

*COLLÈGE NATIONAL
DES GYNÉCOLOGUES ET OBSTÉTRICIENS FRANÇAIS
Président : Professeur B. Hédon*

Septième partie

Audipog



*38^{es} JOURNÉES NATIONALES
Paris, 2014*

Morbi-mortalité néonatale et césariennes

C.J. FISCHER FUMEAUX ¹ *, O. CLARIS ²
(Lausanne (Suisse), Lyon)

Résumé

La naissance par césarienne modifie l'adaptation néonatale. En constante augmentation dans la plupart des pays, elle concerne plus d'une naissance sur cinq en France et près d'une naissance sur trois en Suisse. Les connaissances actuelles, issues essentiellement de données épidémiologiques, démontrent que les naissances par césariennes sont associées à une augmentation de la morbi-mortalité néonatale. Les problèmes respiratoires sont les mieux connus, mais d'autres complications sont possibles, y compris à long terme. Le taux d'hospitalisation néonatale est globalement doublé après césarienne par comparaison aux accouchements par voie basse. Ces risques pour la santé de l'enfant doivent être intégrés et discutés dans la prise de décision ; afin de les limiter, les césariennes ne devraient, sauf justification médicale, être programmées qu'après 39 semaines révolues de grossesse.

1 - Centre hospitalier universitaire vaudois - Département médico-chirurgical de pédiatrie - Service de néonatalogie - 2 avenue Pierre Decker - 1011 Lausanne-CHUV (Suisse)

2 - Hospices civils de Lyon - Hôpital femme-mère-enfant - Service de néonatalogie et réanimation néonatale - 59 boulevard Pinel - 69500 Bron

* Correspondance : celine-julie.fischer@chuv.ch

Mots clés : césarienne, nouveau-né, mortalité néonatale, morbidité néonatale, syndrome de détresse respiratoire

Déclaration publique d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir d'intérêt direct ou indirect avec un organisme privé, industriel ou commercial en relation avec le sujet présenté.

INTRODUCTION

La naissance est le moment le plus risqué de la vie. Bien qu'elle puisse aussi protéger la santé de l'enfant dans certaines situations, la césarienne modifie et peut compliquer l'adaptation à la vie extra-utérine. Les problèmes respiratoires sont les mieux étudiés, mais d'autres troubles de l'adaptation néonatale peuvent survenir, comme l'hypothermie ou l'hypoglycémie. À plus long terme, la naissance par césarienne pourrait aussi augmenter le risque de développer certaines maladies chroniques.

Dans un rapport publié en 1997, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommandait des taux de césarienne de 5 à 15 %, mais depuis une quinzaine d'année, la proportion d'accouchements par césarienne, en forte hausse dans de nombreux pays, dépasse ces seuils ; 24 % en 2001 aux États-Unis, 21 % en France en 2010, et 33 % en Suisse en 2010 [1-3]. La fréquence et la sévérité potentielle des complications néonatales après césarienne constituent donc un enjeu de santé publique.

TEXTE

Notre objectif était de résumer les principales données physiologiques, cliniques ou épidémiologiques relatives à la morbi-mortalité néonatale imputable aux césariennes, suivant une revue de la littérature [4].

I. CÉSARIENNES ET MORBIDITÉ RESPIRATOIRE NÉONATALE

L'autonomie respiratoire est l'un des plus grands défis de l'adaptation néonatale. Elle implique en particulier une élimination du liquide alvéolaire sécrété pendant la vie fœtale [5, 6]. Cette résorption dure normalement quelques heures et dépend de différents facteurs.

- Durée de la grossesse : à terme, le volume et la sécrétion de liquide pulmonaire diminuent dans les jours qui précèdent la naissance. En outre, l'évacuation du liquide s'accélère avec la maturation fœtale [7, 8].
- Existence d'un travail : il facilite la résorption du liquide de l'espace alvéolaire vers les vaisseaux lymphatiques en induisant un transport actif de sodium au niveau des pneumocytes [9-11]. Une augmentation de la concentration plasmatique protéique en cours de travail facilite également l'absorption d'eau dans la circulation pulmonaire. En outre, le travail stimule la sécrétion de catécholamines et de glucocorticoïdes utiles à la transition cardio-respiratoire [5, 6].
- Passage dans la filière génitale : la compression thoracique survenant lors d'une naissance par les voies naturelles pourrait diriger le liquide pulmonaire vers l'oropharynx. Il apparaît toutefois que le rôle du tractus respiratoire supérieur dans l'élimination du liquide pulmonaire reste mineur [12].
- Autres facteurs : le monoxyde d'azote et le surfactant contribueraient également à inhiber la production de liquide pulmonaire avant la naissance, mais leur contrôle biologique n'est pas entièrement élucidé [13].

La césarienne s'associe à une augmentation claire et bien documentée de la morbidité respiratoire [14-33]. Alors que le syndrome de détresse respiratoire complique 2 à 4 % de l'ensemble des naissances,

ce risque est globalement deux à trois fois plus élevé chez les nouveau-nés par césarienne [2]. Il augmente avec un âge gestationnel plus faible [29, 34, 35, 36-38] et en cas de césarienne pratiquée avant le début du travail, même si les données épidémiologiques à ce sujet demeurent contradictoires [27, 32, 39-41].

Il s'agit le plus souvent de troubles transitoires, tels qu'un retard de résorption du liquide alvéolaire (tachypnée transitoire ; 0,3-3 % des accouchements par voie basse *versus* 0,9-12 % des césariennes électives à terme) [25], mais le risque de complications plus sévères augmente aussi ; maladie des membranes hyalines (OR : 5,85 ; IC 95 % : 2,27-32,4 ; $p < 0,01$) [38], pneumothorax, hypertension pulmonaire persistante [26]. On constate une augmentation des hospitalisations en soins intensifs, du recours à l'oxygénothérapie, à la ventilation mécanique et/ou aux antibiotiques, ainsi que de la mortalité [25, 27, 36, 42, 43].

II. CÉSARIENNES ET AUTRES COMPLICATIONS NÉONATALES

- **Hypothermie** : une température significativement plus basse était notée dans les 90 h suivant une césarienne par comparaison à une naissance par voie basse dans une étude réalisée chez 57 nouveau-nés à terme [44]. Une stimulation sensorielle anténatale insuffisante pour augmenter le taux métabolique minimal, une libération de prostanoides ou une inhibition de l'activation de la graisse par les produits anesthésiques-analgésiques pourraient contribuer à ces différences.
- Un risque accru d'**hypoglycémie** néonatale a également été rapporté dans certaines études, mais il n'est pas clair à ce jour si ce risque est indépendant des complications respiratoires, s'il est lié au mode de naissance lui-même, à l'absence de travail qui manquerait de stimuler la néoglucogenèse, à l'immaturité, au faible poids de naissance, ou encore à d'autres mécanismes comme un retard d'alimentation [39, 42, 44].
- **Lésions sur scalpel** : les lacérations sur scalpel peuvent compliquer 1-2 % des césariennes. Elles sont plus fréquentes lors de césariennes en urgence, mais restent le plus souvent sans gravité [23].

III. CÉSARIENNES ET RÉANIMATION À LA NAISSANCE

La ventilation au masque et le recours à l'oxygène sont plus fréquents en cas de naissance par césarienne [42, 45, 46]. Selon la plupart des travaux, les score d'Apgar, les pH et les besoins de réanimation plus avancés tels que l'intubation ou le massage cardiaque ne semblent cependant pas ou peu influencés par le mode d'accouchement [27, 28, 47-50].

IV. CÉSARIENNES ET HOSPITALISATIONS NÉONATALES

L'hospitalisation d'un nouveau-né est une mesure lourde qui peut entraîner une séparation de la mère et de l'enfant, des procédures douloureuses pour le nouveau-né, un stress parental, un surcoût, etc. Dans une large cohorte sud-américaine, le risque d'admission en unité de soins intensifs néonataux après césarienne *versus* voie basse était doublé, indépendamment de l'âge gestationnel et de l'existence d'un travail, lors de césarienne élective. Des résultats semblables ont été retrouvés dans d'autres études [21, 36, 42]. En cas d'antécédent de césarienne, cette différence sur les taux d'hospitalisations selon le mode d'accouchement n'est cependant pas retrouvée lors de la naissance suivante [36, 42, 48, 51]. Le risque d'hospitalisation en néonatalogie est principalement - mais pas uniquement - attribué aux complications respiratoires et augmente d'autant plus que la césarienne survient à un âge gestationnel plus faible [36, 37], y compris chez les enfants proches du terme [19, 41, 52, 53].

V. CÉSARIENNE ET MORTALITÉ NÉONATALE

Le risque de mortalité néonatale associé à la césarienne dépend fortement du contexte et de l'indication. En l'absence d'indication médicale, la césarienne comporterait un risque de mortalité trois fois plus élevé que la voie basse (1,77/1 000 *versus* 0,62/1 000 des naissances à terme aux États-Unis entre 1998 et 2001) [54]. Selon les données de l'OMS en Amérique latine, la mortalité néonatale doublait lors de

césarienne, avec ou sans travail, chez les fœtus en position céphalique, mais diminuait en cas de siège [32, 43]. Une méta-analyse a confirmé un effet protecteur de la césarienne pour les fœtus en siège [52], mais les différences de mortalité et de neuro-développement ne sont pas retrouvées à l'âge de 2 ans [55, 56]. En Suisse, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) estimait que le risque de mortalité était plus élevé lors de naissance par césarienne que lors d'accouchement par voie naturelle avant 37 semaines de grossesse ; cette différence n'était plus significative lorsque la naissance survenait après 39 semaines [2].

VI. CÉSARIENNE, MORBI-MORTALITÉ NÉONATALE ET PRÉMATURITÉ

En plus des risques accrus de morbidité respiratoire et d'hospitalisation en cas de césarienne avant terme, la décision d'effectuer une césarienne en cas de menace d'accouchement prématuré ou d'autres complications gestationnelles peut elle-même induire une prématurité « iatrogène », particulièrement entre 32 et 37 semaines. Or, les conséquences de cette prématurité, dite modérée, sur la santé de l'enfant ne sont pas négligeables [57]. L'influence du mode d'accouchement sur la morbi-mortalité néonatale en cas de naissance avant 37 semaines de grossesse a fait l'objet d'une récente revue Cochrane ; la méta-analyse qui incluait 122 patientes n'a pas démontré de supériorité de l'un ou l'autre mode d'accouchement en termes de traumatismes, d'adaptation, d'asphyxie, de maladie des membranes hyalines, de mortalité, ou de neuro-développement à 2 ans.

VII. CÉSARIENNES ET ALLAITEMENT MATERNEL

Selon une méta-analyse incluant une cinquantaine d'études observationnelles (554 568 sujets dans 33 pays), l'initiation d'un allaitement maternel serait près de 2 fois moins probable après une césarienne qu'après un accouchement par voie basse (OR : 0,57 ; IC 95 % : 0,50-0,64 ; $p < 0,00001$) [58]. Le mode d'accouchement n'influencait pas en revanche les taux d'allaitement à 6 mois chez les mères qui avaient initié un allaitement. Bien que des facteurs confondants

soient possibles, un tel sous-allaitement des enfants nés par césarienne est préoccupant en regard des nombreux bénéfices prouvés de l'allaitement. Des mesures pour favoriser la mise en peau-à-peau en salle d'opération ou renforcer le soutien actif de l'allaitement dans le post-partum ont été proposées, mais leur efficacité reste à évaluer [9, 59].

VIII. CÉSARIENNES ET EFFETS À LONG TERME SUR LA SANTÉ DE L'ENFANT

Les conséquences à long terme des naissances par césarienne sur le devenir de l'enfant sont plus difficiles à étudier. Les données expérimentales ou épidémiologiques actuelles suggèrent un risque accru de développer certaines maladies chroniques :

- **diabète de type 1** : augmentation du risque de 20 % selon une méta-analyse de 20 études observationnelles (OR : 1,23 ; IC 95 % : 1,15-1,3) [60] ;
- **asthme** : une augmentation du risque de 20 % dans l'enfance selon une méta-analyse de 23 études observationnelles (OR = 1,22 ; IC 95 % : 1,14-1,29) [61] ;
- dans une revue non systématique, Neu retenait également une augmentation de l'**obésité** (OR = 1,49 ; IC 95 % : 1,10-2,00), de **rhino-conjonctivite allergique** (OR = 1,37 ; IC 95 % : 1,14-1,63) [62], de **maladie coeliaque** (OR = 1,8, IC 95 % : 1,13-2,88) [63] après naissance par césarienne [64]. Une augmentation de l'incidence de certains **cancers** (neuroblastomes, leucémies) a été évoquée et doit être mieux investiguée [65, 66].

Les mécanismes incriminés dans le développement de ces maladies au long cours restent à élucider et impliquent probablement des altérations durables du **microbiome** [64, 67], des perturbations prolongées de certaines **réponses hormonales au stress** [68-70] et de la régulation **immunitaire** [69-74], ainsi que des **facteurs épigénétiques**.

IX. CÉSARIENNES ET ASPECTS PSYCHOLOGIQUES

La naissance par césarienne, quel que soit le mode d'anesthésie, modifie le vécu de la mère, la place et le rôle du père, ainsi que la rencontre des parents avec l'enfant, tels qu'en témoigne une enquête de l'association de parents, *Césarine* [75]. Il a été suggéré que le stress et les difficultés de mobilisation de la mère pouvaient entraver le rapprochement physique ainsi que le lien précoce entre la mère et l'enfant et constituer des facteurs de risques de dépression du post-partum [76]. Ces effets peuvent être majorés en cas d'hospitalisation néonatale ou d'interruption précoce de l'allaitement maternel [77, 78]. Les répercussions psychologiques sur l'enfant n'ont toutefois pas été directement étudiées à notre connaissance.

X. EFFETS PROTECTEURS DE LA CÉSARIENNE POUR LE NOUVEAU-NÉ

En dépit des différents risques discutés plus haut, la césarienne peut aussi protéger l'enfant dans certaines situations (macrosomie fœtale sévère, cicatrice corporelle, placenta ou vasa praevia, VIH avec virémie élevée par exemple). Les complications suivantes sont globalement plus rares après césariennes :

- **traumatismes obstétricaux** : Liston *et al.* estimaient que le risque de traumatisme obstétrical sévère (fracture, paralysie faciale, phrénique ou brachiale, traumatisme médullaire, hémorragie intracrânienne) était réduit de 66 % lors de césariennes en cours de travail et de 80 % lors de césariennes prophylactiques, par comparaison aux accouchements par voie basse non instrumentés [27]. D'autres études ont confirmé cet effet protecteur [15, 27, 79] ;
- **les hémorragies intracrâniennes** : dans une très large étude chez des nouveau-nés à terme, leur fréquence était comparable pour les enfants nés par ventouse (1,16/1 000 naissances), par forceps (1,5/1 000) ou par césarienne pendant travail (1,1/1 000), alors qu'elle était moindre ou identique pour les enfants nés par voie basse spontanée (0,52/1 000) ou par césarienne prophylactique (0,36/1 000) [80] ;

- **encéphalopathie néonatale** : dans une large cohorte multicentrique comparant les modes de naissance après antécédent de césarienne, le risque d'encéphalopathie post-hypoxique était plus faible dans le groupe né par césarienne programmée que dans celui né après tentative de voie basse (0 *versus* 0,8 %, $p < 0,001$) [60]. La majorité des encéphalopathies (7/12) étaient secondaires à une rupture utérine. Dans les autres situations, le mode d'accouchement ne semble pas déterminant [33], mais les données restent insuffisantes pour conclure [22, 23, 81].

CONCLUSION

Si dans certaines indications particulières la césarienne peut protéger le fœtus, cette intervention comporte toujours des risques pour l'enfant, particulièrement de complications respiratoires qui peuvent nécessiter une hospitalisation en soins intensifs néonataux. Ces risques doivent donc être évalués, anticipés et communiqués. Pour les réduire, la planification des césariennes devrait faire l'objet d'une politique suffisamment restrictive et ne pas survenir avant 39 semaines de grossesse révolues. D'autres études sont nécessaires afin de mieux connaître et pondérer les risques et bénéfices liés à la naissance par césarienne dans les différents contextes périnataux.

Bibliographie

- [1] Lansac J, Crenn-Hébert C., Rivière O, Venditelli F. La césarienne. Évolution de la pratique. In *La Césarienne*, Racinet C, Venditelli F, Sauramps Médical 2013;2:15-24.
- [2] Office Fédéral de la Santé Publique (OFSP). Accouchements par césarienne en Suisse ; rapport en réponse au postulat Maury Pasquier (08.3935) 2013. URL: <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/13641/index.html?lang=fr>.
- [3] UNICEF/OMS. Lignes directrices pour la surveillance de la disponibilité et de l'utilisation des services obstétricaux. 1997. URL: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/monitoring_obstetric_services_fr.pdf.
- [4] Fischer Fumeaux C, Claris O. Le nouveau-né par césarienne. In *La Césarienne*, Racinet C, Venditelli F, Sauramps Médical 2013;2:131-44.
- [5] Jain L, Dudell GG. Respiratory transition in infants delivered by cesarean section. *Seminars in perinatology* 2006 Oct;30(5):296-304.
- [6] Jain L, Eaton DC. Physiology of fetal lung fluid clearance and the effect of labor. *Seminars in perinatology* 2006 Feb;30(1):34-43.
- [7] Bland RD, Hansen TN, Haberkern CM, Bressack MA, Hazinski TA, Raj JU *et al*. Lung fluid balance in lambs before and after birth. *Journal of applied physiology: respiratory, environmental and exercise physiology* 1982 Oct;53(4):992-1004.
- [8] Laudenbach V, Mercier FJ, Roze JC, Larroque B, Ancel PY, Kaminski M *et al*. Anaesthesia mode for caesarean section and mortality in very preterm infants: an epidemiologic study in the EPIPAGE cohort. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2009 Apr;18(2):142-9.
- [9] Eliot RJ, Lam R, Leake RD, Hobel CJ, Fisher DA. Plasma catecholamine concentrations in infants at birth and during the first 48 hours of life. *The Journal of Pediatrics* 1980 Feb; 96(2):311-5.
- [10] Johnson MD. Ion transport in alveolar type I cells. *Molecular bioSystems* 2007 Mar;3(3):178-86.
- [11] Pfister RE, Ramsden CA, Neil HL, Kyriakides MA, Berger PJ. Volume and secretion rate of lung liquid in the final days of gestation and labour in the fetal sheep. *The Journal of Physiology* 2001 Sep 15;535(Pt 3): 889-99.
- [12] Karlberg P, Adams FH, Geubelle F, Wallgren G. Alteration of the infant's thorax during vaginal delivery. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 1962;41:223-9.
- [13] Cummings JJ, Wang H. Nitric oxide decreases lung liquid production via guanosine 3', 5'-cyclic monophosphate. *American Journal of Physiology* 2001 May;280(5):L923-9.
- [14] Annibale DJ, Hulsey TC, Wagner CL, Southgate WM. Comparative neonatal morbidity of abdominal and vaginal deliveries after uncomplicated pregnancies. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 1995 Aug;149(8):862-7.
- [15] Benedetto C, Marozio L, Prandi G, Rocca A, Blefari S, Fabris C. Short-term maternal and neonatal outcomes by mode of delivery. A case-controlled study. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology* 2007 Nov;135(1):35-40.
- [16] Berthelot-Ricou A, Lacroze V, Courbiere B, Guidicelli B, Gamerre M, Simeoni U. Respiratory distress syndrome after elective caesarean section in near term infants: a 5-year cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2013 Jan;26(2):176-82.
- [17] Bodner K, Wierrani F, Grunberger W, Bodner-Adler B. Influence of the mode of delivery on maternal and neonatal outcomes: a comparison between elective cesarean section and planned vaginal delivery in a low-risk obstetric population. *Archives of Gynecology and Obstetrics* 2011 Jun;283(6):1193-8.
- [18] Boutsikou T, Malamitsi-Puchner A. Caesarean section: impact on mother and child. *Acta Paediatr* 2011 Dec;100(12):1518-22.
- [19] Clark SL, Miller DD, Belfort MA, Dildy GA, Frye DK, Meyers JA. Neonatal and maternal outcomes associated with elective term delivery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2009 Feb;200(2):156 e1-4.
- [20] Durnwald C, Mercer B. Vaginal birth after Cesarean delivery: predicting success, risks of failure. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2004 Jun;15(6):388-93.

- [21] Ersch J, Roth-Kleiner M, Baeckert P, Bucher HU. Increasing incidence of respiratory distress in neonates. *Acta Paediatr* 2007 Nov;96(11):1577-81.
- [22] Go MD, Emeis C, Guise JM, Schelonka RL. Fetal and neonatal morbidity and mortality following delivery after previous cesarean. *Clinics in Perinatology* 2011 Jun;38(2):311-9.
- [23] Gregory KD, Jackson S, Korst L, Fridman M. Cesarean *versus* vaginal delivery: whose risks? Whose benefits? *American Journal of Perinatology* 2011 Jan;29(1):7-18.
- [24] Hales KA, Morgan MA, Thurnau GR. Influence of labor and route of delivery on the frequency of respiratory morbidity in term neonates. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics* 1993 Oct;43(1):35-40.
- [25] Hansen AK, Wisborg K, Ulbjerg N, Henriksen TB. Elective caesarean section and respiratory morbidity in the term and near-term neonate. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 2007;86(4):389-94.
- [26] Levine EM, Ghai V, Barton JJ, Strom CM. Mode of delivery and risk of respiratory diseases in newborns. *Obstetrics and Gynecology* 2001 Mar;97(3):439-42.
- [27] Liston FA, Allen VM, O'Connell CM, Jangaard KA. Neonatal outcomes with caesarean delivery at term. *Archives of disease in childhood* 2008 May;93(3):F176-82.
- [28] Richardson BS, Czikk MJ, da Silva O, Natale R. The impact of labor at term on measures of neonatal outcome. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2005 Jan;192(1):219-26.
- [29] Riskin A, Abend-Weinger M, Riskin-Mashiah S, Kugelman A, Bader D. Cesarean section, gestational age, and transient tachypnea of the newborn: timing is the key. *American Journal of Perinatology* 2005 Oct;22(7):377-82.
- [30] Roth-Kleiner M, Wagner BP, Bachmann D, Pfenninger J. Respiratory distress syndrome in near-term babies after caesarean section. *Swiss medical weekly* 2003 May 17;133(19-20):283-8.
- [31] Usher R, McLean F, Maughan GB. Respiratory distress syndrome in infants delivered by caesarean section. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1964 Mar 15;88:806-15.
- [32] Villar J, Valladares E, Wojdyla D, Zavaleta N, Carroli G, Velazco A *et al.* Caesarean delivery rates and pregnancy outcomes: the 2005 WHO global survey on maternal and perinatal health in Latin America. *Lancet* 2006 Jun 3;367(9525):1819-29.
- [33] Walsh CA, Robson M, McAuliffe FM. Mode of delivery at term and adverse neonatal outcomes. *Obstetrics and Gynecology* 2013 Jan;121(1):122-8.
- [34] Doan E, Gibbons K, Tudehope D. The timing of elective caesarean deliveries and early neonatal outcomes in singleton infants born 37-41 weeks' gestation. *The Australian & New-Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology* 2014 Aug;54(4):340-7.
- [35] Hansen AK, Wisborg K, Ulbjerg N, Henriksen TB. Risk of respiratory morbidity in term infants delivered by elective caesarean section: cohort study. *BMJ* 2008 Jan 12;336(7635):85-7.
- [36] De Luca R, Boulvain M, Irion O, Berner M, Pfister RE. Incidence of early neonatal mortality and morbidity after late-preterm and term caesarean delivery. *Pediatrics* 2009 Jun;123(6):e1064-71.
- [37] Tita AT, Landon MB, Spong CY, Lai Y, Leveno KJ, Varner MW *et al.* Timing of elective repeat caesarean delivery at term and neonatal outcomes. *The New England journal of medicine* 2009 Jan 8;360(2):111-20.
- [38] Zanardo V, Simbi AK, Franzoi M, Solda G, Salvadori A, Trevisanoto D. Neonatal respiratory morbidity risk and mode of delivery at term: influence of timing of elective caesarean delivery. *Acta Paediatr* 2004 May;93(5):643-7.
- [39] Karlstrom A, Lindgren H, Hildingsson I. Maternal and infant outcome after caesarean section without recorded medical indication: findings from a Swedish case-control study. *BJOG* 2013 Mar;120(4):479-86; discussion 86.
- [40] Morrison JJ, Rennie JM, Milton PJ. Neonatal respiratory morbidity and mode of delivery at term: influence of timing of elective caesarean section. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 1995 Feb;102(2):101-6.
- [41] Yee W, Amin H, Wood S. Elective caesarean delivery, neonatal intensive care unit admission, and neonatal respiratory distress. *Obstetrics and Gynecology* 2008 Apr;111(4):823-8.

- [42] Kamath BD, Todd JK, Glazner JE, Lezotte D, Lynch AM. Neonatal outcomes after elective cesarean delivery. *Obstetrics and gynecology* 2009 Jun;113(6):1231-8.
- [43] Villar J, Carroli G, Zavaleta N, Donner A, Wojdyla D, Faundes A *et al.* Maternal and neonatal individual risks and benefits associated with caesarean delivery: multicentre prospective study. *BMJ* 2007 Nov 17;335(7628):1025.
- [44] Christensson K, Siles C, Cabrera T, Belaustequi A, de la Fuente P, Lagercrantz H *et al.* Lower body temperatures in infants delivered by caesarean section than in vaginally delivered infants. *Acta Paediatr* 1993 Feb;82(2):128-31.
- [45] Atherton N, Parsons SJ, Mansfield P. Attendance of paediatricians at elective Caesarean sections performed under regional anaesthesia: is it warranted? *Journal of Paediatrics and Child Health* 2006 Jun;42(6):332-6.
- [46] De Almeida MF, Guinsburg R, da Costa JO, Anchieta LM, Freire LM, Campos D Jr. Non-urgent caesarean delivery increases the need for ventilation at birth in term newborn infants. *Archives of disease in childhood* 2010 Sep;95(5):F326-30.
- [47] Fisler RE, Cohen A, Ringer SA, Lieberman E. Neonatal outcome after trial of labor compared with elective repeat cesarean section. *Birth (Berkeley, Calif)* 2003 Jun;30(2):83-8.
- [48] Hook B, Kiwi R, Amini SB, Fanaroff A, Hack M. Neonatal morbidity after elective repeat cesarean section and trial of labor. *Pediatrics* 1997 Sep;100(3 Pt 1):348-53.
- [49] Ozlu F, Yapicioglu H, Ulu B, Buyukkurt S, Unlugenc H. Do all deliveries with elective caesarean section need paediatrician attendance? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012 Dec;25(12):2766-8.
- [50] Smith GC, Pell JP, Cameron AD, Dobbie R. Risk of perinatal death associated with labor after previous cesarean delivery in uncomplicated term pregnancies. *JAMA* 2002 May 22-29;287(20):2684-90.
- [51] Landon MB, Hauth JC, Leveno KJ, Spong CY, Leindecker S, Varner MW *et al.* Maternal and perinatal outcomes associated with a trial of labor after prior cesarean delivery. *The New England Journal of Medicine* 2004 Dec 16;351(25):2581-9.
- [52] Hofmeyr GJ, Hannah ME. Planned caesarean section for term breech delivery. *The Cochrane database of systematic reviews* 2011 (updated)(3):CD000166.
- [53] Wilmlink FA, Hukkelhoven CW, Lunshof S, Mol BW, van der Post JA, Papatsonis DN. Neonatal outcome following elective cesarean section beyond 37 weeks of gestation: a 7-year retrospective analysis of a national registry. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2010 Mar;202(3):250 e1-8.
- [54] MacDorman MF, Declercq E, Menacker F, Malloy MH. Infant and neonatal mortality for primary cesarean and vaginal births to women with "no indicated risk," United States, 1998-2001 birth cohorts. *Birth (Berkeley, Calif)* 2006 Sep;33(3):175-82.
- [55] Hannah ME, Hannah WJ, Hewson SA, Hodnett ED, Saigal S, Willan AR. Planned caesarean section *versus* planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomised multicentre trial. *Term Breech Trial Collaborative Group. Lancet* 2000 Oct 21;356(9239):1375-83.
- [56] Whyte H, Hannah ME, Saigal S, Hannah WJ, Hewson S, Amankwah K *et al.* Outcomes of children at 2 years after planned cesarean birth *versus* planned vaginal birth for breech presentation at term: the International Randomized Term Breech Trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004 Sep;191(3):864-71.
- [57] Teune MJ, Bakhuizen S, Gyamfi Bannerman C, Opmeer BC, van Kaam AH, van Wassenaer AG *et al.* A systematic review of severe morbidity in infants born late preterm. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2011 Oct;205(4):374 e1-9.
- [58] Prior E, Santhakumaran S, Gale C, Philipps LH, Modi N, Hyde MJ. Breastfeeding after cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis of world literature. *The American Journal of clinical Nutrition* 2012 May;95(5):1113-35.
- [59] Suzuki S, Hirohata S, Uriu K, Hutago Y, Murakami M. Cesarean delivery as a factor promoting exclusive breastfeeding in Japan. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2013;26:1762-1763.
- [60] Cardwell CR, Stene LC, Joner G, Cinek O, Svensson J, Goldacre MJ *et al.* Cesarean section is associated with an increased risk of childhood-onset type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Diabetologia*

2008 May;51(5):726-35.

[61] Thavagnanam S, Fleming J, Bromley A, Shields MD, Cardwell CR. A meta-analysis of the association between caesarean section and childhood asthma. *Clin Exp Allergy* 2008 Apr;38(4):629-33.

[62] Eggesbo M, Botten G, Stigum H, Nafstad P, Magnus P. Is delivery by cesarean section a risk factor for food allergy? *The Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2003 Aug; 112(2):420-6.

[63] Decker E, Engelmann G, Findeisen A, Gerner P, Laass M, Ney D *et al.* Cesarean delivery is associated with celiac disease but not inflammatory bowel disease in children. *Pediatrics* 2010 Jun;125(6):e1433-40.

[64] Neu J. The pre- and early postnatal microbiome: relevance to subsequent health and disease. *Neoreviews* 2013;14:592-9.

[65] Bluhm E, McNeil DE, Cnattingius S, Gridley G, El Ghormli L, Fraumeni JF, Jr. Prenatal and perinatal risk factors for neuroblastoma. *International Journal of Cancer* 2008 Dec 15;123(12):2885-90.

[66] Kaye SA, Robison LL, Smithson WA, Gunderson P, King FL, Neglia JP. Maternal reproductive history and birth characteristics in childhood acute lymphoblastic leukemia. *Cancer* 1991 Sep 15;68(6):1351-5.

[67] Biasucci G, Benenati B, Morelli L, Bessi E, Boehm G. Cesarean delivery may affect the early biodiversity of intestinal bacteria. *The Journal of Nutrition* 2008 Sep;138(9):1796S-800S.

[68] Bird JA, Spencer JA, Mould T, Symonds ME. Endocrine and metabolic adaptation following caesarean section or vaginal delivery. *Archives of disease in childhood* 1996 Mar;74(2):F132-4.

[69] Miller NM, Fisk NM, Modi N, Glover V. Stress responses at birth: determinants of cord arterial cortisol and links with cortisol response in infancy. *BJOG* 2005 Jul;112(7):921-6.

[70] Yoshimitsu N, Douchi T, Kamio M, Nagata Y. Differences in umbilical venous and arterial leptin levels by mode of delivery. *Obstetrics and Gynecology* 2000 Sep;96(3):342-5.

[71] Buonocore G, De Filippo M, Gioia D, Picciolini E, Luzzi E, Bocci V *et al.* Maternal and neonatal plasma cytokine levels in relation to

mode of delivery. *Biology of the Neonate* 1995;68(2):104-10.

[72] Chirico G, Gasparoni A, Ciardelli L, Martinotti L, Rondini G. Leukocyte counts in relation to the method of delivery during the first five days of life. *Biology of the Neonate* 1999 May;75(5):294-9.

[73] Cho CE, Norman M. Cesarean section and development of the immune system in the offspring. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2013 Apr;208(4):249-54.

[74] Ly NP, Ruiz-Perez B, Onderdonk AB, Tzianabos AO, Litonjua AA, Liang C *et al.* Mode of delivery and cord blood cytokines: a birth cohort study. *Clin Mol Allergy* 2006;4:13.

[75] Association Césarine. Enquête « vos césariennes ». URL: <http://www.cesarine.org/apres/bebe/#6>.

[76] Poizat A. Implications psychologiques de la césarienne. In *La Césarienne*, Racinet C, Venditelli F, Sauramps Médical 2013;2:145-54.

[77] Lefkowitz DS, Baxt C, Evans JR. Prevalence and correlates of posttraumatic stress and postpartum depression in parents of infants in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings* 2010 Sep;17(3):230-7.

[78] Ystrom E. Breastfeeding cessation and symptoms of anxiety and depression: a longitudinal cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2012;12:36.

[79] Hankins GD, Clark SM, Munn MB. Cesarean section on request at 39 weeks: impact on shoulder dystocia, fetal trauma, neonatal encephalopathy, and intrauterine fetal demise. *Seminars in Perinatology* 2006 Oct;30(5):276-87.

[80] Towner D, Castro MA, Eby-Wilkens E, Gilbert WM. Effect of mode of delivery in nulliparous women on neonatal intracranial injury. *The New England Journal of Medicine* 1999 Dec 2;341(23):1709-14.

[81] Lopez E, Patkai J, El Ayoubi M, Jarreau PH. Benefits and harms to the newborn of maternal attempt at trial of labor after prior caesarean *versus* elective repeat caesarean delivery. *Journal de Gynécologie, Obstétrique et Biologie de la Reproduction* 2012 Dec;41(8): 727-34.