

■ Obstétrique

Clampage retardé du cordon

RÉSUMÉ : Le clampage retardé du cordon ombilical est une des méthodes permettant le passage du sang résiduel placentaire au nouveau-né. Outre ses bénéfices hématologiques, certains à court et moyen terme, cette transfusion de sang oxygéné améliore la stabilité hémodynamique du nouveau-né lors de cette période d'adaptation à la vie extra-utérine.

Il semble indispensable d'attendre l'instauration des premiers cycles respiratoires pour couper le cordon afin de respecter la physiologie du nouveau-né. Des méthodes alternatives comme la traite du cordon en cas d'urgence obstétricale ou de besoin de réanimation néonatale immédiate ont montré des effets bénéfiques similaires au clampage retardé.



O. BECQUET

Service de Réanimation néonatale,
Hôpital Necker-Enfants Malades, PARIS.

Dans la plupart des maternités, le clampage du cordon est réalisé rapidement après la naissance. La fréquence des accouchements en milieu hospitalier, une prise en charge active du nouveau-né et la volonté de réduire la 3^e phase de l'accouchement, c'est-à-dire la délivrance du placenta et le risque d'hémorragie *post-partum* associé, ont largement contribué à ce clampage plus précoce. Autrefois pourtant, le cordon ombilical n'était clampé qu'une fois que les battements des artères ombilicales avaient cessé.

La définition du clampage retardé du cordon n'est pas très stricte. Elle varie selon les études entre 30 s et 3 min après la naissance. Les travaux de ces dernières décennies montrent que le clampage retardé du cordon apporte de nombreux bénéfices aux nouveau-nés. Sa pratique doit donc être reconsidérée au sein de nos unités.

■ Clampage du cordon et physiologie néonatale

Le clampage retardé du cordon ombilical permet une transfusion de sang du placenta au nouveau-né d'autant plus importante que le délai de clampage est tardif. Chez le nouveau-né à terme,

le volume transfusé par le placenta peut atteindre 20 % du volume sanguin néonatal après un clampage retardé de 3 min [1, 2].

D'autres facteurs physiologiques interviennent dans la qualité de cette transfusion placentaire (*fig. 1*). Les contractions utérines sont un déterminant majeur du volume de sang transfusé à l'enfant. Elles permettent une augmentation de la pression dans la veine ombilicale, provoquant un gradient de pression qui favorise le flux sanguin du placenta à l'oreillette droite du nouveau-né.

Idéalement, le cordon n'est clampé qu'après installation des premiers cycles respiratoires, particulièrement lors des césariennes pendant lesquelles les contractions utérines ne peuvent pas jouer leur rôle facilitateur. En effet, la respiration spontanée et les pleurs créent une pression intrathoracique négative augmentant le gradient de pression entre les vaisseaux placentaires et l'oreillette droite du nouveau-né, facilitant ainsi la transfusion placentaire (*fig. 2*).

Enfin, la gravité semble également influencer la transfusion placentaire, au moins dans la première minute. En 2012, la Cochrane n'avait pas pu répondre à cette question en raison de l'absence

Obstétrique

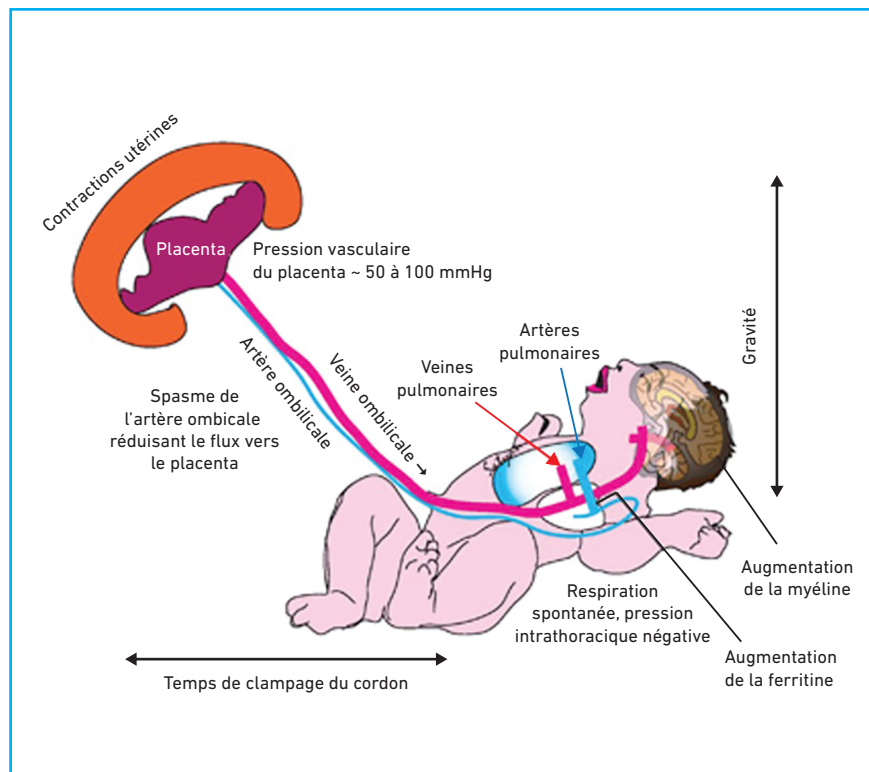


Fig. 1 : Facteurs associés au clampage tardif influençant la transfusion placentaire (d'après [3]).

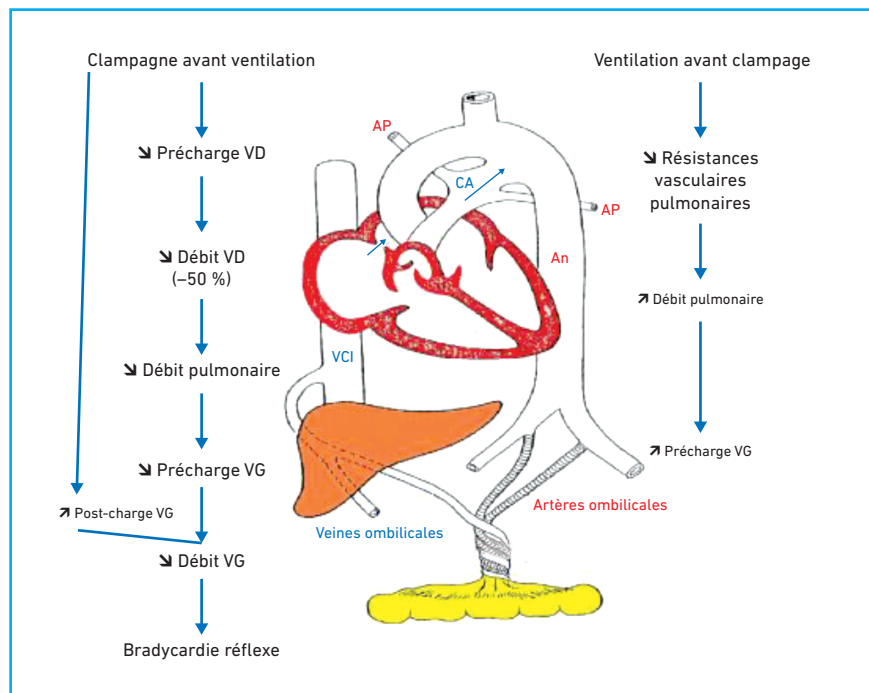


Fig. 2 : Clampage retardé du cordon et adaptation à la vie extra-utérine.

d'essais cliniques randomisés à ce sujet. Cependant, en 1969, Yao *et al.* avaient montré que le volume transfusé pouvait atteindre 35 mL/kg en 30 s si l'enfant était placé 40 cm en dessous du placenta, 35 mL/kg en 2 à 3 min si l'enfant était placé au niveau du placenta. Ce volume n'était plus que de 20 à 25 mL/kg en 3 à 5 min si l'enfant était placé 20 cm au-dessus du niveau placentaire. Aucune transfusion placentaire n'avait été observée lorsque l'enfant était placé à 40 cm au-dessus du niveau placentaire [4]. Et même si Vain *et al.* en 2014 [5] montrent qu'il n'y a pas d'effet de la gravité au bout de 2 min chez un enfant à terme né par voie basse, on peut penser qu'au moins durant la première minute, la position de l'enfant influence le volume transfusé.

Les bénéfices du clampage retardé du cordon

1. Bénéfices hématologiques

Le clampage retardé permettant une transfusion initiale de 10 à 30 mL/kg de sang diminue les besoins transfusionnels, et augmente de manière significative le taux d'hémoglobine et l'hématocrite à la naissance [6]. Si ce bénéfice transfusionnel est d'un très grand intérêt chez le nouveau-né prématuré et le nouveau-né malade hospitalisé, l'amélioration du statut en fer que procure également le clampage retardé concerne l'ensemble des nouveau-nés. En effet, l'anémie par déficit en fer est un problème majeur de santé publique. Si elle touche en moyenne 73 % des enfants de 6 à 9 mois dans les pays en voie de développement, elle atteint également à 6 mois 18 % des enfants de poids de naissance inférieur à 2 500 g allaités exclusivement.

Outre les effets connus de la carence martiale sur la croissance et la sensibilité aux infections, on sait que les enfants ayant une anémie précoce par carence martiale ont un développement

psychomoteur moins bon et peuvent garder des troubles du comportement jusqu'à l'adolescence. On sait également qu'avant même la survenue d'anémie, le déficit en fer des 6 premiers mois est responsable de moins bonnes performances psychomotrices et comportementales dans la petite enfance [7].

Parmi les facteurs qui influencent le statut en fer du nouveau-né (terme, poids de naissance, statut maternel en fer, hypoxie fœtale chronique, HTA maternelle...), le délai de clampage du cordon a une place essentielle. Des études de physiologie ont montré qu'un clampage retardé pouvait constituer un apport de fer jusqu'à 40-50 mg/kg, soit une augmentation de plus de 50 % du stock de fer néonatal du nouveau-né à terme bien portant, estimé à 75 mg/kg [1]. Les nombreuses études randomisées comparant le clampage retardé de 1 à 2 min au clampage précoce s'accordent à retrouver un meilleur statut en fer dans les mois qui suivent.

Le clampage retardé du cordon est donc une méthode simple et peu coûteuse qui participe à la prévention de la carence en fer de la première année de vie [8, 9]. L'OMS recommande cette pratique, particulièrement dans les pays en voie de développement.

2. Bénéfices hémodynamiques

Le nouveau-né prématuré présente une vulnérabilité circulatoire et hémodynamique, l'exposant aux hypotensions et à une moins bonne perfusion tissulaire. La transfusion placentaire permet un apport sanguin allant de 10 à 28 mL/kg pour les accouchements par voie basse et de 2 à 16 mL/kg pour les césariennes [10]. Ce volume de sang oxygéné supplémentaire améliore les tensions artérielles moyennes du nouveau-né et permet d'éviter le remplissage volémique ou le soutien inotrope. Le clampage retardé du cordon permet donc une meilleure stabilité hémodynamique initiale du nouveau-né [11].

3. Bénéfices neurologiques

De nombreuses études s'accordent à retrouver des bénéfices neurologiques au clampage retardé du cordon. Dans la plupart des cas, ces bénéfices se traduisent par la diminution des hémorragies intraventriculaires [6, 12], ce que l'on explique par la meilleure stabilité hémodynamique des nouveau-nés, et probablement par un débit sanguin des 24 premières heures plus important et plus stable dans la veine cave supérieure [11].

Lorsque le cordon n'est clampé qu'après l'installation des premiers cycles respiratoires, l'augmentation du débit sanguin pulmonaire qui en découle participe à l'augmentation de la précharge du ventricule gauche, à l'augmentation du débit sanguin cérébral et donc à l'amélioration de la perfusion cérébrale. Par ailleurs, dans des études animales, la transfusion autologue de sang de cordon riche en cellules souches ayant permis de diminuer les dommages cérébraux de l'encéphalopathie anoxo-ischémique a inspiré certains auteurs étudiant le potentiel neuroprotecteur du clampage retardé du cordon [13].

4. Autres bénéfices

En permettant une meilleure stabilité hémodynamique initiale et une meilleure perfusion tissulaire, le clampage retardé du cordon de 30 à 120 s réduit le risque de survenue d'entérococolite ulcéro-nécrosante chez le nouveau-né prématuré [6].

On retrouve également des bénéfices infectieux à la pratique du clampage retardé du cordon. Certaines études retrouvent une survenue moins fréquente d'infections tardives. Cet effet bénéfique pourrait être attribué au rôle immunitaire des cellules souches hémato-poïétiques dont la concentration est particulièrement élevée dans le sang de cordon.

La pratique du clampage retardé du cordon présente-t-elle des risques ou effets secondaires ?

La 3^e phase de l'accouchement, correspondant à la délivrance du placenta, est le moment où l'on peut craindre la survenue d'une hémorragie dont la morbidité et la mortalité sont encore élevées. Néanmoins, les études, et notamment une revue récente de la Cochrane, s'accordent à dire que le risque d'hémorragie de la délivrance n'est pas augmenté, et même que les pertes sanguines moyennes ne semblent pas plus importantes en cas de clampage retardé du cordon [6, 9].

En ce qui concerne les paramètres d'évaluation clinico-biologique du nouveau-né à la naissance, le clampage retardé ne modifie pas le pH au cordon, le score d'Apgar et la température initiale. De Paco *et al.* confirment cette analyse en montrant que le pH et les lactates ne sont pas modifiés de façon significative lorsque le prélèvement est effectué dans les 60 s [14]. De même, il n'a jamais été observé de signes de mauvaise tolérance hémodynamique de ce volume de sang supplémentaire, y compris chez les nouveau-nés présentant une cardiopathie congénitale [15].

Le clampage retardé augmentant le taux d'hémoglobine néonatale, il est de fait associé à un pic de bilirubine plus élevé. Dans la Cochrane portant sur les nouveau-nés à terme [9], plus d'enfants issus du groupe "clampage retardé" semblaient avoir nécessité un traitement par photothérapie. Cette différence n'avait pas été retrouvée dans les méta-analyses portant sur les nouveau-nés prématurés [6]. Il semble néanmoins prudent de surveiller la survenue d'ictère de manière régulière chez les enfants bénéficiant des techniques de transfusion placentaire. Par ailleurs, il n'a pas été observé non plus de polyglobulie symptomatique.

Obstétrique

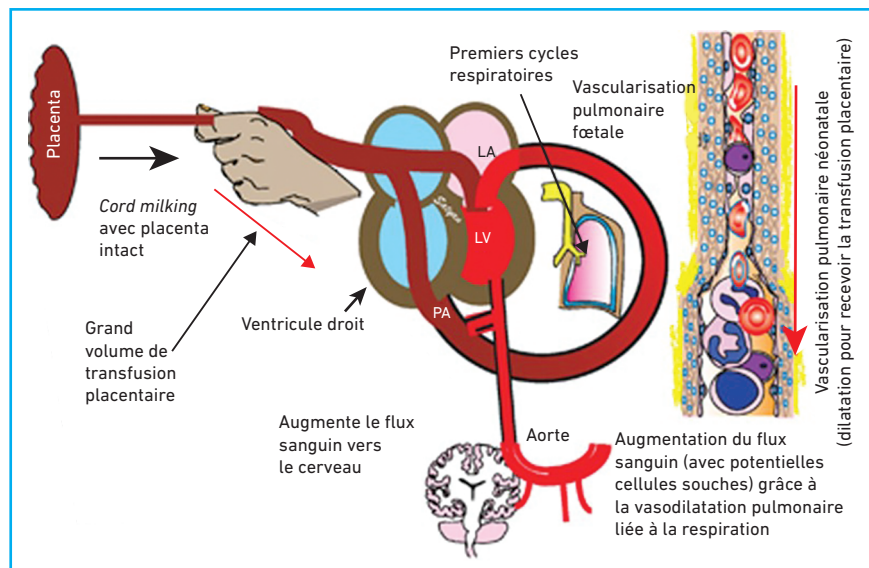


Fig. 3 : Cord milking avec cordon intact (d'après [3]).

Le cord milking (traite du cordon)

Pour ne pas retarder les manœuvres de réanimation, la technique du *milking* ou de "traite" du cordon a été proposée comme alternative au clampage retardé (fig. 3). Elle apparaît comme une procédure intéressante, facile et sûre pouvant être à la fois pratiquée par une sage-femme, un obstétricien ou un pédiatre, avec des bénéfices comparables tant sur les plans hémodynamique, hématologique que neurologique au clampage retardé.

Cette technique se définit comme la traite du cordon vers l'ombilic sur 20 cm en 2 s, 2 à 5 fois avant clampage (plutôt 4 fois pour les enfants prématurés et 5 fois pour les nouveau-nés à terme). Le transfert de sang est alors actif et se fait dans un délai plus court que lors du clampage retardé.

Une variante de cette procédure, sous la forme d'un clampage immédiat à 30 cm de la base du cordon puis la traite de celui-ci par le néonatalogiste au cours de la prise en charge de l'enfant en salle de réanimation, a été proposée (fig. 4).

Certains auteurs ont comparé la traite après clampage *versus* la traite avant clampage. Aucune différence entre les 2 techniques sur le taux de transfusion du nouveau-né durant l'hospitalisation n'a été mise en évidence [16]. Néanmoins, dans cette alternative,

le clampage rapide du cordon ayant possiblement lieu avant l'établissement des premiers cycles respiratoires, les bénéfices hémodynamiques et neurologiques peuvent s'en trouver amoindris. Cette procédure alternative de *milking* semble intéressante en cas de difficultés obstétricales ou de besoin très rapide de réanimation.

Conclusion

Les nombreux bénéfices hématologiques, hémodynamiques et neurologiques du clampage retardé du cordon ne sont maintenant plus à démontrer. Pour les nouveau-nés prématurés, un clampage retardé d'au moins 30 s à 1 min en laissant le nouveau-né à un niveau inférieur à celui du placenta (entre les jambes de la mère) est recommandé. Durant cette minute d'attente, la stimulation et le séchage de l'enfant permettant l'établissement des premiers cris et cycles respiratoires avant clampage est indispensable. Lors d'une naissance par césarienne, l'enfant peut être placé

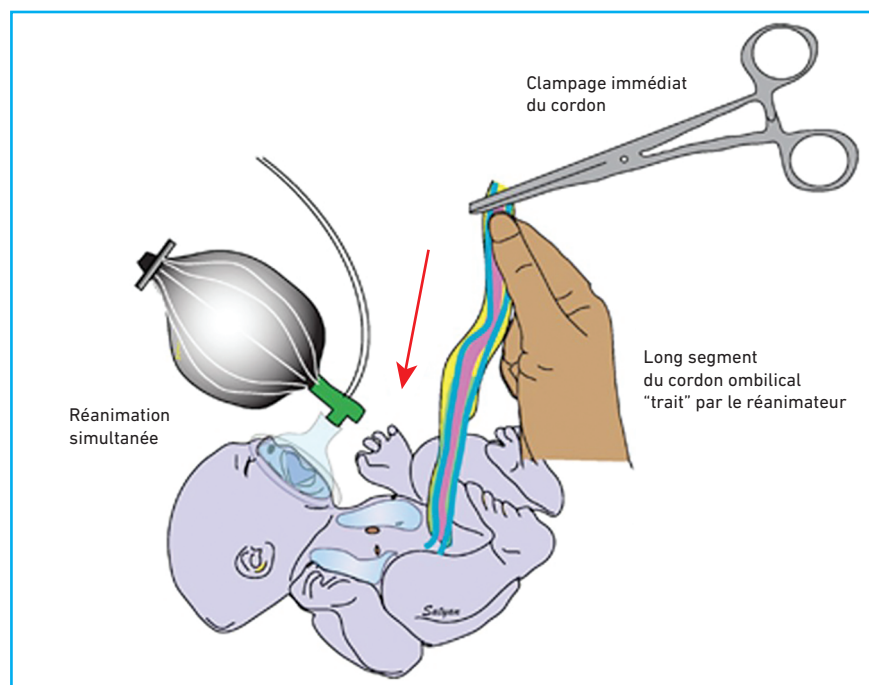


Fig. 4 : Cord milking après clampage immédiat (d'après [3]).

également entre les jambes de sa mère et éventuellement dans un sac stérile pour éviter l'hypothermie.

Si l'état de l'enfant ou les conditions obstétricales ne permettent pas d'attendre, la traite du cordon sur 20 cm, à une vitesse de 10 cm/s, au minimum 2 fois, peut être effectuée en salle de naissance, au bloc opératoire, ou par le pédiatre en salle de réanimation néonatale après clampage immédiat à une distance d'au moins 30 cm du placenta.

Pour les nouveau-nés à terme, l'avis du Collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF) datant du 31 mai 2012 est d'encourager la pratique d'un clampage retardé d'au moins 1 min. On précisera que le délai permettant d'obtenir une transfusion placentaire complète lorsque le nouveau-né est placé en-dessous du niveau placentaire est plutôt de 3 min. Il n'y a donc aucune urgence à clamber le cordon ombilical chez un nouveau à terme bien portant et, à condition de pouvoir surveiller le risque d'ictère néonatal de manière adéquate, la généralisation des méthodes de transfusion placentaire, en particulier du clampage retardé du cordon, est donc à souhaiter.

BIBLIOGRAPHIE

1. YAO AC, MOINIAN M, LIND J. Distribution of blood between infant and placenta after birth. *Lancet*, 1969;2:871-873.
2. FARRAR D, AIREY R, LAW GR. Mesuring placental transfusion for term births. *BJOG*, 2011;118:70-75.
3. KATHERIA AC, LAKSHMINRUSIMHA S, RABE H *et al.* Placental transfusion: a review. *J Perinatol*, 2017;37:105-111.
4. YAO AC, LIND J. Effect on gravity on placental transfusion. *Lancet*, 1969;2: 505-508.
5. VAIN NE, SATRAGNO DS, GORENSTEIN AN *et al.* Effect of gravity on volume of placental transfusion: a multicentre, randomized, non-inferiority trial. *Lancet*, 2014;384:235-240.
6. RABE H, DIAZ-ROSSELLO JL, DULEY L *et al.* Effect of timing of umbilical cord clamping and other strategies to influence placental transfusion at preterm birth on maternal and infant outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012;15:CD003248.
7. BERGLUND SK, WESTRUP B, HÄGGLÖFF B *et al.* Effects on iron supplementation on LBW infants on cognition and behavior at 3 years. *Pediatrics*, 2013;131:47-55.
8. CHAPARRO CM. Timming of umbilical cord clamping: effect on iron endowment of the newborn and later iron status. *Nutr Rev*, 2011;69 suppl 1:S30-S36.
9. MCDONALD SJ, MIDDLETON P, DOWSWELL T *et al.* Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013;11:CD004074.
10. ALADANGADY N, MCHUGH S, AITCHISON TC *et al.* Infants' blood volume in a controlled trial of placental transfusion at preterm delivery. *Pediatrics*, 2006;117:93-98.
11. MEYER MP, MILDENHALL L. Delayed cord clamping and blood flow in the superior vena cava in preterm infants: an observational study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2012;97:F484-F486.
12. MERCER JS, VOHR BR, MCGRATH MM *et al.* Delayed cord clamping in very preterm infants reduces the incidence of intraventricular hemorrhage and late-onset sepsis: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*, 2006;117:1235-1242.
13. MEIER C, MIDDELANIS J, WASIELEWSKI B *et al.* Spastic paresis after perinatal brain damage in rats reduced by human cord blood mononuclear cells. *Pediatr Res*, 2006;59:244-249.
14. DE PACO C, FLORIDO J, GARRIDO MC *et al.* Umbilical cord blood acid-base and gas analysis after early versus delayed cord clamping in neonate at term. *Arch Gynecol Obstet*, 2011;283:1011-1014.
15. BACKES CH, HUANG H, CUA CL *et al.* Early versus delayed umbilical cord clamping in infants with congenital heart disease: a pilot, randomized, controlled trial. *J Perinatol*, 2015;35:826-831.
16. HOSONO S, MUGISHIMA H, TAKAHASHI S *et al.* One-time umbilical cord milking after cord cutting has same effectiveness as multiple-time umbilical cord milking in infants born at < 29 weeks of gestation: a retrospective study. *J Perinatol*, 2015;35:590-594.

L'auteure a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.