



HAL
open science

Influence d'une politique de clampage retardé du cordon ombilical sur la survenue d'un ictère néonatal chez les nouveau-nés entre 36 et 37 semaines d'aménorrhée

Marine Bacconnet

► To cite this version:

Marine Bacconnet. Influence d'une politique de clampage retardé du cordon ombilical sur la survenue d'un ictère néonatal chez les nouveau-nés entre 36 et 37 semaines d'aménorrhée : Étude réalisée dans un centre hospitalier de type III. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02437111

HAL Id: dumas-02437111

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02437111>

Submitted on 13 Jan 2020

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

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

**ECOLE DE SAGES-FEMMES DE
CLERMONT-FERRAND
UNIVERSITE DE CLERMONT - AUVERGNE**

**INFLUENCE D'UNE POLITIQUE DE CLAMPAGE RETARDÉ DU
CORDON OMBILICAL SUR LA SURVENUE D'UN ICTÈRE
NÉONATAL CHEZ LES NOUVEAU-NÉS ENTRE 36 ET 37
SEMAINES D'AMÉNORRHÉE**

Etude réalisée dans un centre hospitalier de type III.

MEMOIRE PRESENTÉ ET SOUTENU PAR

Bacconnet Marine

DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

Année 2019

**ECOLE DE SAGES-FEMMES DE
CLERMONT-FERRAND
UNIVERSITE DE CLERMONT - AUVERGNE**

**INFLUENCE D'UNE POLITIQUE DE CLAMPAGE RETARDÉ DU
CORDON OMBILICAL SUR LA SURVENUE D'UN ICTÈRE
NÉONATAL CHEZ LES NOUVEAU-NÉS ENTRE 36 ET 37
SEMAINES D'AMÉNORRHÉE**

Etude réalisée dans un centre hospitalier de type III.

MEMOIRE PRESENTÉ ET SOUTENU PAR

Bacconnet Marine

DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

Année 2019

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier toutes les personnes qui m'ont apporté leur aide, et qui ont permis la réalisation de ce mémoire.

Je remercie tout particulièrement Juliette THOMAZET, sage-femme, qui a été ma directrice de mémoire et sans qui celui-ci n'aurait pu aboutir. Merci à vous pour votre disponibilité, votre aide et vos conseils.

Je remercie également Michèle BALSAN, sage-femme enseignante, qui a été ma codirectrice, pour son soutien et son investissement.

Je tien à remercier Anne LEGRAND, statisticienne, pour son aide précieuse sur la partie statistique.

Je remercie Elena STRENTA interne de pédiatrie, avec qui cette étude a été mise en place.

Je remercie ma famille et en particulier, mes grands-parents, mon frère et mes sœurs de m'avoir soutenu durant toutes mes études, dans les bons et moins bons moments.

Une pensée particulière à ma Nina.

Je remercie mes parents pour tout, et maman pour ta joie de vivre en toute circonstance et pour ton amour infaillible.

Un très grand merci à Manon et Faustine, avec qui nous avons tellement partagé. Merci pour votre soutien et nos beaux moments ensemble et tous les autres à venir ...

Enfin, un immense merci à Margaux de me supporter depuis tout ce temps, de me faire rire, et d'avoir su me consoler, d'être l'amie que tu es.

ABREVIATIONS

- BTC : Bilirubinomètre transcutané
- CHU : Centre Hospitalier Universitaire
- CNGOF : Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- RCF : Rythme Cardiaque Fœtal
- SA : Semaines d'aménorrhée

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
REVUE DE LA LITTERATURE.....	3
1. CLAMPAGE DU CORDON OMBILICAL	3
1.1. <u>PRATIQUE HISTORIQUE</u> :	4
1.2. <u>DELAI DU CLAMPAGE</u>	4
1.3. <u>POSITION DU NOUVEAU-NE</u>	7
1.4. <u>CONSEQUENCES NEONATALES</u>	8
1.5. <u>RISQUE D'ICTERE</u>	12
1.6. <u>CHEZ LE PREMATURE</u> :	13
1.7. <u>NOUVEAU-NES A TERME</u>	14
1.8. <u>LA NAISSANCE LOTUS</u> :	14
1.9. <u>RECOMMANDATIONS DE CLAMPAGE DU CORDON OMBILICAL</u> :	15
1.10. <u>ALTERNATIVE : LE MILKING DU CORDON</u>	17
2. ICTERE :	18
2.1. <u>PHYSIOPATHOLOGIE</u>	18
2.2. <u>CLINIQUE ET BIOLOGIE</u>	18
2.3. <u>FACTEURS DE RISQUE</u>	19
2.4. <u>SURVEILLANCE ET DIAGNOSTIC</u>	19
2.5. <u>TRAITEMENT</u>	20
3. PREMATURETE 36 – 37 SA :	22
MATERIELS ET METHODES	24
RESULTATS	29
DISCUSSION	36
CONCLUSION.....	47
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES.....	

INTRODUCTION

Le lien entre le fœtus et sa mère durant toute la grossesse se fait par le cordon ombilical et le placenta. Le cordon ombilical est un organe à part entière, essentiel pour les échanges entre les deux organismes.

A la naissance, le nouveau-né est séparé du placenta et de sa mère par le clampage du cordon ombilical. C'est-à-dire par la pose d'une pince ou d'un clamp, puis de la section de ce cordon.

« C'est l'intervention de loin la plus ancienne et la plus répandue chez l'homme » comme le notent les américains Hutton et Hassan (1).

Cette ligature marque donc la fin de la vie intra-utérine, où le fœtus devient alors nouveau-né et va devoir respirer seul et s'adapter à la vie extra-utérine.

La question du moment le plus opportun pour clamer le cordon ombilical est un débat bien lancé depuis plusieurs années déjà. Notamment pour les nouveau-nés prématurés, qui font partie d'une population plus à risque de développer des complications.

Il apparaît primordial de connaître les effets qu'ils soient bénéfiques ou néfastes du clampage retardé, afin de guider la pratique de la sage-femme en salle de naissance (sur le moment idéal pour clamer et sectionner le cordon ombilical).

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'influence d'une politique de clampage retardé du cordon ombilical sur la survenue d'un ictère néonatal chez les nouveau-nés entre 36 et 37 semaines d'aménorrhée (SA) ayant séjourné dans le service de suites de couches.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

1. Clampage du cordon ombilical

Le cordon ombilical est formé entre la quatrième et la huitième semaine de gestation, c'est l'organe qui unit le placenta de la mère à l'embryon puis au fœtus. Il mesure quarante à soixante centimètres de long et un à deux centimètres de large. Il est composé de trois vaisseaux, la veine ombilicale autour de laquelle s'enroulent deux artères. Il part de l'ombilic du fœtus et s'insère sur la galette placentaire. Ses vaisseaux sont entourés par une substance blanche gélatineuse appelée gelée de Wharton, conférant au cordon de la souplesse et de l'élasticité en le protégeant des chocs et des compressions.

Le cordon ombilical met en relation l'organisme du fœtus avec celui de la mère par l'intermédiaire du placenta. La veine ombilicale apporte le sang oxygéné du placenta vers le cœur du fœtus et les deux artères ramènent au placenta le sang pauvre en oxygène du fœtus. Les échanges gazeux, l'apport des nutriments et l'élimination des déchets sont donc assurés par le cordon ombilical.

Certains défendent le clampage précoce du cordon ombilical, tandis que d'autres soutiennent le clampage tardif. Le moment précis où cette ligature doit être effectuée ne fait pas l'objet d'un consensus dans la recherche scientifique. Les praticiens eux-mêmes jugent de couper le cordon immédiatement à la sortie de l'enfant, ou de retarder la pose du clamp sur le cordon.

Le clampage du cordon ombilical est considéré comme une des interventions de routine en salle d'accouchement comme le séchage, le réchauffement, ainsi que la vérification de la perméabilité de l'anus et des choanes.... Mais cet acte est-il un geste urgent ?

Le moment optimal pour clamer le cordon ombilical suscite de nombreux débats et interrogations.

En effet « le cordon ombilical peut être clampé immédiatement après la naissance ou plus tard, et cela peut avoir des effets sur la mère et sur le nouveau-né » d'après Prendiville et al. (2).

Le clampage retardé ou tardif, consiste à différer le moment de clampage du cordon, ce moment n'est pas clairement établi dans la littérature, pouvant aller des deux à trois minutes qui suivent la naissance jusqu'à ce que les battements pulsatiles du cordon cessent (3).

Il s'oppose au clampage précoce, appelé également clampage immédiat, qui consiste à réaliser le clampage dans les premières secondes après la naissance, soit entre cinq et trente secondes (4,5).

1.1. Pratique historique

Le clampage tardif n'est pas un concept moderne, puisqu'en 1801 Erasmus Darwin suggère : « Une autre chose très nuisible à l'enfant est la ligature et la section du cordon ombilical effectuées trop tôt, celui-ci devrait toujours être laissé à l'enfant tant qu'il n'a pas respiré à plusieurs reprises, mais surtout jusqu'à ce que toutes les pulsations cessent au niveau du cordon. Sinon l'enfant est beaucoup plus faible qu'il ne devrait l'être, une partie du sang étant laissé dans le placenta, alors qu'il devrait revenir» (6).

1.2. Délai du clampage

Chez tous les auteurs de la littérature, on retrouve deux moments pour clamer le cordon ombilical : précocement et tardivement. Cependant il existe des différences de définition concernant les délais de clampage selon les auteurs et les études.

La durée entre la naissance et le clampage lorsqu'il est dit précoce est définie de plusieurs façons dans la littérature :

Tableau I : Définition du clampage précoce selon les différentes études de la littérature

Immédiatement après la naissance	<ul style="list-style-type: none"> - Grajeda et al. (7) - Nelle et al. (8)
10 secondes après la naissance	<ul style="list-style-type: none"> - Chaparro et al. (9) - Andersson et al. (10) - Emhamed et al. (11) - Linderkamp et al. (12) - Yao et al. (13)
15 secondes après la naissance	<ul style="list-style-type: none"> - Cernadas et al. (14)
20 secondes après la naissance	<ul style="list-style-type: none"> - Rheenen et al. (15) - Mercer et al. (16)
30 secondes après la naissance	<ul style="list-style-type: none"> - Jahazi et al. (17) - Ultee et al. (5) - Zaramella et al. (18)
Le plus tôt possible après la naissance	<ul style="list-style-type: none"> - Oxford Midwives research group. (19)

Il existe donc une grande variété de définitions du clampage précoce, pouvant aller d'immédiatement après la naissance jusqu'à une minute après l'accouchement. Cependant on peut noter que le délai constant entre les études est de moins d'une minute. Et que le délai le plus souvent retrouvé dans les études est de dix secondes après la naissance.

La durée entre la naissance et le clampage du cordon ombilical, quand il est dit tardif ou retardé, est définie de plusieurs façons dans la littérature :

Tableau II : Définition du clampage retardé selon les différentes études de la littérature

1 minute après la naissance	- Cernadas et al. (14)
2 minutes après la naissance	- Chaparro et al. (9)
3 minutes après la naissance	- Cernadas et al. (14) - Nelle et al. (8) - Andersson et al. (10) - Jahazi et al. (17) - Ultee et al. (5) - Oxford Midwives Research Group (s'il n'a pas cessé de battre) (19) - Linderkamp et al. (12) - Yao et al. (13)
4 minutes après la naissance	- Zaramella et al. (18)
5 minutes après la naissance	- Mercer et al. (16)
Lorsque le cordon a cessé de battre	- Grajeda et al. (7) - Oxford Midwives Research Group (19) - Rheenen et al. (15) - Emhamed et al. (11)

Le clampage retardé prend différentes définitions dans la littérature, il est de minimum une minute. On peut retenir un délai constant de trois minutes ou bien lorsque le cordon a cessé de battre, dans la majorité des études réalisées.

Le sang qui circule entre le placenta et le nouveau-né ne cesse pas son activité immédiatement après la naissance. Entre la naissance et le moment de la délivrance, si le cordon n'est pas clampé, les échanges sanguins entre le placenta et l'enfant perdurent : ceci s'appelle la transfusion placentaire.

Les effets potentiels sur la santé néonatale, que peut avoir cette transfusion placentaire, font polémique. La transfusion placentaire permet-elle d'optimiser le volume sanguin du nouveau-né ?

La masse sanguine d'un nouveau-né ou autrement appelée volémie (de valeur moyenne normale de 80 ml/kg) dépend du délai mis pour clamer le cordon. Elle peut augmenter de 15% en une minute de transfusion placentaire.

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la transfusion placentaire, dans le cadre du clamping tardif du cordon ombilical, est physiologique. Les effets indésirables de cette transfusion sont improbables, du moins dans le cadre d'une grossesse physiologique et d'un accouchement eutocique (20).

1.3. Position du nouveau-né

La position dans laquelle le nouveau-né est maintenu avant le clamping du cordon ombilical, a été étudiée aléatoirement dans la littérature.

Ce critère n'est pas toujours pris en compte, mais on retrouve trois positions différentes lorsque l'on prend en compte le niveau auquel le nouveau-né est placé avant le clamping du cordon :

- sur l'abdomen de la mère
- au niveau de l'entrée du vagin
- en dessous du périnée

Les auteurs suédois Yao et al. ont étudié le niveau du nouveau-né par rapport au périnée après la naissance et son influence sur la transfusion placentaire. Selon eux, si après la naissance, le nouveau-né est placé au niveau de la vulve ou en dessous pendant trois minutes avant le clamping du cordon, il y a environ 80 millilitres de sang qui passent du placenta au nouveau-né. Si le nouveau-né est tenu significativement plus haut, soit entre 30 et 60 centimètres au-dessus de la vulve, sur l'abdomen de la mère, cela freinerait la transfusion placentaire. La descente de l'enfant entre 30 et 60 cm en dessous de la vulve serait associée à une accélération de la transfusion de sang placentaire.

En effet, la transfusion est maximale après 30 secondes, au lieu de trois minutes (environ) lorsque l'enfant se trouve au niveau de la vulve (7).

Dans une étude menée en Ecosse, Kinmond et al. affirment aussi qu'à la naissance, que ce soit par voie basse ou par césarienne, un clampage tardif avec un nouveau-né placé 20 à 30 centimètres sous le niveau du placenta pendant 30 secondes à une minute permet d'augmenter la masse sanguine par transfusion placentaire (11).

Les australiens, Weckert et Hancock, sont en accord avec les auteurs précédents et affirment que si un nouveau-né est placé au niveau de la vulve (ou en dessous) pendant les 30 secondes qui suivent la naissance, sans clampage du cordon, il recevrait une transfusion placentaire de 80 millilitres. En attendant 60 à 90 secondes, la transfusion peut augmenter de 25% et de 50 à 60 % après trois minutes (22).

Tous ces résultats montrent que, pour un même délai, un nouveau-né placé dans une position inférieure au niveau du placenta est associé à une transfusion sanguine placentaire importante dans un délai plus bref. Ainsi on remarque que la position du nouveau-né par rapport au placenta agit sur la quantité de sang transfusé.

1.4. Conséquences néonatales

1.4.1. *Volume sanguin*

Le volume sanguin moyen d'un nouveau-né correspond à 80 millilitres par kilo de poids corporel.

Hutton et Hassan reconnaissent qu'à terme, entre 25 et 65 % du volume sanguin fœtoplacentaire total circulant se trouve dans le placenta. Ils considèrent également que le volume de la transfusion placentaire varie entre 20 et 60 % du volume sanguin (1).

Jahazi et al., attestent que la transfusion placentaire permet une augmentation de 30% du volume sanguin du nouveau-né.

Ils ont réalisé une étude en double aveugle avec 64 nouveau-nés à terme en bonne santé nés par voie basse, répartis en deux groupes aléatoirement, soit le groupe « clampage précoce » (à 30 secondes), soit le groupe « clampage tardif » (à trois minutes) du cordon ombilical. Avant de réaliser le clampage du cordon ombilical, l'enfant était placé en décubitus dorsal au niveau vaginal. Dans le groupe « clampage tardif », le volume de sang placentaire restant était inférieur à 39,5% et le volume sanguin néonatal était 7,1% plus élevé que dans le groupe « clampage précoce » (17).

L'auteur Cernadas dans son étude de 2006, démontre que dans le groupe « clampage tardif » les enfants bénéficient d'environ 20 millilitres par kilo de volume de sang placentaire par rapport à ceux du groupe « clampage précoce » (14).

Yao et al, aux Etats-Unis, ont étudié la distribution du sang dans le circuit enfant-placenta à la naissance et dans les premières minutes qui suivent l'accouchement chez 111 nouveau-nés à terme. Le clampage du cordon ombilical a été réalisé à des moments différents. Le volume de sang restant dans le placenta ainsi que le volume sanguin des nouveau-nés ont été analysés. A cinq secondes, il y a 67% du volume sanguin qui est distribué au nouveau-né et 33% du volume sanguin qui reste dans le placenta. A une minute il y a 80% du volume sanguin distribué au nouveau-né et 20% restant dans le placenta. Enfin à trois minutes on retrouve 87% du volume sanguin distribué au nouveau-né et 13% restant dans le placenta. Ainsi on constate que plus le cordon ombilical est clampé tardivement plus la transfusion placentaire est importante (13).

Nelle et al., ont analysé le volume sanguin placentaire restant après le clampage du cordon ombilical. Le volume sanguin néonatal, calculé à partir du volume sanguin placentaire résiduel, est supérieur de 32% dans le groupe « clampage tardif » par rapport au groupe « clampage précoce » (8).

Hutton et Hassan, dans leur méta-analyse regroupant 15 études, ont montré que le volume sanguin chez les nouveau-nés ayant bénéficié d'un clampage tardif était plus élevé que ceux ayant bénéficié d'un clampage précoce, au cours des deux à quatre premières heures de vie. (1).

1.4.2. Taux d'hémoglobine

La méta-analyse Cochrane de Mc Donald et Middleton regroupant les résultats de quatre études, évaluant le taux d'hémoglobine du cordon ombilical, a montré des taux significativement plus élevés d'hémoglobine au cordon ombilical dans le groupe « clampage précoce » que dans le groupe « clampage tardif ».

En ce qui concerne le taux hémoglobine néonatale à la naissance, la méta-analyse indique un taux d'hémoglobine plus faible pour les enfants du groupe « clampage précoce » par rapport à ceux du groupe « clampage tardif » (23).

Chaparro et al, se sont intéressés au taux d'hémoglobine à sept heures de vie. Celui-ci est plus élevé chez les nouveau-nés ayant bénéficié d'un clampage tardif. A six mois de vie, il n'existe aucune différence entre les groupes « clampage précoce » et « clampage tardif » (9).

Andersson, a réalisé une étude incluant des enfants de mère sans pathologie, ayant eu une grossesse physiologique et un accouchement normal à terme. Les nouveau-nés ont bénéficié d'un clampage précoce ou d'un clampage retardé. Le mode de clampage a été choisi par randomisation. Son étude montre que le taux d'hémoglobine à quatre mois est identique dans les deux groupes (10).

A six mois de vie, van Rheenen et al. ont également démontré qu'il n'y a aucune différence sur le taux d'hémoglobine entre les nouveau-nés, ayant bénéficié d'un clampage précoce et ceux ayant bénéficié d'un clampage tardif du cordon ombilical (15).

En somme, le clampage tardif du cordon ombilical permet d'obtenir un taux d'hémoglobine néonatale plus élevé jusqu'à 24-48 heures de vie, mais il n'existe plus de différence significative dès l'âge de trois mois.

1.4.3. Taux de ferritine

Dans la méta-analyse d'Hutton et Hassan on constate que le taux de ferritine entre deux et trois mois de vie, était plus élevé pour les nouveau-nés ayant bénéficié d'un clampage tardif que ceux ayant bénéficié d'un clampage précoce (1).

A quatre mois, Anderson retrouve un taux de ferritine plus élevé dans le groupe clampage tardif. Le taux d'anémie à deux jours de vie est plus faible pour le groupe ayant bénéficié d'un clampage retardé (10).

A six mois, l'étude de Chaparro et al. montre un taux de ferritine significativement plus élevé dans le groupe « clampage tardif » que dans le groupe « clampage précoce ». Une carence en fer a été démontrée pour six nouveau-nés du groupe « clampage précoce ». Le taux de fer stocké est plus élevé pour les nouveau-nés ayant reçu un « clampage tardif » (9).

En conclusion, les taux de ferritine sont significativement plus élevés pour les nouveau-nés ayant reçu un clampage tardif. Le volume additionnel de fer s'élève au maximum à 40-50 mg/kg du poids corporel. Lorsque ce fer supplémentaire est ajouté à environ 75mg/kg de fer déjà présent dans l'organisme du nouveau-né, le taux de fer total peut s'élever à 115-125 mg/kg du poids corporel.

Ceci peut aider à prévenir une carence en fer pendant la première année de vie notamment. La carence en fer est la principale cause d'anémie, qui peut entraîner des effets nocifs au niveau central ainsi que des troubles cognitifs. Dans les pays en voie de développement trois quarts des enfants présentent une anémie hypochrome. En Europe cela concerne trois à sept pourcents des enfants.

Les effets de l'anémie hypochrome sont :

- Un défaut de croissance
- Une sensibilité aux infections
- Une perturbation de la myélinisation

Le clampage retardé a donc un intérêt dans la prévention de l'anémie, notamment en cas d'allaitement maternel.

1.5. Risque d'ictère

L'ictère ou jaunisse, est une conséquence de l'hyperbilirubinémie. Il est défini si le taux de bilirubine est supérieur à 256,5 $\mu\text{mol/L}$ (soit 15mg/dL).

Oxford Midwives Research Groupe, montre une différence statistiquement significative du taux de bilirubine moyen à 24 heures de vie. On retrouve un taux moyen de 192,8 $\mu\text{mol/L}$ dans le groupe « clampage tardif » contre 175,7 $\mu\text{mol/L}$ dans le groupe « clampage précoce » (19).

Dans la méta-analyse d'Hutton et Hassan, il n'y a pas de différence significative du taux de bilirubine démontrée (1).

La méta-analyse Cochrane, élaborée par McDonald et Middleton, ne note pas de différence significative entre les deux groupes « clampage précoce » et « clampage tardif », sur la survenue d'un ictère clinique (23).

La méta analyse d'Hutton et Hassan ne démontre pas de risque de développer un ictère dans les 24 à 48 premières heures de vie, lors d'un clampage tardif du cordon ombilical (1).

Chaparro et al., s'intéressent également au risque de survenue d'un ictère. A 72 heures de vie il n'y a aucune différence significative démontrée entre les groupes « clampage précoce » et « clampage retardé ». A 14 jours de vie il n'y a pas non plus de différence entre les deux groupes. (9)

Oxford Midwives Research Groupe s'est intéressé à l'apparition d'un ictère au retour à domicile. Le moment d'évaluation des nouveau-nés n'est pas précisé, et il n'y a pas de différence significative mise en évidence. (19)

Il est possible de conclure que le clampage tardif du cordon ombilical n'augmente pas le nombre d'ictère.

L'étude d'Oxford Midwives Research Group, ne montre aucune différence significative entre les deux groupes, dans la proportion de nourrissons qui avait un taux de bilirubine supérieur ou égal à 256,5 $\mu\text{mol/L}$ et qui ont nécessité l'utilisation de la photothérapie (19).

Pourtant dans la méta-analyse Cochrane de McDonald et Middleton, le nombre de nouveau-nés nécessitant un recours à la photothérapie est significativement plus important dans le groupe « clampage tardif » que dans le groupe « clampage précoce ». Trois pourcents des nouveau-nés du groupe « clampage précoce » et cinq pourcents des nouveau-nés du groupe « clampage tardif » ont nécessité un traitement (23).

On note donc que cette notion n'a pas de résultat clairement défini dans la littérature, par la divergence des résultats des différentes études.

1.6. Chez le prématuré

Dans la méta-analyse de la Cochrane mise en place par Rabe en 2012, incluant 738 prématurés nés entre 24 et 36 SA, on retrouve les bénéfices suivants au clampage retardé (soit au-delà de 30 secondes après la naissance) :

- meilleure stabilité hémodynamique à la naissance avec moins d'utilisation d'inotropes et une pression artérielle plus élevée
- diminution du nombre de transfusion pour anémie
- diminution du nombre de culots globulaires transfusés
- diminution du risque d'hémorragie intra ventriculaire tout grade confondu sans différence significative pour les hémorragies sévères
- diminution du risque d'entérocolite ulcéro-nécrosante

On retrouve une faible différence du pic de bilirubine sans différence significative en ce qui concerne le recours au traitement par photothérapie. Il n'y avait pas de différence concernant la mortalité, le score d'Apgar, le pH ou la température en salle de naissance (3).

1.7. Nouveau-nés à terme

Pour les nouveau-nés à terme les bénéfices ne sont pas clairs. Hutton et Hassan concluent que le clampage tardif donne un meilleur statut hématologique avec un meilleur taux d'hématocrite et de ferritine de deux à six mois, ainsi qu'une diminution du risque d'anémie (1).

Chaparro retrouve une ferritinémie plus élevée dans le groupe clampage retardé (9).

Dans la méta-analyse de la Cochrane, menée par McDonald et regroupant 11 études, les nouveau-nés du groupe ayant bénéficié du clampage retardé ont un meilleur taux d'hémoglobine et de ferritine, mais plus de recours à la photothérapie pour ictère (23).

Anderson n'a pas retrouvé de différence significative de concentration en hémoglobine, mais il a observé une meilleure concentration en ferritine et moins d'anémie lors d'un clampage retardé (10).

1.8. La naissance lotus

La naissance « lotus » est une méthode qui consiste en la non séparation du placenta et de l'enfant à la naissance. Cela signifie que le nouveau-né se retrouve sur le ventre de la mère sans section du cordon ombilical.

Lors de l'expulsion du placenta, il est enveloppé dans un linge stérile et déposé auprès de l'enfant, encore attaché au cordon. Entre trois et dix jours après la naissance, le cordon se dessèche et tombe naturellement, causant ainsi une séparation naturelle entre le placenta et l'enfant.

Ceci a été fait pour la première fois en 1974, en Amérique du nord. Il s'agissait d'un courant spirituel lié à des croyances. Les bénéfices mis en avant par cette pratique sont les suivants :

- le bébé serait plus calme et plus en paix
- la rupture du lien mère-enfant se ferait plus doucement pour le bébé

- cette pratique présenterait moins de risque d'infection du nombril et celui-ci cicatriserait plus rapidement

1.9. Recommandations de clampage du cordon ombilical

1.9.1. *Haute Autorité de Santé (HAS)*

La Haute Autorité de Santé préconise le clampage retardé du cordon ombilical au-delà des trente premières secondes chez les nouveau-nés ne nécessitant pas de réanimation (24).

1.9.2. *Organisation Mondiale de la Santé (OMS)*

Pour l'Organisation Mondiale de la Santé, un clampage tardif du cordon ombilical (environ une à trois minutes après la naissance) est recommandé pour toutes les naissances pendant que l'on commence simultanément à dispenser les soins essentiels au nouveau-né.

Un clampage précoce du cordon (moins d'une minute après la naissance) n'est pas recommandé à moins que le nouveau-né ne s'asphyxie et ne doive être transporté en réanimation (20).

1.9.3. *Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) et Collège National des Sages-femmes de France (CNSF)*

Le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français et le Collège National des Sages-femmes de France ont émis en 2012 des recommandations dans lesquelles ils préconisent le clampage tardif lors des accouchements prématurés.

Pour le nouveau-né à terme, ils notent qu'il n'y a pas d'effets, qu'ils soient délétères ou bénéfiques pour le nouveau-né.

Ils indiquent que l'on peut rassurer les parents ainsi que les professionnels sur l'absence d'effet délétère du clampage tardif lors d'une grossesse normale avec un enfant né à terme et eutrophe (25).

1.9.4. International Liaison Committee On Resuscitation 2010 (ILCOR)

L'International Liaison Committee On Resuscitation recommande pour les nouveau-nés ne nécessitant pas d'assistance, qu'ils soient à terme ou non, un délai de clampage du cordon d'au moins une minute après l'accouchement (26).

1.9.5. Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE)

En Belgique, le centre fédéral d'expertise des soins de santé, KCE, recommande dans un rapport sur la bonne pratique pour l'accouchement à bas risque de 2010, un management actif de la délivrance avec un clampage précoce du cordon ombilical (27).

1.9.6. National Institute for Health and Care Excellence (NICE)

Le National Institute for Health and Care Excellence, recommandent aux professionnels de santé de ne pas clamer le cordon moins d'une minute après la naissance, à moins que ceci ne soit nécessaire, pour effectuer une réanimation néonatale, ou bien si le cordon a nécessité une section préalable (28).

1.9.7. American Academy of Pediatrics (AAP) et American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)

L'American Academy of Pediatrics et l'American College of Obstetricians and Gynecologists recommandent un clampage retardé du cordon ombilical de 30 à 60 secondes pour les nouveau-nés à terme ou prématurés (29).

1.9.8. *European Resuscitation Council*

Les directives européennes de réanimation recommandent un clampage retardé du cordon ombilical d'au moins une minute après la naissance pour les nouveau-nés à terme et ceux prématurés ne nécessitant pas de réanimation néonatale (30).

En somme, la majorité des sociétés savantes recommandent le clampage retardé du cordon ombilical pour tous les nouveau-nés.

1.10. Alternative : le milking du cordon

Le milking, ou traite du cordon ombilical est défini selon une revue de la Cochrane de 2012, comme la traite du cordon en direction de l'ombilic du nouveau-né sur 20 cm, en deux secondes, deux à cinq fois avant le clampage du cordon. (3)

Comparé au clampage précoce, le milking du cordon permet une meilleure stabilité hémodynamique dans les premières minutes de vie chez les nouveau-nés prématurés (31).

D'autres études mettent en évidence une différence en faveur du milking : meilleur taux d'hémoglobine, meilleure température, meilleure tension artérielle et diurèse dans les premières heures de vie pour les nouveau-nés prématurés nés par césarienne, sans différence pour les nouveau-nés par voie basse (32).

2. Ictère :

2.1. Physiopathologie

L'ictère néonatal est le signe d'une hyperbilirubinémie qui évolue pendant la première semaine de vie du nouveau-né. Il apparaît entre le deuxième et le troisième jour de vie, progresse jusqu'au cinquième à septième jour pour disparaître avant le quinzième jour.

Il fait suite à une hémolyse fœtale qui entraîne une libération de bilirubine dite non conjuguée. Celle-ci pour être éliminée, doit se lier à l'albumine grâce à une enzyme biliaire, appelée glucuronyltransférase. Cette étape de glucurono-conjugaison est immature chez les nouveau-nés, entraînant une accumulation de bilirubine, responsable de l'ictère.

2.2. Clinique et biologie

L'ictère se définit cliniquement par l'apparition d'une coloration jaunâtre d'abord au niveau de la tête, soit au niveau de la sclérotique et des muqueuses, pour ensuite s'étendre au thorax, à l'abdomen et aux extrémités.

Il est donc essentiel d'évaluer cliniquement la coloration de la peau des nouveau-nés, puis en cas de doute d'effectuer un test à l'aide d'un bilirubinomètre transcutané (BTC), donnant un reflet du taux de bilirubine sanguine du nouveau-né. Cet examen est évidemment à compléter par un dosage sanguin de la bilirubine totale et conjuguée en cas de résultats douteux. C'est à partir de ce résultat que la prise en charge thérapeutique sera mise en place.

L'ictère est défini comme « physiologique » et ne nécessite pas de prise en charge particulière, s'il correspond à des valeurs de bilirubines sanguines modérées, supérieures à 80 $\mu\text{mol/L}$ (33) mais inférieures à 250 $\mu\text{mol/L}$.

Il peut se manifester par un refus d'alimentation, une hypotonie ou une somnolence. Il ne nécessite pas de prise en charge particulière.

L'ictère est dit pathologique, s'il est précoce, c'est-à-dire s'il apparaît dans les 24 premières heures de vie, ou bien s'il est prolongé (persistant au-delà de 10 à 15 jours chez le nouveau-né à terme). On parle également d'ictère pathologique si les valeurs de bilirubinémie sont supérieures aux seuils correspondant sur les courbes ou s'il est accompagné de signes cliniques comme l'hypotonie, la somnolence ou le refus d'alimentation.

2.3. Facteurs de risque

Les facteurs de risque de survenue d'un ictère néonatal sont (34–36) :

- une naissance avant 38 semaines d'aménorrhée,
- un ictère précoce,
- un antécédent dans la fratrie d'ictère néonatal traité par photothérapie,
- un allaitement maternel exclusif entraînant une perte pondérale supérieure à huit pourcents,
- une incompatibilité fœto-maternelle érythrocytaire dans les groupes ABO ou rhésus, ou la présence d'agglutinines maternelles dans le dernier trimestre de grossesse,
- un antécédent familial de maladie hémolytique,
- une bosse séro-sanguine, ecchymoses ou hématomes,
- l'origine familiale (grands-parents) des Antilles, d'Afrique ou d'Asie,
- tout facteur de stress (anoxo-ischémie, infection materno-fœtale)

2.4. Surveillance et diagnostic

La surveillance de l'ictère se fait par mesure de la bilirubinémie transcutanée lorsque le nouveau-né apparaît cliniquement « jaune ».

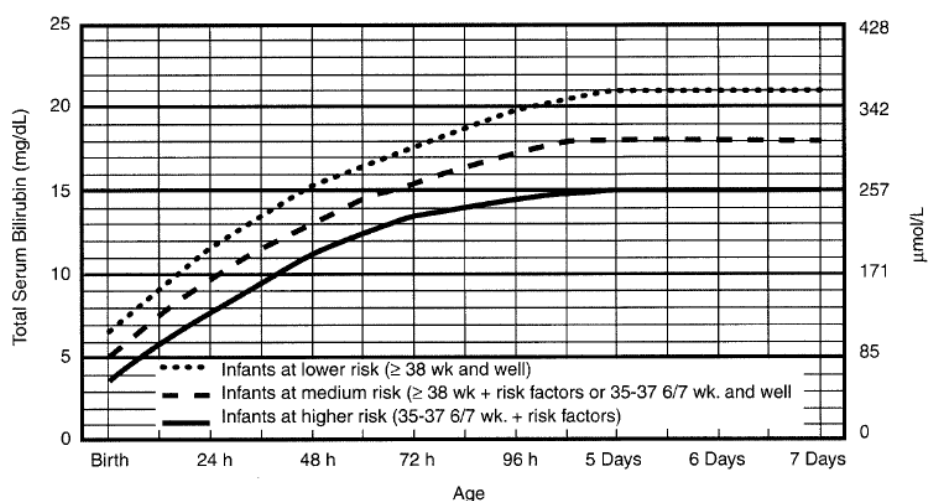
Les mesures par BTC sont réalisées sur le front et le sternum du nouveau-né. Les valeurs mesurées sont reportées sur une courbe de référence comparant les taux de bilirubine « normaux », au nombre de jour de vie du nouveau-né du nouveau-né. Si la valeur mesurée dépasse le seuil, on réalisera alors un dosage sanguin de la bilirubine. (35)

Si le taux de bilirubine sanguine libre est trop élevé c'est-à-dire supérieure à 320 – 340 $\mu\text{mol/L}$, le risque pour le nouveau-né est de développer une encéphalopathie hyperbilirubinémique.

2.5. Traitement

La prise en charge lorsque le taux de bilirubine sanguine est supérieur au seuil consiste en la mise en place en première intention d'une photothérapie. On expose alors le nouveau-né à une lumière bleue, de longueur d'onde 430 à 490 nm, permettant de convertir la bilirubine en produits de dégradations hydrosolubles. L'élimination se fera alors par voie urinaire sans solliciter le foie.

Il existe différentes courbes permettant d'apprécier les valeurs seuils. Celle de l'American Academy Of Pediatrics est utilisée dans le CHU de l'étude et prend en compte l'âge gestationnel ainsi que les facteurs de risques du nouveau-né (37).



Courbes de référence pour photothérapie selon les taux de bilirubinémie chez des nouveau-nés de 35 SA ou plus et selon leur facteurs de risques associés.

Il existe deux types de photothérapie (38) :

- La photothérapie intensive pour laquelle la durée d'exposition est de six heures minimum par séances de trois heures. Elle respecte le rythme des tétées et des soins.
- Photothérapie « en continu » sur 24 heures : celle-ci consiste en l'exposition continue, interrompue seulement toutes les trois heures pendant 30 minutes pour les tétées et les soins. Elle est réservée aux hyperbilirubinémies sévères ou par hémolyse précoce.

Les risques de la photothérapie sont (39) :

- arrêt respiratoire ou cardiaque,
- hyperthermie et déshydrations par pertes hydriques cutanées,
- lésions de la cornée,
- conséquences gonadiques,
- malaises graves et décès,

Pour prévenir ces risques : il convient de surveiller en continu la fréquence respiratoire et cardiaque ainsi que la température (surveillance horaire ou continue) du nouveau-né durant la photothérapie. Il est également nécessaire de veiller à la protection des yeux du nouveau-né par la mise en place de lunettes opaques de protection. Une couche doit être également mise en place pour la protection des gonades.

La surveillance inclut également un dosage sanguin de la bilirubine libre régulièrement pour évaluer l'efficacité du traitement. Les mesures par BTC n'ont pas de valeurs et ne peuvent être utilisées dans les 12 heures suivant l'arrêt de la photothérapie. La photothérapie est efficace si on observe une diminution du taux de bilirubine non conjuguée circulante de 34 $\mu\text{mol/L}$ en quatre à six heures d'exposition (40).

La photothérapie pourra cesser lorsque le taux de bilirubine sanguine sera inférieur aux valeurs seuils sur les courbes. Un ultime dosage est réalisé 48 heures après l'arrêt de la photothérapie afin de vérifier le traitement complet et efficace de l'ictère (38).

3. Prématurité 36 – 37 SA

La prématurité est définie par l’OMS, par une naissance avant 37 semaines d’aménorrhée révolues. Le terme de grossesse étant estimé à partir de la date du premier jour des dernières règles ou à l’aide d’une échographie réalisée au cours du premier trimestre de grossesse.

On distingue : la prématurité tardive comprenant les naissances entre 34 et 36 semaines d’aménorrhée révolues, la prématurité modérée entre 32 et 34 semaines d’aménorrhée, la grande prématurité 28 à 31 semaines d’aménorrhée, et la très grande prématurité inférieure à 28 semaines d’aménorrhée.

La difficulté d’adaptation de ces nouveau-nés est principalement le manque de maturation notamment au niveau pulmonaire.

Les enfants prématurés sont confrontés aux difficultés suivantes (41):

- Conservation de la chaleur : les enfants prématurés perdent plus facilement leur chaleur corporelle. Le risque est l’hypothermie, potentiellement mortelle. Ils ont besoin de plus d’énergie et de soins pour conserver leur chaleur et se développer.
- Alimentation : les enfants prématurés peuvent avoir des difficultés à se nourrir car la coordination des réflexes de succion et de déglutition n’est pas encore pleinement acquise. Ils peuvent avoir besoin d’une assistance pour s’alimenter.
- Respiration : de nombreux enfants prématurés commencent à respirer de manière autonome dès leur naissance, mais d’autres devront être réanimés. Si les poumons ne sont pas pleinement matures et manquent de surfactant, les enfants pourront avoir des difficultés à respirer.
- Infections : les infections graves sont plus fréquentes chez les nouveau-nés prématurés. Leurs systèmes immunitaires ne sont pas pleinement matures.

- Cerveau : chez les enfants prématurés, il existe un risque d'hémorragie intracérébrale, au cours de la naissance et dans les quelques jours qui suivent : un enfant sur cinq pesant moins de deux kilogrammes à la naissance souffre de ce problème. Les bébés prématurés peuvent également souffrir de lésions cérébrales dues à un manque d'oxygène. Les saignements ou l'absence d'oxygène dans le cerveau peuvent conduire à une paralysie cérébrale, à des retards de développement et à des difficultés d'apprentissage.
- Yeux : les yeux des bébés prématurés ne sont pas prêts à affronter le monde extérieur. Ils peuvent être endommagés par une croissance anormale des vaisseaux dans la rétine. Cela se traduit par une cécité ou des déficiences visuelles.

MATERIELS ET METHODES

1. Population

1.1. L'échantillon de l'étude

1.1.1. Les critères d'inclusion

Les critères d'inclusion sont les nouveau-nés :

- Nés à la maternité du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de type III de l'étude
- A un terme ≥ 36 semaines d'aménorrhée et < 37 SA
- Nés d'une grossesse unique ou multiple
- Ayant séjourné en service de suites de couches de la maternité de type III de l'étude

1.1.2. Les critères de non inclusion

Les critères de non inclusion sont :

- Les morts fœtales in utero
- Syndrome transfuseur/transfusé
- Allo-immunisation Rhésus
- Mère atteinte par le virus de l'immunodéficience acquise
- Les nouveau-nés transférés à tout moment de leur séjour dans un service autre que la maternité : unité kangourou, néonatalogie, soins intensifs, réanimation néonatale.

2. Méthodes

2.1. Type d'étude

Cette étude consiste en une évaluation des pratiques professionnelles. Elle vise à relever, à partir des dossiers des patientes, des variables portant sur des pratiques et des résultats (issues néonatales). Elle s'est déroulée en secteur de naissances, avant et après la mise en place d'un protocole médical (annexe I) sur le clampage tardif et la traite du cordon ombilical immédiatement après l'accouchement, au sein d'un CHU de type III.

Les données sont relevées dans le cadre du soin courant et pour toutes les patientes. Il ne s'agit donc pas d'une étude interventionnelle mais bien d'une étude purement observationnelle.

2.2. Rappel des objectifs

Le but de l'étude était d'évaluer l'impact d'une politique de clampage retardé et traite du cordon ombilical par les professionnels d'un CHU de type III, sur la survenue d'un ictère néonatal chez les nouveau-nés entre 36 et 37 semaines d'aménorrhée.

2.3. Critères de jugement

Le critère de jugement principal est la survenue d'un ictère nécessitant le recours à une photothérapie.

2.4. Déroulement de l'étude et le recueil des données

Les dossiers ont été repérés pour la période « avant » et « après » la diffusion du protocole médical, à partir d'une requête réalisée sur le logiciel I2000, en incluant les naissances ayant eu lieu entre le premier janvier 2016 au 31 décembre 2016 pour la période « avant protocole » et du premier novembre 2017 au 31 octobre 2018 pour la période « après protocole ».

Les critères d'inclusion dans la requête étaient la prématurité ≥ 36 SA et < 37 SA. Le lieu de transfert était obligatoirement le service de maternité dès la sortie de la salle de naissance, sans mutation dans un autre service sur la durée du séjour en maternité.

Les critères de non inclusion à l'étude et les nouveau-nés nés hors CHU ont été exclus secondairement à la requête après tri manuel des dossiers.

Les données sources ont été recueillies suivant la fiche de recueil des données (annexe II). Ces données sont issues des dossiers médicaux papiers, des dossiers informatisés ICOS avec les courriers médicaux, des résultats d'examens biologiques (Bilirubine) (disponibles sur le logiciel Cyberlab du CHU) et des comptes rendus d'examen d'imagerie et les comptes rendus de césariennes (disponibles sur le logiciel Crossway du CHU).

Des tampons à encre ont été créés afin de tracer la transfusion placentaire réalisée pour les accouchements par voie basse sur le papier du rythme cardiaque fœtal ou sur la première page du dossier papier pour la période « après protocole ».

Les données sont colligées sur le masque de saisie Redcap. Les données concernant le mode du clampage du cordon non disponibles dans le dossier informatisé, sont saisies à partir du RCF papier ou du dossier papier de la patiente sur le logiciel Redcap. Les données disponibles dans les dossiers informatisés ont été analysées après anonymisation des dossiers dans des locaux sécurisés du CHU par une statisticienne, au sein du pôle Femme et Enfant. Une base spécifique pour l'étude a été créée à partir de la base locale des dossiers informatisés.

2.5. L'analyse statistique des données

Le risque de première espèce α est fixé à 5%. Les tests statistiques sont bilatéraux. Une analyse descriptive de l'ensemble des données recueillies, via le cahier d'observation a été effectuée.

Il n'y a pas eu d'analyse intermédiaire.

Les méthodes statistiques utilisées pour les analyses brutes, étaient une analyse descriptive de l'échantillon avec une comparaison des groupes « avant » et « après », où a été décrit les caractéristiques des groupes ayant été inclus dans l'étude.

Un test du χ^2 (ou test exact de Fischer en cas d'effectif insuffisant) a été utilisé pour comparer les variables qualitatives et un test de Student pour comparer les variables quantitatives.

2.6. Les aspects éthiques et réglementaires

2.6.1. *Avis des comités consultatifs*

Cette recherche est une exploitation de données issues du dossier patient hospitalier, un enregistrement a été réalisé auprès du Correspondant « Informatique et Libertés » de l'établissement car il s'agit d'une évaluation des pratiques professionnelles (hors champ de la CNIL).

Une demande d'accord du chef de pôle pour la sortie des dossiers médicaux papiers a été faite, et acceptée en date du 29 septembre 2018.

Une demande d'autorisation pour enquête au sein du CHU a été faite et acceptée par le médecin chef responsable du pôle et la sage-femme responsable du pôle en date du 1^{er} octobre 2018.

2.6.2. *Information et consentement*

Les patients sont informés au sein du CHU que leurs données informatisées ou sous forme papier peuvent faire l'objet de recherches, via le livret d'accueil des patients hospitalisés et via des affiches au niveau des bureaux d'accueil du CHU.

2.6.3. *Anonymat*

L'ensemble des données recueillies a été anonymisé dès la constitution de la base de données utile à cette recherche. Aucune donnée nominative ou indirectement nominative, maternelle ou néonatale n'a été recueillie.

Conformément aux dispositions relatives à la confidentialité des informations (article R. 5121-13 du code de la santé publique), toutes les précautions nécessaires ont été prises en vue d'assurer la confidentialité des informations, notamment en ce qui concerne l'identité des patientes et de leur(s) nouveau-né(s) inclus dans l'étude ainsi qu'aux résultats obtenus (42).

Les données recueillies sont soumises au secret professionnel (selon les conditions définies par les articles 226-13 et 226-14 du code pénal) (43,44).

Seul un numéro codé propre à l'étude indiquant l'ordre d'inclusion des sujets a été enregistré, accompagné de la date d'accouchement.

RESULTATS

1. Nombre de nouveau-nés inclus

Du premier janvier 2016 au 31 décembre 2016, soit la période avant mise en place du protocole de clampage retardé du cordon ombilical, il y a eu 3968 naissances vivantes au CHU de l'étude.

263 naissances se sont déroulées prématurément soit avant 37 SA. Ceci représente un taux de prématurité de 6,6% dans le CHU de l'étude pour la période avant mise en place du protocole.

112 naissances se sont produites entre 36 et 37 SA, soit 2,8% des naissances totales du CHU de l'étude.

37 nouveau-nés n'ont pas été inclus à notre étude car le séjour de l'enfant s'est déroulé dans un autre service que celui de la maternité (réanimation, soins intensifs, néonatalogie, unité kangourou...).

Un nouveau-né a été exclu en raison d'une allo-immunisation.

L'échantillon de l'étude était donc constitué de 74 nouveau-nés pour le groupe A.

Du premier novembre 2017 au 31 octobre 2018, soit la période après mise en place du protocole de clampage retardé du cordon ombilical, il y a eu 3898 naissances vivantes au CHU de l'étude.

Il y a eu 219 naissances prématurées soit avant 37 SA. Soit un taux de prématurité de 5,6% dans le CHU de l'étude pour la période après mise en place du protocole.

79 de ces naissances ont eu lieu entre 36 et 37 SA, ce qui représente 2,0% des naissances totales du CHU sur la période après inclusion du protocole.

14 nouveau-nés n'ont pas été inclus car le séjour de l'enfant s'est déroulé dans un autre service que celui de la maternité (réanimation, soins intensifs, néonatalogie, unité kangourou...).

L'échantillon de l'étude était donc constitué de 65 pour le groupe B. Certains de ces nouveau-nés ont bénéficié d'un mode de clampage du cordon ombilical non tracé dans le dossier, pour les autres ils ont reçu un clampage retardé, ou un clampage précoce ou bien une traite du cordon ombilical (tableau VII).

Nous avons donc étudié rétrospectivement 139 couples mère-enfant.

2. Âge maternel

Tableau III : Âge maternel moyen en fonction des groupes.

	Groupe A	Groupe B
	n = 74	n = 65
Âge maternel	30.83± 5.75	30.52 ± 5.47

Dans notre population d'étude, on observe que la mère la plus âgée avait 44 ans, et la plus jeune 20 ans.

3. Sexe

Tableau IV : Répartition du sexe selon le groupe.

	Groupe A	Groupe B	Total	p-value
	n = 74	n = 65	n = 139	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Masculin	51 (68.92)	38 (58.46)	89 (64.03)	0.19
Féminin	23 (31.08)	27 (41.54)	50 (35.97)	

Il n'existe pas de différence significative entre les 2 groupes avant et après mise en place du protocole concernant le sexe. (p= 0,19)

4. Poids de naissance

Tableau V : Poids de naissance moyen (en grammes) en fonction des groupes.

	Groupe A	Groupe B
	n = 74	n = 65
Poids de naissance	2725 ± 267.32	2693 ± 312.32

Le poids de naissance minimal sur toute la population de l'étude était 2180 grammes et le poids maximal de 3850 grammes.

5. Température néonatale

Tableau VI : Température néonatale moyenne au premier jour de vie en fonction des groupes.

	Groupe A	Groupe B
	n = 74	n = 65
Température à J0	36.85 ± 0.31	36.83 ± 0.40

La température néonatale minimale sur toute la population de l'étude était de 36°C et la température maximale 37,7°C.

6. Mode de clampage du cordon ombilical

Tableau VII : Description du mode de clampage du cordon ombilical selon les groupes.

	Groupe A	Groupe B	Total
	n = 74	n = 65	n = 139
	n (%)	n (%)	n (%)
Clampage précoce	74 (100.00)	7 (10.77)	81 (58.27)
Clampage retardé	0 (0.00)	15 (23.08)	16 (11.51)
Traite du cordon	0 (0.00)	18 (27.69)	17 (12.23)
Pas de transfusion placentaire tracée	0 (0.00)	25 (38.46)	25 (17.99)

Le tableau VII montre le mode de clampage du cordon ombilical dont le nouveau-né a bénéficié selon son groupe d'appartenance.

Parmi les nouveau-nés du groupe A, nous avons supposé que 100 % des nouveau-nés ont bénéficié d'un clampage précoce du cordon ombilical.

En ce qui concerne le groupe B, 10,77 % d'entre eux ont bénéficié d'un clampage précoce, 23,08 % d'un clampage retardé et 27,69 % d'une traite du cordon ombilical. 38,46% des nouveau-nés ont bénéficié d'un mode de clampage du cordon ombilical non tracé dans le dossier.

7. Taux d'ictère

Tableau VIII : Répartition du nombre d'ictère selon les groupes.

	Groupe A n = 74 n (%)	Groupe B n = 65 n (%)	Total n = 139 n (%)	p-value
Ictère	13 (17.57)	20 (30.77)	33 (23.74)	0.06
Pas d'ictère	61 (82.43)	45 (69.23)	106 (76.26)	

Il y a 23,74% des nouveau-nés inclus dans l'étude qui ont développé un ictère. L'apparition d'un ictère dans la population du groupe A représente 17,57%, alors que dans le groupe B elle représente 30,77%.

Il n'a pas été mis en évidence de différence significative entre le fait d'appartenir à un groupe ou à un autre et de développer un ictère (p=0,06).

Tableau IX : Répartition du nombre d'ictère du groupe A comparé aux nouveau-nés ayant reçu un clampage retardé.

	Groupe A n = 74 n (%)	Clampage retardé n= 15 n (%)	Total n = 89 n (%)	p-value
Ictère	13 (17.57)	5 (33.33)	18 (20.22)	0.17
Pas d'ictère	61 (82.43)	10 (66.67)	71 (79.78)	

Dans le tableau IX, nous avons décidé d'étudier la survenue d'un ictère chez les nouveau-nés du groupe A et chez ceux du groupe B ayant bénéficié d'un clampage retardé tracé (n=15).

8. Bilirubine sanguine maximale

Tableau X : Répartition du taux de bilirubine sanguine maximale (en $\mu\text{mol/L}$ de sang) chez les nouveau-nés ayant présenté un ictère néonatal.

	Groupe A n = 13	Groupe B n = 20	p-value
Bilirubinémie maximale	234.84 \pm 41.67	220.22 \pm 38.70	0.40

Le tableau IX montre le taux de bilirubinémie maximale chez les nouveau-nés ayant présenté un ictère néonatal. Dans notre étude, 33 nouveau-nés ont présenté un ictère et ont donc bénéficié d'un dosage de la bilirubine sanguine. Il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes ($p=0,40$).

Les taux de bilirubine sanguine maximale dans le groupe A vont de 154 $\mu\text{mol/L}$ à 305 $\mu\text{mol/L}$. Pour le groupe B la bilirubinémie maximale est comprise entre 153 $\mu\text{mol/L}$ et 288 $\mu\text{mol/L}$.

Nous nous sommes intéressés au taux de bilirubine sanguine maximale uniquement chez les nouveau-nés ayant développé un ictère dans le groupe B.

Il n'a pas été retrouvé de différence significative, entre les valeurs maximales de bilirubine sanguine, entre ceux ayant bénéficié d'un clampage retardé et ceux ayant reçu un autre mode de clampage (clampage précoce, traite du cordon ou aucune trace du mode de clampage) ($p=0,88$).

9. Photothérapie

Tableau XI : Répartition du nombre de nouveau-né présentant un ictère ayant nécessité un recours à des séances de photothérapie.

	Groupe A	Groupe B	Total	p-value
	n = 13	n = 20	n = 33	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Photothérapie	9	11	20	0.41
	(69.23)	(55.00)	(60.61)	
Pas de photothérapie	4	9	13	
	(30.77)	(45.00)	(39.39)	

La proportion de nouveau-né ayant eu recours à un traitement par photothérapie ne différait pas significativement entre les deux groupes ($p= 0,41$).

DISCUSSION

Le but de cette étude était d'évaluer l'impact d'une politique de clampage retardé du cordon ombilical sur l'apparition d'un ictère néonatal dans une population de nouveau-nés entre 36 et 37 SA dans un CHU de type III.

Nos résultats ont pu montrer que le fait d'appartenir au groupe B (constitué après la diffusion et la mise en place du protocole de clampage retardé) n'était pas associé à un plus fort risque d'apparition d'un ictère néonatal ($p=0,06$).

C'est-à-dire que la mise en place d'un protocole de clampage retardé du cordon ombilical n'influence pas la survenue d'un ictère néonatal chez les nouveau-nés entre 36 et 37 SA.

Cependant dans le groupe B certains nouveau-nés ont bénéficié d'un mode de clampage du cordon ombilical qui n'a pas été tracé dans le dossier.

Le groupe A étant établi avant la mise en place du protocole de transfusion placentaire, nous avons supposé qu'il était composé de nouveau-nés n'ayant bénéficié que d'un clampage précoce du cordon ombilical.

Le groupe B est constitué de nouveau-nés ayant bénéficié de plusieurs modes de clampage du cordon ombilical. En effet dans certains cas le clampage retardé n'a pu être effectué. Plusieurs raisons apparaissent : circulaire serrée du cordon ombilical devant être sectionné avant la sortie complète de l'enfant, non-adhérence au protocole par le praticien ayant réalisé l'accouchement, ou encore oubli de la part du praticien.

1. Comparaison à la population générale

Afin de comparer notre étude à la population générale, nous avons utilisé les données de l'enquête nationale périnatale de 2016 réalisée par l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) et par la Direction de la Recherche des Etudes de l'Evaluation et des Statistiques (DREES).

Cette étude s'est déroulée en mars 2016, en France métropolitaine ainsi que dans les départements et régions d'outre-mer. Elle porte sur 14 142 naissances (45).

1.1. Age moyen maternel

L'âge moyen de notre population d'étude est de 30 ans, ce qui correspond à l'âge moyen dans la population générale qui est de 30,4 ans.

1.2. Taux de prématurité

Le taux de prématurité (naissance avant 37 SA) au sein du CHU de l'étude, sur la période avant mise en place du protocole, était de 6,6%. Pour la période après diffusion du protocole il était de 5,6%.

Dans la population générale le nombre de naissances avant 37 SA représente 7,5%. Nous avons donc retrouvé un taux de prématurité légèrement inférieur dans notre CHU d'intérêt.

Le taux de naissance entre 36 et 37 SA était de 2,8% pour le groupe A et de 2,0% pour le groupe B. Dans la population générale le taux de naissance entre 36 et 37 SA est de 3,1%.

Nous avons un taux de naissance entre 36 et 37 SA légèrement inférieur au sein de notre CHU d'intérêt, tout comme le taux de prématurité globale.

1.3. Sexe

Dans la population générale on retrouve 52 % de garçon et 48% de filles.

Pour notre étude nous avons 35,97% de filles et 64,04% de garçons.

Le taux de garçon est plus important dans notre population d'étude et celui de fille plus faible que celui de la population générale.

Ceci peut s'expliquer par le fait que le taux de la population générale représente toutes les naissances, qu'elles se soient produites à terme ou prématurément, et non pas uniquement les naissances prématurées.

D'après les études de Zeitlin et Astolfi ou bien de Cooperstock, il y a plus de nouveau-nés de sexe masculin qui naissent prématurément que de nouveau-nés de sexe féminin, ce qui pourrait expliquer les taux que nous avons dans la population de l'étude (46–48).

Les naissances prématurées sont plus importantes chez les fœtus de sexe masculin en raison d'une plus grande susceptibilité à certaines complications médicales associées à la prématurité telle que l'hypertension artérielle ou encore la rupture prématurée des membranes (49,50).

1.4. Poids de naissance

A un terme de 36 SA, 55% des nouveau-nés de la population générale ont un poids compris entre 2500 et 2999 grammes.

Dans nos 2 groupes nous retrouvons un poids moyen semblable avec 2725 grammes pour le groupe A et 2693 grammes pour le groupe B.

Les poids moyens de naissances retrouvés dans notre étude sont donc en accord avec ceux de la population générale.

2. Résultats

2.1. Température néonatale

La température moyenne dans le groupe A est de $36.85^{\circ}\text{C} \pm 0.31^{\circ}\text{C}$, et dans le groupe B de $36.83^{\circ}\text{C} \pm 0.40^{\circ}\text{C}$. Il n'y a pas de différence entre les deux groupes avant et après diffusion du protocole.

Dans la littérature, Rabe en comparant trois études (portant sur 143 nourrissons au total) ne retrouve pas de différence significative concernant la température à l'admission dans une unité de soins, entre les nouveau-nés ayant bénéficié d'un clampage précoce et ceux ayant bénéficié d'un clampage retardé (3).

2.2. Mode de clampage

Les nouveau-nés du groupe A ont tous bénéficié d'un mode de clampage précoce. En effet ces nouveau-nés font partie du groupe avant diffusion du protocole.

Le mode de clampage du cordon ombilical des nouveau-nés du groupe B (ceux nés après la mise en place du protocole de clampage retardé) devait être tracé sur le papier du rythme cardiaque fœtal ou sur la première page du dossier papier à l'aide d'un tampon crée pour l'étude.

Cependant sur certains dossiers aucune trace du tampon n'a été retrouvée et ne permet pas de connaître le mode de clampage dont le nouveau-né a bénéficié. Ceci peut constituer un biais à notre étude.

On remarque que l'inclusion d'un nouveau protocole changeant les pratiques des praticiens du CHU d'intérêt, n'est pas toujours bien intégrée.

En effet dans le groupe B, après inclusion du protocole de clampage retardé, seul 50,8% des nouveau-nés ont bénéficié d'un clampage retardé ou d'une traite du cordon ombilical.

Ceci ne nous permet donc pas de conclure au lien direct entre clampage tardif (ou traite du cordon ombilical) et apparition d'un ictère chez le nouveau-né, puisque 38,5% des nouveau-nés ont bénéficié d'un mode de clampage inconnu.

Il apparaît ici que, soit le praticien n'a pas changé ses pratiques et a réalisé un clampage précoce du cordon, soit il a oublié de tracer dans le dossier médical le mode de clampage effectué.

On peut alors se demander pourquoi le praticien n'aurait pas adhéré au protocole et n'aurait pas réalisé de clampage retardé ou de traite du cordon.

Une étude menée par Mercer en 2000, aux Etats-Unis, portant sur les croyances et les pratiques des sages-femmes à propos du clampage du cordon ombilical a montré que 26% de celles clampant le cordon moins d'une minute après la naissance, justifiaient leur acte par l'idée que le clampage précoce facilite la gestion de l'arrivée du nouveau-né (16).

On pourrait se dire que les obligations médico-légales ont été un frein à la réalisation de cette pratique. Notamment en matière de prélèvement d'une gazométrie au sang du cordon. Le CNGOF note dans ses recommandations pour la pratique clinique de 2005, « qu'il est souhaitable de réaliser systématiquement une gazométrie au cordon (artérielle et si possible veineuse) (51).

D'après une étude menée par Wiberg en 2008, le clampage retardé du cordon influencerait significativement les mesures de gazométrie faites au cordon (52).

On peut comprendre que certains professionnels, surtout dans un CHU de type III où l'on rencontre beaucoup de situations pathologiques, se soient opposés à la pratique.

Cependant le Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, note que les « différences sont minimes et peu susceptibles d'avoir une importance clinique », mais insiste sur le fait de tracer « le moment du clampage du cordon pour faciliter une interprétation correcte des gaz du sang » (53).

Toujours d'après l'étude de Wiberg, le prélèvement pourrait se faire directement après la naissance et ce même en procédant à un clampage retardé du cordon, en utilisant une aiguille fine, permettant ainsi de conserver les bénéfices du clampage retardé tout en assurant les mesures médico-légales (52).

Une deuxième raison pour laquelle le praticien n'aurait pas mis en place le protocole de clampage retardé serait la réalisation de la délivrance dirigée. En effet, il est recommandé de réaliser une délivrance dirigée pour tous les accouchements, afin de diminuer le nombre de décès maternel par hémorragie du post-partum. Cette recommandation émise par le CNGOF en 2004 (54).

Elle consiste en l'injection d'un utérotonique (telle que l'ocytocine) soit au moment du dégagement de l'épaule antérieure de l'enfant, ou rapidement après la naissance, soit après la délivrance si non réalisée précédemment. La dose de cinq à dix unités internationales peut être administrée pour voie intraveineuse ou intra-musculaire (55).

Dans la méta-analyse de Mc Donald de 2013, il n'a pas été mis en évidence de différence significative quant aux pertes sanguines et à la durée de la troisième phase du travail suivant le mode de clampage du cordon ombilical (23).

Pour finir le CNGOF, dans ses nouvelles recommandations de 2014 sur l'hémorragie du post-partum affirme « qu'il n'y a pas d'arguments scientifiques pour recommander un clampage précoce ou tardif du cordon (accord professionnel) » (55).

Il faut donc bien différencier injection d'utérotoniques (telle que l'ocytocine) et mode de clampage du cordon. Le clampage retardé du cordon ombilical est donc compatible avec l'injection d'ocytocine.

Il pourrait être intéressant de donner une meilleure définition de la gestion active de la troisième phase du travail afin d'associer ces deux pratiques.

De ce fait les principaux freins éventuellement rencontrés sont infirmés. L'OMS a mis en place un protocole pour intégrer la pratique du clampage retardé parmi les autres soins de bases des nouveau-nés (20). Il serait utile de le diffuser aux praticiens du CHU d'intérêt.

2.3. Ictère néonatal

Pour notre étude nous avons considéré que le nouveau-né était ictérique à partir du moment où il bénéficiait d'un suivi par mesures répétées de la bilirubinométrie transcutanée.

Pour l'évaluation de l'ictère nous avons choisi de mener notre étude de manière non interventionnelle, de ce fait tous les nouveau-nés inclus n'ont pas bénéficié d'un dosage en bilirubine. Le dépistage initial clinique de l'ictère et la non-réalisation d'une bilirubinométrie transcutanée en systématique sont des facteurs qui ont probablement pu faire varier nos résultats. Ce biais est dû au fait que l'on ne puisse pas imposer de nouvelles pratiques dans le service de maternité pour la réalisation de cette étude. Ceci admet une certaine proportion de faux positifs et surtout de faux négatifs avec la possibilité de ne pas détecter certains ictères.

Ceci représente un biais dans notre étude, cependant c'est une possibilité que l'on se doit d'accepter pour tout test de dépistage.

Il aurait été intéressant d'avoir quelques données supplémentaires afin d'exclure certains facteurs de confusion potentiel. En effet nous aurions pu relever les antécédents d'ictère dans la fratrie, la présence d'une bosse séro-sanguine, l'origine géographique des parents, les antécédents familiaux de maladies hémolytiques ou encore le mode d'allaitement.

Il n'a pas été mis en évidence de différence significative quant à la survenue d'un ictère pour les groupes avant et après mise en place du protocole ($p=0,06$).

Afin de savoir si le clampage retardé pouvait influencer directement le taux d'ictère nous avons trouvé intéressant de comparer les nouveau-nés de notre groupe A qui avaient développé un ictère à ceux ayant uniquement bénéficié d'un clampage retardé dans le groupe B. Aucune différence significative n'a été montrée ($p=0,17$).

Si on regarde la littérature, la méta-analyse Cochrane, élaborée par McDonald et Middleton, ne note pas de différence significative entre les deux groupes « clampage précoce » et « clampage tardif », sur la survenue d'un ictère clinique (23).

La méta analyse d'Hutton et Hassan ne démontre pas de risque de développer un ictère dans les 24 à 48 premières heures de vie, lors d'un clampage tardif du cordon ombilical (1).

Chaparro et al., se sont également intéressé au risque de survenue d'un ictère. A 72 heures de vie il n'y a aucune différence significative démontrée entre les groupes « clampage précoce » et « clampage retardé ». A 14 jours de vie il n'y a pas non plus de différence entre les deux groupes. (9)

Il apparaît donc que le clampage retardé du cordon n'augmente pas le nombre d'ictère chez les nouveau-nés.

2.4. Bilirubine sanguine maximale

On remarque que le taux de bilirubine moyen dans le groupe A est de $234,84 \pm 41,67$ $\mu\text{mol/L}$ et dans le groupe B il est de $220,22 \pm 38,70$ $\mu\text{mol/L}$. Ceci ne montre pas de différence significative ($p=0,40$).

On peut expliquer que le groupe A possède un taux moyen plus élevé par le fait qu'un des nouveau-nés de ce groupe ait développé un ictère précoce et important avec un taux de bilirubine sanguine maximale à $305,0$ $\mu\text{mol/L}$.

De plus la population étudiée reste faible puisqu'elle ne prend en compte que les nouveau-nés ayant développé un ictère soit 33 nouveau-nés ce qui représente 23,74% de la population totale de l'étude.

Au sein même du groupe B, aucune différence n'a été retrouvée entre les nouveau-nés ayant reçu un clampage retardé tracé et les autres, concernant les valeurs maximales de bilirubinémie ($p=0,88$).

Dans la littérature, on retrouve d'après l'Oxford Midwives Research Groupe, une différence statistiquement significative du taux de bilirubine moyen à 24 heures de vie. On retrouve un taux moyen de $192,8$ $\mu\text{mol/L}$ dans le groupe « clampage tardif » contre $175,7$ $\mu\text{mol.L}$ dans le groupe « clampage précoce » (19).

Pour Emhamed et al., la différence n'est pas significative entre les deux groupes, avec des taux respectifs de bilirubine sanguine de 99,18 $\mu\text{mol/L}$ et 104,31 $\mu\text{mol/L}$ pour les groupes « clampage précoce » et « clampage retardé » (11)

Dans la méta-analyse d'Hutton et Hassan (1), combinant les deux études citées précédemment, il n'y a pas de différence significative du taux de bilirubine démontrée dans les 24 premières heures de vie.

On peut donc conclure que le taux de bilirubine chez les nouveau-nés qui ont bénéficié d'un clampage retardé est plus élevé dans la littérature, mais qu'aucune différence significative n'a été relevée entre les deux modes de clampage.

2.5. Photothérapie

Le recours à des séances de photothérapie concerne 20 nouveau-nés sur les 33 ictères présents dans l'ensemble de l'étude. Il n'y a pas de différence entre nos deux groupes ($p=0,41$). La mise en place du protocole de clampage retardé n'a donc pas influencé le recours à une photothérapie lorsque le nouveau-né a développé un ictère.

Les résultats que nous avons retrouvés dans notre étude ne sont pas réellement interprétables quant au lien direct entre clampage retardé et nécessité d'un traitement par photothérapie, car pour certains nouveau-nés du groupe B le mode de clampage est non tracé.

Dans la littérature, en prenant en compte les recherches menées par l'Oxford Midwives Research Group (19) et Emhamed et al. (11) il n'y a aucune différence significative entre les groupes « clampage précoce » et « clampage retardé » dans la proportion de nourrissons ayant un taux de bilirubine élevé qui ont nécessité un recours à la photothérapie.

La méta-analyse Cochrane de McDonald et Middleton, s'est intéressée à ce risque en comparant sept essais avec des données concernant 2324 nourrissons.

Le nombre de nouveau-nés nécessitant un recours à la photothérapie est significativement plus important dans le groupe « clampage tardif » que dans le groupe « clampage précoce ». Dans le groupe « clampage précoce » 2,74% des nouveau-nés et 4,36% des nouveau-nés du groupe « clampage tardif » ont nécessité un traitement par photothérapie (23) (RR 0,62 - IC 95% [0,41 – 0,96]).

Ainsi, dans la littérature il apparaît que lorsque le nouveau-né ayant bénéficié d'un clampage retardé développe un ictère, celui-ci est plus à risque de nécessiter un traitement par photothérapie.

3. Validité de l'étude

En ce qui concerne la méthode, il aurait été plus valide de pouvoir randomiser les femmes enceintes juste avant la naissance du nouveau-né, afin d'attribuer aléatoirement l'une des deux interventions (clampage précoce ou clampage retardé). Ceci aurait pu nous permettre d'avoir un véritable traçage du mode de clampage du cordon. Le praticien aurait dû procéder au mode de clampage demandé, ainsi il n'y aurait pas eu de biais.

Ceci n'a pas été possible à notre niveau.

Il apparaît que nous manquons de sujets dans notre étude pour avoir une puissance suffisante, il serait donc judicieux et intéressant d'inclure un plus grand nombre d'enfant.

4. Points fort de l'étude

Ce sujet de recherche est un sujet d'actualité notamment parce que les publications et les recommandations des différentes sociétés savantes sont récentes (depuis les années 2000).

Les critères d'inclusions et d'exclusions fixés ont permis de garantir un minimum de biais de sélection.

Les tests statistiques ont été pratiqués uniquement sur les données estimées exploitables.

5. Projet d'action

La technique de « traite du cordon » permet, de la même façon que le clampage retardé, d'augmenter le transfert de sang vers l'enfant, et d'augmenter la pression sanguine. Elle permet également d'augmenter la quantité d'éléments sanguins reçus par le nouveau-né. Cette technique est plus rapide puisque l'on pousse manuellement le sang vers le système circulatoire de l'enfant au lieu de le laisser de manière passive. Certains des nouveau-nés du groupe B de l'étude ont bénéficié de ce mode de clampage du cordon. Nous avons étudié le critère clampage tardif sans faire de distinction entre la traite ou le clampage retardé.

Cette technique a été utilisée de façon systématique lors des césariennes dans le CHU d'intérêt pour limiter le temps d'attente avant la délivrance, et ainsi diminuer la durée de l'intervention chirurgicale.

Les premières études menées sur le sujet montrent des effets équivalents entre le clampage retardé et la traite du cordon. Il serait intéressant d'étendre la recherche sur ce sujet afin de mieux le maîtriser et pouvoir le mettre en place (56,57) .

Notamment pour les nouveau-nés prématurés qui peuvent nécessiter plus souvent des mesures de réanimation dans les premières minutes de vie. Ceci permettrait de diminuer le temps d'attente avant la prise en charge pédiatrique tout en effectuant la transfusion placentaire.

Il serait intéressant de mener une étude sur la réalisation ou non du clampage retardé par les praticiens en salle d'accouchement du CHU de l'étude. Nous pourrions analyser les pratiques des praticiens réalisant les accouchements afin de voir si ceux-ci se sont adaptés au nouveau protocole de clampage retardé mis en place au 1^{er} octobre 2018 au CHU.

CONCLUSION

A l'issue de cette étude, il n'a pas été mis en évidence d'augmentation de survenue d'un ictère néonatal chez les nouveau-nés entre 36 et 37 SA, suite à la mise en place d'un protocole de clampage retardé du cordon ombilical dans le CHU d'intérêt.

Cependant, pour 38,4% des nouveau-nés du groupe « après mise en place du protocole », le mode de clampage du cordon n'a pas été tracé par le praticien ayant réalisé l'accouchement. De ce fait nous ne pouvons conclure directement que le clampage retardé du cordon ombilical n'influence pas sur la survenue d'un ictère.

Le clampage et la section du cordon ombilical, sont considérés comme des actes de routine en salle d'accouchement, ils font partie de la gestion active de la troisième phase du travail.

De nombreuses études se sont intéressées aux bénéfices néonataux du clampage retardé du cordon ombilical, et permettent aujourd'hui aux sociétés savantes de le recommander pour toutes les naissances. Cette technique semble être une alternative de choix, notamment en ce qui concerne la prévention de l'anémie ferriprive dans les pays en voie de développement.

La traite du cordon ombilical semble être un bon procédé pour les nouveau-nés ayant une difficulté d'adaptation et nécessitant des gestes pédiatriques immédiats.

Nous pouvons dire que le clampage retardé du cordon ombilical est une pratique sûre pour l'enfant. Il devrait être effectué par les sages-femmes dans leur exercice courant. En effet ce mode de clampage n'a pas d'effets délétères sur le devenir des nouveau-nés, et doit donc pouvoir être mis en place facilement lorsqu'il n'y a pas de problèmes funiculaires.

Il serait également intéressant de réaliser des recherches sur les effets au niveau maternel.

BIBLIOGRAPHIE

- 1. Hutton E, Hassan E.** Late vs early clamping of the umbilical cord in full-term neonates: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *JAMA*. 2007;297(11):1241-52.
- 2. Prendiville WJ, Harding JE, Elbourne DR, Stirrat GM.** The Bristol third stage trial: active versus physiological management of third stage of labour. *BMJ*. 1988;297:6.
- 3. Rabe H, Diaz-Rossello JL, Duley L, Dowswell T.** 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* [Internet]. 2012 [cité 30 oct 2017];8(CD003248):1-88. Disponible sur: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003248.pub3>
- 4. McDONNELL M, Henderson-Smart D.** Delayed umbilical cord clamping in preterm infants: A feasibility study. *Journal of Paediatrics and Child Health* [Internet]. 1997 [cité 5 mars 2018];33. Disponible sur: <http://www.readcube.com/articles/10.1111/j.1440-1754.1997.tb01606.x>
- 5. Ultee CA, van der Deure J, Swart J, Lasham C, van Baar AL.** Delayed cord clamping in preterm infants delivered at 34 36 weeks' gestation: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2008;93(1):F20-3.
- 6. Bhatt S, Polglase G, Wallace E, te Pas A, Hooper S.** Ventilation before umbilical cord clamping improves the physiological transition at birth. *Front Pediatr*. 2014;2:1-8.

7. **Grajeda R, Pérez-Escamilla R, Dewey K.** Delayed clamping of the umbilical cord improves hematologic status of Guatemalan infants at 2 mo of age. *Am J Clin Nutr.* 1997;65(2):425-31.
8. **Nelle M, Kraus M, Basiert G, Linderkamp O.** Effects of Leboyer childbirth on left- and right systolic time intervals in healthy term neonates. *J Perinat Med.* 1996;24:513-20.
9. **Chaparro C, Neufeld L, Alavez G, Cedillo R, Dewey K.** Effect of timing of umbilical cord clamping on iron status in Mexican infants: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2006;367(9527):1997-2004.
10. **Andersson O, Hellstrom-Westas L, Andersson D, Domellof M.** Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial. *BMJ.* 2011;343(nov15 1):d7157-d7157.
11. **Emhamed M, van Rheezen P, Brabin B.** The early effects of delayed cord clamping in term infants born to libyan mothers. *Trop Doct.* 2004;34(4):218-22.
12. **Linderkamp O, Nelle M, Kraus M, Zilow EP.** The effect of early and late cord-clamping on blood viscosity and other hemorheological parameters in full-term neonates. *Acta Paediatr [Internet].* 1992 [cité 30 sept 2018];81. Disponible sur: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.1992.tb12095.x>
13. **Yao A, Moinian M, Lind J.** Distribution of blood between infant and placenta after birth. *Lancet.* 1969;871-3.
14. **Ceriani Cernadas J, Carroli G, Pellegrini L, Otaño L, Ferreira M, Ricci C, et al.** The effect of timing of cord clamping on neonatal venous hematocrit values and clinical outcome at term: a randomized, controlled trial. *Pediatrics.* 1 avr 2006;117(4):e779-86.

15. **Rheenen PV, Moor LD, Eschbach S, Grooth HD, Brabin B.** Delayed cord clamping and haemoglobin levels in infancy: a randomised controlled trial in term babies. *Trop Med Int Health* [Internet]. 2007 [cité 2 juin 2018];12:603-16. Disponible sur: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3156.2007.01835.x>
16. **Mercer JS, Erickson-Owens DA, Collins J, Barcelos MO, Parker AB, Padbury JF.** Effects of delayed cord clamping on residual placental blood volume, hemoglobin and bilirubin levels in term infants: a randomized controlled trial. *J Perinatol.* 2017;37(3):260-4.
17. **Jahazi A, Kordi M, Mirbehbahani N, Mazloom S.** The effect of early and late umbilical cord clamping on neonatal hematocrit. *J Perinatol.* 2008;28(8):523-5.
18. **Zaramella P, Freato F, Quaresima V, Secchieri S, Milan A, Grisafi D, et al.** Early versus late cord clamping: Effects on peripheral blood flow and cardiac function in term infants. *Early Hum Dev.* 2008;84(3):195-200.
19. **Oxford midwives research groups.** A study of the relationship between the delivery to cord clamping interval and the time of cord separation. *Midwifery.* 1991;7.
20. **Organisation mondiale de la Santé.** Clampage du cordon pour la prévention de l'anémie ferriprive chez les nourrissons: moment optimal [Internet]. [who.int/fr/](http://www.who.int/fr/). [cité 4 déc 2017]. Disponible sur: http://www.who.int/elena/titles/cord_clamping/fr/
21. **Kinmond S, Aitchison T, Holland BM, Jones JG, Turner TL, Wardrop CA.** Umbilical cord clamping and preterm infants: a randomised trial. *BMJ.* 1993;306(6871):172-5.

- 22. Weckert R, Hancock H.** The importance of delayed cord clamping for Aboriginal babies: A life-enhancing advantage. *Women Birth*. 2008;21(4):165–70.
- 23. McDonald SJ, Middleton P, Dowswell T, Morris PS.** Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2013 [cité 28 oct 2017];7(CD004074):1–96. Disponible sur: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD004074.pub3>
- 24. Haute Autorité de santé.** Accueil du nouveau-né en salle de naissance [Internet]. [has-santé.fr](http://has.santé.fr). 2017 [cité 26 févr 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-01/fiche_memo_nouveau_ne_v3.pdf
- 25. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, Collège Nationale des Sages-femmes de France.** Clampage du cordon precece ou tardif [Internet]. cngof.fr. 2012 [cité 4 déc 2017]. Disponible sur: http://www.cngof.asso.fr/D_TELE/Clampage_du_cordon_precoce_ou_tardif.pdf
- 26. Belgian Resuscitation Council.** Les directives de réanimation 2015. Leuven; 2016.
- 27. MAMBOURG F, GAILLY J, ZHANG W-H.** Recommandation de bonne pratique pour l'accouchement à bas risque. :198.
- 28. Intrapartum care | Guidance and guidelines | NICE** [Internet]. [cité 21 mars 2018]. Disponible sur: <https://www.nice.org.uk/guidance/qs105/chapter/Quality-statement-6-Delayed-cord-clamping>

- 29. American College of Obstetricians and Gynecologist.** Delayed umbilical cord clamping after birth. Committee Opinion [Internet]. 2017 [cité 5 juin 2018]. Report No.: 684. Disponible sur: <https://www.acog.org/-/media/Committee-Opinions/Committee-on-Obstetric-Practice/co684.pdf?dmc=1&ts=20180605T1232275592>
- 30. Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC, Rüdiger M, Trevisanuto D, Urlsberger B.** European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation. 2015;95:249-63.
- 31. Katheria A, Garey D, Truong G, Akshoomoff N, Steen J, Maldonado M, et al.** A Randomized Clinical Trial of Umbilical Cord Milking vs Delayed Cord Clamping in Preterm Infants: Neurodevelopmental Outcomes at 22-26 Months of Corrected Age. The Journal of Pediatrics. mars 2018;194:76-80.
- 32. Katheria AC, Truong G, Cousins L, Oshiro B, Finer NN.** Umbilical cord milking versus delayed cord clamping in preterm infants. Pediatrics. 2015;136(1):61-9.
- 33. Cortey A, Raignoux J, Renesme L, Bedu A, Tourneux P, Casper C, et al.** Éléments de physiologie appliqués à la prise en charge de l'ictère à bilirubine libre en maternité. Arch Pediatr. 2014;21(5):63-5.
- 34. National Institute for health and Care Excellence.** Jaundice in newborn babies under 28 days [Internet]. nice.org.uk. 2010 [cité 23 mai 2018]. Disponible sur: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg98/resources/jaundice-in-newborn-babies-under-28-days-pdf-975756073669>
- 35. Centre national de référence en hématologie périnatale.** Jaunisse ou ictère. La photothérapie. Informations aux parents. 2012.
- 36. Alcaydé S.** Ictères du nouveau-né. FMC. 2008;

37. **American Academy of Pediatrics.** Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. *Pediatrics*. 1 juill 2004;114(1):297-316.
38. **Cortey A, Renesme L, Raignoux J, Bedu A, Casper C, Tourneux P, et al.** Ictère à bilirubine non conjuguée du nouveau-né de 35 semaines et plus : du dépistage au suivi après sortie de la maternité. Recommandations pour la pratique clinique. *Archives de Pédiatrie*; 2017;24(2):192-203.
39. **Cortey A, Bedu A, Casper C, Raignoux J, Renesme L, Truffert P, et al.** Ictère néonatal à bilirubine libre. In: *Bases Scientifiques en Néonatalogie*. Elsevier; 2017. p. 391-408.
40. **Réseau sécurité naissance** - Naître ensemble Pays de la Loire. Recommandations pour l'ictère du nouveau-né de plus de 35 SA. 2006.
41. **Organisation mondiale de la Santé.** À quels problèmes de santé les bébés prématurés sont-ils confrontés? [Internet]. [who.int/fr/](http://www.who.int/fr/). [cité 5 juin 2018]. Disponible sur: http://www.who.int/features/qa/preterm_health_challenges/fr/
42. **Article R5121-13.** Code de la santé publique.
43. **Article 226-13.** Code pénal.
44. **Article 226-14.** Code pénal.
45. **INSERM, DRESS.** Enquête nationale périnatale. [Internet]. 2016. Disponible sur: http://www.xn--epop-inserm-ebb.fr/wp-content/uploads/2017/10/ENP2016_rapport_complet.pdf

46. **Zeitlin J, Saurel-Cubizolles M-J, de Mouzon J, Rivera L, Ancel P-Y, Blondel B, et al.** Fetal sex and preterm birth: are males at greater risk? *Hum Reprod.* 2002;17(10):2762-8.
47. **Astolfi P, Zonta L.** Risks of preterm delivery and association with maternal age, birth order, and fetal gender. *Hum Reprod.*
48. **Cooperstock M, Campbell J.** Excess males in preterm birth: interactions with gestational age, race, and multiple birth. *Obstet Gynecol.* 1996;88(2):189-93.
49. **Campbell D, MacGillivray I, Carr-Hill R, Samphier M.** Fetal sex and pre-eclampsia in primigravidae. *BJOG.* 1983;90(1):26-7.
50. **Fouron J-C.** Fetal heart rate variability and breathing movements. *Am J Obstet Gynecol.* 1985;153(7):815.
51. **Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français.** Modalités de surveillance fœtale pendant le travail [Internet]. *cngof.fr.* 2005. Disponible sur: [https://dx.doi.org/10.1016/S0368-2315\(05\)82867-4](https://dx.doi.org/10.1016/S0368-2315(05)82867-4)
52. **Wiberg N, Källén K, Olofsson P.** Delayed umbilical cord clamping at birth has effects on arterial and venous blood gases and lactate concentrations. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* [Internet]. 2008 [cité 10 déc 2017];115. Disponible sur: <http://www.readcube.com/articles/10.1111/j.1471-0528.2008.01708.x>
53. **Royal College of Obstetricians & Gynaecologists.** Clamping of the umbilical cord and placental transfusion [Internet]. *rcog.org.uk.* 2015 [cité 30 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/scientific-impact-papers/sip-14.pdf>

54. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. Recommandations pour la pratique clinique. Hémorragies du post-partum immédiat [Internet]. cngof.fr. Disponible sur: <http://www.cngof.fr/pratiques-cliniques/recommandations-pour-la-pratique-clinique/aperçu?path=RPC%2BCOLLEGE%252F2004%252FHemorragies%2Bdu%2Bpost-partumimmédiat%2B2004.pdf&i=21966>

55. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. Recommandations pour la pratique clinique. Les hémorragies du post partum [Internet]. cngof.fr. 2014. Disponible sur: http://www.cngof.asso.fr/data/RCP/CNGOF_2014_HPP.pdf

56. Krueger MS, Eyal FG, Peavy KJ, Hamm CR, Whitehurst RM, Lewis DF. Delayed cord clamping with and without cord stripping: a prospective randomized trial of preterm neonates. *Am J Obstet Gynecol.* 2015;212(3):394.e1-394.e5.

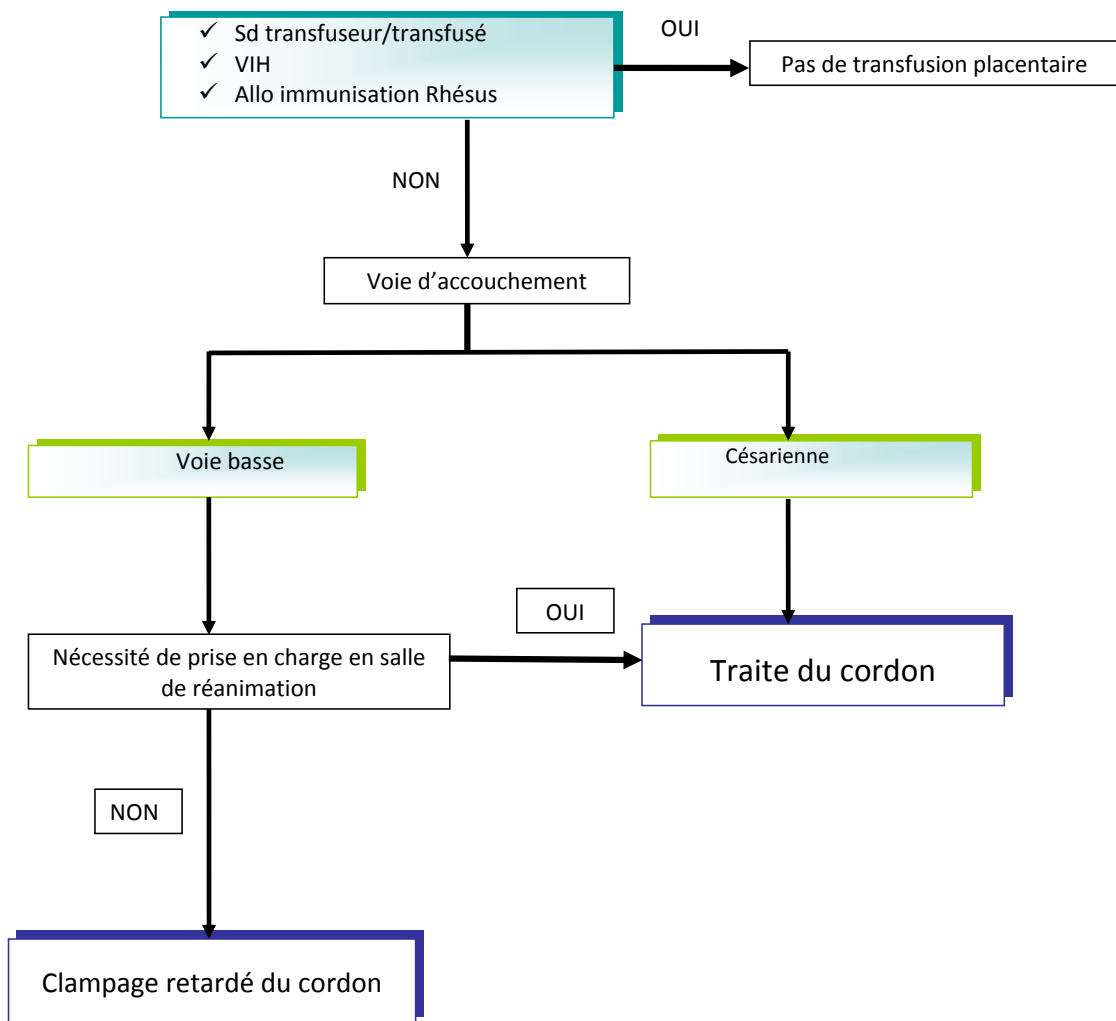
57. National Institutes of Health. Umbilical cord 'milking' improves blood flow in preterm infants [Internet]. 2015 [cité 17 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/umbilical-cord-milking-improves-blood-flow-preterm-infants>

ANNEXES

Annexe I : Protocole de service de la transfusion placentaire

Transfusion placentaire		FEE-GYNOBS-PRO-027
Date de diffusion : 17/07/2017	Révision Prévisionnelle : 17/07/2023	Page 3 sur 4

Annexe 1 : Protocole transfusion placentaire



Annexe II : Fiche de recueil des données

Fiche de recueil des données

- Sexe : F/M
- Poids naissance (grammes) : ...
- Corticoïdes anté natal (maturation pulmonaire fœtale) : oui/non
- Age gestationnel (SA) :
- Mode d'accouchement : césarienne / voie basse
- Problème lié au cordon : oui/ non
 - si oui
 - procidence du cordon
 - brièveté du cordon
 - circulaire serrée
 - insertion vélamenteuse
 - nœud vrai
 - autre anomalie
- Anomalie du cordon : oui/non
 - Si oui
 - 1 artère/1 veine
 - Autre anomalie

Transfusion placentaire tracée (tampon et/ou compte rendu opératoire césarienne) oui/non

- Si, oui
 - Clampage retardé oui/non
 - Traite du cordon oui/non

Décès oui/non

Température à J0 (°C) :

Ictère oui/ non

- Si oui
 - Photothérapie oui/non
 - Bilirubinémie maximale ($\mu\text{mol/L}$) :

Résumé

Introduction : Le clampage (ainsi que la section) du cordon ombilical à la naissance est l'intervention la plus ancienne et la plus courante chez les humains. Cependant le moment idéal du clampage du cordon reste un sujet qui fait polémique depuis de nombreuses années notamment pour les prématurés, population plus à risque.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact d'une politique de clampage retardé du cordon ombilical sur l'apparition d'un ictère néonatal chez les nouveau-nés entre 36 et 37 SA.

Matériel et méthode : Etude monocentrique, de type avant-après mise en place d'un protocole de clampage retardé, rétrospective observationnelle incluant 139 nouveau-nés entre 36 et 37 SA, ayant été transféré dans le service de suite de couches de la maternité d'intérêt.

Résultats : Les analyses statistiques ne montrent pas de différence sur l'apparition d'un ictère ($p=0.06$).

Conclusion : D'après notre étude, le clampage retardé semble donc être une alternative sûre qu'il faudrait réaliser pour toutes les naissances.

Mots-clés : clampage précoce – clampage retardé – cordon ombilical – ictère – photothérapie – prématurité moyenne

Abstract

Introduction : Clamping (and cutting) of the umbilical cord at birth is the oldest and the most common intervention in humans. However, ideal moment of cord clamping remains a controversial subject for many years, especially for the premature babies.

The aim of this study is to evaluate the impact of a delayed cord clamping protocol on the neonatal jaundice in newborns between 36 and 37 weeks of amenorrhea .

Study design : Monocentric study, observational and prospective including 139 newborns between 36 and 37 weeks, having been transferred to the maternity diaper suite service

Results : The analyses show no difference in the appearance of jaundice ($p=0.06$)

Conclusion : According to our study, delayed cord clamping seems to be a safe alternative for all births

Mots-clés : early clamping – delayed clamping – umbilical cord – jaundice – phototherapy – late preterm