

Université d'Angers,
UFR des sciences médicales,
Ecole de sages-femmes René Rouchy,



DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

**pH artériel au cordon entre 7,00 et
7,15 : quelles conséquences
néonatales ?**

Mémoire présenté et soutenu par MEUNIER Claire
Sous la direction de Madame le Docteur BOUDERLIQUE Claude
Juin 2012

Remerciements

Je voudrais remercier les personnes qui m'ont aidé et ont participé à l'élaboration de ce mémoire.

Tout d'abord, je remercie le Docteur Madame BOUDERLIQUE Claude, chef du service de pédiatrie du CHU d'Angers pour son aide et son investissement en temps que directeur de ce mémoire.

Je remercie également Madame GOICHON Brigitte, sage-femme enseignante à l'école de sage-femme René Rouchy d'Angers, pour m'avoir guidé et aidé tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Je remercie mes camarades de promotion pour ces quatre années d'entraide.

Enfin, je remercie mes parents, mon frère et mon compagnon pour m'avoir soutenue et encouragée durant ces années d'études universitaires.

Sommaire

Première partie : généralités

1.	L'EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE	9
1.1.	Rappels	9
1.2.	L'équilibre acido-basique chez le fœtus	10
1.2.1.	Physiopathologie des échanges gazeux materno-fœtaux	10
1.2.1.1.	Transfert de l'oxygène	10
1.2.1.2.	Transfert du CO ₂	10
1.2.2.	Production d'énergie par le fœtus	10
1.2.3.	Moyens de surveillance	11
1.2.3.1.	Le pH au scalp	11
1.2.3.2.	Les lactates au scalp	11
1.2.3.3.	La saturation en oxygène ou oxymétrie de pouls fœtal	11
1.2.3.4.	Le RCF	11
1.2.3.5.	L'ECG fœtal	12
2.	L'ACIDOSE NEONATALE	12
2.1.	Définition	12
2.2.	Diagnostic	12
2.2.1.	Le score d'Apgar	12
2.2.2.	Equilibre acido-basique et gaz du sang	12
2.2.2.1.	Valeurs étudiées	13
2.2.2.2.	Technique de prélèvement	13
2.3.	Types d'acidoses	14
2.3.1.	L'acidose gazeuse	14
2.3.2.	L'acidose métabolique	14
2.4.	Étiologies de l'acidose néonatale	15
2.4.1.	Causes antepartum	15
2.4.2.	Décompensation d'un état précaire	15
2.4.3.	Accidents aigus	15

3.	CONSEQUENCES NEONATALES	16
3.1.	Critères d'évaluation	16
3.1.1.	Les renseignements du dossier	16
3.1.2.	Les renseignements cliniques	16
3.1.2.1.	Le score d'Apgar	16
3.1.2.2.	Les caractéristiques du liquide amniotique	17
3.1.3.	Les renseignements biologiques	17
3.2.	Complications néonatales d'une acidose	17
3.2.1.	Les complications à court terme	17
3.2.1.1.	Le risque de décès	17
3.2.1.2.	La défaillance multiviscérale	18
3.2.1.3.	L'encéphalopathie néonatale	18
3.2.2.	Les complications à long terme : les séquelles neurologiques	18

Deuxième partie : méthodologie et résultats

1.	L'ETUDE	20
1.1.	La problématique	20
1.2.	Les hypothèses	20
1.3.	Le but et les objectifs	20
2.	MATERIEL ET METHODE	21
2.1.	Type d'étude	21
2.2.	Populations étudiées	21
2.2.1.	Les critères d'exclusion	21
2.2.2.	La sélection des populations	21
2.2.3.	Les critères d'étude	22
2.3.	Les valeurs étudiées	22
2.4.	L'analyse statistique	22
3.	RESULTATS	23

3.1. Description des populations	23
3.1.1. Caractéristiques maternelles	23
3.1.2. Déroulement de la grossesse	24
3.1.3. Déroulement du travail	26
3.1.4. Déroulement de l'accouchement	28
3.1.5. La surveillance fœtale durant le travail	29
3.1.6. Caractéristiques des nouveau-nés	30
3.2. Devenir des nouveau-nés à la naissance	31
3.2.1. Score d'Apgar des nouveau-nés	31
3.2.2. Prise en charge à la naissance et comportement des nouveau-nés	32
3.3. Devenir des nouveau-nés durant l'hospitalisation	33
3.3.1. Le contrôle des gaz du sang après la naissance	33
3.3.2. Orientation des nouveau-nés et devenir durant l'hospitalisation	35

Troisième partie : Analyse, Discussion, et Propositions

1. FORCES ET FAIBLESSE DE L'ETUDE	38
1.1. Les points faibles de l'étude	38
1.2. Les points forts de l'étude	38
2. ANALYSE ET DISCUSSION	39
2.1. Mise en évidence de facteurs prédictifs	39
2.2. Devenir des nouveau-nés en salle de naissance	41
2.3. Devenir des nouveau-nés pendant l'hospitalisation	42
3. PROPOSITIONS	44
3.1. Le rôle de la sage-femme dans la prévention et la prise en charge de l'acidose du perpartum	44
3.2. Prise en charge du nouveau-né acidotique	45

Abréviations

ATP : Adénosine triphosphate

AVB : Accouchement voie basse

BTC : Bilirubine transcutannée

CO₂ : Dioxyde de carbone

CRP : Protéine C réactive

ECG : Electro-cardiogramme

HRP : Hématome rétroplacentaire

HTA : Hypertension artérielle

IMC : Indice de masse corporelle

IV : Intra-veineux

MCE : Massage cardiaque externe

NR : Non renseigné

O₂ : Dioxygène

PCO₂ : Pression partielle en CO₂

pH: Potentiel en hydrogène

PO₂ : Pression partielle en dioxygène

RCF : Rythme cardiaque foetal

RCIU : Retard de croissance intra utérin

RGO : reflux gastro-oesophagien

SA : semaine d'aménorrhée

Introduction

La réalisation des gaz du sang au cordon ombilical est aujourd'hui une pratique quasi systématique en maternité après un accouchement. Le prélèvement est réalisé par la sage-femme ou l'obstétricien et consiste en une ponction de sang sur les vaisseaux, artères ou veine, du cordon ombilical. Elle est, à ce jour, le seul moyen permettant d'évaluer objectivement l'équilibre acido-basique du nouveau-né à la naissance. En cas de déséquilibre, nous parlons d'acidose lorsque le pH artériel est inférieur à 7,15 et d'acidose sévère entraînant des séquelles lorsque le pH est inférieur à 7,00.

L'analyse des gaz du sang au cordon ombilical fait partie des recommandations du Collège national des gynécologues-obstétriciens français et apparaît aujourd'hui une nécessité sur le plan médico-légal pour attribuer à des séquelles neurologiques une cause per-partum.

Beaucoup d'études ont été réalisées sur le sujet de l'asphyxie per-partum et ont permis de mettre en évidence les conséquences néonatales d'une acidose avec un pH artériel au cordon inférieur à 7,00. Elles ont permis de fixer le seuil pathologique du pH autour de 7,15 selon les auteurs.

Nous nous sommes alors interrogés sur ces nouveau-nés relativement nombreux naissant avec un pH limite entre 7,00 et 7,15. Faut-il une prise en charge spécifique de ces nouveau-nés ? Et quelles sont les conséquences néonatales de ce pH artériel au cordon compris entre 7,00 et 7,15 ?

Notre étude vise à comparer le devenir de deux populations de nouveau-nés, l'une avec un pH artériel au cordon compris entre 7,00 et 7,15, et l'autre avec un pH artériel supérieur à 7,15. Nous avons, pour cela, réalisé une étude descriptive, comparative et rétrospective portant sur 200 nouveau-nés entre le 1^{er} mai 2011 et le 30 septembre 2011.

Après une première partie décrivant l'équilibre acido-basique, l'acidose néonatale et ses conséquences, nous présenterons notre étude et nos résultats. Puis dans une troisième partie, nous interpréterons et discuterons des résultats obtenus et nous ferons quelques propositions sur le rôle de la sage-femme et sur le devenir de ces nouveau-nés.

Première partie : généralités

1. L'EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE

1.1. Rappels

L'équilibre acido-basique est pour l'être humain une nécessité. Le pH (ou potentiel en hydrogène) fait partie des constantes étroitement régulées par l'organisme. Le pH a été défini en 1893 par le chimiste danois Sørensen comme le cologarithme décimal de la concentration en ion hydrogène (exprimée en moles par litre), soit :

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+].$$

Les normes de l'adulte sont :

- Le pH = 7,40 +/- 0,02 (7,38-7,42)
- La pCO₂ = 40 mm Hg +/- 4 (36-44), est la pression partielle en dioxyde de carbone.
- HCO₃⁻ = 24mmol/l +/-2 (22-26), est la concentration en ion bicarbonate.
- Le base excess (BE) ou déficit de base est la différence entre les bases tampons théoriques et les bases tampons mesurées. Idéalement il est donc de 0. En cas d'acidose, les bases tampons viennent combler ce déficit. Plus le chiffre est négatif, plus l'acidose est profonde.

La régulation se fait grâce à des systèmes tampons dont le principal est le système acide carbonique/bicarbonates tel que :



Les poumons, qui permettent l'élimination du CO₂, et les reins qui permettent l'élimination des ions H⁺, et la rétention des bicarbonates participent à la régulation de l'équilibre acido-basique. Lorsque le déséquilibre intervient nous pouvons voir alors apparaître :

- une acidose métabolique par diminution de la concentration en bicarbonate.
- une acidose respiratoire par augmentation de la pression partielle en CO₂.

- une alcalose métabolique par augmentation de la concentration en bicarbonate.
- une alcalose respiratoire par diminution de la pression partielle en CO₂. [1]

1.2. L'équilibre acido-basique chez le fœtus

1.2.1. Physiopathologie des échanges gazeux materno-fœtaux

Les échanges gazeux entre la mère et le fœtus se font grâce au placenta, à travers la membrane placentaire constituée de la paroi de la villosité et de l'endothélium.

1.2.1.1. Transfert de l'oxygène

Le transfert de l'oxygène est facilité de la mère vers le fœtus grâce à une augmentation du débit cardiaque de la mère dont 70% est destiné au placenta, d'une part, et grâce à un hémocrite et une hémoglobine fœtale plus élevés que ceux de la mère, d'autre part. De plus, l'hémoglobine fœtale a une affinité plus grande pour l'oxygène ce qui facilite sa capture. Enfin l'effet Bohr, en cas d'acidose, diminue l'affinité du sang pour l'oxygène, ce qui a tendance à faciliter son transfert du sang vers les tissus.

1.2.1.2. Transfert du CO₂

Au contraire, le transfert du CO₂ est lui facilité du fœtus vers la mère permettant son élimination. Ceci se fait par un gradient mère-fœtus important, et grâce à l'affinité réduite de l'hémoglobine fœtale pour le CO₂. De plus l'effet Haldane, à l'inverse de l'effet Bohr, augmente l'affinité du sang pour le CO₂, ce qui facilite son élimination par transfert des tissus vers le sang.

1.2.2. Production d'énergie par le fœtus

La production d'énergie par le fœtus s'effectue par la glycolyse d'une part et par la glycogénolyse d'autre part. Le fœtus métabolise le glucose grâce à un apport d'oxygène suffisant afin de produire de l'énergie (38 ATP) et du CO₂ et de l'eau, qui seront éliminés. Par ce mécanisme, il peut également constituer ses réserves en glycogène. C'est le mécanisme aérobie car il nécessite la présence d'oxygène.

Lorsque l'apport d'oxygène est insuffisant, le fœtus continue de produire l'énergie dont il a besoin pour sa survie par un autre mécanisme qui se fait sans apport d'oxygène,

c'est le mécanisme anaérobie. Celui-ci est beaucoup moins performant car il n'aboutit qu'à produire 2 ATP par molécule de glucose. De plus, ce mécanisme épuise les réserves en glycogène contenues dans le foie et le cœur et aboutit à la formation de lactates. Le manque d'oxygène freine le métabolisme et l'activité LDH qui a pour but de dégrader les lactates en pyruvates, donc ceux-ci s'accumulent. [2,3]

1.2.3. Moyens de surveillance

L'équilibre acido-basique du fœtus peut s'évaluer directement en mesurant certains paramètres sanguins comme le pH, les lactates, la saturation en oxygène. Il peut également se mesurer de façon indirecte en évaluant le retentissement du déséquilibre sur les tissus ou organes touchés, par le RCF (rythme cardiaque fœtal) ou par l'ECG (électrocardiogramme) fœtal.

1.2.3.1. Le pH au scalp

C'est la technique la plus utilisée pour évaluer directement l'équilibre acido-basique du fœtus. Il se réalise par prélèvement sanguin au niveau de la tête fœtale durant le travail. Le pH est considéré comme normal s'il est supérieur à 7,25 et, est pathologique en dessous de 7,20. Entre 7,20 et 7,25, il s'agit de la zone de pré-acidose.

1.2.3.2. Les lactates au scalp

Comme pour le pH, le dosage des lactates au scalp s'effectue par prélèvement sanguin. Ce prélèvement est très intéressant car, combiné au pH, il reflète bien l'acidose fœtale. La valeur seuil dépend des auteurs et varie entre 4,2 (pour Allen) et 6 mmol/l (pour Boog). [4,5,6]

1.2.3.3. La saturation en oxygène ou oxymétrie de pouls fœtal

Son intérêt prédictif est parfois remis en question dans certaines études, toutefois cette mesure est pratiquée dans certains centres, notamment pour espacer les pH au scalp.

1.2.3.4. Le RCF

C'est un moyen indirect d'évaluer l'équilibre acido-basique. Il possède une haute sensibilité mais une faible spécificité. C'est pour cela qu'il est l'outil de surveillance de première intention et doit être combiné à d'autres moyens de surveillance en cas de RCF pathologique.

1.2.3.5. L'ECG fœtal

L'étude du segment ST sur l'ECG fœtal permet de déceler la défaillance des mécanismes d'adaptation que met en place le fœtus en cas d'hypoxie. L'analyse informatique de ces paramètres permettrait de distinguer de façon plus spécifique, que le RCF seul, les fœtus hypoxiques. Cette technique reste, à ce jour, tout de même peu utilisée.

2. L'ACIDOSE NEONATALE

2.1. Définition

L'acidose néonatale se définit principalement avec le pH artériel au cordon à la naissance. Il n'existe pas aujourd'hui de véritable consensus sur la valeur seuil du pH artériel définissant l'acidose. Cette valeur varie selon les auteurs de 7,26 pour Pontonnier à 7,10 pour Hellwig. Plusieurs études s'accordent cependant sur la valeur de 7,15 comme valeur seuil, comme Guibourdenche et l'American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). [7,8,9,10,11]

2.2. Diagnostic

2.2.1. Le score d'Apgar

En 1953, le Docteur V. Apgar propose un score, qui portera son nom, pour définir l'asphyxie à la naissance. Ce score, utilisé à l'échelle internationale, ne permet pas à lui seul d'établir le diagnostic d'asphyxie car d'autres facteurs peuvent l'abaisser comme la prématurité, une infection, la prise de toxiques, un traumatisme durant l'accouchement... De plus, il est souvent réalisé à postériori, et est dépendant de l'examineur.

2.2.2. Equilibre acido-basique et gaz du sang

La réalisation des gaz du sang est aujourd'hui le seul moyen diagnostique spécifique d'une acidose néonatale. Il est d'ailleurs recommandé, par le Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français, de pratiquer systématiquement des gaz du sang à

la naissance pour « répondre clairement et sans ambiguïté à une plainte pour séquelles néonatales en rapport avec une hypoxie du per-partum ». [12]

2.2.2.1. Valeurs étudiées

Le diagnostic de certitude d'une acidose néonatale est fait avec la mesure du pH, de la PCO₂ et du déficit de base. La mesure du pH seul peut déterminer la présence d'une acidose mais ne permet pas de définir s'il s'agit d'une acidose métabolique, gazeuse ou mixte. Peut être réalisée également, la mesure des lactates au cordon, qui va authentifier l'acidose lactique. Au centre hospitalier universitaire (CHU) d'Angers, la mesure du pH et des lactates au cordon est réalisée systématiquement à la naissance.

Tableau I : Analyse des gaz du sang de l'artère ombilicale (d'après J. Guibourdenche) [9,10]

	Valeurs usuelles (5-95 ^{ci} le)	Seuil pathologique	séquelles
pH	7,15-7,40	<7,15	<7,00
PO ₂ (mmHg)	8-30	<8	
PCO ₂ (mmHg)	35-65	>65	
Déficit en base (mEq/l)	1-8	>8	>12
Lactates (mmol/l)	1-5	>5	

2.2.2.2. Technique de prélèvement

À la naissance, le prélèvement a lieu sur les vaisseaux du cordon ombilical. Avant les premiers cris de l'enfant, le cordon est clampé entre deux pinces. Dès la première respiration, l'équilibre acido-basique se modifie, c'est pour cela qu'il est important d'effectuer un clampage précoce pour que le prélèvement reflète au mieux l'état de l'enfant in utero. La portion de cordon, selon les recommandations, peut être conservée

jusqu'à une heure à température ambiante. La ponction de sang se fait avec une seringue héparinée au niveau des artères et de la veine ombilicales en évitant toutes bulles d'air.

L'échantillon prélevé au niveau des artères ombilicales reflète l'état acido-basique du fœtus tandis que l'échantillon veineux reflète la qualité des échanges materno-fœtaux. Le pH veineux est donc toujours supérieur au pH artériel lorsqu'il s'agit d'une acidose d'origine fœtale. Inversement, lorsque le pH veineux est inférieur au pH artériel, l'acidose est transmise par la mère, en cas de prolongation des efforts expulsifs par exemple.

2.3. Types d'acidoses

L'analyse complète des gaz du sang permet de faire la distinction entre les 3 types d'acidoses :

- L'acidose gazeuse : pCO₂ élevée et BE normal
- L'acidose métabolique : pCO₂ normale et BE élevé
- L'acidose mixte : pCO₂ élevée et BE élevé

Dans tous les cas, le pH est lui abaissé. [3]

2.3.1. L'acidose gazeuse

Une succession d'étapes aboutissent à l'acidose gazeuse, tout commence par une altération des échanges entre la mère et le fœtus, ce qui aboutit à une baisse de la pO₂, ou une hypoxémie. Il apparaît ensuite une augmentation du CO₂ dans le sang fœtal, ce qui entraîne une production d'ion H⁺. En réponse à cette acidose gazeuse, ou respiratoire, le fœtus adopte des mécanismes d'adaptation pour limiter son activité métabolique et assurer une meilleure recapture de l'oxygène. L'acidose respiratoire est généralement de très bon pronostic et disparaît avec les premières respirations du nouveau-né.

2.3.2. L'acidose métabolique

L'hypoxémie prolongée peut aboutir à une hypoxie, c'est à dire à une baisse de l'oxygène tissulaire. Le fœtus est alors obligé de mettre en place d'autres mécanismes d'adaptation en redistribuant le débit sanguin vers les organes nobles, comme le cerveau, le cœur, et les surrénales. Le métabolisme périphérique de production d'énergie se fait

alors en anaérobie et aboutit à la formation de lactates. La production de lactate aboutit à la consommation de base tampon et par conséquent à une baisse du pH, c'est l'acidose métabolique. Si l'acidose perdure et se majore, le mécanisme anaérobie atteint les organes nobles et le fœtus est obligé de puiser dans ces réserves de glycogène hépatique et myocardique. C'est l'asphyxie, ce phénomène est long à s'installer mais également à régresser après la naissance. [4]

2.4. Étiologies de l'acidose néonatale

2.4.1. Causes antepartum

La mise en évidence des signes d'asphyxie périnatale dès le début du travail témoigne le plus souvent d'un début antepartum. Une hémorragie fœto-maternelle massive ou des lésions placentaires (en cas de toxémie gravidique, infarctus, ou chorioangiome) peuvent provoquer une altération importante des échanges placentaires. [4,13]

2.4.2. Décompensation d'un état précaire

Avec la mise en travail et le début des contractions utérines, peut survenir une décompensation tendant alors vers l'acidose néonatale. Théoriquement, les contractions utérines ne durent pas plus d'une minute et sont espacées d'au moins deux minutes pour permettre une oxygénation convenable du fœtus. Toute anomalie de fréquence et d'intensité des contractions peut faire décompenser un état fœtal précaire comme lors de compression funiculaire, d'anémie sévère, ou de circulaire du cordon. La cause peut aussi être maternelle avec les phénomènes mécaniques de compression de l'aorte (effet Poseiro) et le syndrome cave ou bien une décompensation d'une cardiopathie ou pneumopathie. [4,13]

2.4.3. Accidents aigus

Des accidents aigus, presque toujours imprévisibles, peuvent eux aussi être responsables d'une asphyxie fœtale. La cause peut trouver son origine dans le cas d'asphyxie maternelle massive lors de crise d'éclampsie, ou d'embolie amniotique. Ces évènements sont heureusement très rares, mais plus régulièrement nous pouvons faire face en salle de naissance à des incidents eux aussi responsables d'asphyxie fœtale.

Nous pouvons observer des accidents entraînant une chute rapide du débit utéro placentaire lors d'HRP, d'hypertonie utérine prolongée provoquée par les ocytociques, d'hypotension massive lors de chocs hémorragiques, ou de rupture utérine. [4,13]

3. CONSEQUENCES NEONATALES

3.1. Critères d'évaluation

3.1.1. Les renseignements du dossier

Une bonne lecture du dossier est indispensable, elle conduit à la recherche d'éléments pouvant faire craindre la survenue d'une acidose perpartum. Il est essentiel de rechercher les éléments qui pourraient avoir un impact sur les capacités du fœtus à supporter le travail comme la macrosomie, l'hypotrophie, un âge gestationnel limite, une probable infection materno-fœtale. Dans le dossier obstétrical, une attention particulière doit être portée sur la recherche des éléments de gravité de l'acidose telle la durée des anomalies du RCF ou la durée de l'hypoxie sévère...

3.1.2. Les renseignements cliniques

3.1.2.1. Le score d'Apgar

L'asphyxie a des conséquences cliniques immédiates qui impactent ainsi le score d'Apgar. L'asphyxie est responsable d'une hypotonie, hyporéactivité, avec une bradycardie et une hypotension associées. Elle entraîne également une inhibition des mouvements respiratoires, aboutissant à une mauvaise adaptation à la vie extra-utérine.

Un score d'Apgar bas à une minute n'impacte pas le devenir de l'enfant tandis que celui à cinq minutes est lui corrélé au devenir immédiat de l'enfant. Comme le montre l'étude de Hogan et al., 70% des enfants ayant un Apgar inférieur à 4 à cinq minutes ont développé une encéphalopathie contre 14% pour ceux ayant un Apgar entre 4 et 6. Cependant, le score d'Apgar est de faible valeur pronostique concernant le devenir à long terme de l'enfant. Pour Drage, un score d'Apgar normal à une et cinq minutes assure un devenir normal des enfants dans 98% des cas. [14,15]

3.1.2.2. Les caractéristiques du liquide amniotique

En cas d'hypoxie fœtale, il peut y avoir, par activation du système sympatho-adrénergique, une émission de méconium. Là encore, ce facteur n'est pas spécifique car un liquide méconial ne serait présent que dans 50% des asphyxies intrapartum. De plus, dans 10 à 20% des accouchements normaux sans asphyxie, nous retrouvons une émission de méconium. [16]

3.1.3. Les renseignements biologiques

L'étude complète de l'équilibre acido-basique et des gaz du sang renseigne sur l'importance de l'acidose néonatale. Malgré le nombre d'études important sur ce sujet, les auteurs ont du mal à s'accorder sur la valeur d'un seuil pathologique. Dans la série de Low, le risque d'infirmité motrice cérébrale est de 85% si le pH est inférieur à 7,00 et si la chute des bases tampons dépasse 26mmol. À valeur égale de pH, une acidose métabolique serait plus délétère pour le nouveau-né qu'une acidose respiratoire et augmenterait le nombre et le risque de complications. [16,17]

L'hyperlactacidémie, qui apparaît en cas d'acidose métabolique, ne serait pas un marqueur spécifique bien qu'il soit associé significativement au risque d'encéphalopathie. Plus que le taux initial de lactate, ce qui est de bon pronostic, c'est sa cinétique de décroissance : dans l'étude de Murray et al. une décroissance en plus de dix heures était associée à un risque élevé d'encéphalopathie. [13]

3.2. Complications néonatales d'une acidose

La fréquence des acidoses avec un pH <7,00 représente environ 0,5% des naissances à terme. [19]

3.2.1. Les complications à court terme

3.2.1.1. Le risque de décès

Le risque de décès est directement lié à l'intensité de l'acidose ainsi qu'à sa durée. Il peut s'agir d'un décès in utero ou dans les premières heures de vie. Le risque de décès est corrélé au score d'Apgar, comme le montre l'étude de Casey et al. qui a montré que le

nombre de décès est de 244 pour 1000 enfants ayant un Apgar entre 0 et 3 à cinq minutes contre 0,2 pour mille pour ceux ayant un Apgar supérieur à 7 à cinq minutes. [20]

3.2.1.2. La défaillance multiviscérale

Dans l'étude de Goodwin près de 30% des enfants nés avec un pH<7,00 ont développé une défaillance multiviscérale. Tous les organes peuvent être touchés, en particulier le rein. Les insuffisances viscérales, dont l'insuffisance rénale, régressent dans la majorité des cas [21].

3.2.1.3. L'encéphalopathie néonatale

Elle témoigne de l'anoxie cérébrale qui touche le fœtus en cas d'acidose prolongée. La classification clinique et pronostic la plus utilisée est celle de Sarnat :

- le grade I correspond à une encéphalopathie mineure, avec hypotonie modérée et hyperexcitabilité résolutive en moins de 48 heures.
- le grade II ou encéphalopathie modérée se manifeste par des troubles de conscience, du tonus, des mouvements anormaux et souvent des convulsions. Le pronostic est réservé avec 40 à 60% de séquelles.
- le grade III ou encéphalopathie sévère est marqué par un coma profond et souvent une perte des réflexes du tronc. Le pronostic est catastrophique avec près de 100% de décès ou séquelles graves. [22]

Le diagnostic peut être fait également par un électro-encéphalogramme précoce.

En France, la fréquence des encéphalopathies est d'environ deux pour mille naissances mais seulement 50% seraient dus à une asphyxie périnatale. [23]

3.2.2. Les complications à long terme : les séquelles neurologiques

La « paralysie cérébrale » (cerebral palsy) est souvent prise comme marqueur essentiel de séquelles neurologiques, dont l'origine périnatale est plus fréquente que pour les autres types de handicaps neurosensoriels (déficience mentale, surdité, etc.). Toutefois, il ne faut pas réduire les séquelles d'asphyxie à la seule paralysie cérébrale.

Si nous appliquons les critères très stricts de l'ACOG (ANNEXE 1), seulement 5% des paralysies cérébrales de l'enfant à terme sont imputables à une asphyxie périnatale. [24,25]

Deuxième partie : méthodologie et résultats

1. L'ETUDE

1.1. La problématique

Quelles sont les conséquences néonatales d'un pH artériel compris entre 7,00 et 7,15 à la naissance ?

1.2. Les hypothèses

Les nouveau-nés ayant un pH limite entre 7,00 et 7,15 nécessitent une surveillance accrue à la naissance et pendant les suites de couche.

Les nouveau-nés ayant un pH limite entre 7,00 et 7,15 présentent plus de complications néonatales que les nouveau-nés ayant un pH normal.

Il y a plus de nouveau-nés hospitalisés parmi les enfants nés avec un pH entre 7,00 et 7,15 que parmi les enfants nés avec un pH normal.

1.3. Le but et les objectifs

Le but de cette étude est de définir un protocole de surveillance adapté et d'améliorer la prise en charge néonatale de ces nouveau-nés ayant un pH compris entre 7,00 et 7,15.

Les objectifs de l'étude sont :

- D'observer le comportement des nouveau-nés ayant un pH limite entre 7,00 et 7,15 par rapport à un groupe témoin de nouveau-nés ayant un pH normal,
- De décrire la prise en charge actuelle des nouveau-nés à la maternité d'Angers,
- De repérer les facteurs de risques afin de prévenir la survenue de pH pathologiques.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive, comparative et rétrospective portant sur 200 dossiers entre le 1er mai 2011 et le 30 septembre 2011 à la maternité de niveau III du CHU d'Angers.

2.2. Populations étudiées

Nous avons réalisé deux populations de nouveau-nés :

- La population pH limite : il s'agit de 100 nouveau-nés ayant un pH compris entre 7,00 et 7,15.
- La population témoin : il s'agit de la population témoin composée de 100 nouveau-nés ayant un pH supérieur à 7,15.

2.2.1. Les critères d'exclusion

Les critères d'exclusion de l'étude sont :

- les naissances prématurées (terme inférieur à 37 SA),
- les malformations fœtales,
- les grossesses multiples.

2.2.2. La sélection des populations

À partir de l'historique de l'appareil de mesure du pH en salle de naissance, nous avons relevé sur cinq mois, du 1er mai au 30 septembre 2011, tous les pH supérieurs ou égaux à 7,00 et inférieurs à 7,15. Puis, à partir du cahier d'accouchement, nous avons sélectionné les nouveau-nés pouvant faire partie de la population pH limite. Ensuite, nous avons inclus le nouveau-né suivant, ayant un pH supérieur ou égal à 7,15 dans la population témoin. Pour chaque population, nous avons sélectionné 20 nouveau-nés par mois sur 5 mois afin d'obtenir 100 nouveau-nés par population. Nous avons classé toutes

les inclusions de chaque mois par ordre alphabétique puis nous avons sélectionné les 20 premières inclusions.

2.2.3. Les critères d'étude

La saisie a été réalisée sur informatique à l'aide d'un tableur Excel à partir du dossier obstétrical type Audipog et du dossier informatisé. Les critères étudiés concernent les caractéristiques maternelles, le déroulement de la grossesse, le déroulement du travail et de l'accouchement, ainsi que le comportement de l'enfant en salle de naissance, puis son comportement durant l'hospitalisation. La prise en charge de l'enfant est évaluée par la mise en place d'exams complémentaires et d'une surveillance particulière.

2.3. Les valeurs étudiées

Nous avons retenu la valeur de 7,15 pour le pH artériel réalisé au cordon suite aux études de Carbonne et Guibourdenche et de l' ACOG. [9,10,11]

La mesure du pH est réalisée par un automate en salle de naissance, GEM premier 4000.

2.4. L'analyse statistique

Le masque de saisie a été réalisé sur le logiciel Excel. Nous avons ensuite réalisé une partie des statistiques à partir de ce tableur Excel. Le calcul de significativité a été réalisé à l'aide du logiciel Epi Info et du logiciel en ligne Open Epi.

3. RESULTATS

3.1. Description des populations

3.1.1. Caractéristiques maternelles

Dans la population pH limite, l'âge moyen des patientes est de 28,5 ans ($\pm 5,4$). La patiente la plus jeune a 18 ans et la plus âgée a 42 ans. L'IMC moyen dans cette population est de 22,9 ($\pm 4,19$). Dans la population témoin, l'âge moyen est de 28,4 ans ($\pm 4,6$). La patiente la plus jeune a 16 ans et la patiente la plus âgée a 39 ans. L'IMC moyen dans cette population est de 24,2 ($\pm 4,9$).

Tableau I : Caractéristiques des patientes en fonction du pH artériel des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH Normaux n=100	p
<u>Age des patientes</u>			
< 20 ans	6	2	NS
Entre 20 et 24 ans	18	18	
Entre 25 et 29 ans	31	40	
Entre 30 et 34 ans	32	30	
Entre 35 et 39 ans	12	10	
>40 ans	1	0	
<u>IMC</u>			
<19	10	2	NS
19 à 24	64	58	
25 à 29	19	29	
30 à 34	6	7	
35 à 40	1	2	
>40	0	2	

3.1.2. Déroulement de la grossesse

L'âge gestationnel moyen dans la population pH limite est de 40,0 SA ($\pm 1,0$). Dans la population témoin l'âge gestationnel moyen est de 39,5 SA ($\pm 1,1$).

Tableau II : Déroulement de la grossesse en fonction du pH artériel des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>Gestité</u>			
1	46	31	NS
2	28	35	
3	15	15	
>4	11	19	
<u>Parité</u>			
1	56	44	NS
2	28	33	
3	12	18	
>4	4	5	
<u>Terme (SA révolues)</u>			0,0212
37 SA	2	5	NS
38 SA	9	19	0,041
39 SA	24	34	NS
40 SA	37	24	0,046
41 SA	28	18	NS

Tableau III : Pathologies de la grossesse en fonction du pH artériel des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
HTA ou pré-éclampsie	2	0	NS
Diabète	18	7	0,018
Cholestase	0	0	NS
Autres	1	4	NS
<u>Echographies</u>			
RCIU < 10°P	2	0	NS
Macrosomie >90°p	3	4	NS
Oligoamnios	2	0	NS
Hydramnios	1	1	NS

3.1.3. Déroulement du travail

Tableau IV : Déroulement du travail en fonction du pH artériel des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>Début de travail</u>			
Spontané	82	79	
Déclenché	15	15	NS
Césarienne programmée	3	6	
<u>Rupture des membranes > 12h</u>	8	15	NS
<u>Thérapeutiques pendant le travail</u>			
Aucune	20	41	0,001
Ocytocine	74	57	0,011
Antibiotiques	22	22	NS
O2	8	1	0,01
Autres	23	14	NS
<u>Couleur du liquide amniotique</u>			
Clair	65	75	
Teinté	21	19	NS
Méconial	14	6	
<u>Constantes maternelles</u>			
Normales	88	91	NS
HTA	2	1	NS
Hyperthermie	10	9	NS

Tableau V : analgésie durant le travail en fonction du pH des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n= 100	Population pH normaux n= 100	p
Analgésie	94	79	0,0019
Péridurale	85	74	NS
Protoxyde d'azote	1	0	NS
Rachianesthésie	4	2	NS
Anesthésie générale	5	2	NS
Morphine IV	0	1	NS

Tableau VI : Durée du travail et de l'expulsion en fonction du pH artériel des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>Durée du travail de 5cm à DC</u>			0,01
<60 min	21	41	0,002
60 à 119 min	28	27	NS
120 à 180 min	19	9	0,041
>180 min	15	8	NS
NR	17	15	NS
<u>Durée de l'expulsion</u>			0,00037
<10min	23	53	0,00001
10 à 20 min	37	20	0,007
21 à 30 min	14	6	NS
>30 min	5	4	NS
NR	21	17	NS

3.1.4. Déroulement de l'accouchement

Tableau VII : Déroulement de l'accouchement en fonction du pH artériel des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>Type d'accouchement</u>			
AVB spontané	55	75	
AVB par extraction instrumentale	24	8	0,0032
césarienne	21	17	
<u>Présentation</u>			
Céphalique	97	98	NS
Podalique	3	2	
<u>Manœuvres obstétricales</u>			
Mac roberts	11	3	0,02
Jacquemier	6	1	NS
Wood	0	0	NS
Lovset	4	2	NS
Bracht	3	1	NS
Mauriceau	0	0	NS
Grande extraction	1	0	NS

3.1.5. La surveillance fœtale durant le travail

L'analyse du RCF pendant le travail a été réalisée à partir du classement établi par la FIGO (international federation of gynecology and obstetrics) (Annexe 2). L'analyse du RCF pendant l'expulsion a été réalisée à partir de celle établie par Melchior. [31] (Annexe 3)

Tableau VIII : Surveillance du rythme cardiaque fœtal durant le travail et l'expulsion en fonction du pH artériel des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>RCF pendant la dilatation</u>			0,000005
Normal	34	63	0,00004
Suspect	35	31	NS
Pathologique	28	4	0,000003
NR	3	2	NS
<u>RCF pendant l'expulsion</u>			0,0000069
Type 0	12	48	0,0000001
Type 1	49	30	0,0059
Type 2	12	4	0,03
Type 3	6	1	NS
NR	21	17	NS

3.1.6. Caractéristiques des nouveau-nés

Tableau IX : Caractéristiques des nouveau-nés en fonction du pH artériel des nouveau-nés à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	P
<u>Poids</u>			
<2500 g	4	1	
2500-2999 g	17	17	
3000-3499 g	39	49	NS
3500-3999 g	34	29	
>4000 g	6	4	
<u>Sexe</u>			
Masculin	59	50	NS
Féminin	41	50	
<u>Pathologie funiculaire</u>			
Circulaire serré	12	11	NS
Circulaire lâche	5	9	NS
Bretelle	4	0	NS
Nœud	1	0	NS
Cordon court	1	2	NS
Cordon long	0	1	NS
Latérocidence	2	0	NS
Procidence	1	0	NS

Le taux de lactates moyen est de 6,1 ($\pm 1,75$) dans la population des pH limites contre 3,1 ($\pm 1,3$). Cette différence est significative entre les deux populations ($p < 0,0000001$). Nous retrouvons 17% des nouveau-nés dans le groupe des pH limites avec un taux de lactates supérieur à 7,5mmol/l contre 1% dans le groupe des pH normaux.

Tableau X : valeurs des gaz du sang au cordon dans les deux populations

pH artériel au cordon du nouveau-né				
	<u>Population pH limites</u>		<u>Population pH normaux</u>	
	Moyenne	Médiane (valeurs extrêmes)	moyenne	Médiane (Valeurs extrêmes)
pH	7,10	7,11 (7,00 - 7,14)	7,25	7,25 (7,42 – 7,42)
lactates	6,1	5,8 (2,6 – 11,4)	3,1	2,75 (1,1 – 7,8)

3.2. Devenir des nouveau-nés à la naissance

3.2.1. Score d’Apgar des nouveau-nés

Tableau XI : Apgar des nouveau-nés en fonction du pH artériel à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>Apgar à 1 minute</u>			0,00000011
<4	10	2	
Entre 5 et 7	16	4	
Entre 8 et 9	22	4	
10	52	90	
<u>Apgar à 3 minutes</u>			0,0027
<4	0	0	
Entre 5 et 7	10	2	
Entre 8 et 9	16	6	
10	74	92	
<u>Apgar à 5 minutes</u>			0,0011
<4	0	0	
Entre 5 et 7	0	0	
Entre 8 et 9	10	0	
10	90	100	

3.2.2. Prise en charge à la naissance et comportement des nouveau-nés

Tableau XII : prise en charge et comportement des nouveau-nés en salle de naissance en fonction du pH artériel à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>Gestes de réanimation</u>	22	6	0,0011
Aspiration simple	7	2	NS
Ventilation	7	3	NS
Oxygénation	7	1	0,032
Intubation	0	0	NS
Aspiration sous laryngoscope	1	0	NS
MCE	0	0	NS
Adrénaline	0	0	NS
<u>Présence du pédiatre</u>	14	3	0,005
<u>Comportement</u>			
Normal	88	98	0,005
Geignement	3	0	NS
Difficultés respiratoires	7	1	0,03
Hypotonie	1	0	NS
Trémulations	1	1	NS

Tableau XIII : Examens complémentaires réalisés en salle de naissance en fonction du pH artériel à la naissance

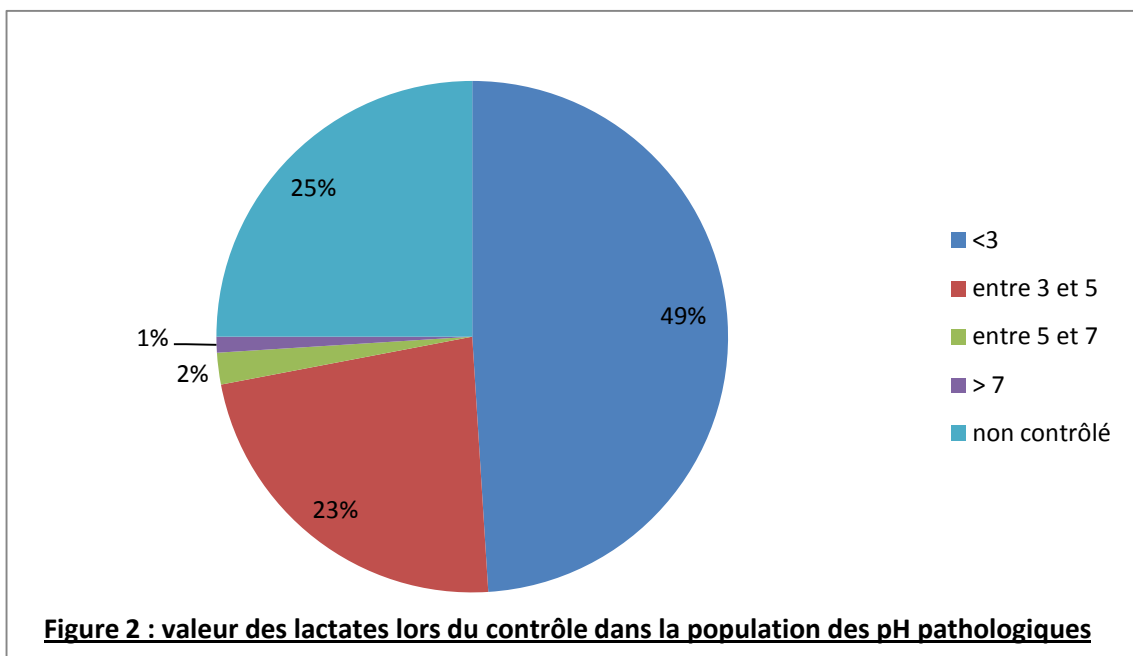
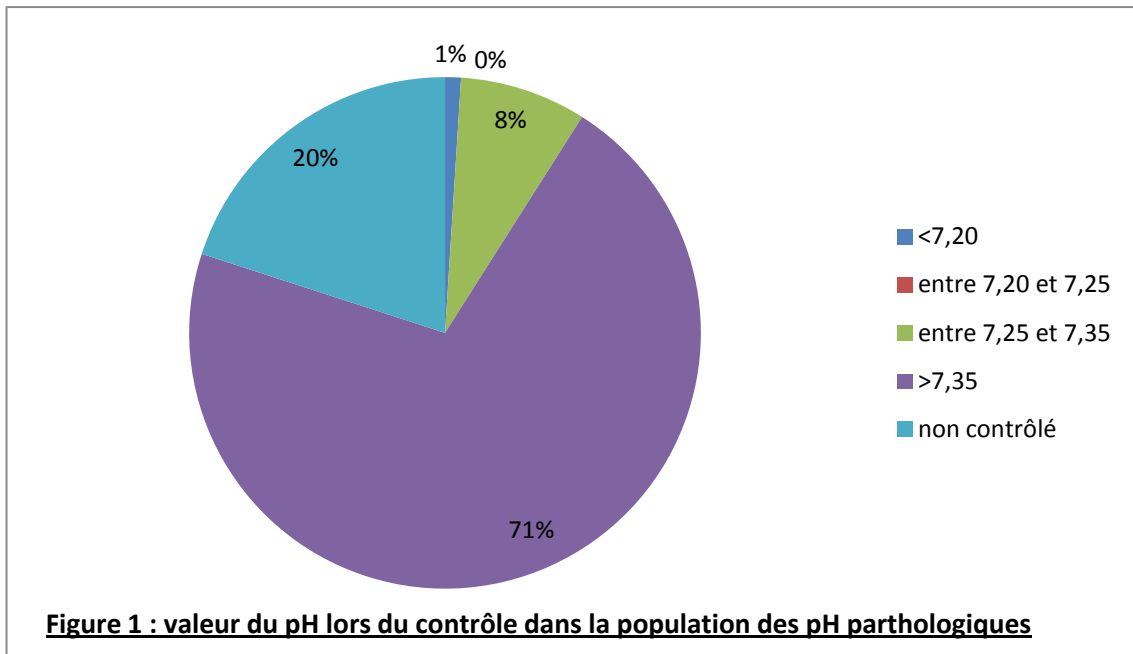
	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	P
<u>Frottis gastrique</u>			0,05
Non fait	19	33	
Fait et négatif	75	59	
Fait et positif	6	8	
<u>Glycémie</u>			
Non faite	88	94	
Faite et normale	10	6	
Faite et pathologique	2	0	NS

3.3. Devenir des nouveau-nés durant l'hospitalisation

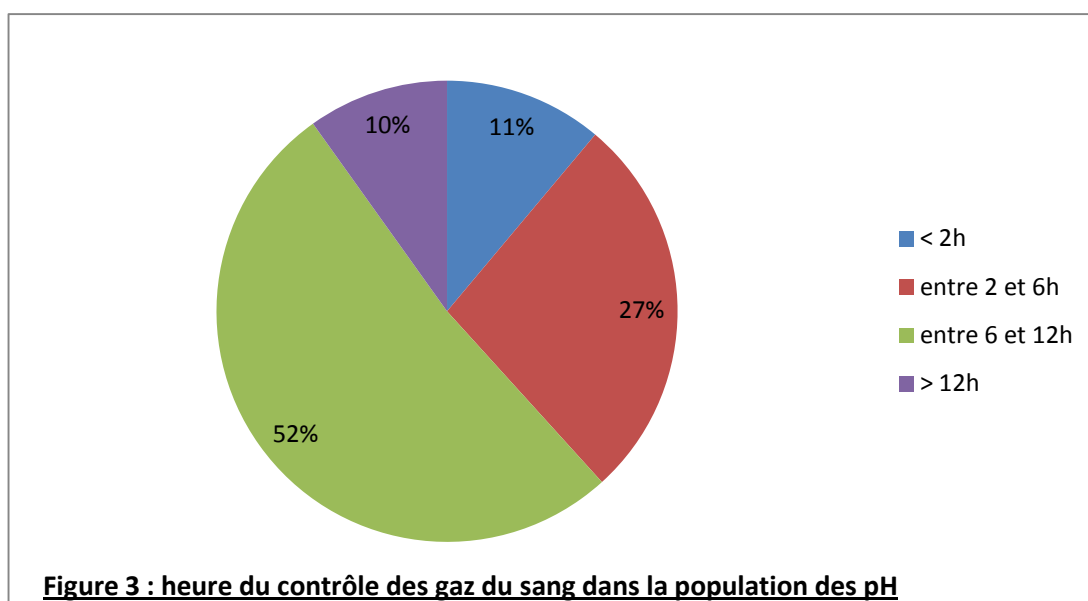
3.3.1. Le contrôle des gaz du sang après la naissance

Dans la population des nouveau-nés avec un pH pathologique, le pH et les lactates ont été contrôlés après la naissance. Pour 20 nouveau-nés, le pH n'a pas été contrôlé. Seulement un nouveau-né présentait un pH inférieur à 7,20 (pH à 7,09). Pour 25 nouveau-nés, les lactates n'ont pas été contrôlés. Seulement 3 nouveau-nés présentaient des lactates supérieurs à 5.

Cinq nouveau-nés ont eu une cinétique de décroissance des lactates très faible c'est-à-dire inférieure à 20% de diminution du taux de lactates. Un enfant a vu son taux de lactates augmenté entre la naissance et le contrôle.



Les gaz du sang ont été contrôlés entre 1 heure de vie et 20 heures de vie. Le contrôle a été effectué en moyenne à 8 heures de vie.



3.3.2. Orientation des nouveau-nés et devenir durant l'hospitalisation

Tableau XIV : Orientation des nouveau-nés et comportement durant le séjour en fonction du pH artériel à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>Hospitalisation</u>			
En suites de couches	94	97	
En unité kangourou	5	3	NS
En néonatalogie	1	0	
<u>Comportement durant le séjour</u>			
Difficultés alimentaires	11	3	0,027
Régurgitations	5	2	NS
Pleurs	2	1	NS
Hypothermie	11	4	NS
Autres	2	1	NS
<u>Perte de poids > 10%</u>	2	1	NS

Tableau XV : Examens complémentaires et traitements durant l'hospitalisation en fonction du pH artériel à la naissance

	Population pH limites n=100	Population pH normaux n=100	p
<u>Glycémies</u>			
normale	8	0	0,04
pathologique	4	1	NS
<u>Bilirubine</u>			
normale	17	10	NS
pathologique	1	4	NS
<u>Calcémie</u>			
normale	7	4	NS
pathologique	0	0	
<u>CRP</u>			
normale	8	9	NS
pathologique	5	6	NS
<u>BTC</u>	23	22	NS
<u>Traitement</u>			
Antibiotique IV	4	2	NS
Compléments	5	2	NS
Traitement des	4	0	NS
<u>RGO</u>			
Photothérapie	1	4	NS

Troisième partie : Analyse, Discussion, et
Propositions

1. FORCES ET FAIBLESSE DE L'ETUDE

1.1. Les points faibles de l'étude

Nous avons pu constater une perte d'information du fait que l'étude ait été réalisée de façon rétrospective. En effet, dans les dossiers obstétricaux et dans les dossiers informatisés, nous avons constaté que certains renseignements, cliniques notamment, manquaient de précisions. Une étude réalisée de façon prospective nous aurait permis d'affiner le recueil de certaines informations.

Nous avons étudié le devenir immédiat des nouveau-nés et nous n'avons donc aucun renseignement sur le devenir à long terme de ces nouveau-nés. Or, il a été démontré que les conséquences d'une acidose per-partum peuvent se révéler ultérieurement.

Afin d'obtenir une mesure fiable des gaz du sang au cordon ombilical, il a été démontré que ceux-ci devaient être prélevés sur une partie de cordon clampée dès la naissance entre deux pinces. Il est possible que les conditions de prélèvement et d'acheminement des gaz du sang au cordon n'ont pas été respectées dans des cas exceptionnels (urgence vitale, accouchement inopiné).

Enfin, un effectif plus important dans chaque population nous aurait permis de mettre en évidence plus de critères significatifs ce qui aurait renforcé le caractère de cette étude.

1.2. Les points forts de l'étude

La sélection des deux populations pour l'étude a été réalisée de façon aléatoire, diminuant le risque de biais de sélection. Nous avons constaté au cours de l'analyse statistique que les deux populations étaient similaires.

Malgré une littérature riche au sujet de l'acidose du per-partum, peu d'études se sont intéressées au devenir des nouveau-nés ayant un pH limite entre 7,00 et 7,15.

2. ANALYSE ET DISCUSSION

2.1. Mise en évidence de facteurs prédictifs

L'analyse des gaz du sang sur le sang de cordon est le seul moyen diagnostique d'une asphyxie fœtale. Cependant, il se dégage de nos résultats des facteurs, que l'on peut qualifier de prédictifs de l'asphyxie fœtale, durant la grossesse, le travail et l'accouchement.

Dans notre étude, nous retrouvons significativement plus de patientes primigestes dans la population des pH limites que dans la population des pH normaux. Cette différence significative n'est pas retrouvée pour la parité même si le nombre de primipares reste plus élevé dans la population des pH limites que dans la population des pH normaux. Dans la littérature, la primiparité est considérée comme un facteur de risque d'hypoxie fœtale, comme dans une étude réalisée au CHU de Dijon. Ceci s'explique par le travail et l'expulsion qui sont physiologiquement plus longs que pour les multipares. [4,26]

L'âge gestationnel est significativement plus élevé dans la population des pH limites. Cela s'explique notamment par la maturation placentaire qui, en fin de grossesse, participe à une diminution des échanges materno-fœtaux. En effet, 5 à 10% des nouveau-nés issus d'une grossesse prolongée ont subi une hypoxie fœtale. [27]

Parmi les pathologies obstétricales que nous avons relevées, il apparaît significativement plus de diabète dans la population des pH limites. Cela se démontre par le fait que le diabète, comme la pré-éclampsie, est une pathologie d'origine vasculaire qui entraîne une diminution des échanges materno-fœtaux par une diminution du débit utéro-placentaire aboutissant à une hypoxie chronique. [4]

Dans notre étude, l'induction du travail ainsi qu'une rupture des membranes supérieure à 12 heures ne semblent pas influencer l'équilibre acido-basique du fœtus.

Par ailleurs, nous avons identifié une différence significative concernant les thérapeutiques utilisées pendant le travail. L'ocytocine est majoritairement plus utilisée dans le groupe des pH limites, s'expliquant par la longueur du travail plus importante dans ce groupe étudié. De plus, les contractions utérines sont plus intenses, plus longues et plus fréquentes avec l'utilisation de l'ocytocine, ce qui compromet la constitution de

réserve en oxygène du fœtus et peut induire une augmentation de la fréquence des anomalies du RCF. C'est d'ailleurs, pour cela que l'on observe, toujours dans ce même groupe des pH limites, une utilisation plus fréquente de l'oxygène nasal pendant le travail pour pallier aux anomalies du RCF. [28]

L'utilisation d'une analgésie, pendant le travail, est plus importante chez les patientes de la population des pH limites. En effet, en cas d'analgésie péridurale ou de rachi-anesthésie, nous devons souvent faire face à une hypotension artérielle maternelle. Cette hypotension artérielle entraîne une diminution du débit utéro-placentaire entraînant une altération des réserves en oxygène du fœtus. [29]

Les durées moyennes du travail et de l'expulsion sont augmentées de manière significative dans la population des nouveau-nés acidotiques. En effet, plus la durée du travail est longue plus le fœtus est soumis aux forces mécaniques automatiques que sont les contractions utérines. Durant la contraction utérine, le débit utéro-placentaire diminue, et force le fœtus à puiser dans ses réserves en oxygène. De plus, durant l'expulsion, la force des contractions utérines est associée à la poussée volontaire de la mère, ce qui augmente le temps où la perfusion utéro-placentaire est diminuée. Nous observons également durant les efforts expulsifs une augmentation de PCO₂ chez la mère provoquée par les moments d'apnée.

La fréquence des extractions instrumentales est significativement plus élevée dans le groupe des pH limites que dans le groupe des pH normaux. Cependant, nous ne distinguons pas de différence concernant les naissances par césarienne. De plus, nous remarquons que le nombre de manœuvres obstétricales est augmenté de manière significative dans la population des nouveau-nés acidotiques.

Notre étude montre la corrélation entre les anomalies du RCF et un pH artériel au cordon abaissé à la naissance. En effet, nous ne constatons que 34 % de RCF normaux pendant la dilatation dans la population des pH limites, contre 63% dans la population des pH normaux. Il en est de même durant l'expulsion, nous observons seulement 12 % de tracés normaux dans la population de pH limites contre 46 % dans la population des pH normaux. Selon l'étude de Picard et Al. l'amplitude de l'acidose varie avec le type de RCF durant l'expulsion, 0% de pH inférieur 7,10 pour le type 0 contre 7% pour le type 4. (Annexe 3)

2.2. Devenir des nouveau-nés en salle de naissance

La mesure du pH artériel est combinée à celle des lactates pour chaque nouveau-né à la naissance. Nous avons retrouvé une différence significative du taux de lactates entre nos deux populations. Le taux de lactates moyen est de 3,1 ($\pm 1,31$) dans la population des pH normaux contre 6,1 ($\pm 1,75$) dans la population des nouveau-nés acidotiques. De plus, nous avons remarqué que 17% des enfants dans la population des pH pathologiques présentaient un taux de lactates supérieur à 7,5 mmol/l contre 1% dans la population des pH normaux. Selon Shah et al. un taux de lactates supérieur à 7,5mmol/l serait associé au risque d'encéphalopathie avec une sensibilité de 94% et une spécificité de 67%. [31]

Nous avons constaté une différence significative concernant l'adaptation à la vie extra-utérine des nouveau-nés. En effet, le score d'Apgar calculé à 1, 3 et 5 minutes de vie est plus bas chez les nouveau-nés acidotiques que chez les nouveau-nés ayant un pH normal.

Cette différence d'adaptation à la vie extra-utérine, impose un taux de gestes de réanimation plus élevé chez ces nouveau-nés ayant pH artériel limite. Dans ce cas, l'état à la naissance a nécessité une intervention chez 22 % des nouveau-nés acidotiques contre 6% des nouveau-nés ayant un pH normal. Les gestes de réanimation effectués ont été principalement une aspiration et une stimulation. Par ailleurs, il a été essentiel de ventiler et d'oxygéner certains nouveau-nés, ces gestes ont été suffisants pour relancer l'hémodynamique et l'hématose. La réalisation d'une intubation, du massage cardiaque externe et l'administration d'adrénaline n'ont pas été nécessaire.

Nous avons sollicité la présence du pédiatre de manière plus significative lors de difficulté d'adaptation à la vie extra-utérine dans le groupe des pH pathologiques.

Durant la surveillance en salle de naissance, le comportement des nouveau-nés est lui aussi significativement différent. Nous assistons à plus de complications dans la population des pH pathologiques, notamment des difficultés respiratoires, une hypotonie, ou des geignements. Dans la littérature, les conséquences décrites de l'asphyxie sont de l'ordre de l'inhibition des mouvements respiratoires, d'une bradycardie et d'une hypotension, ainsi que d'une hypotonie. [13]

Concernant les examens complémentaires réalisés en salle de naissance, nous retrouvons plus de frottis gastriques réalisés dans le groupe des nouveau-nés

acidosiques. Cependant, nous ne retrouvons pas plus de culture positive dans ce même groupe que dans le groupe des pH normaux. Nous ne constatons pas non plus de différence significative concernant les glycémies capillaires réalisées en salle de naissance même si les deux glycémies pathologiques ont été retrouvées chez des nouveau-nés acidosiques. Le pH et les lactates ont été contrôlés après la naissance. Seulement 1 enfant possédait un pH inférieur lors du contrôle, cela peut être attribué à un défaut du prélèvement plus qu'à une réelle détérioration de l'équilibre acido-basique compte tenu de l'état clinique. Cependant, pour les lactates, 5 nouveau-nés ont fait l'objet d'une cinétique de décroissance très lente et un nouveau-né a vu son taux de lactates augmenter lors du contrôle. Selon Shah et al. la cinétique de décroissance est plus importante que le taux même de lactates initial. [31]

2.3. Devenir des nouveau-nés pendant l'hospitalisation

Notre étude avait pour but d'étudier le devenir des nouveau-nés acidosiques durant leur séjour en maternité. Plus de nouveau-nés ont été hospitalisés dans le secteur mère-enfant du service de néonatalogie dans le groupe des pH pathologiques. Il est à noter qu'un enfant a été hospitalisé 30 jours dans l'unité de soins intensifs du service de néonatalogie. Cependant cette différence n'est pas significative sûrement compte-tenu de la taille de notre cohorte. **Notre hypothèse selon laquelle il y a plus d'hospitalisation parmi les nouveau-nés ayant un pH entre 7,00 et 7,15 que parmi les nouveau-nés ayant un pH normal est donc à nuancer.**

Durant le séjour, nous avons pu observer que les nouveau-nés acidosiques présentaient, de manière significative, plus de complications d'ordre alimentaire. En effet, nous assistons à une difficulté de mise en place de l'allaitement maternel avec un besoin de recours au dispositif d'aide à l'allaitement. Nous remarquons, de manière non significative, que ces difficultés alimentaires sont associées à des régurgitations nécessitant la mise en place de traitement, ceci peut s'expliquer par les aspirations oropharyngées et gastriques plus nombreuses dans cette population, entraînant une irritation et une inflammation de la muqueuse œsophagienne. Les reflux gastro-œsophagiens ont été constatés, de manière significative, plus nombreux chez les nouveau-nés acidosiques dans l'étude menée au CHU de Dijon. [26]

Suite aux difficultés alimentaires rencontrées, nous remarquons qu'il y a plus de glycémies capillaires réalisées chez ces nouveau-nés acidosiques, ceci de manière

significative. Cependant, notre effectif ne permet pas de dégager de véritables différences entre les populations concernant les pathologies néonatales observées et la mise en place des examens complémentaires.

A noter que nous avons rencontré un manque d'information dans le dossier informatisé et dans le dossier pédiatrique concernant le comportement neurologique, respiratoire et alimentaire des nouveau-nés ceci rendant nos informations non exhaustives. De plus, la taille de notre cohorte ne nous a pas permis de dégager des différences significatives entre nos deux populations comme le retrouve Van Den Berg dans son étude. [30]

Notre hypothèse selon laquelle les nouveau-nés ayant un pH limite entre 7,00 et 7,15 nécessitent une surveillance accrue à la naissance et pendant les suites de couches est elle aussi à nuancer et à confirmer par une étude de plus grande envergure. Nous avons remarqué une réelle différence entre nos deux populations de nouveau-nés concernant l'adaptation à la vie extra utérine imposant une surveillance accrue et une prise en charge spécifique. De plus, durant les deux premières heures de vie le pédiatre est plus sollicité concernant la prise en charge de ces nouveau-nés. Cependant cette différence n'est pas aussi marquée en suite de couches et la surveillance des nouveau-nés est relativement similaire dans les deux populations.

Enfin, notre dernière hypothèse selon laquelle les nouveau-nés ayant un pH entre 7,00 et 7,15 présentent plus de complications néonatales doit elle aussi être nuancée car nous ne retrouvons pas de différences majeures entre nos deux populations. Les différences retrouvées concernant les complications néonatales immédiates ne sont pas significatives.

Une étude sur le long terme avec une cohorte plus importante nous permettrait probablement de dégager plus de différences entre ces nouveau-nés ce qui nous permettrait d'établir une conduite à tenir adaptée concernant leur devenir.

3. PROPOSITIONS

3.1. Le rôle de la sage-femme dans la prévention et la prise en charge de l'acidose du perpartum

La sage-femme joue un rôle prépondérant à plusieurs niveaux dans la prévention de l'acidose du perpartum. Tout d'abord, il est important d'apprendre aux parturientes à bien respirer pendant le travail et à gérer la douleur et le stress des contractions par une préparation à l'accouchement bien menée. Le rôle de la sage-femme est également très important en salle de naissance pour assurer un accompagnement de la parturiente dans la gestion de sa douleur, car l'hyperventilation maternelle a tendance à modifier son équilibre acido-basique impactant sur celui du fœtus.

La gestion de la douleur passe aussi par la réalisation d'analgésie, même si nous l'avons vu précédemment les anesthésies loco-régionales représentent un facteur de risque d'hypoxie fœtale. Le rôle de la sage-femme est donc d'assurer la prévention d'une éventuelle hypotension artérielle par, tout d'abord, la posture de la patiente en léger décubitus latéral gauche puis par l'administration d'éphédrine si la prévention posturale de suffit pas.

La sage-femme joue un important durant les efforts expulsifs, elle doit guider la parturiente assurant un certain temps de respiration permettant une oxygénation correcte entre les temps d'apnée lors de la poussée. La réalisation de la poussée sur l'expiration serait un moyen efficace d'assurer une bonne oxygénation et d'éviter une importante hausse de la PCO₂ maternelle.

Durant le travail, l'utilisation du Syntocinon® doit se faire modérément si possible. La sage-femme veillera à ce que cela n'aboutisse pas à une hypercinésie ni à une hypertonie utérine, accident aigu majeur entraînant une chute brutale de la perfusion utéro-placentaire.

L'analyse précise du RCF pendant le travail est donc nécessaire ainsi que la formation des sages-femmes à détecter des anomalies. Cette surveillance est importante et doit permettre de réaliser des moyens de surveillance secondaires, comme le pH et les lactates au scalp, en cas d'anomalie. En cas d'anomalie, la mise en place d'une

oxygénothérapie maternelle peut être bénéfique pour le fœtus si celle-ci n'excède pas 10 minutes. [28]

Enfin, la sage-femme est très souvent celle qui réalise les gaz du sang au cordon ombilical et doit donc veiller à effectuer le prélèvement selon les recommandations actuelles afin d'assurer une mesure au plus juste de l'équilibre acido-basique du nouveau-né. De plus, une analyse complète des gaz du sang nous permettrait de connaître la nature de l'acidose, à savoir gazeuse ou métabolique, qui nous orienterait sur le type de surveillance à mettre en place.

3.2. Prise en charge du nouveau-né acidosique

Grâce à notre étude, nous avons pu mettre en lumière l'existence de facteurs prédictifs de l'acidose néonatale. Ils doivent nous permettre d'anticiper l'accueil de ce nouveau-né dans les meilleures conditions. Il est donc important que les sages-femmes soient formées à la réanimation néonatale car elles sont souvent en première ligne pour l'accueil de ce nouveau-né. Ces facteurs prédictifs doivent être détectés par la sage-femme afin de prévenir le pédiatre de garde. La sage-femme tient là encore un rôle important en transmettant tous les éléments anamnestiques lui faisant craindre une acidose du perpartum.

Le contrôle systématique des gaz du sang en cas de pH pathologique semble indispensable pour s'assurer du retour à la normale de l'équilibre acido-basique. Un contrôle en salle de naissance réalisé à deux heures de vie nous permettrait de connaître la cinétique de décroissance des lactates et du retour à la normale du pH. Dans l'étude de Shah et al. il est démontré que la cinétique de décroissance des lactates plus que le taux initial, est corrélée à la gravité de l'asphyxie. [31]

De plus, ce contrôle nous permettrait d'orienter le nouveau-né vers le service le plus adapté pour sa surveillance, en suites de couche, dans le secteur mère-enfant du service de néonatalogie ou bien dans le secteur d'hospitalisation du service de néonatalogie.

Enfin, le rôle des équipes en suites de couche est d'assurer une surveillance clinique de l'enfant et de déceler la moindre anomalie comportementale pouvant faire penser à une complication de l'acidose néonatale ainsi que d'assurer la mise en place de l'alimentation que se soit un allaitement maternel ou artificiel.

Conclusion

La réalisation des gaz du sang au cordon ombilical à la naissance apparaît aujourd'hui une nécessité tant sur le plan diagnostique que sur le plan médico-légal. En effet, elle permet d'avoir un point de vue objectif de l'équilibre acido-basique du nouveau-né et de diagnostiquer une éventuelle asphyxie du per-partum. Nous savons que les conséquences sont nombreuses en cas d'acidose sévère, c'est-à-dire pour un pH inférieur à 7,00, tant immédiates que sur le long terme.

Nous nous sommes intéressés à ces nouveau-nés ayant un pH artériel au cordon limite compris entre 7,00 et 7,15 et sur les conséquences de ce pH sur leur devenir. Notre étude visait à comparer deux populations de 100 nouveau-nés, l'une avec un pH compris entre 7,00 et 7,15 et l'autre avec un pH supérieur à 7,15. Les nouveau-nés ayant un pH limites ont une adaptation à la vie extra utérine plus difficile que les nouveau-nés ayant un pH normal, ce qui nécessite une prise en charge spécifique. Cependant le devenir à court de ses nouveau-nés reste lui de bon pronostic sans différence significative avec les autres nouveau-nés.

Une étude sur un plus long terme, avec une cohorte plus importante nous permettrait peut-être de dégager plus de différences quant au devenir de ces nouveau-nés acidotiques.

Bibliographie

- [1] Hassane I., Deray G. Troubles électrolytiques et acido-basiques, l'essentiel pour la pratique 2002; 25:102-3
- [2] Francoual C. Pédiatrie en maternité, 3ème édition 2008; 23:363-74
- [3] Shaal JP, et al. Mécanique et technique obstétricale, 3ème édition 2007;12-13:159-87
- [4] Boog G. la souffrance fœtale aiguë. J Gynecol obstet biol reprod 2001; 30 : 393-432
- [5] Boog G. microdosage rapide des lactates au sang du cordon et au scalp fœtal. Gynecol obstet fertil 2004;32 : 241-4
- [6] Allen RM, Bowling FG, Oats JJ. Determining the fetal scalp lactate level that indicates the need for intervention in labour. Aust N Z J obstet gynecol 2004;44 : 549-52
- [7] Pontonnier G. Intérêt de la mesure du pH sanguin fœtale dans la surveillance pendant l'accouchement. J obstet gynecol biol repr 1978;7:1065-77
- [8] Hellwig J. umbilical blood acid-base state : what is normal ? Am J Obstet Gynecol 1996;174 : 1807-14
- [9] Carbonne B. Asphyxie fœtale perpartum : physiopathologie et exploration biochimique, dossier de biologie périnatale, 2007;161 : 64-7
- [10] Guibourdenche J., Croissance, développement prénatal et métabolisme placentaire. Real. Gynecol. Obstet., 2004, 92, 13-20.

[11] Antepartum fetal surveillance. ACOG technical bulletin number 188, 1994;44: 289-94

[12] RPC du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. modalités de surveillance fœtale pendant le travail, [consulté le 10 janvier 2012]. Disponible à partir de l'URL : <http://www.cngof.asso.fr/>

[13] Zupan Simunek V. definition de l'asphyxie intrapartum et conséquences sur le devenir. J Gynecol obstet biol reprod 2008; 37S : S7-S15

[14] Hogan L. et al. how often is a low 5min apgar score in term newborns due to asphyxia? Eur J obstet gynecol reprod biol 2007; 130: 169-75

[15] Drage JS. The apgar score as an index of infant morbidity. Dev med child neuro 1966;8: 141-8

[16] Hankins GD, Speer M. Defining the pathogenesis and pathophysiology of neonatal encephalopathy and cerebral palsy. Obstet gynecol 2003;102:628-36

[17] Low JA. Factors associated with motor and cognitive deficits in children after intrapartum fetal asphyxia. Am J Obstet Gynecol 1984;148: 533-9

[18] Low JA et Al. Newborn complications after intrapartum asphyxia with metabolic acidosis in the term fetus. Am J Obstet Gynecol 1994; 170:1081-7

[19] Richardson BS, Czikk MJ, DaSilva O, Natale R. the impact of labor at term on measures of neonatal outcome. Am J Obstet Gynecol 2005;192 : 219-26

[20] Casey et al. The continuig value of the Apgar score for the assessment of newborn infants. N Engl J Med 2001;344:467-71

[21] Goodwin et Al. Asphyxial complications in the term newborn with severe umbilical acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:1506-12

[22] Sarnat HB, Sarnat MS. Neonatal encephalopathy following fetal distress. A clinical and electroencephalographic study. *Arch Neurol* 1976;33:696-705

[23] Pierrat V., Haouari N., Liska A., Thomas D., Subtil D., Truffert P. Groupe d'Études en Épidémiologie Périnatale. Prevalence, causes, and outcome at 2 years of age of newborn encephalopathy: population based study *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005 ; 90 : F257-F261

[24] ACOG. Umbilical cord blood gas and acid-base analysis. ACOG Committee opinion No 348. *Obstet Gynecol* 2006;108:1319-22

[25] Strijbis E.M., Oudman I., van Essen P., MacLennan A.H. Cerebral palsy and the application of the international criteria for acute intrapartum hypoxia *Obstet Gynecol* 2006 ; 107 : 1357-65

[26] Simonet D. pH artériel au cordon entre 7 et 7,15 : faut-il une prise en charge spécifique ? mémoire sage-femme, 2011, Dijon

[27] Lansac J, magnin G, Soutoul J-H. *Obstétrique*, 4^{ème} édition. Issy-les-moulineaux : Masson; 2003.

[28] Verspyck E, Sentilhes L. Pratiques obstétricales associées aux anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF) pendant le travail et mesures correctives à employer en cas d'anomalies du RCF pendant le travail. *J gynecol obstet biol reprod* 2008 ; 37S :S56-S64

[29] Arnaout L, Ghilione S, Figueiredo S, Mignon A. conséquences fœtales des techniques d'anesthésie au cours du travail. *J gynecol obstet biol reprod* 2008 ; 37S, S46-S55

- [30] Van Der Berg PP, wustefeld K, Nelen W, Jongsma H. Neonatal complications in newborns with an umbilical artery pH between 7,00 et 7,10. Am J obstet gynecol 1997;70
- [31] Shah S, Tracy M, Smyth J. Postnatal lactate as an early predictor of short-term outcome after intrapartum asphyxia. J perinatol 2004; 24:16-20
- [32] Dupuis O, Simon A. La surveillance foetale Durant l'expulsion. J gynecol obstet bio reprod 2008 ; 37S, S93-S100

Annexe 1 : Critères de l'ACOG [24]

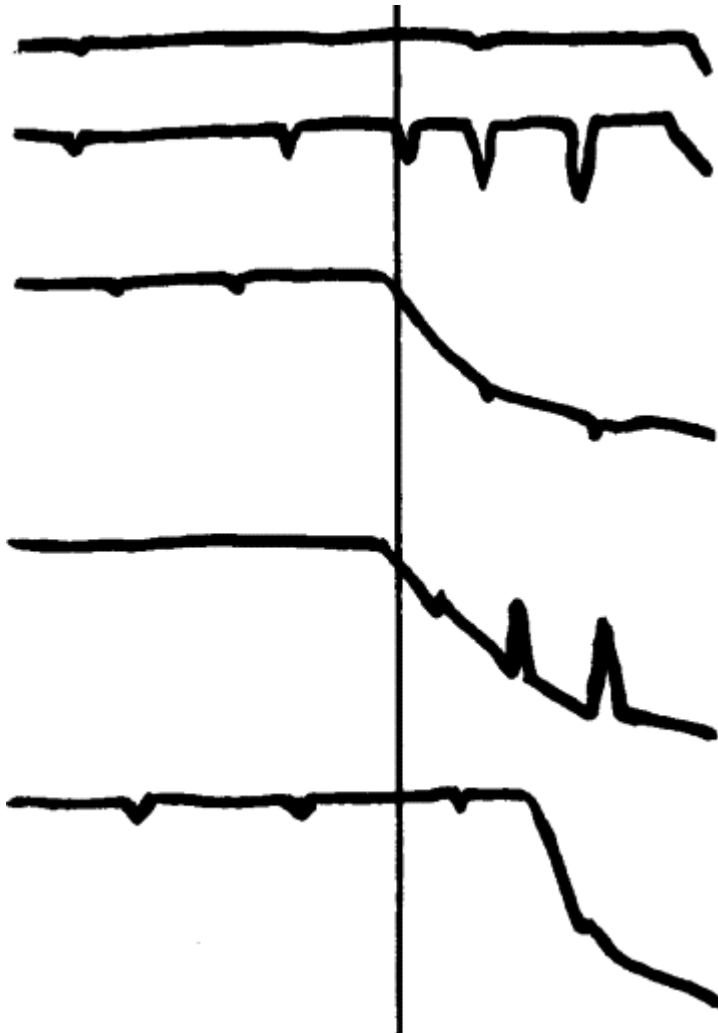
Consensus multidisciplinaire (2003) définissant des critères permettant d'attribuer une encéphalopathie néonatale ou une paralysie cérébrale à une asphyxie intrapartum

- Critères essentiels (devant être tous présents).
 - Mise en évidence d'une acidose métabolique fœtale perpartum, au cordon sur l'artère ombilicale ou précocement chez le nouveau-né (moins d'une heure de vie) : $\text{pH} < 7,00$ et déficit de base $\geq 12 \text{ mmol/l}$
 - Encéphalopathie précoce modérée à sévère chez un enfant ≥ 34 semaines d'âge gestationnel
 - Paralysie cérébrale de type quadriplégie spastique ou de type dyskinétique
 - Exclusion des autres causes : traumatisme, troubles de coagulation, pathologie infectieuse, problème génétique
- Critères suggérant ensemble une origine intrapartum mais non spécifiques en eux-mêmes (si certains des critères suivants sont absents ou contradictoires, l'origine perpartum du processus demeure incertaine).
 - Événement hypoxique sentinelle survenant avant ou pendant le travail
 - Altération brutale et prolongée du rythme cardiaque fœtal faisant suite à l'événement sentinelle, le tracé précédant l'événement étant normal ; les anomalies du rythme cardiaque fœtal évocatrices étant une bradycardie ou une disparition de la variabilité ou des décélérations tardives ou variables prolongées
 - Score d'Apgar entre 0 et 3 au-delà de 5 minutes
 - Altérations multiorganiques précoces (début avant 72 heures de vie)
 - Imagerie néonatale précoce montrant des anomalies non focales

Annexe 2 : Classification du RCF pendant le travail selon la FIGO [3]

	Normal	Suspect	Pathologique
Rythme de base	110-150 bpm	150-170 bpm 100-110 bpm	>170 bpm <100 bpm
Amplitude des oscillations	5-25 bpm	5-10 bpm	<5 bpm : tracé plat Tracé sinusoïdal
Ralentissements	Aucun	Ralentissements précoces minimes Ralentissements variables minimes ou modérés typiques	Ralentissements précoces sévères Ralentissements variables sévères Ralentissements tardifs Ralentissements prolongés
Accélération	Présentes	Aucune	Aucune

*Annexe 3: Classification du RCF durant
l'expulsion selon Melchior [32]*



Classification du rythme cardiaque foetal en phase d'expulsion d'après Melchior.

Le trait vertical indique le début de la phase d'expulsion.

De haut en bas : tracés de type 0, 1, 2, 3, 4.

Résumé :

La réalisation des gaz du sang au cordon est une pratique courante en maternité et fait même partie des recommandations du collège national des gynécologues et obstétriciens français. Nous savons que les conséquences sont nombreuses en cas d'acidose périnatale majeure (pH inférieur à 7,00) car la littérature est riche à ce sujet. En revanche, les conséquences néonatales d'un pH limite, entre 7,00 et 7,15 sont moins bien connues à ce jour. Notre étude rétrospective visait à comparer le devenir de deux populations de 100 nouveau-nés, l'une avec un pH artériel au cordon compris entre 7,00 et 7,15, l'autre avec un pH artériel au cordon supérieur à 7,15. Nous avons remarqué que ces nouveau-nés acidotiques ont une adaptation à la vie extra utérine plus difficile que les nouveau-nés ayant un pH normal. Cependant leur évolution à court terme reste de bon pronostic, sans différence majeure avec les autres nouveau-nés.

Summary :

Blood gaz analysis is currently do in maternity today and is a recommendation of national college of french gynaecologists and obstetricians. We know that there is a lot of negative consequences after perinatal acidosis (pH under 7,00). Neonatal consequences of limit pH between 7,00 and 7,15 are undiscovered. Our retrospective study compares two groups of 100 newborns, a group with pH between 7,00 and 7,15, and a second with pH upper 7,15. The extrauterine adaptation life for acidotic newborns is more difficult in comparaison with newborns with a normal pH. However, short term development has a good prognosis, without difference with normal pH newborns.

Mots clés : équilibre acido-basique, pH, lactates, gaz du sang au cordon, acidose perpartum, complications néonatales

Titre : pH artériel au cordon entre 7,00 et 7,15 : quelles conséquences néonatales ?

Auteur : Claire MEUNIER

Ecole de sages-femmes René Rouchy

Université d'Angers

Année 2012