



Travail original

Évaluation du bien-être néonatal par micro-dosage rapide des lactates au sang du cordon

T. Linet, J. Laporte, H. Gueye, G. Boog

Service d'Obstétrique et de Médecine Fœtale, Hôpital Mère et Enfant, 7, quai Moncoussu, 44093 Nantes Cedex.

RÉSUMÉ

Les auteurs rapportent leur expérience préliminaire de l'utilisation d'un micro-dosage rapide des lactates au sang du cordon à l'aide du système Lactate Pro à propos de 200 naissances à terme en série continue. Il existe une corrélation significative négative entre les lactates de l'artère ombilicale et le pH ($r = -0,693$; $p < 0,0001$). Pour le diagnostic de l'acidose ($\text{pH} \leq 7,15$) un taux de lactates $\geq 6 \text{ mmol/l}$ a une sensibilité de 50 % et une spécificité de 92 % pour une prévalence de 8 % ($n = 200$). La corrélation entre les lactates et l'excès de base établie à partir de 44 prélèvements au décours d'accouchements à haut risque est encore meilleure ($r = 0,837$; $p < 0,0001$) et pour la présence d'une acidose métabolique ($\text{BE} > -8 \text{ mmol/l}$) un seuil de lactates $\geq 6 \text{ mmol/l}$ a une sensibilité de 50 % et une spécificité de 94 % pour une prévalence de 16 %. Cette méthode pourrait être introduite dans toutes les maternités comme évaluation simple de l'état néonatal en complément du score d'APGAR. Compte tenu de la très faible quantité de sang nécessaire à la lecture (5 μl), la méthode qui détecte l'acidose métabolique pourrait avantageusement remplacer la détermination du pH au scalp.

Mots-clés : *Mesure des lactates • Microdosage rapide • Acidose métabolique fœtale.*

SUMMARY: Microvolume dosage of lactate in cord blood for the evaluation of the neonatal well-being.

A preliminary experience about a new microvolume lactate meter (Lactate Pro) is reported from 200 consecutive term deliveries. Comparison between lactate and pH in umbilical artery revealed a significant negative correlation between the two variables ($r = -0.0693$; $p < 0.0001$). For the diagnosis of acidosis ($\text{pH} < 7.15$) a lactate cutoff value at 6 mmol/l had a sensitivity of 50% and a specificity of 92% in a population with a prevalence of 8%. The study also demonstrated a better correlation between the concentrations of lactate and the base excess from 44 cord blood samples in high risk deliveries ($r = 0.837$; $p < 0.0001$). A lactate value higher than 6mmol/L predicted a metabolic acidosis ($\text{BE} > -8 \text{ mmol/l}$) with a sensitivity of 50% and a specificity of 94% from a collective with a prevalence of 16%. Considering the simplicity of the method, lactate measurements in cord blood could be extended to all birth centers for a systematic evaluation of the fetal condition in combination with the APGAR score. According to the minimal sampling volume (5 μl) and the better prediction of metabolic acidosis this new method could replace the determination of the pH on fetal scalp.

Key words: *Lactate measurements • Rapid strip method • Fetal metabolic acidosis.*

L'analyse du rythme cardiaque fœtal au cours du travail est insuffisante pour prédire la « souffrance fœtale aiguë », du fait du fort taux de faux positifs, en particulier en ce qui concerne les scores d'APGAR inférieurs à 7 à la 5^e minute (35 à 55 %) [1].

C'est pourquoi Saling [2] a proposé en 1962 de déterminer l'équilibre acido-basique fœtal à d'un prélèvement au scalp fœtal. Il s'agit encore aujourd'hui de la méthode de référence. Cependant, elle possède de nombreux écueils qui limitent son utilisation en pratique courante. Le prélèvement est délicat car il nécessite une dilatation cervicale suffisante, une exposition satisfaisante du scalp, des praticiens formés et il requiert une quantité importante de sang (environ 35 μL), non contaminé par des bulles d'air,

ni par du liquide amniotique. Le matériel de lecture est onéreux, et nécessite un entretien par un personnel qualifié. Le temps d'interprétation peut être important si le tube capillaire doit être apporté dans un laboratoire de biochimie.

En cas de métabolisme anaérobie le glucose est dégradé en pyruvates et converti en lactates et ions H^+ . Les lactates sont les principaux acides organiques fixes de l'acidose métabolique et le principal facteur du déficit de bases. La mesure du taux de lactates fœtaux par les techniques biochimiques traditionnelles a été préconisée de longue date [3-6]. Les résultats montraient une équivalence entre le pH et les lactates pour la prédiction d'un score d'APGAR bas. Cependant la mesure devait se faire dans un laboratoire de

Tirés à part : G. Boog, à l'adresse ci-dessus.

Reçu le 6 décembre 2001. Avis du Comité de Lecture le 10 janvier 2002. Définitivement accepté le 2 février 2002.

biochimie et comportait les mêmes contraintes que la mesure du pH au scalp (notamment concernant la quantité de sang nécessaire de l'ordre de 150 µl).

Récemment, ont été développés des dosages rapides des lactates par micro-méthodes, soit par ampérométrie (Lactate Pro) [7, 8], soit par réflectométrie (Accusport) [9]. Selon Nordström *et al.* [10], la reproductibilité des résultats, déterminée par les intervalles de confiance des mesures obtenues, serait meilleure avec le système Lactate Pro (3,1-4,0 %) qu'avec le procédé Accusport (3,8-8,9 %).

Nous avons eu l'occasion de tester le lactatomètre capillaire Lactate Pro™ (Arkray, KDK Corporation, Minami-Ku, Kyoto, Japon). Cet appareil dose le taux de lactates sanguins en 60 secondes au lit de la parturiente et ne nécessite qu'une quantité très faible de sang (5 µL). Il s'agit d'un appareil nettement moins onéreux qu'un pHmètre (1 285 euros), de la taille d'un glucomètre capillaire moderne (86 × 53 × 13 mm). Son entretien est simple et son étalonnage se pratique par une bandelette électronique fournie à chaque set de bandelettes de mesure (le set de 25 bandelettes est commercialisé à 66 euros). Westgren *et al.* [11] ont montré lors d'une étude prospective l'avantage pratique de ce nouvel appareil et notamment la moindre fréquence de prélèvements infructueux au scalp fœtal.

Le but de notre travail a donc été d'évaluer ce lactatomètre capillaire au sang du cordon avant de l'appliquer aux prélèvements capillaires du scalp fœtal. Nous avons comparé le résultat des taux de lactates aux mesures réalisées en routine au sang du cordon (pH artériel et déficit de base). Dans un deuxième temps, nous avons comparé nos résultats à l'indice d'APGAR à 5 minutes afin d'évaluer la validité de la mesure des lactates dans l'appréciation de la souffrance fœtale.

■ MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'étude a été faite sur 200 prélèvements au sang de cordon pratiqués après des accouchements « tout venant » du CHU de Nantes, le clampage du cordon étant réalisé avant la première inspiration du nouveau-né. Les dosages ont été faits simultanément et rapidement après l'accouchement (environ 5 minutes après le clampage du cordon) : les lactates ont été mesurés par le lactatomètre capillaire et les gaz du sang (pH et excès de base sur l'échantillon artériel) par un automate de biochimie présent en salle d'accouchement, entretenu quotidiennement et régulièrement évalué sous le contrôle du laboratoire de Biochimie (ABL 510, Radiometer, Copenhague, Danemark). Seuls 3

obstétriciens formés aux 2 méthodes ont pratiqué les mesures, afin d'éviter les biais liés à une mauvaise manipulation.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel intégré Statview™ 4.5 pour Macintosh™. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme significative.

■ RÉSULTATS

Nous avons obtenu 200 mesures des lactates et du pH artériel ainsi que 44 mesures simultanées des lactates et de l'excès de base au cours d'accouchements à risque. 199 prélèvements ont été réalisés après une naissance par les voies naturelles et un seul après une césarienne pour dystocie dynamique.

Pour les fœtus ayant une bonne adaptation à la vie extra-utérine (score ≥ 7 à 5 minutes), la médiane des lactates est de 3,2 mmol/l et la moyenne à 3,6 mmol/l (IC à 95 % = 3,36-3,83) (*fig. 1*).

De la même manière, la médiane des pH artériels ombilicaux est de 7,265 et la moyenne à 7,26 (IC à 95 % = 7,25-7,27). La courbe de distribution est symétriquement superposable à celle des lactates (*fig. 2*).

Nous retrouvons une corrélation significative négative entre les lactates et le pH artériel ombilical ($r = -0,693$; $p < 0,0001$) (*fig. 3*).

Afin d'évaluer la pertinence du dosage rapide des lactates au sang du cordon, nous avons comparé leur valeur diagnostique dans le domaine de l'asphyxie périnatale à celle du pH et de l'excès de base. Le 90^e percentile de notre série se situe à 6 mmol/l pour les lactates. Dans notre service, la valeur du 10^e percentile du pH artériel ombilical est de 7,15. Pour la correspondance entre les lactates et les pH artériels, le tableau de contingence montre 9 vrais positifs, 7 faux négatifs, 15 faux positifs et 169 vrais négatifs. Selon ces critères, le pourcentage des « bien classés » est à 89 %, la sensibilité à 56 % et la spécificité à 92 %, pour une prévalence de 8 % (*fig. 3*).

La corrélation entre les lactates et l'excès de base, établie au cours de 44 accouchements à haut risque, est encore meilleure ($r = 0,837$; $p < 0,0001$) (*fig. 4*). Dans notre service, le 90^e percentile de l'excès de base au sang artériel du cordon ombilical est de - 8 mmol/l. Comme le montre la *figure 5*, le tableau de contingence est de 4 vrais positifs, 4 faux négatifs, 2 faux positifs et 34 vrais négatifs. Dans cette étude et en fonction de ces paramètres, le « pourcentage de

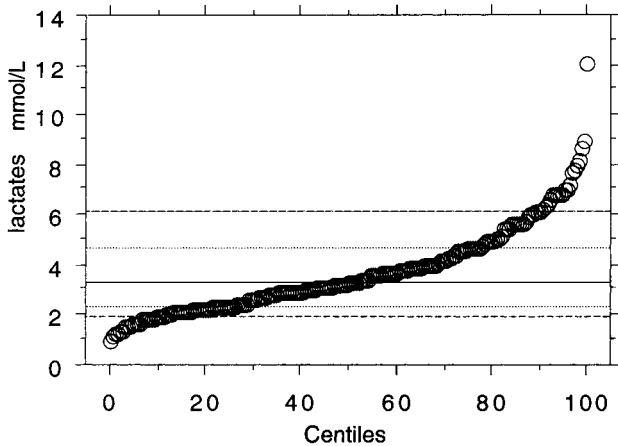


Figure 1 Distribution du taux des lactates de l'artère ombilicale selon les centiles.
Lactate levels in the umbilical artery by centiles.

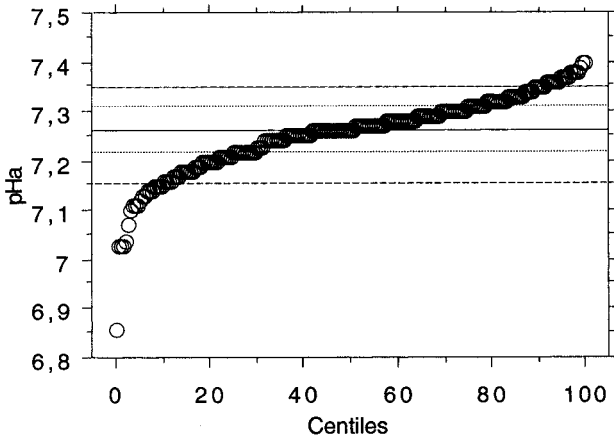


Figure 2 Distribution des pH artériels ombilicaux selon les centiles.
pH levels in the umbilical artery by centiles.

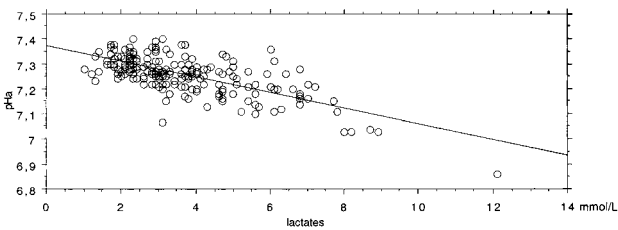


Figure 3 Distribution des pH en fonction du taux de lactate dans l'artère ombilicale. $pHa = 7,371 - 0,031 * lactates$; $R^2 = 0,48$.
*pH versus lactate level in the umbilical artery. $pHa = 7.371 - 0.031 * lactates$; $R^2 = 0.48$.*

bien classés » est de 86 %, la sensibilité à 50 % et la spécificité à 94 %, avec une prévalence de 16 %.

La courbe de distribution en fonction du score d'APGAR ne nous permet pas une interprétation fine.

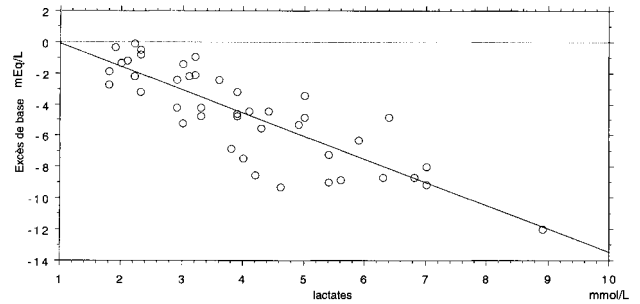


Figure 4 Distribution de l'excès de base en fonction du taux de lactates dans l'artère ombilicale. $BE = 1,395 - 1,488 * lactates$; $R^2 = 0,7$.
*Base excess versus lactate level in the umbilical artery. $BE = 1.395 - 1.488 * lactates$; $R^2 = 0.7$.*

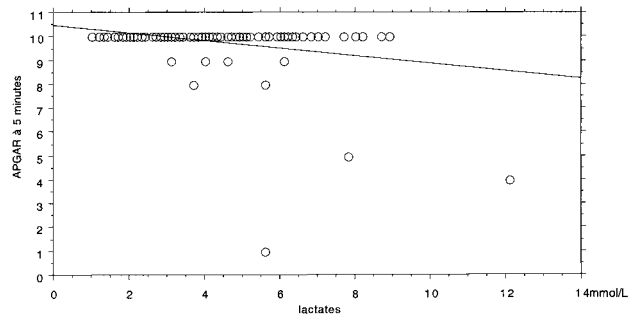


Figure 5 Distribution des APGAR à 5 minutes en fonction des lactates artériels au cordon. $APGAR = 10,442 - 0,158 * lactates$; $R^2 = 0,1$.
APGAR score at 5 minutes versus cord arterial lactate level. $APGAR = 10.442 - 0.158 lactates$; $R^2 = 0.1$.

Sur les 200 nouveau-nés, seuls 3 ont un score < 7 à 5 minutes dont un est lié à une hernie diaphragmatique. Les 2 cas ayant présenté une asphyxie per-partum ont un taux de lactates > 6 mmol/l et un pH < 7,15.

DISCUSSION

Les valeurs moyennes que nous avons retrouvées dans l'artère funiculaire au cours des accouchements normaux ($3,6 \pm 1,2$ mmol/l) sont proches de celles rapportées par d'autres auteurs : $2,6 \pm 0,7$ mmol/l pour Chou *et al.* [12], $2,98 \pm 1,40$ pour Shirey *et al.* [13], $2,96 \pm 1,8$ pour Chanrachakul *et al.* [14]. La grande série de 4 045 dosages dans l'artère ombilicale de Westgren *et al.* [15,16] montre des concentrations significativement plus élevées de lactates après les extractions instrumentales ($2,65 \pm 1,2$ mmol/l) et lors des césariennes en urgence ($2,44 \pm 1,7$ mmol/l) que lors des accouchements normaux ($1,87 \pm 0,94$ mmol/l). Pendant le travail la production des lactates augmente de manière physiologique, non seulement dans l'orga-

nisme maternel, mais surtout chez le fœtus en corrélation avec la durée de la phase d'expulsion [17-22]. Notre 90^e percentile (6,1 mmol/l) est supérieur aux valeurs retrouvées dans d'autres études (3,2 mmol/L pour Westgren *et al.* [15, 16], 3,7 mmol/l pour Suidan et Young [23], mais proche de la valeur seuil de 5,4 mmol/l établie par Ruth et Raivio [24].

Notre échantillon ne comprenant de manière quasi exclusive (199/200) que des accouchements par voie basse, et une seule césarienne en cours de travail, nos valeurs un peu plus élevées peuvent peut-être s'expliquer par l'absence de prélèvement lors de césariennes programmées.

Il nous est impossible de comparer les distributions des lactates dans les groupes sain et pathologique car nous ne possédons pas assez de valeurs pathologiques (seuls 3 enfants ont un score d'APGAR inférieur à 7 à 5 minutes). Cependant, dans notre étude le taux des lactates est très significativement corrélé au pH ($r = -0,693$). Ce chiffre est légèrement meilleur que la corrélation rapportée par Kruger *et al.* [25] ($r = -0,55$) chez des nouveau-nés ayant présenté des anomalies du tracé de rythme cardiaque fœtal. Très logiquement les lactates sont encore mieux corrélés au degré de l'acidose métabolique évaluée par le déficit de base ($r = 0,837$; $p < 0,0001$). Notre valeur de lactates artériels de 6 mmol/l (90^e percentile) correspond au sang du cordon à un pH de 7,15 (90^e percentile de notre service).

Westgren *et al.* [15], dans une étude prospective sur 4 045 prélèvements, ont établi une courbe ROC pour le taux de lactates, le pH et le déficit de base en relation avec un score d'APGAR à 10 minutes inférieur à 7. Cette courbe retrouve un test nettement plus rentable en spécificité qu'en sensibilité (spécificité = 90 % pour une sensibilité de 58 %). Cependant malgré sa sensibilité imparfaite, la mesure des lactates possède une valeur diagnostique comparable à celle du pH artériel pour prédire un score d'APGAR < 7 à 10 minutes.

Nous retrouvons également que la combinaison du pH et des lactates est sans intérêt discriminant, ce qui est en accord avec les connaissances actuelles. Ainsi, s'il y a lieu de pratiquer la mesure des lactates au sang du cordon, elle peut se substituer à la mesure du pH et ne doit pas être considérée comme un complément d'information.

D'un point de vue médico-légal, la mesure par le lactatomètre capillaire apparaît intéressante, du fait notamment de l'absence de prélèvements insuffisants

(cordon court ou grêle par exemple) et/ou de résultats sous réserve (échantillon non homogène). Elle se heurte cependant à l'arrêté du 2 novembre 1994 qui stipule que les actes de biologie clinique doivent être pratiqués par un technicien qualifié, avec un appareillage entretenu et un contrôle de qualité obligatoire sous la responsabilité d'un biologiste. De plus, l'appareillage que nous avons utilisé ne comporte pas d'imprimante. Il n'y a donc pas de « trace papier » autre que celle de la main de la personne qui pratique l'examen. Cette méthode possède en tout état de cause une indication indiscutable en cas de prélèvement de faible quantité.

Cette mesure, évaluant l'acidose métabolique pourrait être plus fiable que le pH pour mesurer la souffrance fœtale aiguë. En effet, un test de spécificité forte est idéal en complément d'un test de dépistage (anomalie du rythme cardiaque fœtal) qui a une grande sensibilité mais une faible spécificité.

Ces résultats préliminaires obtenus au sang du cordon nous permettent d'envisager l'extension de la méthode aux prélèvements au scalp. Une étude de Kruger *et al.* [26], réalisée sur le scalp fœtal, montre que la mesure par le lactatomètre capillaire est plus sensible comme marqueur d'anomalies neurologiques que la mesure du pH. En effet, en considérant le 90^e percentile des lactates au scalp (> 6,1 mmol/l) et le 10^e percentile du pH (< 7,15), ces auteurs ont montré que pour les scores d'APGAR < 4 à 5 minutes la sensibilité des deux méthodes était respectivement de 41,7 % et 0 %, avec une spécificité de 91,0 % et 89,4 %, alors que pour les encéphalopathies hypoxiques et ischémiques modérées et sévères la sensibilité était respectivement de 66,7 % et 16,7 % pour une spécificité de 91,0 % et 89,9 %.

Du fait de la très faible quantité de sang nécessaire, le nombre moyen d'incisions au scalp (1,0 vs 2,0) et la durée du prélèvement (120 s vs 230 s) sont 2 fois inférieurs à celui des micro-prélèvements qui sont destinés à la mesure du pH [11]. Cette solution plus confortable pourrait permettre d'une part un monitoring plus fréquent pour les équipes qui utilisaient la méthode des pH, d'autre part, pour les praticiens qui ne l'utilisaient peu (ou pas) un monitoring complémentaire du rythme cardiaque fœtal. Le lactatomètre capillaire possède en plus l'avantage d'être beaucoup plus facile d'accès dans les unités de plus faible importance qui ne peuvent se permettre l'acquisition d'une unité de mesure de la gazométrie et qui n'ont pas d'unité de biochimie pour assurer la maintenance et le contrôle de qualité.

Cependant avant l'intégration de cette méthode dans la pratique de routine au cours du travail, en particulier pour porter l'indication d'une césarienne pour « souffrance fœtale », d'autres études seront nécessaires afin d'établir si le chiffre seuil de 4,8 mmol/l de lactates, correspondant au 75^e percentile de Kruger *et al.* [26], a la même valeur pronostique qu'un pH au scalp inférieur à 7,20.

La méthode peut également être utile au néonatalogue. En effet, au sang du cordon, le chiffre des lactates peut être prédictif de l'encéphalopathie anoxique et ischémique de l'enfant né à terme, le risque semblant être nul lorsque les valeurs restent inférieures à 5 mmol/l [12].

A 30 minutes de vie, après la libération des lactates dans la circulation générale à partir des territoires auparavant en vasoconstriction, des dosages supérieurs à 9 mmol/l ont une sensibilité de 84 % et une spécificité des 67 % pour prédire une atteinte cérébrale ultérieure, modérée ou sévère [27].

■ CONCLUSION

Le lactatomètre capillaire possède de nombreux atouts. Ses mesures sont bien corrélées au pH artériel et à l'excès de base. La méthode est aussi sensible et moins onéreuse que la mesure du pH. Son utilisation est beaucoup plus simple et expose à une moindre fréquence des échecs de prélèvement. De plus, l'acquisition des résultats est rapide, au lit de la parturiente. Du fait de ces avantages d'utilisation, il pourrait s'agir d'une méthode applicable à tout type d'unité obstétricale. Des études plus vastes regroupant plus de naissances pathologiques sont en cours dans notre service et l'application récente au monitoring in utero permettra de valider les valeurs intrinsèques sur le scalp fœtal au cours du travail et de vérifier si des lactates supérieurs à 4,8 mmol/l ont la même valeur diagnostique qu'un pH inférieur à 7,20.

Ainsi, le lactatomètre capillaire pourrait être un outil très utile d'une part pour déterminer le degré d'asphyxie fœtale au cours du travail, d'autre part pour évaluer la qualité des soins notamment sur le plan médico-légal.

■ RÉFÉRENCES

1. Boog G. La souffrance fœtale aiguë. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2001 ; 30 : 393-432.

2. Saling E, Schneider D. Biochemical supervision of the foetus during labour. *J Obstet Gynaecol Br Cwlth* 1967; 74: 799-811.

3. Yoshioka T, Roux JF. Correlation of fetal scalp blood pH, glucose, lactate and pyruvate concentrations with cord blood determinations at time of delivery and cesarean section. *J Reprod Med* 1970; 5: 209-14.

4. Schmidt J. Glukose, Laktat und Pyruvate in der Schwangerschaft und unter der Geburt. *Fortschr Geburtsh Gynäkol* 1973; 50: 1-99.

5. Eguluz A, Lopes Bernal A, McPherson K, Parrilla JJ, Abad L. The use of intrapartum fetal blood lactate measurements for the early diagnosis of fetal distress. *Am J Obstet Gynecol* 1983; 147: 949-54.

6. Smith NC, Soutter WP, Sharp F, Mc Coll J, Ford I. Fetal scalp blood lactate as an indicator of intrapartum hypoxia. *Br J Obstet Gynaecol* 1983; 90: 821-31.

7. Nordström L, Persson B, Shimojo N, Westgren M. Fetal scalp and umbilical artery blood lactate measured with a new strip method. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99: 307-10.

8. Shimojo N, Naka K, Uenoyama H, Hamamoto K, Yoshioka K, Okuda K. Electrochemical assay system with single-use electrode strip for measuring lactate in whole blood. *Clin Chem* 1993; 39: 2312-4.

9. Pennell CE, Tracy MB. A new method for rapid measurement of lactate in fetal and neonatal blood. *Aust NZ J Obstet Gynaecol* 1999; 39: 227-33.

10. Norström L, Chua S, Roy A, Arulkumaran S. Quality assessment of two lactate test strip methods suitable for obstetric use. *J Perinat Med* 1998; 26: 83-8.

11. Westgren M, Kruger M, Ek S, Grunevald C, Kublickas M, Naka K *et al.* Lactate compared with pH analysis at fetal scalp blood sampling: a prospective randomised study. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105: 29-33.

12. Chou YH, Tsou Yau KI, Wang PJ. Clinical application of the measurement of cord plasma lactate and pyruvate in the assessment of high-risk neonates. *Acta Paediatr* 1998; 87: 764-8.

13. Shirey T, St Pierre J, Winkelman J. Cord lactate, pH, and blood gases from healthy neonates. *Gynecol Obstet Invest* 1996; 41: 15-9.

14. Chanrachakul B, Chua S, Nordström L, Yam J, Arulkumaran S. Umbilical artery blood gas and lactate in healthy newborns. *J Assoc Thai* 1999; 82: 388-93.

15. 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: 1416-22.

16. Westgren M, Kublickas M, Kruger K. Role of lactate measurements during labor. *Obstet Gynecol Surv* 1999; 54: 43-8.

17. Nordström L. Lactate measurements in scalp and cord arterial blood. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2001; 13: 141-5.

18. Nordström L, Achanna S, Naka K, Arulkumaran S. Fetal and maternal lactate increase during active second stage of labour. *Br J Obstet Gynaecol* 2001; 108: 263-8.

19. Piquard F, Schaefer A, Dellenbach P, Haberey P. Is fetal acidosis in the human fetus maternogenic during labor? A reanalysis. *Am J Physiol* 1991; 261: R1294-9.

20. Piquard F, Schaefer A, Hsiung R, Dellenbach P, Haberey P. Are there two biological parts in the second stage of labor? *Acta Obstet Gynecol Scand* 1989; 68: 713-8.

21. Suidan JS, Wasserman JF, Young BK. Placental contribution to lactate production by the human fetoplacental unit. *Am J Perinatol* 1984; 1: 306-9.

22. Suidan JS, Antoine C, Silverman F, Lustig ID, Wasserman JF, Young BK. Human maternal-fetal lactate relationships. *J Perinat Med* 1984; 12: 211-7.

23. Suidan JS, Young BK. Outcome of fetuses with lactic acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 150: 33-7.
24. Ruth VJ, Raivio KO. Perinatal brain damage: predictive value of metabolic acidosis and the Apgar score. *BMJ* 1988; 297: 24-7.
25. Kruger K, Kublickas M, Westgren M. Lactate in scalp and cord blood from fetuses with ominous fetal heart rate patterns. *Obstet Gynecol* 1998; 92: 918-22.
26. Kruger K, Hallberg B, Blennow M, Kublickas M, Westgren M. Predictive value of fetal scalp blood lactate concentration and pH as markers of neurologic disability. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 181: 1072-78.
27. Da Silva S, Hennebert N, Denis R, Wayenberg JL. Clinical value of a single postnatal lactate measurement after intrapartum asphyxia. *Acta Pædiatr* 2000; 89: 320-32.



Information

Diplôme inter-universitaire des Maladies du Sein

DATE : Année 2002-2003

LIEU : Université Paris-VII
Faculté de Médecine
Lariboisière - Saint-Louis

Université Paris-VI
Faculté de Médecine
Pitié-Salpêtrière

Les candidats doivent obligatoirement se présenter :

Du 15 septembre au 15 octobre 2002

Le mardi ou vendredi

Au Docteur Espié

Service d'Oncologie Médicale

Centre des Maladies du Sein, Hôpital Saint-Louis, 1, avenue Claude-Vellefaux, 75010 Paris

Tél. : 01 42 49 92 93 - 01 42 49 90 74

Fax : 01 42 49 44 73

Le lundi ou jeudi matin de 9 h à 11 h

Au Professeur Blondon

Service Chirurgical et Gynécologique

Hôpital de la Salpêtrière, 47, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris

Tél. : 01 42 17 81 12 - 01 42 17 81 11

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS :

Service d'Oncologie Médicale

Centre des Maladies du Sein

Hôpital Saint-Louis, 1, avenue Claude-Vellefaux, 75010 Paris

Tél. : 01 42 49 92 93 - 01 42 49 90 74

Service Chirurgical et Gynécologique

Hôpital de la Salpêtrière, 47, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris

Tél. : 01 42 17 81 12 - 01 42 17 81 11