



## Réseau « Sécurité Naissance – Naître ensemble » des Pays de la Loire

### Recommandations pour les prélèvements sanguins fœtaux pendant le travail et au cordon à la naissance

Rédaction : B. BRANGER – RSN - Document du 20 décembre 2008

Lecteurs : N. WINER, - RSN – CHU Nantes ; J.L. ORSONNEAU, Biologiste – CHU Nantes ;  
G. BOOG – CHU Nantes ; Ph. GILLARD, CHU Angers

Le Réseau « Sécurité Naissance – Naître ensemble » des Pays de la Loire propose une fiche pratique de recommandations pour les prélèvements sanguins au cordon à la naissance (pH au cordon et dosage des lactates) à la suite des RPC du CNGOF [1].

#### Contexte

Il existe un lien entre hypoxie-ischémie de l'enfant à terme et des maladies cérébrales ultérieures (tels que l'infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC)). Les signes pré- et per-natals, comme le ralentissement des bruits du cœur, les anomalies du monitoring foetal, le changement d'aspect du liquide amniotique (méconial en particulier), et les signes post-natals comme le score d'Apgar à 1 min sont peu prédictifs de maladie ultérieure [2]. L'AAP et l'ACOG ont définis les conditions des liens de causalité (encadré en fin de document) [2]. Parmi les signes retenus, le pH dans les vaisseaux du cordon est un signe important : il reflète l'anoxie tissulaire fœtale (et donc cérébrale) avant la naissance. Les lactates ont été aussi proposés comme complément ou remplacement du pH [3-5].

***En conséquence, la mesure du pH et des lactates n'est pas un moyen d'évaluer la « performance » d'un accouchement, mais permettent, si elle est normale, de dédouaner la responsabilité des équipes en cas d'anomalies pédiatriques immédiates ou futures.***

#### Domaine

- Nouveau-né à terme ou prématuré de 34 SA et plus,
- Tout mode de naissance : voie basse spontanée ou avec instrument, césarienne,
- Toute maternité du Réseau de tout type,
- **Le terme de « souffrance fœtale », qui présume un lien causal entre l'état du fœtus et l'état du nouveau-né, ne doit pas être utilisé.** Il existe en effet des situations de souffrance néonatale sans rapport direct avec les circonstances de la naissance : cardiopathies, maladies pulmonaires, maladies métaboliques.... Le terme réservé ici est celui d'hypoxie-ischémie du nouveau-né qui ne laisse pas présager (médicalement et médico-légalement) d'un lien causal entre les circonstances de naissance et l'état du nouveau-né. D'autre part, l'abandon de ce terme laisse la place à la description factuelle des modalités de naissance : « anomalies du RCF », « bradycardies ».... qui ne présagent pas forcément de pathologies fœtales.

**Matériel et techniques**

- **pH au cordon [6]**

- **Marques des appareils de mesure**

Cinq marques d'appareil sont sur le marché (en décembre 2008) :

- ✓ Roche® (ex-AVL®) : OMNIS®
- ✓ Siemens® (ex-Bayer®) : RAPIDPOINT® 400 et RAPIDLAB® 1200
- ✓ IL® (pour Instrumentation Laboratory®) : GEM 3000 et GEM 4000
- ✓ Nova Biomedical® : pHox et CCX
- ✓ Radiometer® : ABL 835, ABL 77

Le choix de l'appareil doit être réalisé par les biologistes en collaboration avec les gynécobstétriciens, sages-femmes et pédiatres. Sont à prendre en compte : facilité de maintenance, volumes quotidiens ou hebdomadaires des mesures, consommables (quantité, durée de validité, coûts...), facilité d'utilisation pour des personnels peu formés, modalités de validation par le biologiste, coûts (voir infra). Certains appareils réalisent également un dosage des lactates, un ionogramme et un dosage de l'hémoglobine. Le volume de sang nécessaire est de 40 à 150 µL.

	<b>IL</b>	<b>NOVA</b>	<b>RADIOMETER</b>		<b>ROCHE</b>	<b>SIEMENS</b>
	GEM 4000	CCX	ABL 835	ABL 77	OMNI S	Rapidpoint 400
<b>pH – gaz</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Lactate</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>	-
<b>Co-oxymétrie</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Volume mini</b>	50 µl	50 µl	85 µl pH-gaz	85 µl	40 µl	40 µl
<b>(pH-gaz-Lac)</b>			35 µl Lac	(sans Lac)	(sans Lac)	(sans Lac)
<b>Volume</b>	150 µl	100 µl	95 µl	85 µl	200 µl	200 µl
<b>(Bil. complet)</b>						
<b>Fonctionnement</b>	Cartouche (1)	Cartouche (2)	Réactifs	Cartouche (3)	Réactifs	Cartouche (3)
	Capteurs inclus	Capteurs non inclus	-4	Capteurs inclus	-3	Capteurs inclus
<b>Autonomie</b>	50 – 450			50 - 150		750
<b>Stabilité</b>	30 j	45 j		15 j		28 j

➤ **Localisation de l'appareil**

L'appareil doit être le plus près possible des salles d'accouchement : soit dans une pièce attenante (comme au CHU de Nantes), soit dans une pièce facile d'accès mais à un autre étage (clinique de l'Atlantique).

➤ **Méthodes de prélèvement**

Il est nécessaire de clamber en deux endroits le cordon pour prélever entre ces deux clamps. Une seringue héparinée est nécessaire. Le volume dépend de l'appareil de dosage utilisé (130 à 150 µL pour Roche® par exemple). Le prélèvement artériel est impératif (il reflète l'état d'oxygénation du fœtus), et des prélèvements sur deux vaisseaux ombilicaux sont possibles : au moins un est artériel et le prélèvement veineux reflète les échanges placentaires. L'ACOG propose d'effectuer deux prélèvements pour être sûr d'avoir un prélèvement artériel [2].

➤ **Précautions lors du prélèvement et du dosage**

Le sang prélevé dans une seringue héparinée doit être analysé au mieux dans les 15 min (maximum 60 min) suivant le prélèvement. Les différents cas de retard au dosage sont les suivants : retard au prélèvement sur le cordon (cas du cordon clampé tardivement, ou portion de cordon coupé disposé sur une paillasse), retard au dosage (seringue sur la paillasse, acheminement tardif). Selon les biologistes et l'analyse de la littérature, les baisses de pH (en moins de 0.01 ou 0.02) ou de PO<sub>2</sub> sont minimales, et les excès de pCO<sub>2</sub> ou de BD sont également minimales. La conservation à 4°C limite les écarts.

➤ **Coûts**

Il faut envisager avec le biologiste : coût d'achat (à charge de la maternité ou du laboratoire de biologie), coût des consommables (à changer selon le nombre de prélèvements ou selon un rythme de temps – tous les mois par exemple, même si peu de prélèvements sont effectués comme dans les petites maternités), coût de maintenance... L'examen est facturé B80 soit environ 23 € (pour un coût bien inférieur semble-t-il).

➤ **Responsabilité, maintenance**

Tout prélèvement est de la responsabilité du biologiste qui doit valider le dosage. Cette responsabilité conditionne la valeur médico-légale du dosage.

➤ **Résultats attendus : pH et base-déficit (BD)**

- ✓ Normalité [1] :  
pH artériel :  $7.24 \pm 0.07$  et pH veineux :  $7.33 \pm 0.06$   
BD en artériel :  $5.6 \pm 3.0$  mmol/L et BD en veineux :  $4.5$  mmol/L  $\pm 2.4$
- ✓ **Seuil pathologique en lien possible avec des anomalies neurologiques :**  
**pH artériel < 7.00 et BD > 12 mmol/L**
- ✓ Autres seuils d'intérêt (ou de signalement) :  
pH artériel < 7.15 et BD > 8 mmol/L

- **Lactates**

- **Marques des appareils de mesure**

- ✓ Lactate-pro® de Arkray(avec marquage CE ce qui est une marque de qualité)
- ✓ Rapidlab® de Bayer [3]
- ✓ EKF / Senslab
- ✓ Novabiomedical®

- **Localisation de l'appareil**

L'appareil doit être le plus près possible des salles d'accouchement.

- **Méthodes de prélèvement**

Imbiber le papier réactif. Nécessité de très peu de sang (5 µL). Lecture immédiate dans l'appareil (dans les 15 à 60 sec selon les appareils)

- **Précautions**

Il est nécessaire de re-étalonner l'appareil à chaque set de 25 bandelettes. Pas de précautions particulières pour le prélèvement qui peut être fait non seulement au cordon, mais aussi au scalp en per-partum.

- **Coûts**

Il faut envisager avec le biologiste : coût d'achat de l'appareil (à charge de la maternité ou du laboratoire de biologie), coût des consommables (à changer selon le nombre de prélèvements ou selon un rythme de temps – tous les mois par exemple, même si peu de prélèvements sont effectués comme dans les petites maternités), coût de maintenance.

- **Responsabilité, maintenance**

En l'absence de validation du biologiste, il semble que ce type de dosage ne garantisse pas la valeur médico-légale du dosage. A discuter.

- **Résultats attendus**

- ✓ Normalité [3] :  $3.92 \pm 1.81$  mmol/L en artériel et  $3.85 \pm 1.63$  mmol/L en veineux ; Idem en [4].
- ✓ **Seuil pathologique [1, 4] : lactates > 9 mmol/L.**

## Mesure du pH ou mesure des lactates ?

- Modes de prélèvements : seringue héparinée pour le pH (150 µL) ou papier pour les lactates (5 µL). Pas d'échec de prélèvements avec les lactates.
- Rapidité du résultat : idem
- Mesures au scalp : plutôt les lactates (moins de sang, moins d'échec, dosage informatif sur le déroulement de l'accouchement) ; mesures au cordon : plutôt le pH, mais lactates peuvent suffire d'un point de vue clinique ou médico-légal.

- Validité par le biologiste : uniquement pour la mesure du pH. Manque de traçabilité pour les lactates, ainsi que le besoin d'un contrôle-qualité, et le problème de la facturation.
- Coût unitaire des dosages : les lactates sont beaucoup moins coûteux que la mesure du pH.

## **Recommandations du RSN (décembre 2008) [7]**

### **1. Réalisation d'un bilan gazeux sur les vaisseaux du cordon après la naissance [8]**

- La section du cordon à la naissance peut être réalisée soit de manière immédiate, soit de manière différée (à voir selon les recommandations de certaines maternités).
- Un double clampage d'un segment de cordon (côté du nouveau-né) immédiatement après la naissance doit être ensuite réalisé. Cette portion de cordon peut être gardée à température ambiante pendant 60 min ; en cas de temps supérieur à 60 min, une correction peut être apportée [9, 10].
- Un prélèvement sanguin doit être réalisé dans une artère ombilicale (et éventuellement la veine). Une double ponction permet de toujours avoir du sang artériel (sinon en cas d'un seul prélèvement, le doute peut subsister).
- En cas de dosage de lactates, réaliser immédiatement la lecture de la bandelette.
- En cas de prélèvements pour le pH au cordon, la seringue doit être héparinée (quantité à voir avec le biologiste : 1 mL ou 2 ml), et la lecture le plus rapidement possible dans les 15 à 30 minutes.
- Le dosage doit être validé par un biologiste (a posteriori le plus souvent) pour le pH au cordon. Les processus de dosage des lactates doivent être contrôlés régulièrement à un biologiste (avec traçabilité).

### **2. Indication du prélèvement sanguin**

Deux options dans le Réseau :

- Indication généralisée pour toutes les naissances (à terme ou non) [1],
- Quand ce n'est pas possible : sur indications suivantes [1, 2]
  - Après césarienne pour signes d'anoxie fœtale,
  - Score d'Apgar à 5 min < 7,
  - Retard de croissance intra-utérin,
  - Anomalies du monitoring fœtal,
  - Maladie maternelle thyroïdienne,
  - Fièvre pendant le travail  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ,
  - Naissances multiples (bien différencier les prélèvements).

*Il semblerait que la pratique réservée sur indication (sans doute 10 % des naissances) soit une mauvaise solution : les personnes, qui n'auraient pas l'habitude de réaliser ce type d'examen, risqueraient d'oublier ou de mal faire l'examen...*

## **Critères de causalité entre une hypoxie-anoxie fœtale et la survenue d'une maladie cérébrale (IMOC) [2]**

### **1. Critères nécessaires (tous les 4)**

- Acidose métabolique dans l'artère ombilicale avec un pH < 7.00 et un 'base-deficit' > 12 mmol/L,
- Signes cliniques précoces d'une atteinte cérébrale modérée ou majeure,
- IMOC de type quadriplégique ou dyskinétique,
- Exclusion des autres causes tels que les causes acquises traumatiques troubles de coagulation, anamnèse infectieuse ou anomalies génétiques.

### **2. Autres critères possibles non nécessaires**

- Signes fœtaux dans les 48 précédant la naissance, mais non spécifiques d'asphyxie fœtale :
  - Signe d'hypoxie-ischémie immédiatement avant ou pendant le travail,
  - Bradycardie, ou une absence de variabilité du RCF, ou la présence de décélérations persistantes ou tardives ou variables à la suite d'un événement évoquant une hypoxie,
  - Score d'Apgar de 0 à 3 à 5 min,
  - Défaillance multiviscérale néonatale dans les 72 heures,
  - Imagerie précoce montrant une anomalie cérébrale aiguë non focale.

## **Références**

1. CNGOF, Schaal JP, Goffinet F, Dreyfus M, Teurnier F. Modalités de surveillance foetale pendant le travail. Mise à jour en Gynécologie et Obstétrique. 2007;371-389.
2. ACOG Committee Opinion No. 348, November 2006: Umbilical cord blood gas and acid-base analysis. *Obstet Gynecol.* 2006;108(5):1319-1322.
3. Martin A., Gaillard M., Miot S., Riethmuller D., Schaal J. P. Mesure des lactates et de l'équilibre acido-basique dans le sang du cordon. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 2003;32(8 Pt 1):713-719.
4. Linet T, Laporte J, Gueye H, Boog G. Evaluation du bien-être néonatal par micro-dosage rapide des lactates au sang du cordon. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2002;31:352-357.
5. Westgren M., Divon M., Horal M., Ingemarsson I., Kublickas M., Shimojo N., et al. Routine measurements of umbilical artery lactate levels in the prediction of perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol.* 1995;173(5):1416-1422.
6. Chevillon I, Larrose C, Moreau N, Orsonneau JL. Conservation des échantillons de sang avant analyse des paramètres biochimiques les plus courants. *Ann Biol Clin (Paris).* 1998:200-204.
7. Journées scientifiques du RSN 2008. Table ronde consacrée à l'asphyxie périnatale à terme. [http://www.reseau-naissance.com/joomla/index.php?option=com\\_content&task=view&id=49&Itemid=132](http://www.reseau-naissance.com/joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=49&Itemid=132).
8. Blickstein I., Green T. Umbilical cord blood gases. *Clin Perinatol.* 2007;34(3):451-459.
9. Chauhan S. P., Cowan B. D., Meydrech E. F., Magann E. F., Morrison J. C., Martin J. N. Determination of fetal acidemia at birth from a remote umbilical arterial blood gas analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;170(6):1705-1709; discussion 1709-1712.
10. Lynn A., Beeby P. Cord and placenta arterial gas analysis: the accuracy of delayed sampling. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2007;92(4):F281-285.

=====