fermeture du péritoine (OR 4,23 ; 2,06–8,69), mais combinait 2 essais randomisés à une étude observationnelle, et mélangeait la fermeture ou non du péritoine viscéral, du péritoine pariétal, ou des deux [196]. De même, la méta-analyse de Shi en 2011 retrouvait un risque accru d'adhérences en cas de non fermeture du péritoine viscéral et pariétal (OR 4,69 ; 3,32–6,62), mais n'incluait que des études observationnelles qui comparaient la technique de Starck à celle de Starck modifiée [197]. Au total, les données sur la formation d'adhérence en fonction de la fermeture ou non du péritoine sont contradictoires et proviennent d'études avec des faiblesses méthodologiques.

Concernant les **signes fonctionnels urinaires**, l'essai randomisé de Shahin en 2010 a retrouvé moins de pollakiurie, d'urgenterie et d'incontinence urinaire à 8 semaines du post-partum quand le péritoine viscéral n'était pas fermé, mais sans différence significative sur les mêmes critères de jugement à 6 mois [198].

Enfin, le suivi à 3 ans des patientes incluses dans l'essai CORONIS n'a pas montré d'influence significative de la fermeture ou non du péritoine sur la survenue de **douleurs pelviennes chroniques**, sur les **dyspareunies profondes**, ni sur l'**infertilité** [199].

27. Question 23 – Pour les femmes ayant une césarienne, la fermeture systématique du péritoine pariétal diminue-t-elle la morbidité maternelle ?

Expert : Nicolas Sananès

Recommandation 23 – Il est recommandé de ne pas fermer le péritoine pariétal systématiquement en cas de césarienne, car cela évite un geste chirurgical n'ayant pas démontré son intérêt dans la réduction de la morbidité maternelle (douleurs postopératoires, complications infectieuses, reprise du transit, durée d'hospitalisation, adhérences et morbidité maternelle à long terme).

**RECOMMANDATION FAIBLE
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE**

Argumentaire : les essais randomisés qui ont évalué l'intérêt de suturer ou non le péritoine pariétal en cas de césarienne portaient sur deux grands types de comparaisons : non fermeture du péritoine pariétal versus fermeture du péritoine pariétal (le péritoine viscéral étant alors suturé ou pas en fonction des études), et non fermeture du péritoine (ni viscéral ni pariétal) versus fermeture du péritoine (viscéral et pariétal). Dans ce deuxième type de comparaison, le lien de causalité entre la fermeture ou non du péritoine pariétal et les différents critères de jugement est donc plus difficile à établir, dès lors que le groupe contrôle ne diffère pas seulement du groupe intervention par la fermeture ou non du péritoine pariétal, mais également par la fermeture ou non du péritoine viscéral.

Concernant la **durée opératoire**, la majorité des essais randomisés, ainsi que la méta-analyse de la Cochrane de 2014, retrouvaient une durée opératoire plus courte de 5,1 à 7,7 minutes selon les essais quand le péritoine pariétal n'était pas suturé, que ce soient les essais dont les groupes de comparaison ne différaient que par la fermeture ou non du péritoine pariétal, ou que ce soient les essais comparant la non fermeture à la fermeture du péritoine (viscéral et pariétal) [200–203]. Seul un essai randomisé portant sur 110 patientes n'a pas retrouvé de différence significative sur la durée opératoire [204].

Concernant les **douleurs postopératoires**, deux essais randomisés ont retrouvé un avantage à la non fermeture du péritoine pariétal [201,205], tandis que deux autres n'ont pas retrouvé de différence significative entre les deux groupes [204,206]. Les effectifs de ces essais étaient limités, entre 40 et 325 patientes. La méta-analyse de la Cochrane regroupant les données de 7 études et le large essai randomisé CORONIS de 2013 avec un effectif de 9798 patientes, comparaient la non fermeture du péritoine (ni viscéral ni pariétal) à la fermeture du péritoine (viscéral et pariétal), et ne retrouvaient pas de diminution significative du nombre d'antalgiques utilisés entre les deux groupes [200,207].

Concernant la **morbidité infectieuse**, aucune étude n'a montré que la fermeture ou non du péritoine pariétal modifiait significativement le risque de fièvre postopératoire, d'abcès de paroi, d'endométrite, ou encore d'un critère de morbidité infectieuse [200,202,203,206].

Concernant la **reprise du transit**, seuls deux essais de faibles effectifs s'y sont intéressés et retrouvent des résultats contradictoires [201,204].

Concernant la **durée d'hospitalisation**, la méta-analyse de la Cochrane ne retrouvait pas de différence significative que le péritoine pariétal soit suturé ou non, lorsque que le péritoine viscéral était fermé [200]. En revanche, la durée moyenne d'hospitalisation était plus courte de 0,26 jours lorsque ni le péritoine viscéral ni le péritoine pariétal n'étaient fermés en comparaison de lorsque le péritoine viscéral et pariétal étaient fermés [200].

Concernant la **formation d'adhérences**, il n'y a pas d'essai randomisé qui évalue l'influence de la fermeture ou non du péritoine pariétal seul. La méta-analyse de la Cochrane ne retrouvait pas de différence de risque d'adhérence lorsque le

péritoine viscéral et pariétal était laissé ouvert en comparaison de s'il était suturé [200]. Par ailleurs, la méta-analyse de Cheong en 2009 retrouvait un risque accru d'adhérences en cas de fermeture du péritoine (OR 4,23 ; 2,06–8,69), mais combinait 2 essais randomisés à une étude observationnelle, et mélangeait la fermeture ou non du péritoine viscéral, du péritoine pariétal, ou des deux [208]. De même, la méta-analyse de Shi en 2011 retrouvait un risque accru d'adhérences en cas de fermeture du péritoine viscéral et pariétal (OR 4,69 ; 3,32–6,62), mais n'incluait que des études observationnelles qui comparaient la technique de Starck à celle de Starck modifiée [209]. Au total, les données sur la formation d'adhérence en fonction de la fermeture ou non du péritoine sont contradictoires et proviennent d'études avec des faiblesses méthodologiques.

Enfin, le suivi à 3 ans des patientes incluses dans l'essai CORONIS n'a pas montré d'influence significative de la fermeture ou non du péritoine sur la survenue de **douleurs pelviennes chroniques**, sur les **dyspareunies profondes**, ni sur l'**infertilité** [210].

28. Question 24 – Pour les femmes ayant une césarienne, une fermeture systématique du plan sous-cutané diminue-t-elle les complications de paroi ?

Expert : Charles Garabedian

Recommandation 24 – Les données de la littérature sont de qualité insuffisante pour émettre une recommandation concernant la réalisation d'une fermeture systématique du plan sous-cutané afin de diminuer les complications de paroi.
ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE

Argumentaire : les complications de paroi touchent environ 5 % des patientes ayant une césarienne et incluent les hématomes, les infections et les séromes pouvant aboutir à une déhiscence [211]. Une des techniques opératoires afin d'essayer de diminuer la survenue de telles complications est la fermeture du tissu sous-cutané.

La méta-analyse de Pergialiotis et al. en 2017 a évalué l'impact de cette suture sur la survenue d'une complication de paroi [212]. Dix essais randomisés ont été retenus incluant au total 3696 patientes (1849 dans le groupe suture et 1847 dans le groupe contrôle).

La suture du plan sous-cutané permet une diminution de la survenue d'un sérome (1979 patientes, OR 0,53, 95 %IC 0,33–0,84). À l'inverse, l'incidence d'un hématome n'était pas modifiée (1663 patientes, OR 0,74, 95 % IC 0,22–2,42) tout comme la survenue d'une infection (1971 patientes, OR 0,99, 95 %IC 0,70–1,41). Au total, le rapprochement du tissu cutané permettait une diminution globale des complications de paroi quel qu'en soit le type (3811 patientes, OR 0,66, 95 %IC 0,47–0,93).

Cette méta-analyse comporte toutefois de nombreux biais : l'impact majeur de la fermeture sous-cutanée est sur la survenue d'un sérome, notion mal définie dans les études et dont l'importance clinique est discutable. Il n'y a pas de différence pour la survenue d'une infection ou d'un hématome, critères plus importants d'un point de vue clinique. D'autre part, parmi les 10 études, 1 est considérée comme quasi randomisé (1 mois avec suture, 1 mois sans suture en alternance), 2 sont sans information sur la méthode de randomisation et 1 essai est publié en 2 parties. Les dates de publication s'évaluent de 1992 à 2014 avec des techniques de césarienne, d'antibioprophylaxie, de badigeon et de sutures cutanées différentes quand l'information est disponible. Par ailleurs, le type de suture sous-cutanée varie d'une étude à l'autre : points séparés (4 essais), surjet (5 essais) ou variable selon le choix de l'opérateur (1 essai). Enfin, les populations incluses varient : taille de paroi supérieure à 2 cm [213], césarienne uniquement en dehors de

l'urgence [214,215], ou encore exclusion si cure d'antibiotiques dans les deux semaines précédant la césarienne [216].

Depuis cette méta-analyse, Poprzeczny et al. ont mené un essai randomisé monocentrique factoriel 2×2 [217]. 849 patientes ont été réparties en 4 groupes en fonction de la fermeture ou non du tissu sous-cutané, et de la fermeture cutanée par du fil résorbable ou non. Il n'y avait pas de différence en termes de survenue d'un hématome ou d'un sérome, ou d'une infection de paroi.

29. Question 25 – Pour les femmes obèses ou en surpoids et ayant une césarienne, une fermeture systématique du plan sous-cutané diminue-t-elle les complications de paroi ?

Expert : Charles Garabedian

Recommandation 25 – Les données de la littérature sont insuffisantes en qualité pour émettre une recommandation concernant la pertinence d'une fermeture systématique du plan sous-cutané chez les patientes obèses ou en surpoids.
ABSENCE DE RECOMMANDATION
QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE

Argumentaire : l'obésité a un effet direct sur le taux de complication de paroi [218]. Vermillion et al. ont ainsi montré que lorsque l'épaisseur du tissu sous-cutané était supérieure à 3 cm, le risque de développer une infection de paroi était multiplié par 2,8 [219]. Concernant le risque de déhiscence de la cicatrice, celui-ci augmente en fonction de l'indice de masse corporel (IMC) notamment en cas d'IMC supérieur à 50 [220]. Afin de diminuer ces complications, plusieurs auteurs ont proposé une fermeture du plan sous-cutané chez les patientes en surpoids ou obèses.

La méta-analyse de Chelmos et al. a repris en 2004 les études s'intéressant spécifiquement aux complications de cicatrice chez les patientes présentant une épaisseur de paroi supérieure à 2 cm [221]. 5 essais randomisés ont été inclus permettant d'inclure 887 patientes dans leur analyse [222–226].

La première étude est celle de Naumann et al. incluant 245 patientes randomisées en 2 groupes : fermeture sous-cutanée par un surjet (3-0 polyglycolic) versus absence de suture [222]. Il s'agissait d'une étude unicentrique incluant uniquement les patientes avec une épaisseur de paroi supérieure à 2 centimètres. L'IMC moyen dans le groupe fermeture était de $36,4 \pm 7,6$ kg/m² versus $37,7 \pm 9,3$ dans l'autre groupe. Les auteurs retrouvaient une diminution d'une survenue d'une déhiscence, quelle qu'en soit la cause (sérome, infection ou hématome), dans le groupe suture par rapport à l'autre groupe (14,5 % vs 26,6 %, $p=0,02$). Après régression logistique incluant d'autres facteurs (le diabète, l'hypertension artérielle antérieure à la grossesse, l'indication de césarienne, le type d'incision cutanée, l'infection intra utérine pendant le travail et la durée de la rupture des membranes), les auteurs retrouvaient la persistance d'une association entre absence de fermeture et survenue d'un sérome ($p=0,002$) et d'une complication de paroi (0,02). Il s'agissait du seul essai montrant un bénéfice de la suture.

Deux autres essais portant spécifiquement sur les patientes obèses sont ceux d'Allaire et al. et de Magan et al. [224,225].

L'étude d'Allaire et al. a inclus 66 patientes réparties en 3 groupes : fermeture du plan sous-cutané, mise en place d'un drain, ni drain ni suture [223]. Les effectifs sont toutefois très limités dans cet essai (26 patientes dans chaque groupe).

Dans un autre essai randomisé unicentrique en 3 groupes (pas de suture, suture par surjet, mise en place d'un drain) incluant 964 patientes avec une taille de paroi > 2 cm, Magann et al. retrouvaient quant à eux une absence de bénéfice avec un taux de survenue d'une complication (hématome, sérome, infection nécessitant une ré intervention, une irrigation, un débridement, ou un pansement compressif) similaire entre les groupes (respectivement 9,7 %, 10,4 % et 10,3 %, $p=0,834$)

[225]. L'IMC moyen dans le groupe fermeture était de $39,4 \pm 8,6 \text{ kg/m}^2$ versus $39,8 \pm 7,2$ dans l'autre groupe. Ainsi, dans cet essai randomisé, avec un effectif supérieur à celui de Naumann et al., l'effet n'était pas retrouvé voire était inverse.

Au final, la combinaison des 5 essais inclus dans la méta-analyse de Chelmow et al. montrait une diminution significative des soins de cicatrice en lien avec une complication de paroi (infection de paroi ou hématome, ou sérome ou déhiscence) (RR 0,66 ; 95 % CI 0,48-0,91 ; test d'hétérogénéité $Q = 5,28, p = .26$). La fermeture du tissu sous-cutané permettait de réduire le risque de complication de 6,2 % et le nombre de patientes à traiter était de 16,2 pour prévenir des soins de cicatrice en lien avec une complication de paroi. Les limites de cette méta-analyse sont toutefois multiples : les études incluses sont anciennes avec des pratiques différentes en termes d'antibioprophylaxie par exemple, les sutures cutanées varient selon les études et les complications ne sont pas détaillées séparément. Par ailleurs, les auteurs mettent en avant le fait qu'une seule étude trouve un effet significatif tandis que toutes les autres ne trouvent pas de différence.

Enfin, la méta-analyse plus récente de Pergialiotis et al. n'incluait quant à elle que l'étude d'Allaire et al. et celle de Naumann et al. [227]. Ils retrouvaient un bénéfice global sur les soins de cicatrice en lien avec une complication de paroi (297 patientes, OR 0,47, 95 %IC 0,26-0,85), des résultats similaires pour la survenue d'une infection (52 patientes, OR 2,08, 95 %IC 0,18-24,51), et une diminution de survenue d'un sérome (297 patientes, OR 0,31, 95 %IC 0,13-0,73).

30. Question 26 – Pour les femmes ayant une césarienne, la réalisation d'un surjet intradermique en comparaison avec la fermeture cutanée par agrafes diminue-t-elle les complications de paroi ?

Expert : Charles Garabedian

Recommandation 26 – Il est recommandé chez les patientes ayant une césarienne de réaliser un surjet intradermique plutôt qu'une fermeture cutanée par agrafes afin de diminuer les complications de paroi, essentiellement la survenue d'une désunion de cicatrice.

ABSENCE DE CONSENSUS QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE

Argumentaire : la fermeture cutanée lors de la césarienne est une étape importante avec un retentissement sur les douleurs postopératoires, la qualité de cicatrisation, l'aspect cosmétique et la satisfaction de la patiente.

De nombreux essais randomisés ont comparé comme techniques de fermeture cutanée le surjet intradermique et l'utilisation des agrafes en cas de césarienne [228].

La méta-analyse de Mackeen et al. a repris 12 de ces essais et inclus 3112 patientes [229]. Les auteurs ont défini une variable composite de complications incluant la survenue d'une infection de paroi, d'une désunion, d'un hématome, d'un sérome ou la nécessité d'une nouvelle hospitalisation. Les patientes chez qui un surjet intradermique avait été réalisé avaient une diminution significative de complications de paroi (4,8 % vs 13,0 % ; RR= 0,49 ; 95 %IC 0,28-0,87). Le bénéfice portait essentiellement sur la survenue d'une désunion de cicatrice (2,52 % vs 9,4 % ; RR = 0,29 ; 95 %IC 0,20-0,43). Il n'y avait pas de différence sur la survenue d'une infection ou d'un hématome de cicatrice. La satisfaction maternelle et l'évaluation de la douleur étaient également similaires entre les 2 groupes. Enfin, la durée opératoire était allongée de 7,2 minutes dans le groupe suture par surjet intradermique. Cette méta-analyse a toutefois de nombreuses limites : les études sélectionnées n'ont pas toutes le même objectif et critère de jugement principal, certaines se focalisant par exemple sur l'aspect cosmétique et moins sur les complications de paroi

[230]. Les auteurs de la méta-analyse y ont inclus leur essai randomisé publié quelques mois plus tôt et ayant un poids important de l'analyse de nombreux critères, diminuant ainsi la validité externe des résultats de la méta-analyse. Enfin, une hétérogénéité des résultats était notée pour de nombreux critères d'analyse dont la survenue d'hématome et d'infection de paroi. Le moment du retrait des agrafes était également variable selon les études (intra hospitalier vs 7 à 10 jours).

Le seul item non abordé dans cette méta-analyse est la durée d'hospitalisation. Cette donnée est disponible dans 4 études (3 essais randomisés et une étude rétrospective unicentrique avec choix du type de fermeture par le chirurgien) [231-234]. Les résultats sont contradictoires avec 2 études concluant en faveur d'une réduction de la durée de séjour (1 journée dans l'étude de Fox et al., 3 jours dans celle de Sharma et al.), et aucune différence dans les 2 autres essais randomisés de qualité méthodologique supérieure.

Depuis cette méta-analyse, les études parues sur ce sujet sont des analyses secondaires des essais randomisés. Fleisher et al. ont comparé le résultat cosmétique et la satisfaction des patientes incluses dans l'essai initial de Mackeen et al. [235,236]. Le recueil se faisait lors de la consultation du post-partum à l'aide d'une échelle de Likert. La satisfaction était supérieure dans le groupe suture par surjet ($n = 299$) que dans le groupe agrafes ($n = 307$). Le résultat cosmétique d'après les patientes était également supérieur dans le groupe surjet (9 (IQ 7,10) vs 8 (IQ 6,10) ; $p = 0,02$). Une autre analyse secondaire de cet essai randomisé ne retrouvait quant à elle pas de différence en termes de douleur de cicatrice, que ce soit lors de l'hospitalisation ou à 4-8 semaines en post-partum [236].

31. Question 27 – Pour les femmes obèses et ayant une césarienne, la réalisation d'un surjet intradermique en comparaison avec la fermeture cutanée par agrafes diminue-t-elle les complications de paroi ?

Expert : Charles Garabedian

Recommandation 27 – Les données de la littérature sont insuffisantes en qualité et en nombre pour émettre une recommandation concernant la pertinence d'un surjet intradermique chez les patientes obèses afin de diminuer les complications de paroi.

ABSENCE DE RECOMMANDATION QUALITÉ DE LA PREUVE FAIBLE

Argumentaire : l'obésité est un facteur de risque de complications de paroi [237]. Dans une série rétrospective de 2444 patientes ayant eu une césarienne, Conner et al. retrouvaient un risque d'autant plus élevé de complications de paroi (désunion ou infection de paroi) dans les 6 semaines suivant la césarienne que l'IMC augmentait : 6,6 % dans le groupe non obèse versus 9,2 % (aOR 1,4 [95 % CI 0,99-2,0]) en cas d'IMC compris entre 30 et 39,9 ; 16,8 % (aOR 2,6 [95 % CI 1,7-3,8]) en cas d'IMC compris entre 40 et 49,9, et 22,9 % (aOR 3,0 [95 % CI 1,9-4,9]) en cas d'IMC supérieur à 50 kg/m².

Concernant l'impact du type de suture cutanée, Mackeen et al. ont inclus dans leur méta-analyse 5 essais (1030 patientes) comparant une suture par surjet intradermique versus fermeture par agrafes chez les patientes obèses [238-242]. En prenant un critère composite incluant la survenue d'une infection de paroi, d'une désunion, d'un hématome, d'un sérome ou la nécessité d'une nouvelle hospitalisation, ils retrouvaient une diminution de la survenue d'une complication de paroi dans le groupe suture par surjet intradermique (6,69 % vs. 12,84 %, RR = 0,51, 95 %IC 0,34-0,75 ; $p < 0,01$). Cette méta-analyse est toutefois critiquable sur plusieurs points : le critère composite reprend des données hétérogènes avec un impact clinique différent (exemple : sérome et infection). Les critères ne sont

pas relevés dans toutes les études. Celles-ci n'avaient pas par ailleurs comme objectif d'évaluer spécifiquement les patientes avec un IMC supérieur à 30 kg/m². Enfin, sur les 1030 patientes, 473 patientes (soit 46 %) sont issues d'un essai randomisé des auteurs de la méta-analyse.

Un seul essai randomisé a étudié spécifiquement la technique de fermeture en cas d'obésité classe III (IMC > 40 kg/m²) [243]. Il s'agissait d'une étude bi centrique réalisée aux États-Unis incluant 242 patientes. Le critère de jugement principal était un critère composite de complications de paroi incluant une désunion superficielle ou profonde ainsi que la survenue d'une infection dans les 6 semaines du post-partum. Ce critère était observé dans 19,3 % des cas en cas de fermeture par agrafes versus 17,6 % en cas de fermeture par surjet ($p = 0,74$). Les douleurs et la satisfaction étaient également similaires entre les groupes.

Enfin, dans une étude rétrospective unicentrique incluant 1147 patientes avec un IMC > 30 kg/m², les auteurs retrouvaient une survenue plus fréquente d'abcès de paroi en cas de recours aux agrafes (6,5 % vs 2,6 %, RR = 2,46 95 % IC (1,4–4,4)) ainsi que de désunion de cicatrice (15,6 % vs 7,1 %, RR = 2,20, 95 % IC (1,6–3,1)) [244]. Après ajustement sur les caractéristiques maternelles, la fermeture cutanée par agrafes était associée une augmentation du taux des complications de paroi (RRa = 1,78 (1,27, 2,49) ; $p = 0,001$). La limite principale de cette étude de cohorte (2006–2011) est l'absence d'information sur le choix du type de fermeture qui était laissé libre au praticien induisant ainsi un biais d'indication majeur.

Promoteur

CNGOF (Collège national des gynécologues et obstétriciens français).

91, boulevard de Sébastopol – 75002 Paris.

Comité d'organisation

François Goffinet, Président (gynécologue-obstétricien, CHU, Paris), Loïc Sentilhes (gynécologue-obstétricien, CHU, Bordeaux), Thomas Schmitz (gynécologue-obstétricien, CHU, Paris), Marie-Victoire Sénat (gynécologue-obstétricien, CHU, Le Kremlin-Bicêtre).

Membres du groupe de travail

Hanane Bouchghoul (gynécologue-obstétricien, CHU, Bordeaux), Diane Korb (gynécologue-obstétricien, CHU, Paris), Karine Nouette-Gaulain (anesthésiste-réanimateur, CHU, Bordeaux), Jeanne Sibuide (gynécologue-obstétricien, CHU, Paris), Florent Fuchs (gynécologue-obstétricien, CHU, Montpellier), Charles Garabedian (gynécologue-obstétricien, CHU, Lille), Hugo Madar (gynécologue-obstétricien, CHU, Bordeaux), Nicolas Sananès (gynécologue-obstétricien, CHU, Strasbourg).

Chargé de bibliographie :

Océane Pécheux (gynécologue-obstétricien, CH, Douai).

Relecteurs des textes (n = 48)

J. Bakenga (gynécologue-obstétricien, privé, Poitiers), M. Barbier (anesthésiste-réanimateur, CHU, Montpellier), T. Barjat (gynécologue-obstétricien, CHU, Saint-Etienne), P. Berveiller (gynécologue-obstétricien, CHI, Poissy), G. Beucher (gynécologue-obstétricien, CHU, Caen), J. Blanc (gynécologue-obstétricien, CHU, Marseille), MP. Bonnet (anesthésiste-réanimateur, CHU, Paris), C. Borie (gynécologue-obstétricien, CHU, Paris), J. Boujenah

(gynécologue-obstétricien, mixte, Paris), S. Bounan (gynécologue-obstétricien, CH, Saint-Denis), O. Caillot (gynécologue-obstétricien, CH, Saint-Malo), A. Chudzinski (gynécologue-obstétricien, CH, Roubaix), J. Corouge (anesthésiste-réanimateur, CHU, Lille), S. Dahmani (anesthésiste-réanimateur, CHU, Paris), A. Defline (gynécologue-obstétricien, ESPIC, Paris), P. Delorme (gynécologue-obstétricien, CHU, Paris), C. Fischer (anesthésiste-réanimateur, CHU, Paris), L. Ghesquiere (gynécologue-obstétricien, CHU, Lille), A. Girault (gynécologue-obstétricien, CHU, Paris), P. Guerby (gynécologue-obstétricien, CHU, Toulouse), M. Houllier (gynécologue-obstétricien, CHU, Le Kremlin-Bicêtre), C. Houssin (gynécologue-obstétricien, CHU, Bordeaux), F. Joinau-Zoulovits (gynécologue-obstétricien, CH, Saint-Denis), V. Jouffroy (anesthésiste-réanimateur, CHU, Le Kremlin-Bicêtre), B. Julliac (anesthésiste-réanimateur, ESPIC, Bordeaux), S. Koessler (anesthésiste-réanimateur, CHU, Strasbourg), R. Kutnahorsky (gynécologue-obstétricien, mixte, Colmar), MC. Lamau (gynécologue-obstétricien, ESPIC, Paris), F. Lanse (gynécologue-obstétricien, privé, Bordeaux), A.C. Laurent (gynécologue-obstétricien, ESPIC, Paris), M. Le lous (gynécologue-obstétricien, CHU, Rennes), D. Ledu nzeba (gynécologue-obstétricien, privé, Grenoble), P. Marzouk (gynécologue-obstétricien, CHU, Paris), A. Mattuizzi (gynécologue-obstétricien, CHU, Bordeaux), N. Mottet (gynécologue-obstétricien, CHU, Besançon), A. Nithart (gynécologue-obstétricien, privé, Bayonne), P. Paravis (gynécologue-obstétricien, ESPIC, Bordeaux), L. Pencole (gynécologue-obstétricien, CHU, Colombes), A. Ricbourg (gynécologue-obstétricien, CH, Versailles), D. Riethmuller (gynécologue-obstétricien, CHU, Grenoble), E. Roquand-wagner (pédiatre, CHU, Bordeaux), M. Sauvan (gynécologue-obstétricien, privé, Rennes), O. Thiebaugeorges (gynécologue-obstétricien, privé, Toulouse), C. Thuillier (gynécologue-obstétricien, CHI, Poissy), H. Torchin (pédiatre, CHU, Paris), L. Vandenbroucke (gynécologue-obstétricien, CHU, Rennes), C. Vayssiere (gynécologue-obstétricien, CHU, Toulouse), A. Vivanti (gynécologue-obstétricien, CHU, Clamart).

Déclaration de liens d'intérêts

Loïc Sentilhes déclare avoir reçu des honoraires de consultant de Dilafor, des honoraires de conférencier de Bayer, GlaxoSmith-Kline, et Sigvaris ; et des honoraires de conférencier et de consultant de Ferring.

Thomas Schmitz déclare avoir reçu des honoraires de consultant de la part de Dilafor.

Charles Garabédian déclare avoir reçu des honoraires de consultant de Bisoserinity ; et des honoraires de conférencier et de consultant de Ferring.

Les autres auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

Supplément en ligne. Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <http://www.sciencedirect.com> et <https://doi.org/10.1016/j.gofs.2022.10.002>.

Références

- [1] Sessler DI. Perioperative thermoregulation and heat balance. *Lancet* 2016;387(10038):2655–64.
- [2] Rajagopalan S, Mascha E, Na J, Sessler DI. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology* 2008;108(1):71–7.
- [3] Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med* 1996;334(19):1209–15.

- [4] Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, Higgins MS, Olson KF, Kelly S, et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical trial. *JAMA* 1997;277(14):1127–34.
- [5] Lenhardt R, Marker E, Goll V, Tschernich H, Kurz A, Sessler DI, et al. Mild intraoperative hypothermia prolongs postanesthetic recovery. *Anesthesiology* 1997;87(6):1318–23.
- [6] de Almeida MF, Guinsburg R, Sancho GA, Rosa IR, Lamy ZC, Martinez FE, et al. Hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. *J Pediatr* 2014;164(2) [271–5 e1].
- [7] Duryea EL, Nelson DB, Wyckoff MH, Grant EN, Tao W, Sadana N, et al. The impact of ambient operating room temperature on neonatal and maternal hypothermia and associated morbidities: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2016;214(4) [505 e1–505 e7].
- [8] Russo A, McCready M, Torres L, Theuriere C, Venturini S, Spaight M, et al. Reducing hypothermia in preterm infants following delivery. *Pediatrics* 2014;133(4):e1055–62.
- [9] Sultan P, Habib AS, Cho Y, Carvalho B. The Effect of patient warming during caesarean delivery on maternal and neonatal outcomes: a meta-analysis. *Br J Anaesth* 2015;115(4):500–10.
- [10] Chen WA, Liu CC, Mnisi Z, Chen CY, Kang YN. Warming strategies for preventing hypothermia and shivering during cesarean section: a systematic review with network meta-analysis of randomized clinical trials. *Int J Surg* 2019;71:21–8.
- [11] Dendis M, Hooven K. Preventing hypothermia during cesarean birth: an integrative review. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2020;45(2):102–8.
- [12] Chebbout R, Newton RS, Walters M, Wrench IJ, Woolnough M. Does the addition of active body warming to in-line intravenous fluid warming prevent maternal hypothermia during elective caesarean section? A randomized controlled trial. *Int J Obstet Anesth* 2017;31:37–44.
- [13] Cobb B, Cho Y, Hilton G, Ting V, Carvalho B. Active warming utilizing combined IV fluid and forced-air warming decreases hypothermia and improves maternal comfort during cesarean delivery: a randomized control trial. *Anesth Analg* 2016;122(5):1490–7.
- [14] Duryea EL, Nelson DB, Wyckoff MH, Grant EN, Tao W, Sadana N, et al. The impact of ambient operating room temperature on neonatal and maternal hypothermia and associated morbidities: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2016;214(4) [505 e1–505 e7].
- [15] de Almeida MF, Guinsburg R, Sancho GA, Rosa IR, Lamy ZC, Martinez FE, et al. Hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. *J Pediatr* 2014;164(2) [271–5 e1].
- [16] Russo A, McCready M, Torres L, Theuriere C, Venturini S, Spaight M, et al. Reducing hypothermia in preterm infants following delivery. *Pediatrics* 2014;133(4):e1055–62.
- [17] Lyu Y, Shah PS, Ye XY, Warre R, Piedboeuf B, Deshpandey A, et al. Association between admission temperature and mortality and major morbidity in preterm infants born at fewer than 33 weeks' gestation. *JAMA Pediatr* 2015;169(4):e150277.
- [18] Sultan P, Habib AS, Cho Y, Carvalho B. The Effect of patient warming during caesarean delivery on maternal and neonatal outcomes: a meta-analysis. *Br J Anaesth* 2015;115(4):500–10.
- [19] Horn EP, Bein B, Steinfath M, Ramaker K, Buchloh B, Hocker J. The incidence and prevention of hypothermia in newborn bonding after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2014;118(5):997–1002.
- [20] Horn EP, Schroeder F, Gottschalk A, Sessler DI, Hiltmeyer N, Standl T, et al. Active warming during cesarean delivery. *Anesth Analg* 2002;94(2):409–14 [table of contents].
- [21] Yokoyama K, Suzuki M, Shimada Y, Matsushima T, Bito H, Sakamoto A. Effect of administration of pre-warmed intravenous fluids on the frequency of hypothermia following spinal anesthesia for Cesarean delivery. *J Clin Anesth* 2009;21(4):242–8.
- [22] Grant EN, Craig MG, Tao W, McIntire DD, Leveno KJ. Active warming during cesarean delivery: Should we SCIP it? *Am J Perinatol* 2015;32(10):933–8.
- [23] Hadiati DR, Hakimi M, Nurdianti DS, Masuzawa Y, da Silva Lopes K, Ota E. Skin preparation for preventing infection following caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;6:6. CD007462.
- [24] Tolcher MC, Whitham MD, El-Nashar SA, Clark SL. Chlorhexidine-alcohol compared with povidone-iodine preoperative skin antisepsis for cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *Am J Perinatol* 2019;36(2):118–23.
- [25] Springel EH, Wang XY, Sarfoh VM, Stetzer BP, Weight SA, Mercer BM. A randomized open-label controlled trial of chlorhexidine-alcohol vs povidone-iodine for cesarean antisepsis: the CAPICA trial. *Am J Obstet Gynecol* 2017;217(4) [463.e1–463.e8].
- [26] Kunkle CM, Marchan J, Safadi S, Whitman S, Chmait RH. Chlorhexidine gluconate versus povidone iodine at cesarean delivery: a randomized controlled trial. *J Matern Neonatal Med* 2015;28(5):573–7.
- [27] Aworinde O, Olufemi-Aworinde K, Fehintola A, Adeyemi B, Owonikoko M, Adeyemi AS. Antiseptic skin preparation for preventing surgical site infection at caesarean section. *Open J Obstet Gynecol* 2016;06(04):246–51.
- [28] Société Française d'hygiène hospitalière. Gestion préopératoire du risque infectieux. Conférence de consensus; 2004. p. 1–4.
- [29] Berriós-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surg* 2017;152(8):784–91.
- [30] Tolcher MC, Whitham MD, El-Nashar SA, Clark SL. Chlorhexidine-alcohol compared with povidone-iodine preoperative skin antisepsis for cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *Am J Perinatol* 2019;36(2):118–23.
- [31] Huang H, Li G, Wang H, He M. Optimal skin antiseptic agents for prevention of surgical site infection in cesarean section: a meta-analysis with trial sequential analysis. *J Matern Neonatal Med* 2018;31(24):3267–74.
- [32] Tuuli MG, Liu J, Stout MJ, Martin S, Cahill AG, Odibo AO, et al. A randomized trial comparing skin antiseptic agents at cesarean delivery. *N Engl J Med* 2016;374(7):647–55.
- [33] Springel EH, Wang XY, Sarfoh VM, Stetzer BP, Weight SA, Mercer BM. A randomized-label controlled trial of chlorhexidine-alcohol vs povidone-iodine for cesarean antisepsis: the CAPICA trial. *Am J Obstet Gynecol* 2017;217(4) [463.e1–463.e8].
- [34] Ngai IM, Van Arsdale A, Govindappagari S, Judge NE, Neto NK, Bernstein J, et al. Skin preparation for prevention of surgical site infection after cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2015;126(6):1251–7.
- [35] Kunkle CM, Marchan J, Safadi S, Whitman S, Chmait RH. Chlorhexidine gluconate versus povidone iodine at cesarean delivery: a randomized controlled trial. *J Matern Neonatal Med* 2015;28(5):573–7.
- [36] Salama FA, Yehia AH, Wahba KA, Abdelmoniem RM. Efficacy and safety of chlorhexidine versus povidone-iodine skin antisepsis in reducing surgical site infection in cesarean sections. *Evid Based Women's Heal J* 2016;6(1):32–6.
- [37] Aworinde O, Olufemi-Aworinde K, Fehintola A, Adeyemi B, Owonikoko M, Adeyemi AS. Antiseptic skin preparation for preventing surgical site infection at caesarean section. *Open J Obstet Gynecol* 2016;06(04):246–51.
- [38] Amer-Alshiek J, Alshiek T, Almog B, Lessing JB, Satel A, Many A, et al. Can we reduce the surgical site infection rate in cesarean sections using a chlorhexidine-based antisepsis protocol? *J Matern Neonatal Med* 2013;26(17):1749–52.
- [39] Roeckner JT, Sanchez-Ramos L, Mitta M, Kovacs A, Kaunitz AM. Povidone-iodine 1% is the most effective vaginal antiseptic for preventing post-cesarean endometritis: a systematic review and network meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* [Internet] 2019;221(3) [261.e1–261.e20]. [cited 2020 Dec 11]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30954518/>.
- [40] Caissutti C, Saccone G, Zullo F, Quist-Nelson J, Felder L, Ciardulli A, et al. Vaginal Cleansing before Cesarean Delivery [Internet]. Vol. 130. In: *Obstetrics and Gynecology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2017 [cited 2020 Sep 17]. p. 527–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28796683/>.
- [41] Haas DS, Morgan S, Contreras K, Enders S. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for preventing postoperative infections (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2018;7. CD007892.
- [42] Asghania M, Mirblouk F, Shakiba M, Faraji R. Preoperative vaginal preparation with povidone-iodine on post-caesarean infectious morbidity. *J Obstet Gynaecol (Lahore)* [Internet] 2011;31(5):400–3 [cited 2020 Sep 17]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21627422/>.
- [43] Ahmed MR, Aref NK, Sayed Ahmed WA, Arain FR. Chlorhexidine vaginal wipes prior to elective cesarean section: does it reduce infectious morbidity? A randomized trial. *J Matern Neonatal Med* [Internet] 2017;30(12):1484–7 [cited 2020 Sep 17]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27583685/>.
- [44] Aref NK. Vaginal cleansing prior to caesarian section: To do or not to do? A randomized trial. *J Gynecol Obstet Hum Reprod* [Internet] 2019;48(1):65–8 [cited 2020 Sep 17]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30447348/>.
- [45] Hanan El Sayed M, Hassan SI, Hemida R. Vaginal preparation with antiseptic solution before cesarean section for reducing post partum morbidity. *IOSR J Nurs Heal Sci Ver I* [Internet] 2015;4(3) [2320–1940]. Available from: www.iosrjournals.org.
- [46] Yıldırım G, Güngördük K, Ascioglu O, Basaran T, Temizkan O, Davas I, et al. Does vaginal preparation with povidone-iodine prior to caesarean delivery reduce the risk of endometritis. A randomized controlled trial. *J Matern Neonatal Med* 2012;25(11):2316–21.
- [47] Guzman MA, Prien SD, Blann DW. Post-cesarean related infection and vaginal preparation with povidone-iodine revisited. *Prim Care Update Ob Gyns* 2002;9(6):206–9.
- [48] Starr RV, Zurawski J, Ismail M. Preoperative vaginal preparation with povidone-iodine and the risk of postcesarean endometritis. *Obstet Gynecol* [Internet] 2005;105(5):1024–9 [cited 2020 Sep 17]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15863540/>.
- [49] Ogah CO, Anikwe CC, Ajah LO, Ikeotuonye AC, Lawani OL, Okoro-chukwu BC, et al. Preoperative vaginal cleansing with chlorhexidine solution in preventing post-cesarean section infections in a low resource setting: a randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* [Internet] 2021;100(4):694–703 [cited 2021 May 29]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33351989/>.
- [50] Hodgetts-Morton V, Hewitt CA, Wilson A, Farmer N, Weckesser A, Dixon E, et al. Vaginal preparation with chlorhexidine at cesarean section to reduce endometritis and prevent sepsis: a randomized pilot trial (PREPS). *Acta Obstet Gynecol Scand* 2019;99(2):231–9.
- [51] Haas DM, Pazouki F, Smith RR, Fry AM, Podzielinski I, Al-Darei SM, et al. Vaginal cleansing before cesarean delivery to reduce postoperative infectious morbidity: a randomized, controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* [Internet] 2010;202(3):310.e1–6 [310.e1–310.e6]. [cited 2020 Sep 17]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20207251/>.
- [52] Barat S, Bouzari Z, Ghanbarpour A, Zabihi Z. Impact of preoperative vaginal preparation with povidone iodine on post cesarean infection. *Casp J Reprod*

- Med [Internet] 2016;2(1):2–8 [Available from: <http://caspjrm.ir/article-1-95-en.html>].
- [53] Reid VC, Hartmann KE, McMahon M, Fry EP. Vaginal preparation with povidone iodine and postcesarean infectious morbidity: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* [Internet] 2001;97(1):147–52 [cited 2020 Sep 17]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11152924/>.
- [54] Acharya S, Uprety DK, Pokharel HP, Amatya R, Rai R. Cesarean section without urethral catheterization: a randomized control trial. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)* 2012;10(38):18–22.
- [55] Ghoreishi J. Indwelling urinary catheters in cesarean delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 2003;83(3):267–70.
- [56] Nasr AM, Elbigawy AF, Abdelamid AE, Al-Khulaidi S, Al-Inany HG, Sayed EH. Evaluation of the use vs nonuse of urinary catheterization during cesarean delivery: a prospective, multicenter, randomized controlled trial. *J Perinatol* 2009;29(6):416–21.
- [57] Senanayake H. Elective cesarean section without urethral catheterization. *J Obstet Gynaecol Res* 2005;31(1):32–7.
- [58] Li L, Wen J, Wang L, Li YP, Li Y. Is routine indwelling catheterisation of the bladder for caesarean section necessary? A systematic review. *BJOG* 2011;118(4):400–9.
- [59] Abdel-Aleem H, Aboelnasr MF, Jayousi TM, Habib FA. Indwelling bladder catheterisation as part of intraoperative and postoperative care for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;11(4):CD010322.
- [60] Pandey D, Mehta S, Grover A, Goel N. Indwelling catheterization in caesarean section: time to retire it! *J Clin Diagn Res* 2015;9(9):QC01–4.
- [61] Dimassi K, Ami O, Fauck D, Simon B, Velemir L, Triki A. French ambulatory cesarean: mother and newborn safety. *Int J Gynaecol Obstet* 2020;148(2):198–204.
- [62] Hanson HB. Current use of the extraperitoneal cesarean section: a decade of experience. *Am J Obstet Gynecol* 1984;149(1):31–4.
- [63] Shinde G, Pawar A, Jadhav B, Rathod K. Modified extraperitoneal cesarean section: clinical experience. *Trop Doct* 2012;42(4):188–90.
- [64] Tappauf C, Schest E, Reif P, Lang U, Tamussino K, Schoell W. Extraperitoneal versus transperitoneal cesarean section: a prospective randomized comparison of surgical morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 2013;209(4) [338 e1–8].
- [65] Wallace RL, Eglinton GS, Yonekura ML, Wallace TM. Extraperitoneal cesarean section: a surgical form of infection prophylaxis? *Am J Obstet Gynecol* 1984;148(2):172–7.
- [66] Yapca OE, Topdagi YE, Al RA. Fetus delivery time in extraperitoneal versus transperitoneal cesarean section: a randomized trial. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2020;33(4):657–63.
- [67] Dimassi K, Halouani A, Kammoun A, Ami O, Simon B, Velemir L, et al. The extraperitoneal French ambulatory cesarean section technique leads to improved pain scores and a faster maternal autonomy compared with the intraperitoneal Misgav Ladach technique: a prospective randomized controlled trial. *PLoS One* 2021;16(1):e0245665.
- [68] Hofmeyr GJ, Mathai M, Shah A, Novikova N. Techniques for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(1):CD004662.
- [69] Ferrari AG, Frigerio LG, Candotti G, Buscaglia M, Petrone M, Taglioretti A, Calori G. Can Joel-Cohen incision and single layer reconstruction reduce cesarean section morbidity? *Int J Gynaecol Obstet* 2001;72(2):135–43.
- [70] Franchi M, Ghezzi F, Raio L, Di Naro E, Miglierina M, Agosti M, Bolis P. Joel-Cohen or Pfannenstiel incision at cesarean delivery: does it make a difference? *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002;81(11):1040–6.
- [71] Saha SP, Bhattacharjee N, Das Mahanta S, Naskar A, Bhattacharyya SK. A randomized comparative study on modified Joel-Cohen incision versus Pfannenstiel incision for cesarean section. *J Turk Ger Gynecol Assoc* 2013;14(1):28–34.
- [72] Dani C, Reali MF, Oliveto R, Temporin GF, Bertini G, Rubaltelli FF. Short-term outcome of newborn infants born by a modified procedure of cesarean section. A prospective randomized study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998;77(9):929–31.
- [73] Franchi M, Ghezzi F, Balestrieri D, Beretta P, Maymon E, Miglierina M, Bolis PF. A randomized clinical trial of two surgical techniques for cesarean section. *Am J Perinatol* 1998;15(10):589–94.
- [74] Dumas AM, Girard R, Ayzac L, Caillat-Vallet E, Tissot-Guerraz F, Vincent-Bouletreau A, Berland M. Maternal infection rates after cesarean delivery by Pfannenstiel or Joel-Cohen incision: a multicenter surveillance study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009;147(2):139–43.
- [75] O'Neill HA, Egan G, Walsh CA, Cotter AM, Walsh SR. Omission of the bladder flap at caesarean section reduces delivery time without increased morbidity: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2014;174:20–6.
- [76] Tuuli MG, Odibo AO, Fogerty P, Roehl K, Stamilio D, Macones GA. Utility of the bladder flap at cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2012;119(4):815–21.
- [77] Akhlaghi F, Khazaie A, Jafaripour F. Comparing formation or non-formation of bladder flap at cesarean section on perioperative and postoperative complications: double-blind clinical trial. *J Family Reprod Health* 2017;11(3):152–8.
- [78] Aslan Cetin B, Aydogan Mathyk B, Barut S, Zindar Y, Seckin KD, Kadirogullari P. Omission of a bladder flap during cesarean birth in primiparous women. *Gynecol Obstet Invest* 2018;83(6):564–8.
- [79] Malvasi A, Tinelli A, Guido M, Cavallotti C, Dell'Edera D, Zizza A, et al. Effect of avoiding bladder flap formation in caesarean section on repeat caesarean delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2011;159(2):300–4.
- [80] O'Boyle AL, Mulla BM, Lamb SV, Greer JA, Shippey SH, Rollene NL. Urinary symptoms after bladder flap at the time of primary cesarean delivery: a randomized controlled trial (RTC). *Int Urogynecol J* 2018;29(2):223–8.
- [81] Hohlagschwandtner M, Ruecklinger E, Husslein P, Joura EA. Is the formation of a bladder flap at cesarean necessary? A randomized trial. *Obstet Gynecol* 2001;98(6):1089–92.
- [82] Dodd JM, Anderson ER, Gates S, Grivell RM. Surgical techniques for uterine incision and uterine closure at the time of caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;22(7):CD004732.
- [83] Saad AF, Rahman M, Costantine MM, Saade GR. Blunt versus sharp uterine incision expansion during low transverse cesarean delivery: a meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2014;211(6) [684 e1–11].
- [84] Xu LL, Chau AM, Zuschmann A. Blunt vs. sharp uterine expansion at lower segment cesarean section delivery: a systematic review with meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2013;208(1) [62 e1–8].
- [85] Ascioglu O, Gungorduk K, Ascioglu BB, Yildirim G, Gungorduk OC, Ark C. Unintended extension of the lower segment uterine incision at cesarean delivery: a randomized comparison of sharp versus blunt techniques. *Am J Perinatol* 2014;31(10):837–44.
- [86] Magann EF, Chauhan SP, Bufkin L, Field K, Roberts WE, Martin Jr JN. Intraoperative haemorrhage by blunt versus sharp expansion of the uterine incision at caesarean delivery: a randomised clinical trial. *BJOG* 2002;109(4):448–52.
- [87] Xodo S, Saccone G, Cromi A, Ozcan P, Spagnolo E, Berghella V. Cephalad-caudad versus transverse blunt expansion of the low transverse uterine incision during cesarean delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2016;202:75–80.
- [88] Pergialiotis V, Mitsopoulou D, Biliou E, Bellos I, Karagiannis V, Papapanagiotou A, et al. Cephalad-caudad versus transverse blunt expansion of the low transverse hysterotomy during cesarean delivery decreases maternal morbidity: a meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2021;128:e1–128.e13.
- [89] Cromi A, Ghezzi F, Di Naro E, Siesto G, Loverro G, Bolis P. Blunt expansion of the low transverse uterine incision at cesarean delivery: a randomized comparison of 2 techniques. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199(3) [292 e1–6].
- [90] Ozcan P, Ates S, Guner Can M, Sarioglu Yardimci A, Batmaz G, Kilic G. Is cephalad-caudad blunt expansion of the low transverse uterine incision really associated with less uncontrolled extensions to decrease intra-operative blood loss? A prospective randomised-controlled trial. *J Matern-Fetal Neonatal Med* 2016;29(12):1952–6.
- [91] Morales A, Reyes O, Cardenas G. Type of blunt expansion of the low transverse uterine incision during caesarean section and the risk of postoperative complications: a prospective randomized controlled trial. *J Obstet Gynaecol Can* 2019;41(3):306–11.
- [92] Ascioglu O, Gungorduk K, Ascioglu BB, Yildirim G, Gungorduk OC, Ark C. Unintended extension of the lower segment uterine incision at cesarean delivery: a randomized comparison of sharp versus blunt techniques. *Am J Perinatol* 2014;31(10):837–44.
- [93] Declercq E, Barger M, Cabral HJ, Evans SR, Kotelchuck M, Simon C, et al. Maternal outcomes associated with planned primary cesarean births compared with planned vaginal births. *Obstet Gynecol* 2007;109(3):669–77.
- [94] Small FM, Grivell RM. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. Vol. 2014. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2014.
- [95] Witt A, Döner M, Petricevic L, Berger A, Germann P, Heinze G, et al. Antibiotic prophylaxis before surgery vs. after cord clamping in elective cesarean delivery: a double-blind, prospective, randomized, placebo-controlled trial. *Arch Surg* 2011;146(12):1404–9.
- [96] Rouzi AA, Khalifa F, Ba'aqeel H, Al-Hamdan HS, Bondagji N. The routine use of cefazolin in cesarean section. *Int J Gynecol Obstet* 2000;69(2):107–12.
- [97] Bagratee JS, Moodley J, Kleinschmidt I, Zawilski W. A randomised controlled trial of antibiotic prophylaxis in elective caesarean delivery. *Br J Obstet Gynaecol* 2001;108(2):143–8.
- [98] Vieira Cunha Rudge M, Nagib Atallah Á, Carlos Peraçoli J, Da Rocha Tristão A, Mendonça Neto M. Randomized controlled trial on prevention of postcesarean infection using penicillin and cephalothin in Brazil. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006;85(8):945–8.
- [99] Hong F, Zhang L, Zhang Y, Sun W, Hong H, Xu Y. Antibiotic prophylaxis to prevent postoperative infectious morbidity in low-risk elective cesarean deliveries: a prospective randomized clinical trial. *J Matern Neonatal Med* 2016;29(9):1382–6.
- [100] Bracero LA. Ampicillin/sulbactam versus cefotetan for the prevention of infection following cesarean delivery in high-risk patients: a randomized double-blind trial. *Gynecol Obstet Invest* 1997;44(1):21–5.
- [101] Zigos E, Tsioudras S, Matalliotakis I, Giamarellou H, Kanellakopoulou K. Ampicillin/Sulbactam versus Cefuroxime as antimicrobial prophylaxis for cesarean delivery: A randomized study. *BMC Infect Dis* 2010;30:10.
- [102] Chantharajwong P. An efficacy study of ampicillin versus cefazolin prophylaxis in patients undergoing cesarean section. *J Med Assoc Thai* 1993;76(3):165–70.
- [103] Louie TJ, Binns BAO, Baskett TF, Ross J, Koss J. Cefotaxime, cefazolin, or ampicillin prophylaxis of febrile morbidity in emergency cesarean sections. *Clin Ther* 1982;5(Suppl. A):83–96.
- [104] Mivumbi VN, Little SE, Rulisa S, Greenberg JA. Prophylactic ampicillin versus cefazolin for the prevention of post-cesarean infectious morbidity in Rwanda. *Int J Gynecol Obstet* 2014;124(3):244–7.

- [105] Ng NK, Sivalingam N. The role of prophylactic antibiotics in caesarean section – a randomised trial. *Med J Malaysia* 1992;47(4):273–9.
- [106] Kamilya G, Seal SL, Mukherji J, Roy H, Bhattacharyya SK, Hazra A. A Randomized controlled trial comparing two different antibiotic regimens for prophylaxis at caesarean section. *J Obstet Gynecol India* 2012;62(1):35–8.
- [107] Saltzman DH, Eron LJ, Tuomala RE, Protomastro LJ, Sites JG. Single-dose antibiotic prophylaxis in high-risk patients undergoing cesarean section. A comparative trial. *J Reprod Med Obstet Gynecol* 1986;31(8):709–12.
- [108] Gyte GML, Dou L, Vazquez JC. Different classes of antibiotics given to women routinely for preventing infection at caesarean section. Vol. 2014. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2014.
- [109] Faro S, Martens MG, Hammill HA, Riddle G, Tortolero G. Antibiotic prophylaxis: Is there a difference? *Am J Obstet Gynecol* 1990;162(4):900–9.
- [110] Tita ATN, Szychowski JM, Boggess K, Saade G, Longo S, Clark E, et al. Adjunctive azithromycin prophylaxis for cesarean delivery. *N Engl J Med* 2016;375(13):1231–41.
- [111] Andrews WW, Hauth JC, Cliver SP, Savage K, Goldenberg RL. Randomized clinical trial of extended spectrum antibiotic prophylaxis with coverage for Ureaplasma urealyticum to reduce post-cesarean delivery endometritis. *Obstet Gynecol* 2003;101(6):1183–9.
- [112] Chan ACW, Leung AKL, Chin RKH, Chang AMZ. Single dose prophylactic antibiotics in caesarean sections. *Aust New Zeal J Obstet Gynaecol* 1989;29(2):107–9.
- [113] Meyer NL, Hosier KV, Scott K, Lipscomb GH. Cefazolin versus cefazolin plus metronidazole for antibiotic prophylaxis at caesarean section. *South Med J* 2003;96(10):992–5.
- [114] Ahmed ETS, Mirghani OA, Gerais AS, Adam I. Ceftriaxone versus ampicillin/ cloxacillin as antibiotic prophylaxis in elective caesarean section. *East Mediterr Heal J* 2004;10(3):277–82.
- [115] Alekwe LO, Kuti O, Orji EO, Ogunniyi SO. Comparison of ceftriaxone versus triple drug regimen in the prevention of cesarean section infectious morbidities. *J Matern Neonatal Med* 2008;21(9):638–42.
- [116] Mohammed SO, Shuaibu SDA, Gaya SA, Rabiu A. The efficacy of two doses versus 7 days' course of prophylactic antibiotics following cesarean section: An experience from Aminu Kano Teaching Hospital. *Ann Afr Med* 2020;19(2):103–12.
- [117] Rehu M, Jahkola M. Prophylactic antibiotics in caesarean section: effect of a short preoperative course of benzyl penicillin or clindamycin plus gentamicin on postoperative infectious morbidity. *Ann Clin Res* 1980;12(2):45–8.
- [118] Mackeen AD, Packard RE, Ota E, Berghella V, Baxter JK. Timing of intravenous prophylactic antibiotics for preventing postpartum infectious morbidity in women undergoing cesarean delivery. Vol. 2014. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2014.
- [119] Kalaranjini S, Veena P, Rani R. Comparison of administration of single dose ceftriaxone for elective caesarean section before skin incision and after cord clamping in preventing post-operative infectious morbidity. *Arch Gynecol Obstet* 2013;288(6):1263–8.
- [120] Witt A, Döner M, Petricevic L, Berger A, Germann P, Heinze G, et al. Antibiotic prophylaxis before surgery vs. after cord clamping in elective cesarean delivery: a double-blind, prospective, randomized, placebo-controlled trial. *Arch Surg* 2011;146(12):1404–9.
- [121] Jyothirmayi CA, Halder A, Yadav B, Samuel ST, Kuruvilla A, Jose R. A randomized controlled double blind trial comparing the effects of the prophylactic antibiotic, Cefazolin, administered at caesarean delivery at two different timings (before skin incision and after cord clamping) on both the mother and newborn. *BMC Pregnancy Childbirth* 2017;17(1):340.
- [122] Bhattacharjee N, Saha SP, Patra KK, Mitra U, Ghoshroy SC. Optimal timing of prophylactic antibiotic for cesarean delivery: a randomized comparative study. *J Obstet Gynaecol Res* 2013;39(12):1560–8.
- [123] Francis C, Mumford M, Strand ML, Moore ES, Strand EA. Timing of prophylactic antibiotic at cesarean section: a double-blinded, randomized trial. *J Perinatol* 2013;33(10):759–62.
- [124] Kandil M, Sanad Z, Gaber W. Antibiotic prophylaxis at elective cesarean section: a randomized controlled trial in a low resource setting. *J Matern Neonatal Med* 2014;27(6):588–91.
- [125] MacOnes GA, Cleary KL, Parry S, Stamiliu DM, Cahill AG, Odibo AO, et al. The timing of antibiotics at cesarean: a randomized controlled trial. *Am J Perinatol* 2012;29(4):273–6.
- [126] Sullivan SA, Smith T, Chang E, Hulsey T, Vandorsten JP, Soper D. Administration of cefazolin prior to skin incision is superior to cefazolin at cord clamping in preventing postcesarean infectious morbidity: a randomized, controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2007;196(5) [455.e1–455.e5].
- [127] Yildirim G, Gungorduk K, Guven HZ, Aslan H, Celikkol O, Sudolmus S, et al. When should we perform prophylactic antibiotics in elective cesarean cases? *Arch Gynecol Obstet* 2009;280(1):13–8.
- [128] Wax JR, Hersey K, Philput C, Wright MS, Nichols KV, Eggleston MK, et al. Single dose cefazolin prophylaxis for postcesarean infections: before vs. after cord clamping. *J Matern Neonatal Med* 1997;6(1):61–5.
- [129] Zhang C, Zhang L, Liu X, Zhang L, Zeng Z, Li L, et al. Timing of antibiotic prophylaxis in elective caesarean delivery: a multi-center randomized controlled trial and meta-analysis. *PLoS One* 2015;10(7):e0129434.
- [130] Osman B, Abbas A, Ahmed MA, Abubaker MS, Adam I. Prophylactic ceftizoxime for elective cesarean delivery at Soba Hospital, Sudan. *BMC Res Notes* 2013;6(1):57.
- [131] Kamal SS, Hyldig N, Krych Ł, Greisen G, Krogfelt KA, Zachariassen G, et al. Impact of early exposure to cefuroxime on the composition of the gut microbiota in infants following cesarean delivery. *J Pediatr* 2019;210:99–105.
- [132] Gallos ID, Papadopoulou A, Man R, Athanasopoulos N, Tobias A, Price MJ, et al. Uterotonic agents for preventing postpartum haemorrhage: a network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;12:CD011689.
- [133] Onwochei DN, Owolabi A, Singh PM, Monks DT. Carbetocin compared with oxytocin in non-elective cesarean delivery: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis of randomized-controlled trials. *Can J Anaesth* 2020;67:1524–34.
- [134] Jin B, Du Y, Zhang F, Zhang K, Wang L, Cui L. Carbetocin for the prevention of postpartum hemorrhage: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:400–7.
- [135] Attilakos G, Psaroudakis D, Ash J, Buchanan R, Winter C, Donald F, et al. Carbetocin versus oxytocin for the prevention of postpartum haemorrhage following caesarean section: the results of a double-blind randomised trial. *BJOG* 2010;117:929–36.
- [136] El Behery MM, El Sayed GA, El Hameed AA, Soliman BS, Abdelsalam WA, Bahaa A. Carbetocin versus oxytocin for prevention of postpartum hemorrhage in obese nulliparous women undergoing emergency cesarean delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:1257–60.
- [137] Razali N, Md Latar IL, Chan YK, Omar SZ, Tan PC. Carbetocin compared to oxytocin in emergency cesarean section: a randomized trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2016;198:35–9.
- [138] Elbohoty AE, Mohammed WE, Sweed M, Bahaa Eldin AM, Nabhan A, Abd-El-Maeboud KH. Randomized controlled trial comparing carbetocin, misoprostol, and oxytocin for the prevention of postpartum hemorrhage following an elective caesarean delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 2016;134:324–8.
- [139] Whigham CA, Gorelik A, Loughnan TE, Trivedi A. Carbetocin versus oxytocin to reduce additional uterotonic use at non-elective caesarean section: a double-blind, randomised trial. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29:3866–9.
- [140] Taheripanah R, Shoman A, Karimzadeh MA, Zamaniyan M, Malih N. Efficacy of oxytocin versus carbetocin in prevention of postpartum hemorrhage after cesarean section under general anesthesia: a prospective randomized clinical trial. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2018;31:2807–12.
- [141] Mannaerts D, Van der Veeken L, Coppejans H, Jacquemyn Y. Adverse effects of carbetocin versus oxytocin in the prevention of postpartum hemorrhage after caesarean section: a randomized controlled trial. *J Pregnancy* 2018;2018 [1374150].
- [142] Anorlu RI, Maholwana B, Hofmeyr GJ. Methods of delivering the placenta at caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(3):CD004737.
- [143] Gün İ, Özdamar Ö, Ertuğrul S, Öner Ö, Atay V. The effect of placental removal method on perioperative hemorrhage at cesarean delivery: a randomized clinical trial. *Arch Gynecol Obstet* 2013;288(3):563–7.
- [144] Kamel A, El-Mazny A, Salah E, Ramadan W, Hussein AM, Hany A. Manual removal versus spontaneous delivery of the placenta at caesarean section in developing countries: a randomized controlled trial and review of literature. *J Matern-Fetal Neonatal Med* 2018;31(24):3308–13.
- [145] Altraige A, Ellaithy M, Atia H, Ali I, Kolkailah M, Abbas A. How can methods of placental delivery in cesarean section affect perioperative blood loss? A randomized controlled trial of controlled cord traction versus manual removal of placenta. *J Obstet Gynaecol Res* 2019;45(1):133–40.
- [146] Abouleish EI, Rashid S, Haque S, Giezentanner A, Joynton P, Chuang AZ. Ondansetron versus placebo for the control of nausea and vomiting during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 1999;54:479–82.
- [147] Fujii Y, Tanaka H, Toyooka H. Granisetron prevents nausea and vomiting during spinal anaesthesia for caesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42(3):312–5.
- [148] Griffiths JD, Gyte GM, Paranjothy S, Brown HC, Broughton HK, Thomas J. Interventions for preventing nausea and vomiting in women undergoing regional anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;5:CD007579.
- [149] Pan PH, Moore CH. Intraoperative antiemetic efficacy of prophylactic ondansetron versus droperidol for cesarean section patients under epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1996;83:982–6.
- [150] Pan PH, Moore CH. Comparing the efficacy of prophylactic metoclopramide, ondansetron, and placebo in cesarean section patients given epidural anesthesia. *J Clin Anesth* 2001;13:430–5.
- [151] Charuluxananan S, Kyokong O, Somboonviboon W, Narasethakamol A, Promlok P. Nalbuphine versus ondansetron for prevention of intrathecal morphine-induced pruritus after cesarean delivery. *Anesth Analg* 2003;96:1789–93 [table of contents].
- [152] Cherian VT, Smith I. Prophylactic ondansetron does not improve patient satisfaction in women using PCA after caesarean section. *Br J Anaesth* 2001;87:502–4.
- [153] Harnett MJ, O'Rourke N, Walsh M, Carabuena JM, Segal S. Transdermal scopolamine for prevention of intrathecal morphine-induced nausea and vomiting after cesarean delivery. *Anesth Analg* 2007;105:764–9.
- [154] Sahoo T, SenDasgupta C, Goswami A, Hazra A. Reduction in spinal-induced hypotension with ondansetron in parturients undergoing caesarean section: a double-blind randomised, placebo-controlled study. *Int J Obstet Anesth* 2012;21:24–8.
- [155] Yazigi A, Chalhoub V, Madi-Jebara S, Haddad F, Hayek G. Prophylactic ondansetron is effective in the treatment of nausea and vomiting but not on pruritus after cesarean delivery with intrathecal sufentanil-morphine. *J Clin Anesth* 2002;14:183–6.

- [156] Koju RB, Gurung BS, Dongol Y. Prophylactic administration of ondansetron in prevention of intrathecal morphine-induced pruritus and post-operative nausea and vomiting in patients undergoing caesarean section. *BMC Anesthesiol* 2015;15:18.
- [157] Peixoto AJ, Celich MF, Zardo L, Peixoto Filho AJ. Ondansetron or droperidol for prophylaxis of nausea and vomiting after intrathecal morphine. *Eur J Anaesthesiol* 2006;23:670–5.
- [158] George RB, Allen TK, Habib AS. Serotonin receptor antagonists for the prevention and treatment of pruritus, nausea, and vomiting in women undergoing caesarean delivery with intrathecal morphine: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2009;109(1):174–82.
- [159] Pasternak B, Svanstrom H, Hviid A. Ondansetron in pregnancy and risk of adverse fetal outcomes. *N Engl J Med* 2013;368:814e23.
- [160] Tzeng JJ, Wang JJ, Ho ST, Tang CS, Liu YC, Lee SC. Dexamethasone for prophylaxis of nausea and vomiting after epidural morphine for post-caesarean section analgesia: comparison of droperidol and saline. *Br J Anaesth* 2000;85:865–8.
- [161] Wu JJ, Lo Y, Chia YY, Liu K, Fong WP, Yang LC, et al. Prevention of postoperative nausea and vomiting after intrathecal morphine for caesarean section: a randomized comparison of dexamethasone, droperidol, and a combination. *Int J Obstet Anesth* 2007;16:122–7.
- [162] Wang JJ, Ho ST, Wong CS, Tzeng JJ, Liu HS, Ger LP. Dexamethasone prophylaxis of nausea and vomiting after epidural morphine for post-caesarean analgesia. *Can J Anaesth* 2001;48:185–90.
- [163] Nortcliffe SA, Shah J, Buggy DJ. Prevention of postoperative nausea and vomiting after spinal morphine for caesarean section: comparison of cyclizine, dexamethasone and placebo. *Br J Anaesth* 2003;90:665–70.
- [164] Habib AS, El-Moalem HE, Gan TJ. The efficacy of the 5-HT3 receptor antagonists combined with droperidol for PONV prophylaxis is similar to their combination with dexamethasone. A meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anaesth* 2004;51(4):311–9.
- [165] Voigt M, Frohlich CW, Huttel C, et al. Prophylaxis of intra- and postoperative nausea and vomiting in patients during caesarean section in spinal anesthesia. *Med Sci Mon Int Med J Exp Clin Res* 2013;19 [993e1000].
- [166] Habib AS, George RB, McKeen DM, et al. Antiemetics added to phenylephrine infusion during caesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2013;121:615e23.
- [167] Wu JJ, Lo Y, Chia YY, Liu K, Fong WP, Yang LC, et al. Prevention of postoperative nausea and vomiting after intrathecal morphine for Caesarean section: a randomized comparison of dexamethasone, droperidol, and a combination. *Int J Obstet Anesth* 2007;16:122–7.
- [168] Imeh A, Olaniyi O, Simeon O, Omotola O. Dexamethasone versus a combination of dexamethasone and ondansetron as prophylactic antiemetic in patients receiving intrathecal morphine for caesarean section. *Afr Health Sci* 2014;14(2):453–9.
- [169] Dodd JM, Anderson ER, Gates S, Grivell RM. Surgical techniques for uterine incision and uterine closure at the time of caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;(7):CD004732.
- [170] Stegwee SI, Jordans I, van der Voet LF, van de Ven PM, Ket J, Lambalk CB, et al. Uterine caesarean closure techniques affect ultrasound findings and maternal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2018;125(9):1097–108.
- [171] Di Spiezo Sardo A, Saccone G, McCurdy R, Bujold E, Bifulco G, Berghella V. Risk of Caesarean scar defect following single- vs. double-layer uterine closure: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2017;50(5):578–83.
- [172] Hanacek J, Vojtech J, Urbankova I, Krcmar M, Křepelka P, Feyereisl J, et al. Ultrasound caesarean scar assessment one year postpartum in relation to one- or two-layer uterine suture closure. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2020;99(1):69–78.
- [173] Kalem Z, Kaya AE, Bakırarar B, Basbug A, Kalem MN. An optimal uterine closure technique for better scar healing and avoiding isthmocele in caesarean section: a randomized controlled study. *J Investig Surg* 2019;9:1–9.
- [174] Stegwee SI, van der Voet LF, Ben AJ, de Leeuw RA, van de Ven PM, Duijnhoven RG, et al. Effect of single- versus double-layer uterine closure during caesarean section on postmenstrual spotting (2Close): multicentre, double-blind, randomised controlled superiority trial. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2020;128:866–78.
- [175] Tekiner NB, Çetin BA, Türkgeldi LS, Yılmaz G, Polat İ, Gedikbaşı A. Evaluation of caesarean scar after single- and double-layer hysterotomy closure: a prospective cross-sectional study. *Arch Gynecol Obstet* 2018;297(5):1137–43.
- [176] CORONIS collaborative group, Abalos E, Addo V, Brocklehurst P, El Sheikh M, Farrell B, et al. Caesarean section surgical techniques: 3 year follow-up of the CORONIS fractional, factorial, unmasked, randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl* 2016;388(10039):62–72.
- [177] Thisted DLA, Mortensen LH, Hvidman L, Krebs L. Operative technique at caesarean delivery and risk of complete uterine rupture in a subsequent trial of labour at term. A registry case-control study. *PloS One* 2017;12(11):e0187850.
- [178] Roberge S, Chaillet N, Boutin A, Moore L, Jastrow N, Brassard N, et al. Single-versus double-layer closure of the hysterotomy incision during caesarean delivery and risk of uterine rupture. *Int J Gynaecol Obstet* 2011;115(1):5–10.
- [179] Jacobs-Jokhan D, Hofmeyr G. Extra-abdominal versus intra-abdominal repair of the uterine incision at caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(4):CD000085.
- [180] Walsh CA, Walsh SR. Extraabdominal vs. intraabdominal uterine repair at cesarean delivery: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 2009;20(6) [625.e1–8].
- [181] Zaphiratos V, George RB, Boyd JC, Habib AS. Uterine exteriorization compared with in situ repair for caesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth J Can Anesth* 2015;62(11):1209–20.
- [182] CORONIS Collaborative Group, Abalos E, Addo V, Brocklehurst P, El Sheikh M, Farrell B, et al. Caesarean section surgical techniques (CORONIS): a fractional, factorial, unmasked, randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl* 2013;382(9888):234–48.
- [183] Mireault D, Loubert C, Drolet P, Tordjman L, Godin N, Richebé P, et al. Uterine exteriorization compared with in situ repair of hysterotomy after caesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2020;135(5):1145–51.
- [184] Mohr-Sasson A, Castel E, Lurie I, Heifetz S, Kees S, Sivan E. Uterine exteriorization versus intraperitoneal repair in primary and repeat caesarean delivery: a randomized controlled trial. *J Matern-Fetal Neonatal Med* 2020;2:1–6.
- [185] Abdellah MS, Abbas AM, Ali MK, Mahmoud A, Abdullah SA. Uterine exteriorization versus intraperitoneal repair: effect on intraoperative nausea and vomiting during repeat caesarean delivery – a randomized clinical trial. *Facts Views Vis ObGyn* 2018;10(3):131–7.
- [186] El-Khayat WA, Elsharkawi M, Hassan A. A randomized controlled trial of uterine exteriorization versus in situ repair of the uterine incision during caesarean delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 2014;127(2):163–6.
- [187] Coutinho IC, Ramos de Amorim MM, Katz L, Bandeira de Ferraz AA. Uterine exteriorization compared with in situ repair at caesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2008;111(3):639–47.
- [188] Nafisi S. Influence of uterine exteriorization versus in situ repair on post-caesarean maternal pain: a randomized trial. *Int J Obstet Anesth* 2007;16(2):135–8.
- [189] Bamigboye AA, Hofmeyr GJ. Closure versus non-closure of the peritoneum at caesarean section: short- and long-term outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;11(8):CD000163.
- [190] Kurek Eken M, Ozkaya E, Tarhan T, Icoz S, Eroglu S, Kahraman ST, et al. Effects of closure versus non-closure of the visceral and parietal peritoneum at caesarean section: does it have any effect on postoperative vital signs? A prospective randomized study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2017;30(8):922–6.
- [191] Nagef F, Karas H, Spitzer D, Staudach A, Karasegh S, Beck A, et al. Closure or nonclosure of the visceral peritoneum at caesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174(4):1366–70.
- [192] Tabasi Z, Mahdian M, Abedzadeh-Kalahroudi M. Closure or non-closure of peritoneum in caesarean section: outcomes of short-term complications. *Arch Trauma Res* 2013;1(4):176–9.
- [193] Group CC, Abalos E, Oyarzun E, Addo V, Sharma JB, Matthews J, et al. CORONIS – International study of caesarean section surgical techniques: the follow-up study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2013;13:215.
- [194] Weerawetwat W, Buranawanich S, Kanawong M. Closure vs. non-closure of the visceral and parietal peritoneum at caesarean delivery: 16 year study. *J Med Assoc Thai* 2004;87(9):1007–11.
- [195] Malvasi A, Tinelli A, Farine D, Rahimi S, Cavallotti C, Vergara D, et al. Effects of visceral peritoneal closure on scar formation at caesarean delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 2009;105(2):131–5.
- [196] Cheong YC, Premkumar G, Metwally M, Peacock JL, Li TC. To close or not to close? A systematic review and a meta-analysis of peritoneal non-closure and adhesion formation after caesarean section. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009;147(1):3–8.
- [197] Shi Z, Ma L, Yang Y, Wang H, Schreiber A, Li X, et al. Adhesion formation after previous caesarean section—a meta-analysis and systematic review. *BJOG* 2011;118(4):410–22.
- [198] Shahin AY, Hameed DA. Does visceral peritoneal closure affect post-caesarean urinary symptoms? A randomized clinical trial. *Int Urogynecol J* 2010;21(1):33–41.
- [199] Group CC, Abalos E, Addo V, Brocklehurst P, El Sheikh M, Farrell B, et al. Caesarean section surgical techniques: 3 year follow-up of the CORONIS fractional, factorial, unmasked, randomised controlled trial. *Lancet* 2016;388(10039):62–72.
- [200] Bamigboye AA, Hofmeyr GJ. Closure versus non-closure of the peritoneum at caesarean section: short- and long-term outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;11(8):CD000163.
- [201] Kurek Eken M, Ozkaya E, Tarhan T, Icoz S, Eroglu S, Kahraman ST, et al. Effects of closure versus non-closure of the visceral and parietal peritoneum at caesarean section: does it have any effect on postoperative vital signs? A prospective randomized study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2017;30(8):922–6.
- [202] Pietrantonio M, Parsons MT, O'Brien WF, Collins E, Knuppel RA, Spellacy WN. Peritoneal closure or non-closure at caesarean. *Obstet Gynecol* 1991;77(2):293–6.
- [203] Tabasi Z, Mahdian M, Abedzadeh-Kalahroudi M. Closure or non-closure of peritoneum in caesarean section: outcomes of short-term complications. *Arch Trauma Res* 2013;1(4):176–9.
- [204] Altinbas SK, Cenksoy P, Tapisiz OL, Beydilli G, Yirci B, Ercan O, et al. Parietal peritoneal closure versus non-closure at caesarean section: which technique is feasible to perform? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2013;26(11):1128–31.
- [205] Shahin AY, Osman AM. Parietal peritoneal closure and persistent postcaesarean pain. *Int J Gynaecol Obstet* 2009;104(2):135–9.

- [206] Hojberg KE, Aagaard J, Laursen H, Diab L, Secher NJ. Closure versus non-closure of peritoneum at cesarean section—evaluation of pain. A randomized study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998;77(7):741–5.
- [207] Group CC, Abalos E, Oyarzun E, Addo V, Sharma JB, Matthews J, et al. CORONIS - International study of caesarean section surgical techniques: the follow-up study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2013;13:215.
- [208] Cheong YC, Premkumar G, Metwally M, Peacock JL, Li TC. To close or not to close? A systematic review and a meta-analysis of peritoneal non-closure and adhesion formation after caesarean section. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009;147(1):3–8.
- [209] Shi Z, Ma L, Yang Y, Wang H, Schreiber A, Li X, et al. Adhesion formation after previous caesarean section—a meta-analysis and systematic review. *BJOG* 2011;118(4):410–22.
- [210] Group CC, Abalos E, Addo V, Brocklehurst P, El Sheikh M, Farrell B, et al. Caesarean section surgical techniques: 3 year follow-up of the CORONIS fractional, factorial, unmasked, randomised controlled trial. *Lancet* 2016;388(10039):62–72.
- [211] Häger RME, Daltveit AK, Hofoss D, Nilsen ST, Kolaas T, Øian P, et al. Complications of cesarean deliveries: rates and risk factors. *Am J Obstet Gynecol* 2004;190(2):428–34.
- [212] Pergialiotis V, Prodromidou A, Perrea DN, Doumouchtsis SK. The impact of subcutaneous tissue suturing at caesarean section on wound complications: a meta-analysis. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2017;124(7):1018–25.
- [213] Naumann RW, Hauth JC, Owen J, Hodgkins PM, Lincoln T. Subcutaneous tissue approximation in relation to wound disruption after cesarean delivery in obese women. *Obstet Gynecol* 1995;85(3):412–6.
- [214] Magann EF, Chauhan SP, Rodts-Palenik S, Bufkin L, Martin JN, Morrison JC. Subcutaneous stitch closure versus subcutaneous drain to prevent wound disruption after cesarean delivery: a randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol* 2002;186(6):1119–23.
- [215] Allaire AD, Fisch J, McMahon MJ. Subcutaneous drain vs. suture in obese women undergoing cesarean delivery. A prospective, randomized trial. *J Reprod Med* 2000;45(4):327–31.
- [216] Cetin A, Cetin M. Superficial wound disruption after cesarean delivery: effect of the depth and closure of subcutaneous tissue. *Int J Gynecol Obstet* 1997;57(1):17–21.
- [217] Poprzeczny AJ, Grivell RM, Louise J, Deussen AR, Dodd JM. Skin and subcutaneous fascia closure at caesarean section to reduce wound complications: the closure randomised trial. *BMC Pregnancy Childbirth* 2020;20(1):606.
- [218] Conner SN, Verticchio JC, Tuuli MG, Odibo AO, Macones GA, Cahill AG. Maternal obesity and risk of post-cesarean wound complications. *Am J Perinatol* 2014;31(4):299–304.
- [219] Vermillion ST, Lamoutte C, Soper DE, Verdeja A. Wound infection after cesarean: effect of subcutaneous tissue thickness. *Obstet Gynecol* 2000;95(6 Pt 1):923–6.
- [220] Yamasato K, Yoshino K, Chang AL, Caughey AB, Tsai P-J. Cesarean delivery complications in women with morbid obesity. *J Matern-Fetal Neonatal Med* 2016;29(23):3885–8.
- [221] Chelmow D, Rodriguez EJ, Sabatini MM. Suture closure of subcutaneous fat and wound disruption after cesarean delivery: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2004;103(5 Pt 1):974–80.
- [222] Naumann RW, Hauth JC, Owen J, Hodgkins PM, Lincoln T. Subcutaneous tissue approximation in relation to wound disruption after cesarean delivery in obese women. *Obstet Gynecol* 1995;85(3):412–6.
- [223] Cetin A, Cetin M. Superficial wound disruption after cesarean delivery: effect of the depth and closure of subcutaneous tissue. *Int J Gynecol Obstet* 1997;57(1):17–21.
- [224] Allaire AD, Fisch J, McMahon MJ. Subcutaneous drain vs. suture in obese women undergoing cesarean delivery. A prospective, randomized trial. *J Reprod Med* 2000;45(4):327–31.
- [225] Magann EF, Chauhan SP, Rodts-Palenik S, Bufkin L, Martin JN, Morrison JC. Subcutaneous stitch closure versus subcutaneous drain to prevent wound disruption after cesarean delivery: a randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol* 2002;186(6):1119–23.
- [226] Chelmow D, Huang E, Strohbehn K. Closure of the subcutaneous dead space and wound disruption after Cesarean delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002;11(6):403–8.
- [227] Pergialiotis V, Prodromidou A, Perrea DN, Doumouchtsis SK. The impact of subcutaneous tissue suturing at caesarean section on wound complications: a meta-analysis. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2017;124(7):1018–25.
- [228] Berghella V, Baxter JK, Mackeen AD. Suture is still the gold standard for closure of the skin incision at caesarean delivery. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2019;126(4):511.
- [229] Mackeen AD, Schuster M, Berghella V. Suture versus staples for skin closure after cesarean: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 2015;212(5) [621.e1-621.e10].
- [230] Cromi A, Ghezzi F, Gottardi A, Cherubino M, Uccella S, Valdatta L. Cosmetic outcomes of various skin closure methods following cesarean delivery: a randomized trial. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203(1) [36.e1-8].
- [231] Fox NS, Melka S, Miller J, Bender S, Silverstein M, Saltzman DH, et al. Suture compared with staple closure of skin incision for high-order cesarean deliveries. *Obstet Gynecol* 2018;131(3):523–8.
- [232] Mackeen AD, Khalifeh A, Fleisher J, Vogell A, Han C, Sendecki J, et al. Suture compared with staple skin closure after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2014;123(6):1169–75.
- [233] Sharma C, Verma A, Soni A, Thusoo M, Mahajan VK, Verma S. A randomized controlled trial comparing cosmetic outcome after skin closure with “staples” or “subcuticular sutures” in emergency cesarean section. *Arch Gynecol Obstet* 2014;290(4):655–9.
- [234] Basha SL, Rochon ML, Quiñones JN, Coassolo KM, Rust OA, Smulian JC. Randomized controlled trial of wound complication rates of subcuticular suture vs. staples for skin closure at cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203(3) [285.e1-285.e8].
- [235] Fleisher J, Khalifeh A, Pettker C, Berghella V, Dabbish N, Mackeen AD. Patient satisfaction and cosmetic outcome in a randomized study of cesarean skin closure. *J Matern-Fetal Neonatal Med* 2019;32(22):3830–5.
- [236] Mackeen AD, Khalifeh A, Fleisher J, Han C, Leiby B, Berghella V. Pain associated with cesarean delivery skin closure: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2015;126(4):702–7.
- [237] Conner SN, Verticchio JC, Tuuli MG, Odibo AO, Macones GA, Cahill AG. Maternal obesity and risk of post-cesarean wound complications. *Am J Perinatol* 2014;31(4):299–304.
- [238] Mackeen AD, Schuster M, Berghella V. Suture versus staples for skin closure after cesarean: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 2015;212(5) [621.e1-621.e10].
- [239] Basha SL, Rochon ML, Quiñones JN, Coassolo KM, Rust OA, Smulian JC. Randomized controlled trial of wound complication rates of subcuticular suture vs. staples for skin closure at cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203(3) [285.e1-285.e8].
- [240] Figueroa D, Jauk VC, Szychowski JM, Garner R, Biggio JR, Andrews WW, et al. Surgical staples compared with subcuticular suture for skin closure after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* [Internet] 2013;121(1):33–8 [cité 28 sept 2020]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3875219/>.
- [241] Mackeen AD, Khalifeh A, Fleisher J, Vogell A, Han C, Sendecki J, et al. Suture compared with staple skin closure after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2014;123(6):1169–75.
- [242] Huppelshoten AG, van Ginderen JC, van den Broek KC, Bouwma AE, Oosterbaan HP. Different ways of subcutaneous tissue and skin closure at cesarean section: a randomized clinical trial on the long-term cosmetic outcome. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2013;92(8):916–24.
- [243] Zaki MN, Wing DA, McNulty JA. Comparison of staples vs. subcuticular suture in class III obese women undergoing cesarean: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2018;218(4) [451.e1-451.e8].
- [244] Zaki MN, Truong M, Pyra M, Kominiaiek MA, Irwin T. Wound complications in obese women after cesarean: a comparison of staples versus subcuticular suture. *J Perinatol* 2016;36(10):819–22.