



Mal-fermeture du tube neural après une chirurgie bariatrique par sleeve-gastrectomie

Neural tube closure failure after bariatric surgery by sleeve gastrectomy

VALLAGE N.

Département de Gynécologie et d'Obstétrique, CHU Brugmann, Université libre de Bruxelles (ULB)

RÉSUMÉ

Introduction : Les anomalies de fermeture du tube neural (ATN) proviennent de facteurs génétiques, environnementaux et épigénétiques. Le métabolisme du folate a rapidement été mis en évidence. Des campagnes d'apport en folate existent, permettant la diminution des ATN jusqu'à 70 % mais sans les abolir. Dans certains cas, dont la chirurgie bariatrique, ces suppléments doivent être adaptés.

Cas clinique : Une patiente primigeste a bénéficié d'une sleeve gastrectomie. La patiente est enceinte 15 mois après l'intervention. Elle présente des déficits vitaminiques malgré un suivi régulier post-opératoire. À l'échographie fœtale du deuxième trimestre, à 23+2 semaines d'aménorrhée (SA), on note une ventriculomégalie sévère, un signe du citron et un signe de la banane. Au niveau du rachis on trouve des éléments typiques de *spina bifida*. Une interruption médicale de grossesse est réalisée à 24+3 SA.

Discussion : Les contrôles à la suite d'une chirurgie bariatrique doivent être fréquents, sur le long terme et multidisciplinaires afin d'éviter des pathologies carencielles. Les conseils doivent être donnés avant la chirurgie afin d'anticiper une future grossesse. Il est important de prévoir le timing adéquat, après stabilisation du poids, ainsi qu'une prise en charge adaptée de la grossesse. Il existe peu de recommandations durant la grossesse, mais le bilan vitaminique doit être évalué en préconceptionnel ou au plus tard au premier rendez-vous de grossesse, et au minimum 1 fois par trimestre. Les suppléments doivent être adaptés selon les déficits découverts et la compliance de la patiente à la forme galénique proposée.

Rev Med Brux 2025 ; 46: 132-137

Doi : 10.30637/2025.24-044

Mots-clés : grossesse, sleeve gastrectomy, anomalie du tube neural, carence nutritionnelle

ABSTRACT

Introduction: Neural tube closure anomalies (NTDs) originate from genetic, environmental, and epigenetic factors. Folate metabolism was quickly highlighted. Folate supplementation campaigns exist, reducing NTDs by up to 70% but not eliminating them entirely. In some cases, such as bariatric surgery, these supplements need to be adapted.

Case report: A primigravida patient had a sleeve gastrectomy. The patient became pregnant 15 months after the surgery. She presented with vitamin deficiencies despite regular postoperative follow-up. At the second trimester fetal ultrasound, at 23+2 weeks of amenorrhea (WA), severe ventriculomegaly, a lemon and a banana sign were noted. Typical elements of *spina bifida* were found in the spine. A medical termination of pregnancy was performed at 24+3 WA.

Discussion: Follow-up after bariatric surgery should be frequent, long-term, and multidisciplinary to prevent deficiency-related pathologies. Counseling should be provided before surgery to anticipate a future pregnancy. It is important to plan the appropriate timing after weight stabilization, as well as tailored pregnancy management. There are few recommendations during pregnancy, but the vitamin assessment should be evaluated preconceptionally, or at the latest at the first pregnancy appointment, and at least once per trimester. Supplements should be adapted based on discovered deficiencies and the patient's compliance with the proposed galenic form.

Rev Med Brux 2025 ; 46: 132-137

Doi : 10.30637/2025.24-044

Keywords : pregnancy, sleeve gastrectomy, neural tube defect, nutritional deficiency

INTRODUCTION

L'obésité est un problème majeur de notre société, le nombre de cas a presque triplé depuis 1975. Plus de 1,9 milliard d'adultes dans le monde sont en surpoids ou obèses, 15 % des femmes adultes sont obèses et 40 % en surpoids^{1,2}, avec de nombreuses comorbidités qui y sont associées dont le diabète de type 2, l'hypertension artérielle, la dyslipidémie, la diminution de la fertilité¹⁻³. La chirurgie bariatrique est une option thérapeutique de l'obésité morbide, surtout lorsque celle-ci est réfractaire aux régimes alimentaires²⁻⁴. Leur nombre a été multiplié par 6 en 7 ans au début des années 2000⁵. Plus de 80 % des patients ayant une chirurgie bariatrique sont des femmes et environ 50 % sont en âge de procréer^{6,7}.

Ces chirurgies permettent une nette amélioration des comorbidités⁵, mais il ne faut pas négliger les complications chirurgicales (hémorragiques, infectieuses, fistules, déhiscences, obstructions) ou fonctionnelles (vomissements, troubles du transit ou dumping syndromes)⁸. L'adaptation des traitements, le suivi des comorbidités et des complications nécessitent un suivi régulier et multidisciplinaire (médecin nutritionniste, chirurgien viscéral, psychologue et interniste)². Un grand défi réside dans le suivi nutritionnel. En effet, les carences nutritionnelles peuvent induire certaines pathologies et, lors de grossesses ultérieures, avoir un impact par exemple sur la fermeture du tube neural⁹.

L'anomalie de fermeture du tube neural (ATN) est un défaut congénital de la formation du système nerveux central qui a une incidence de 1 à 10/1.000 naissances et qui apparaît à la 3^e-4^e semaine de gestation. Les cas sont plus ou moins sévères et sont classés majoritairement en anencéphalie ou *spina bifida* ; ils représentent environ 88.000 morts/an¹⁰. Les cas de *spina bifida* peuvent à l'heure actuelle survivre grâce à une intervention chirurgicale étendue ainsi qu'une prise en charge médicale, mais ils restent à haut risque de morbidité et d'invalidité grave (paralysie, dysfonctionnement de la vessie et de l'intestin, trouble de l'apprentissage)^{11,12}.

Au début des années 1990, des études ont mis en évidence que le taux de folate maternel est essentiel pour la bonne fermeture du tube neural (TN). Il joue un rôle essentiel dans la synthèse, la réparation et la méthylation de l'ADN et contribue à la croissance et la division cellulaires ainsi qu'à la régulation épigénétique¹³. Le mécanisme par lequel l'acide folique prévient la pathologie est encore en étude.

La survenue des ATN a pu être réduite de 70 % par une alimentation riche en folate, en enrichissant certains aliments, ainsi qu'avec une supplémentation, mais cela n'a pas été suffisant pour les abolir¹⁴⁻¹⁶. Cela suggère que l'origine des ATN est multifactorielle, avec une interaction de facteurs environnementaux, génétiques et d'anomalies chromosomiques^{10,13,14,17}. Les cas d'ATN ont plus souvent été rapportés suite à la technique du Bypass-Roux-en-Y, qui est une technique mixte qui associe malabsorption et restriction, et qui est plus souvent carentielle dû à la malabsorption.

Nous présentons le cas d'une patiente ayant eu une grossesse compliquée d'un *spina bifida* après avoir bénéficié d'une sleeve gastrectomie, technique uniquement restrictive.

CAS CLINIQUE

Une patiente de 20 ans, primigeste, a comme unique antécédent une sleeve gastrectomie pour obésité morbide. Son poids avant intervention était de 144 kg avec un indice de masse corporelle (IMC) de 50 kg/m². Aux rendez-vous de suivi à 3 et 9 mois post-chirurgie, la patiente suit les recommandations : elle s'alimente correctement, boit au moins 1 litre d'eau par jour, pratique une activité physique. Elle ne présente pas de dysphagie ni de reflux gastro-œsophagien et son transit est régulier. A 9 mois, la prise de sang de contrôle montre une carence en vitamine D ainsi qu'en acide folique. Une supplémentation avait déjà été prescrite. La patiente est enceinte 1 an et 3 mois après la chirurgie, c'est une grossesse inattendue. Elle a alors perdu 75 kg et son IMC est de 24 kg/m². Elle ne fume pas et ne consomme pas d'alcool. Elle prend des vitamines de grossesse classiques. À la prise de sang, on découvre un diabète gestationnel qui sera bien contrôlé par régime. Elle est carencée en vitamine D (10 ng/mL, N : 30-100ng/mL), en acide folique (1,8 µg/L, N : 2,0 à 26,8 µg/L) et en vitamine B12 (268 ng/L, valeurs optimales 300-835 ng/L). Elle n'a pas de carence en fer. Lors du premier trimestre, on découvre un virage toxoplasmique. La Rovamycine 3 000 000 UI 3 fois/jour est instaurée ; une ponction de liquide amniotique est réalisée à 19 SA (semaines d'aménorrhée) et revient normale pour la toxoplasmose et pour les anomalies chromosomiques. Lors de l'échographie morphologique à 23+2 SA, on trouve un fœtus XY, estimé au percentile 10. Au niveau de la tête, le front est fuyant avec la présence du signe du citron, caractéristique de l'aplatissement de la partie frontale du crâne. Au niveau de la fosse postérieure, on note un signe de la banane (figure 1), qui correspond au cervelet comprimé vers l'arrière du crâne, ce qui lui donne une forme allongée et incurvée rappelant la forme d'une banane. Ces signes sont la représentation d'une traction anormale du cerveau vers l'arrière en raison du défaut de fermeture du tube neural, et peuvent montrer l'association de *spina bifida* avec une malformation de Chiari de type II. Il existe également une ventriculomégalie sévère (> 15 mm, figure 2). Au niveau du rachis, on visualise des signes échographiques de *spina bifida* lombaire et sacré (figures 3 et 4). Il n'existe pas d'épaississement cutané des tissus mous de la nuque, pas d'œdème ou d'hygroma cervical. La décision d'une interruption médicale de grossesse a été prise par la patiente. L'accouchement s'est déroulé à 24+3 SA d'un fœtus de 675 g (P21). Le placenta a été analysé et n'a pas montré de signe de dysfonction placentaire.

FIGURE 1

Image échographique du signe de la banane.

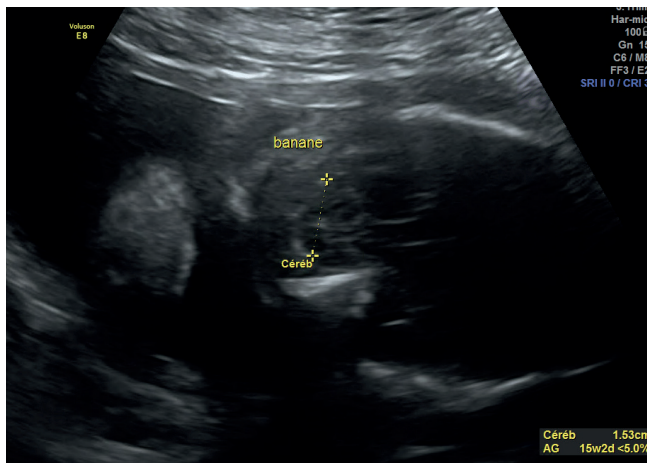


FIGURE 2

Image échographique de la ventriculomégalie sévère.

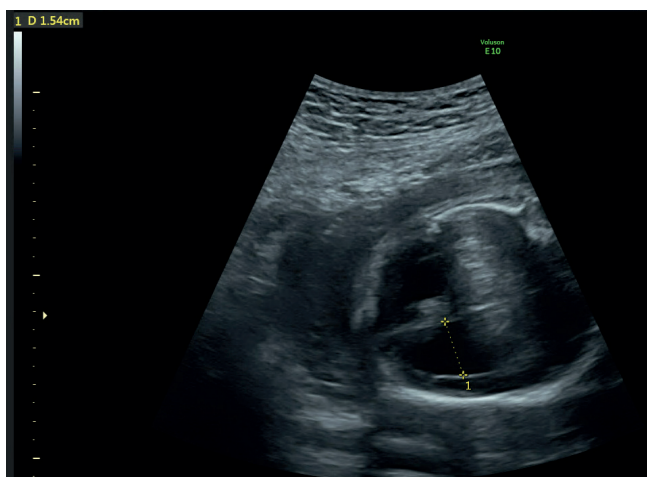


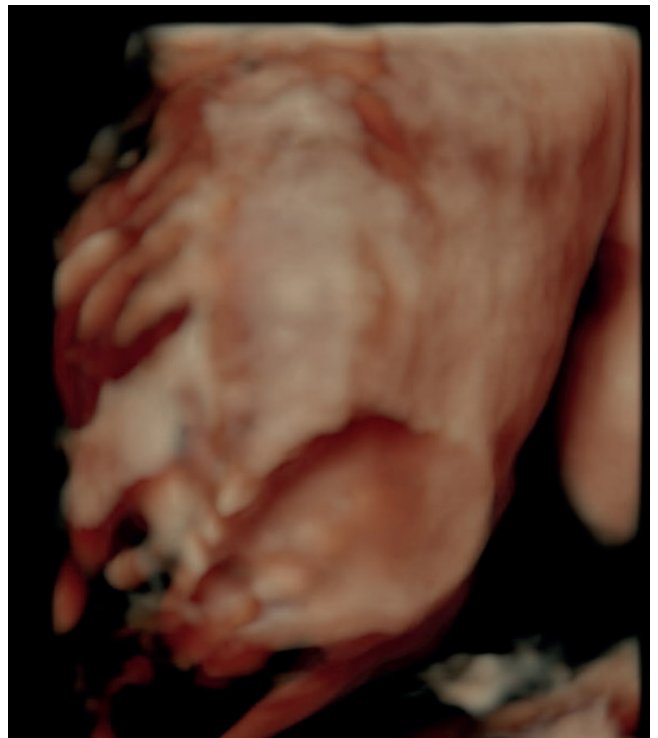
FIGURE 3

Image échographique de la spina bifida en coupe sagittale.



FIGURE 4

Reconstruction superficielle échographique de spina bifida.



DISCUSSION

Le fait que la grossesse était inattendue soulève plusieurs questionnements. La patiente avait-elle reçu une information claire sur les recommandations lors de la chirurgie, ainsi qu'une contraception adaptée en post-opératoire ? L'infertilité est généralement liée chez ces patientes à un dysfonctionnement ovulatoire et au syndrome des ovaires polykystiques. Après une chirurgie bariatrique, on observe une normalisation des taux hormonaux. Les irrégularités du cycle, l'hyperandrogénie et la fertilité s'améliorent^{5,18-21}. Il est donc très important de discuter de la contraception avant la chirurgie, afin de prévenir une grossesse non désirée.

Aucune des méthodes contraceptives n'est idéale. Certaines études émettent des inquiétudes sur les contraceptions orales, avec des échecs semblant attribuables à des complications de la malabsorption et des vomissements^{22,23}. Ces résultats ne permettent pas de conclusions du fait de petites cohortes, tandis qu'une autre étude montre qu'une diminution significative de l'efficacité est peu probable²⁴. Les œstro-progestatifs ne sont pas recommandés du fait des risques thromboemboliques. Les méthodes progestatives semblent intéressantes, mais l'efficacité de la pilule microprogestative chez les femmes obèses n'est pas bien connue. La pose d'un dispositif intra-utérin est parfois difficile voire impossible en cas d'obésité sévère et, concernant l'implant, la libération du principe actif doit encore être étudié lors d'un amaigrissement et de lipolyse rapide et majeure².

La perte de poids rapide de la patiente et la date de conception proche de cette perte de poids suggèrent que la grossesse n'a pas été débutée dans un contexte stable pour la patiente. Après une chirurgie bariatrique, la perte de poids est très rapide dans les 18 premiers mois. Certaines études ont comparé des grossesses précoces (< 12-18 mois) et tardives (> 18-24 mois) pour évaluer si la nutrition fœtale était adéquate durant cette période. Les résultats sur le poids de naissance et les anomalies congénitales étaient similaires²⁴⁻²⁶. L'avancement de l'âge maternel reste le désavantage majeur au report d'une grossesse. Il n'existe pas de recommandation spécifique pour le délai conceptionnel, mais l'attente de 1 à 2 ans après une chirurgie bariatrique permet de favoriser une perte de poids optimale et stabilisée pour la mère, ainsi que la correction des déficits éventuels en préconceptionnel^{2,20}.

Le suivi de la patiente a été réalisé à intervalle régulier avec son chirurgien bariatrique. La prise en charge multidisciplinaire instaurée avant la réalisation de la chirurgie, avec un psychologue et un nutritionniste, n'a cependant pas été poursuivie. Les recommandations divergent sur le suivi précoce post-chirurgical. Certaines proposent un suivi tous les 3 mois la première année, tous les 6 mois la deuxième année puis tous les ans. D'autres, un suivi à 3 mois puis tous les 6 mois durant les deux premières années, puis 1 fois par an^{2,27}. La programmation de la grossesse est importante et une consultation obstétricale ainsi que des consultations avec un nutritionniste sont recommandées en période préconceptionnelle²⁰ afin d'avoir un poids stable et un plan équilibré pour l'alimentation durant la grossesse. Malgré la mise en place d'une supplémentation chez la patiente, des carences vitaminiques ont rapidement été observées, s'aggravant dès le début de la grossesse. Les déficits nutritionnels sont l'enjeu majeur. Ils sont induits par la diminution de la sécrétion d'acide gastrique nécessaire à l'absorption de minéraux et vitamines, conséquence de la diminution de taille de l'estomac. Ils sont plus importants encore durant la grossesse dû à la restriction alimentaire, l'intolérance à certains aliments et une augmentation des besoins physiologiques¹⁸. L'altération de la digestion et de l'absorption peut contribuer au dumping syndrome, ce qui augmente encore la restriction alimentaire. Ce syndrome disparaît en moyenne après 18 mois². Les carences en post-opératoire sont corrélées à l'importance et la rapidité de la perte de poids ainsi qu'aux déficits préopératoires²⁸. Quelle que soit la méthode chirurgicale, il est conseillé de prendre des suppléments quotidiens de vitamines et de minéraux à vie. Seuls 14 à 59 % des patients ayant eu une chirurgie suivent ces recommandations²⁰.

En période préconceptionnelle, il est crucial de réaliser un bilan vitaminique afin de mettre en place

une supplémentation adéquate avant et durant la grossesse^{29,30}. La prise de sang doit comprendre une formule sanguine complète, les électrolytes, le glucose, le fer, la ferritine, un bilan phosphocalcique et la vitamine D, les vitamines B1, B6, B9, B12, A et E, le zinc, le sélénium, le magnésium, l'iodurie de 24h et l'albumine. Si un déficit en vitamine D est visible, les taux d'hormones parathyroïdiennes doivent également être évalués.

Si une carence est avérée, une surveillance mensuelle et un traitement ciblé est recommandé². Aucune préparation multivitaminée ne comprend l'ensemble des suppléments recommandés²⁸ et des déficits peuvent apparaître même sous supplémentation multivitaminique comme cela est observé chez notre patiente.

Le déficit en vitamines B12 et en folate peut être responsable d'anomalies de fermeture du tube neural (ATN)^{31,32}. La carence en folate se retrouve chez 20 à 40 % des patients suite à un bypass³³⁻³⁵. Pour prévenir les carences, les doses journalières varient entre 400 microgrammes à 1 mg. En cas d'antécédent d'ATN, la dose recommandée est de 5 mg par jour³⁶. Il est recommandé de maintenir la supplémentation en acide folique jusqu'à 12 semaines d'aménorrhées (grade A)³⁷. Le déficit en vitamine B12 survient chez environ 30 % des patients dans les 2 ans post-chirurgie et augmente à plus long terme³⁸. S'il existe une carence, la forme orale semble efficace et suffisante avec 1.000 à 2.000 microgrammes par jour durant les premières semaines puis hebdomadaires puis mensuelles.

Il est essentiel d'initier une supplémentation dès l'arrêt de la contraception, en incluant au minimum une multivitamine quotidienne pendant toute la grossesse, contenant des éléments traces avec au moins 10 mg de zinc et 1 mg de cuivre, et ne dépassant pas 5.000 UI de vitamine A de préférence sous forme de beta carotène (9 mg) afin d'éviter les ATN. Selon les recommandations d'experts, un apport minimal de 60 g de protéine est recommandé par jour³⁶. Si aucun bilan biologique n'a été réalisé en préconceptionnel, il est recommandé d'introduire de manière systématique des suppléments à doses minimales sans attendre les résultats d'analyse³⁹. Un suivi nutritionnel trimestriel est recommandé pendant la grossesse, avec une surveillance étroite du poids maternel et de la croissance fœtale, ainsi que de la compliance à la forme galénique proposée. Il ne faut également pas sous-estimer les hyperémèses gravidiques. La restriction calorique et la perte de poids active pendant la grossesse ne sont pas recommandées, même en cas de surpoids ou d'obésité³⁹. Si la grossesse est réalisée dans les 12 mois post-chirurgie le dépistage doit être adapté et étendu³.

CONCLUSION

La chirurgie bariatrique permet d'améliorer la fertilité et semble diminuer le risque de comorbidité pour la mère ainsi que pour le fœtus. Mais il ne faut pas négliger les complications dues à ces chirurgies tant fonctionnelles que carencielles. Le niveau de preuve concernant les stratégies de prise en charge d'une grossesse après une chirurgie bariatrique se limite à des études observationnelles. Le principal enjeu reste le contrôle nutritionnel. La littérature reste pauvre concernant les grossesses post-sleeve gastrectomie. Le recensement systématique de ces grossesses post-chirurgie bariatrique pourrait répondre aux questions du délai idéal de la grossesse post-chirurgie, de la supplémentation et de la prise de poids optimale.

Conflits d'intérêt : néant



SCANNEZ ce QR-Code pour répondre aux questions et obtenir 1 point d'accréditation

BIBLIOGRAPHIE

1. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrback K *et al.* Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004;292(14):1724-37.
2. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2005;34(5):513.
3. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee Opinion number 315, September 2005. Obesity in pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2005;106(3):671-5. doi:10.1097/00006250-200509000-00054. PMID: 16135613.
4. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, *et al.* Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med*. 2007;357(8):741-52. doi:10.1056/NEJMoa066254
5. Shekelle PG, Newberry S, Maglione M, Li Z, Yermilov I, Hilton L, *et al.* Bariatric surgery in women of reproductive age: special concerns for pregnancy. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2008;(169):1-51.
6. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA*. 2005;294(15):1909-1917. doi:10.1001/jama.294.15.1909
7. Wax JR, Pinette MG, Cartin A, Blackstone J. Female reproductive issues following bariatric surgery. *Obstet Gynecol Surv*. 2007;62(9):595-604. doi:10.1097/01.ogx.0000279291.86611.46
8. Mantziari S, Duvoisin C, Demartines N, Favre L, Suter M. Complications fonctionnelles et chirurgicales après chirurgie bariatrique pour obésité sévère [Functional and surgical complications after bariatric surgery for severe obesity]. *Rev Med Suisse*. 2019;15(643):622-5. DOI:10.53738/REVMED.2019.15.643.0622
9. Poitou Bernert C, Ciangura C, Coupaye M, Czernichow S, Bouillot JL, Basdevant A. Nutritional deficiency after gastric bypass: diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes Metab*. 2007;33(1):13-24. doi:10.1016/j.diabet.2006.11.004
10. Au KS, Ashley-Koch A, Northrup H. Epidemiologic and genetic aspects of spina bifida and other neural tube defects. *Dev Disabil Res Rev*. 2010;16(1):6-15. doi:10.1002/ddrr.93
11. Yi Y, Lindemann M, Colligs A, Snowball C. Economic burden of neural tube defects and impact of prevention with folic acid: a literature review. *Eur J Pediatr*. 2011;170(11):1391-400. doi:10.1007/s00431-011-1492-8
12. Rocque BG, Bishop ER, Scogin MA, Hopson BD, Arynchyna AA, Boddiford CJ *et al.* Assessing health-related quality of life in children with spina bifida. *J Neurosurg Pediatr*. 2015;15(2):144-9. doi:10.3171/2014.10.PEDS1441.
13. Beaudin AE, Stover PJ. Insights into metabolic mechanisms underlying folate-responsive neural tube defects: a minireview. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2009;85(4):274-84. doi:10.1002/bdra.20553
14. Prevention of neural tube defects: results of the Medical Research Council Vitamin Study. MRC Vitamin Study Research Group. *Lancet*. 1991;338(8760):131-7.
15. Czeizel AE, Dudás I. Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation. *N Engl J Med*. 1992;327(26):1832-1835. doi:10.1056/NEJM199212243272602
16. De-Regil LM, Peña-Rosas JP, Fernández-Gaxiola AC, Rayco-Solon P. Effects and safety of periconceptional oral folate supplementation for preventing birth defects. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015(12):CD007950. doi:10.1002/14651858.CD007950.pub3.
17. Lee S, Gleeson JG. Closing in on Mechanisms of Open Neural Tube Defects. *Trends Neurosci*. 2020;43(7):519-32. doi:10.1016/j.tins.2020.04.009
18. Ciangura C. Grossesse après bypass : quels problèmes ? *Cahiers de Nutrition et de Diététique*. 2011;46(4):194-8.
19. Teitelman M, Grotegut CA, Williams NN, Lewis JD. The impact of bariatric surgery on menstrual patterns. *Obes Surg*. 2006;16(11):1457-63. doi:10.1381/096089206778870148
20. Kominiarek MA. Preparing for and managing a pregnancy after bariatric surgery. *Semin Perinatol*. 2011;35(6):356-61. doi:10.1053/j.semperi.2011.05.022.
21. Eid GM, Cottam DR, Velcu LM, Mattar SG, Korytkowski MT, Gosman G *et al.* Effective treatment of polycystic ovarian syndrome with Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2005;1(2):77-80. doi:10.1016/j.soard.2005.02.008.
22. Merhi ZO. Challenging oral contraception after weight loss by bariatric surgery. *Gynecol Obstet Invest*. 2007;64(2):100-2. doi:10.1159/000100067
23. Anderson AN, Lebeck PE, Sorensen TI, Borg-gaard B. Sex hormone levels and intestinal absorption of estradiol and D-norgestrel in women following bypass surgery for morbid obesity. *Int J Obes* 1982;6:91-6.
24. Dao T, Kuhn J, Ehmer D, Fisher T, McCarty T. Pregnancy outcomes after gastric-bypass surgery. *Am J Surg*. 2006;192(6):762-6. doi:10.1016/j.amjsurg.2006.08.041

25. Patel JA, Patel NA, Thomas RL, Nelms JK, Colella JJ. Pregnancy outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(1):39-45. doi:10.1016/j.soard.2007.10.008
26. Wax JR, Cartin A, Wolff R, Lepich S, Pinette MG, Blackstone J. Pregnancy following gastric bypass for morbid obesity: effect of surgery-to-conception interval on maternal and neonatal outcomes. *Obes Surg.* 2008;18(12):1517-21. doi:10.1007/s11695-008-9647-z
27. Ziegler O, Sirveaux MA, Brunaud L, Reibel N, Quilliot D. Medical follow up after bariatric surgery: nutritional and drug issues. General recommendations for the prevention and treatment of nutritional deficiencies. *Diabetes Metab.* 2009;35(6 Pt 2):544-57. doi:10.1016/S1262-3636(09)73464-0.
28. Darmon P, Eisinger M, Boullu S. Carences nutritionnelles après sleeve gastrectomie et by-pass gastrique. *Médecine des Maladies Métaboliques.* 2016;10(3):219-25.
29. Quilliot D, Coupaye M, Gaborit B, Ritz P, Sallé A, Castera V, Lelievre B, Pigeyre M, Rochereau B, Taillard V, Ciangura C. Grossesses après chirurgie bariatrique: recommandations pour la pratique clinique (groupe BARIA-MAT), Volume 6479, Issue 4, 11/2019, Pages e7-e8, ISSN 0985-0562, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2019.09.004>
30. Narayanan RP, Syed AA. Pregnancy Following Bariatric Surgery-Medical Complications and Management. *Obes Surg.* 2016;26(10):2523-2529. doi:10.1007/s11695-016-2294-x
31. Quilliot D, Brunaud L, Reibel N, Ziegler O, Barnoud D, Bouteloup C, *et al.* Prévention et traitement des carences en vitamines, minéraux et oligo-éléments après chirurgie de l'obésité. *Nutrition Clinique et Métabolisme.* 2010;24(1):10-5.
32. Rasmussen SA, Chu SY, Kim SY, Schmid CH, Lau J. Maternal obesity and risk of neural tube defects: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2008;198(6):611-9. doi:10.1016/j.ajog.2008.04.021
33. Brolin RE, Gorman JH, Gorman RC, Petschenik AJ, Bradley LJ, Kenler HA *et al.* Are vitamin B12 and folate deficiency clinically important after roux-en-Y gastric bypass? *J Gastrointest Surg.* 1998;2(5):436-42. doi: 10.1016/s1091-255x(98)80034-6.
34. Brolin RE, Gorman RC, Milgrim LM, Kenler HA. Multivitamin prophylaxis in prevention of post-gastric bypass vitamin and mineral deficiencies. *Int J Obes.* 1991;15(10):661-7.
35. Koffman BM, Greenfield LJ, Ali II, Pirezada NA. Neurologic complications after surgery for obesity. *Muscle Nerve.* 2006;33(2):166-76. doi:10.1002/mus.20394
36. Updegraff TA, Neufeld NJ. Protein, iron, and folate status of patients prior to and following surgery for morbid obesity. *J Am Diet Assoc.* 1981;78(2):135-40.
37. Tucker ON, Szomstein S, Rosenthal RJ. Nutritional consequences of weight-loss surgery. *Med Clin North Am.* 2007;91(3):499-xii. doi:10.1016/j.mcna.2007.01.006
38. Halverson JD. Metabolic risk of obesity surgery and long-term follow-up. *Am J Clin Nutr.* 1992;55(2 Suppl):602S-5S. doi:10.1093/ajcn/55.2.602s
39. Narayanan RP, Syed AA. Pregnancy Following Bariatric Surgery-Medical Complications and Management. *Obes Surg.* 2016;26(10):2523-2529. doi:10.1007/s11695-016-2294-x

Travail reçu le 13 juin 2024 ; accepté dans sa version définitive le 26 septembre 2024.

AUTEUR CORRESPONDANT :

N. VALLAGE
CHU Brugmann
 Département de Gynécologie et d'Obstétrique
 Place Van Gehuchten, 4 - 1020 Bruxelles
 E-mail : nolwenn.vallage@ulb.be