



APPORT DU DOSAGE DES LACTATES AU CORDON DANS LE DIAGNOSTIC ET LE PRONOSTIC DES ASPHYXIES PERINATALES DANS DEUX CENTRES HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES DU BENIN

ENIANLOKO TCHIAKPE N¹, YAKOUBOU A¹, AZONBAKIN S¹, BOGNON G², FAGNON M¹, SAGBO G²

1. Centre hospitalier universitaire mère et enfant Lagune CHU MEL

2. Centre hospitalier départemental Ouémé plateau CHDOP

ENIANLOKO TCHIAKPE Nicole, Service de pédiatrie du CHU MEL, nicotchiap2000@yahoo.fr, (229) 97 05 96 82

RESUME

Introduction : L'asphyxie périnatale (APN) est l'une des principales causes de la mortalité néonatale précoce dans les pays à faible revenu. Un diagnostic rapide devrait permettre une prise en charge précoce et une réduction de la mortalité y afférente. **Méthode :** Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive et analytique portant sur les cas d'APN du CHU-MEL et du CHUD-OP sur la période du 06 décembre 2021 au 1^{er} Février 2022. **Résultats :** Sur 958 naissances, 73 enfants avaient présenté une APN soit une fréquence hospitalière de 7,6%. La sex-ratio était de 1,3. La mortalité à court terme était de 5,5%. Vingt-trois nouveau-nés avaient un score d'Apgar <7 à la cinquième minute. L'accouchement était par césarienne dans 52,1% des cas. L'hypotonie et l'anomalie des RA étaient présents respectivement dans 23,2 % et 20,5% des cas. Douze nouveau-nés étaient classés Sarnat 2 (26%). En analyse univariée, la lactatémie élevée était fortement corrélée à la gravité de l'APN selon Sarnat ($p=6,05 e^{-9}$). Il est retrouvé aussi un lien statistique significatif entre une lactatémie élevée et le terme de la grossesse ($p=0,0001$), le mauvais suivi de la grossesse ($p=0,007$), l'état neurologique pathologique ($p=0,001$), un mauvais score d'Apgar à M5 ($p=0,001$) et la survenue de complications ($p=0,01$). **Conclusion :** Le dosage de la lactatémie étant significatif chez tous les nouveau-nés suspects d'APN, il serait donc d'un grand intérêt de procéder à son dosage dans le diagnostic précoce et le pronostic des APN en salle d'accouchement.

Mots clés : APN ; Lactate ; cordon ombilical.

SUMMARY

Introduction: Perinatal asphyxia (PNA) is one of the leading causes of early neonatal mortality in low-income countries. Rapid diagnosis should allow early management and reduction of related mortality. **Method:** This was a cross-sectional, descriptive, and analytical study of cases of APN at CHU-MEL and CHUD-OP during the period from December 6, 2021 to February 1, 2022. **Results:** Out of 958 births, 73 children presented with APN, i.e., a hospital frequency of 7.6%. The sex ratio was 1.3. Short-term mortality was 5.5%. Twenty-three newborns had an Apgar score <7 at the fifth minute. Delivery was by cesarean section in 52.1% of cases. Hypotonia and archaic reflexes abnormality were present in 23.2% and 20.5% of cases, respectively. Twelve newborns were classified as Sarnat stage 2 (26%). In univariate analysis, elevated lactatemia was strongly correlated with the severity of PNA according to Sarnat classification ($p=6.05 e^{-9}$). There was also a significant statistical association between high lactatemia and the term of pregnancy ($p=0.0001$), poor pregnancy follow-up ($p=0.007$), pathological neurological status ($p=0.001$), poor Apgar score at M5 ($p=0.001$) and the occurrence of complications ($p=0.01$). **Conclusion:** As the lactatemia measurement is significant in all newborns suspected of having PNA, it would be of great interest to perform its measurement in the early diagnosis and prognosis of PNA in the delivery room.

Key words: PNA; lactate; umbilical cord.

INTRODUCTION

L'Organisation Mondiale de la Santé définit l'asphyxie périnatale comme une absence de cri et une incapacité à initier et maintenir une respiration normale à la naissance [1]. Les taux de morbidité et mortalité néonatale restent significatifs dans les pays en voie de développement [2]. Au nombre de ces causes se retrouve l'APN. Elle est fréquente en période néonatale dans les pays en développement, 19,5% des nouveaux nés à terme [3], et moins de 0,1% dans la plupart des pays développés [4]. Plusieurs études réalisées, au Maroc et en Afrique de l'Ouest ont révélé une incidence allant de

19,8% à 37,5% [5, 7]. Au Bénin, une étude hospitalière réalisée en 2015 avait retrouvé une fréquence de 4,5% pour les asphyxies périnatales [8]. Les APN désignent une altération sévère des échanges utéroplacentaires conduisant à une hypoxie sévère et une acidose respiratoire puis métabolique s'expliquant cliniquement par un score d'Apgar inférieur à 7 à la 5^{ème} minute ou par l'absence de cri immédiat. Sur le plan biologique, il se traduit par un pH inférieur à 7,05 [9]. Une étude réalisée par Westgren et al. en 1995 a révélé une forte corrélation entre le taux de lactate au cordon et les valeurs du pH et du déficit de base [10]. Un taux supérieur à 6

mmol/l est très corrélé à la présence d'une acido-métabolique et est significativement associé au risque d'encéphalopathie néonatale [11]. Le dosage des lactates au cordon ombilical serait donc important dans l'évaluation clinique du nouveau-né et pourrait apporter une précision dans le diagnostic des APN sous nos cieux où l'accès à la gazométrie est difficile. La lactatémie au cordon pourrait améliorer la prise en charge des nouveau-nés en salle d'accouchement et contribuer à la réduction de la mortalité périnatale dans nos maternités. Au Bénin la surveillance du travail d'accouchement par cardio-moniteur n'est pas systématique pour problème de disponibilité. Il en est de même pour la gazométrie. La valeur de la lactatémie au cordon pourrait être un outil de diagnostic et de pronostic de l'APN.

METHODE

Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive et analytique dans deux hôpitaux de référence du Bénin à savoir le Centre Hospitalier Universitaire Mère Enfant Lagune (CHU MEL) et le Centre Hospitalier Départemental Ouémé /Plateau (CHD OP). La collecte des données a été effectuée sur une période de deux (02) mois allant du 6 décembre 2021 au 1er février 2022.

Le recrutement était exhaustif.; Avaient été inclus tous les nouveau-nés présentant une APN. L'asphyxie périnatale était définie par l'un des critères suivants : un liquide amniotique méconial, des anomalies des bruits du cœur fœtal, une absence de cri et ou de respiration à la naissance, un score d'Apgar inférieur à 3 à la première minute de vie ou inférieur à 7 à la cinquième minute de vie ou une notion de réanimation néonatale. La gravité de l'APN a été évaluée par le score de Sarnat et Sarnat. Nous avons considéré comme pathologique une lactatémie supérieure à 5 mmol/l (45mg/dl). Le prélèvement au cordon ombilical était fait en salle de naissance dans un tube fluoré (gris) après clampage en deux endroits du cordon ombilical dans une seringue de 02 cc. Au CHU-MEL , le prélèvement était acheminé aussitôt au laboratoire, tandis qu'au CHUD-OP, il était conservé après centrifugation et aliquotage à 4°C et convoyé dans un délai maximal de 5 jours au laboratoire du CHU-MEL pour analyse. Un second prélèvement veineux périphérique sans garrot était réalisé dans l'unité de néonatalogie

à H12 de vie. Au laboratoire, les prélèvements ont subi une centrifugation à 3000 tours par minute pendant 3 minutes afin de séparer les cellules du plasma. Le réactif utilisé Lactate Elitech a été ensuite ajouté au plasma, mélangé en attendant l'incubation pendant 5 minutes à 37°C. Les concentrations ont été lues contre le blanc réactif à la longueur d'onde de 546 nm.

La complétude d'informations a été obtenue par entrevue en mode face à face puis les données (la lactatémie, les variables socio démographiques de la mère, les variables liées à la grossesse, à l'accouchement et au nouveau-né) ont été saisies grâce à l'application kobocollect, L'analyse a été effectuée par le logiciel R4.1, les tests de comparaison χ^2 , Fisher, T de Student, Anova ont été utilisés selon le cas.

Après autorisation des responsables administratifs au sein de chaque hôpital , le consentement éclairé des mères a été obtenu avant la soumission du questionnaire et la réalisation des prélèvements. Les données ont été recueillies de façon confidentielle sur des fiches anonymes et numérotées. Lesdites données n'ont été utilisées que dans le cadre de cette étude.

RESULTATS

Caractéristiques socio démographiques

Au cours de la période d'étude, 958 naissances ont eu lieu dans les deux centres, 73 nouveau-nés ont présenté une asphyxie périnatale soit 7,62%. Le sex ratio était de 1,3. L'âge des mères variait de 19 à 40 ans avec une moyenne de 27,7 ans +/- 5,3 ans et la tranche d'âge la plus représentée était de 20 à 34 ans (80,8%; n =59).

Caractéristiques cliniques des nouveau-nés

Au cours de l'accouchement, les bruits du cœur (BDC) étaient modifiés dans 38,4% (n=28) des cas et le liquide amniotique était d'aspect anormal dans 75,4% (n= 55) et majoritairement méconial (60,3%;n=44). Le travail d'accouchement avait été induit dans 16,4% (n= 12) des cas par perfusion d'ocytocine. Les nouveau-nés avaient été réanimés dans 27,4 % (n=20) des cas . Trois nouveau-nés (4,1%) avaient un score inférieur à 3 à la première minute. Vingt-trois nouveau-nés (31,5%) avaient un score d'Apgar inférieur à 7 la cinquième minute . Ces résultats sont présentés dans le tableau I.

Tableau I : Caractéristiques cliniques des nouveau-nés

	Effectif	Pourcentage (%)
Modification BDC		
Non	45	61,6
Oui	28	38,4
Aspect du LA		
Méconial	44	60,3
Clair	18	24,7
Purée de pois	8	11
Hématique	3	4,1
Déclenchement du travail		
Non	61	83,6
Oui	12	16,4
Réanimation à la naissance		
Oui	20	27,4
Non	53	72,6
Score d'APGAR		
< 3 (1ere min)	3	4,1
< 7 (5eme min)	23	31,5

Le poids des nouveau-nés à la naissance variait de 1420 g à 4720 g. Huit nouveau-nés avaient un poids de naissance au-dessus de 3500 g (11%). Le poids moyen des nouveau-nés était de 2768 +/- 628,7 g. Selon la gravité de l'APN, on avait dénombré 39 nouveau-nés qui avaient présenté une asphyxie fœtale sans signe physique (53,4%), 19 (26%) étaient Sarnat 1, 12 (16,4%) Sarnat 2 et trois (4,1%) Sarnat 3. La lactatémie était élevée chez tous les nouveau-nés avec une valeur moyenne de 57,01mg/dl ±33,8 mg/l à H0 contre 27,04mg/dl à H12. La variation de la lactatémie est représentée sur la figure 1.

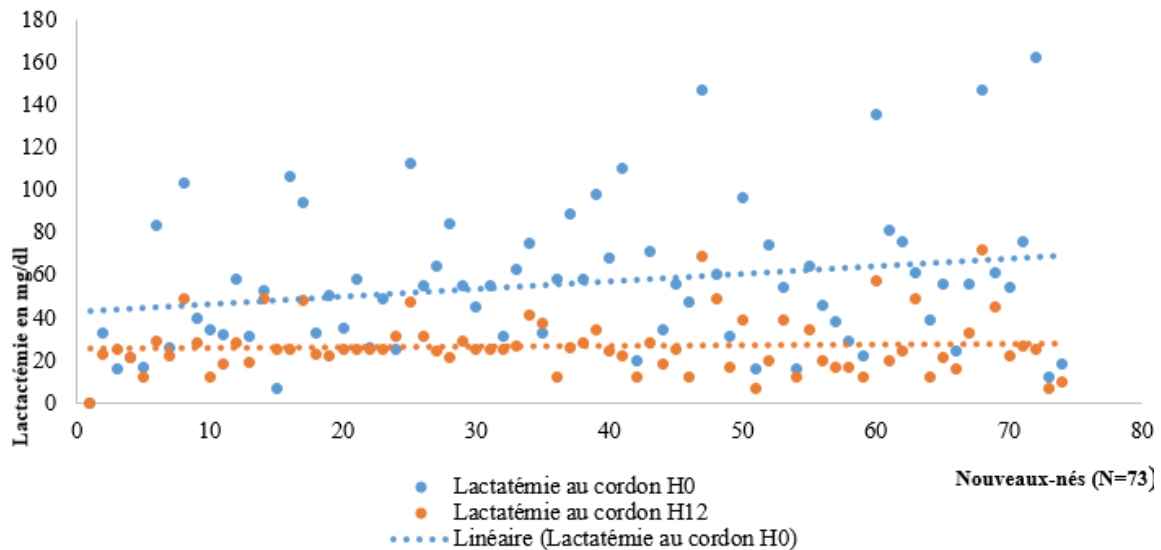


Figure 1 : Valeurs de la lactatémie

Huit nouveau-nés (11%) avaient présenté des complications précoces à type de défaillance multi viscérale (4), d'hypotonie généralisée (3) et de convulsion (1). Quatre nouveau-nés étaient décédés, soit une létalité de 5,5 %. La durée moyenne d'hospitalisation était de 3,3 jours et variait d'un jour à 20 jours.

La lactatémie élevée était statistiquement associée à l'état neurologique, la classification de Sarnat, la survenue de complications et le décès.

Tableau II : Relation entre lactatémie , état clinique et évolution

	Lactatémie			
	HO M ± ET	p-value	H12 M ± ET	p-value
Type de présentation				
Siège	65,40± 11,44	0,788	28,60± 12,66	0,202
Sommet	56,40± 34,76	0,002	26,93± 13,33	<0,001
Etat neurologique				
Pathologique	86,19± 35,21		36,33± 16,77	
Normal	45,23± 25,04	9,44^{e-9}	23,29± 9,27	6,05^{e-9}
Diagnostic				
Sarnat 1	62,06±31,87		28,58±12,08	
Sarnat 2	80,66±22,29		29,84±10,80	
Sarnat 3	143,00±6,93	0,019	66,00±7,93	0,029
Complication				
Oui	72,00± 38,35		33,27± 18,05	
Non	52,11± 30,89	0,004	25,00± 10,61	0,01
Etat à la sortie				
Décédé	98,50± 49,32		45,00±21,91	
Vivant	54,61± 31,46		26,00± 11,97	

On note une forte corrélation entre un score d'Apgar à la 5^{ème} minute et la lactatémie élevée d'une part et la lactatémie et la durée d'hospitalisation d'autre part.

Tableau III : Relation entre la lactatémie, le score d'Apgar et la durée d'hospitalisation.

	Lactatémie					
	HO r	[IC _{95%} r]	p-value	H12 r	[IC _{95%} r]	p-value
APGAR<7 à M5	-0,6	[-0,74 ; -0,44]	<0,001	-0,43	[-0,60; -0,22]	<0,001
Durée d'hospitalisation	0,46	[0,26-0,63]	<0,001	0,16	[-0,08;0,37]	0,186

DISCUSSION

La fréquence hospitalière de l'APN retrouvée dans cette étude était de 7,6%. Des études réalisées au Bénin [8] ou dans d'autres pays en Afrique au Sud du Sahara [6, 12, 13] ont des fréquences variables allant (6,4% à 22,9%). Les écarts importants entre ces fréquences pourraient s'expliquer par la différence des critères retenus pour la définition des cas d'APN (liquide amniotique teinté, méconial ou normal, Apgar inférieur à 7 à la 5^{ème} minute, présence de signe neurologique à la naissance) d'une part et par la taille de l'échantillon (153 au Sénégal et 210 au Mali) d'autre part. En revanche les faibles incidences d'APN observées dans les pays occidentaux sont en rapport avec la précocité de dépistage du diagnostic qui passe par un bon suivi de la grossesse (disponibilité couverture sociale et du plateau technique) et une bonne surveillance du travail d'accouchement par cardiocardiographie, mais également par la rapidité de la mise en route d'une thérapeutique adéquate. La surveillance du travail d'accouchement par cardiocardiographie systématique est rare en Afrique au sud du Sahara. Dans les recommandations européennes par exemple,

le dosage de la gazométrie au cordon ombilical dans la surveillance du travail d'accouchement est systématique pour toutes les grossesses. Il existe une procédure ciblée de surveillance et dépistage avec évaluation périodique des pratiques [14, 15].

Le sex-ratio était de 1,3 à prédominance masculine comme retrouvé par Coulibaly et Koum et Dicko-Traoré [12, 13, 16]. L'âge des mères variait de 19 à 40 ans avec une moyenne de 27,7 ans +/- 5,3 ans correspondant à la période de fécondité des femmes. Ouedraogo en 2013 à Bamako avait retrouvé une moyenne de 25,8 ans +/- 5,5 ans [5]. En Algérie dans une étude réalisée en 2012, les femmes âgées de plus de 35 ans présentaient un risque de morbidité et mortalité élevé [17]. Par contre dans l'étude réalisée en 2017 au Congo [18], la tranche d'âge de moins de 18 ans était la plus représentée avec 47,9 % des cas.

Les modifications des BDC et de l'aspect du liquide amniotique constituaient les principaux signes cliniques évocateurs d'une asphyxie fœtale en pré partum dans respectivement 38,4%

et 75,4% des cas. Trois auteurs africains ont retrouvé une anomalie du LA dans la majorité des cas [5, 6, 19]. L'aspect pathologique du liquide amniotique majoritairement retrouvé dans la présente étude était celui méconial (60,3%). Il est à souligner qu'environ 30 % du liquide amniotique avait un aspect normal. En effet, l'hypoxie entraîne une tachycardie, une augmentation du péristaltisme intestinal et une relaxation du sphincter anal par stimulation sympathique avec émission de méconium traduisant une souffrance foetale. L'existence de l'un ou l'autre de ces signes devra toujours faire accentuer la surveillance du travail d'accouchement par un monitoring du rythme cardiaque foetal afin d'orienter la prise de décision.

Dans un contexte d'asphyxie, il existe le plus souvent une mauvaise adaptation à la vie extra utérine et en conséquence un score d'Apgar inférieur à 3 à la première minute ou à 7 à la 5ème minute. Dans la présente étude, 31,5% des nouveau-nés avaient un score d'Apgar inférieur à 7 à la cinquième minute de vie. Un score d'Apgar inférieur à 3 à la première minute n'est pas corrélé au pronostic neurologique à distance. En revanche, 70% des nouveau-nés ayant un score d'Apgar inférieur à 7 à la cinquième minute ont un risque accru de développer une encéphalopathie [20]. En 2015, Bouillet en France avait trouvé que 20,7% des nouveau-nés ayant présenté une asphyxie avait développé une encéphalopathie anoxo ischémiques précoces [21]. Le score d'Apgar bas était fortement corrélé à l'augmentation de la lactatémie ($p < 0,001$). Il s'agit d'une corrélation négative suggérant qu'une augmentation de la lactatémie suppose un faible score d'Apgar et vice-versa.

Le poids des nouveau-nés variait de 1420 g à 4720 g avec un poids moyen de 2768 g \pm 628,7 g. Huit nouveau-nés avaient un poids de naissance au-dessus de 3500 g (11%). La macrosomie foetale est à haut risque de complications obstétricales [22]. La relation entre une hyperlactatémie et la défaillance multiviscérale a été établie et serait associée aussi bien à l'hypotrophie qu'à la macrosomie [19, 23]. C'est un facteur de risque de dystocie mécanique susceptible d'engendrer une asphyxie périnatale particulièrement en cas d'accouchement par voie basse chez la primigeste [24].

Plus du quart des nouveau-nés ont été réanimés à la naissance (27,4%). Les troubles neurologiques étaient fortement associés à l'élévation de la lactatémie ($p < 0,001$).

La gravité de l'asphyxie périnatale selon Sarnat a permis de classer les nouveau-nés malades en trois grades. Le grade 1 représentait 26% ($n=19$) des cas, douze nouveau-nés (16,4%) avaient une classification Sarnat 2 et trois (4,1%) étaient classés au Sarnat 3. Du point de vue pronostique nous avons enregistré 8 complications dont 4 décès soit une mortalité de 5,5%. Tous les cas d'APN Sarnat 3 étaient décédés en cours d'hospitalisation. Ouattara au Mali en 2016 avait retrouvé des chiffres supérieurs aux nôtres mais présentant la même allure : 72,2% de détresse respiratoire, 42,1% d'anomalies de réflexes archaïques, 24,8% d'hypotonie, 56,4% d'APN Sarnat 2 et une létalité de 24,1% liée significativement aux cas d'APN Sarnat 3. Il en est de même pour plusieurs d'autres auteurs africains [5, 13, 24]. L'élévation de la lactatémie était étroitement liée à la classification Sarnat ($p=6,05 \text{ e-}9$). Les cas de Sarnat 3 ont présenté les plus fortes valeurs de lactatémie à H0 sans normalisation à H12.

L'APN est d'une fréquence élevée dans les pays en voie de développement et source d'une importante mortalité néonatale. Ceci entrave lourdement les efforts consentis par l'OMS dans la réduction de la morbi-mortalité néonatale.

De la présente étude et des conclusions des travaux d'autres pays africains comparés à ceux des pays occidentaux, il ressort que la réduction de cette mortalité passe par la précocité du diagnostic et une réanimation néonatale efficace .

Le dosage de la lactatémie s'était révélé significatif chez les nouveau-nés suspects d'APN avec une moyenne de $57,01 \pm 33,8$ mg/dl à H0 et il existe aussi un lien très significatif entre le stade de l'APN selon la classification Sarnat et la lactatémie élevée ($p=6,05 \text{ e-}9$). Il semble donc efficace de doser la lactatémie pour le diagnostic précoce des APN en salle d'accouchement [10, 11, 16].

De plus, plusieurs études comme la nôtre, mettent en exergue la corrélation entre le degré de l'asphyxie et la longue hospitalisation des nouveau-nés de grade 2 et grade 3 de Sarnat. En revanche, tous les cas d'APN Sarnat 1 (valeur moyenne à H0 = $62,06 \pm 31,87$ mg/dl) avaient eu un court séjour hospitalier et sans complication. On pourrait en déduire qu'après dosage, les cas stratifiés Sarnat 1 pourraient bénéficier d'une courte surveillance alors que l'hospitalisation et une thérapeutique particulière s'imposent chez les autres.

CONCLUSION

La mortalité périnatale reste encore une des grandes préoccupations des obstétriciens et des pédiatres dans les pays en voie de développement. La lutte contre l'asphyxie périnatale contribuerait largement à approcher cet objectif puisqu'elle est l'une des premières causes de mortalité néonatale au Bénin. Cette étude nous a permis de confirmer que le dosage de la lactatémie était significativement élevée chez tous les nouveau-nés suspects d'asphyxie périnatale et que cette lactatémie élevée était statistiquement associée à l'état clinique à la naissance, à l'évolution et à la durée d'hospitalisation. Il serait donc d'un grand intérêt de procéder à son dosage dans le diagnostic précoce et le pronostic immédiat des APN en salle d'accouchement. La seule limite serait le coût .

REFERENCES

[1] World Health Organization. Guideline on Basic Newborn Resuscitation. Geneva, Switzerland.WHO. 2012;65p.

[2] Woods R, Vilquin E. La mortalité: éclairage historique sur des problèmes persistants d'estimation et d'interprétation. Population. 2008;63:683–708.

[3] Basse I , Ndiaye/Diawara N, Asphyxie périnatale au centre universitaire pour enfants de Diamniadio , Dakar . Medecine d'afrique noire 2018 : 25-35

[4] Workineh Y, Semachew A, Ayalew E, Animaw W, Tirfie M, Birhanu M. Prevalence of perinatal asphyxia in East and Central Africa: systematic review and meta-analysis. Heliyon. 2020;6:1-9.

[5] Ouédraogo-Yugbaré SO, Coulibaly G, Kouéta F, Yao S, Savadogo H, Dao L, et al. Profil à risque et pronostic néonatal de l'asphyxie périnatale en milieu hospitalier pédiatrique à Ouagadougou. J Pédiatrie Puériculture. 2015;28:64-70.

[6] Thiam L, Dramé A, Coly IZ, Diouf FN, Sylla A, Ndiaye O. Asphyxie périnatale au service de néonatalogie de l'hôpital de la paix de Ziguinchor (Sénégal). European Scientific Journal. 2017;13:217–26.

[7] Alaoui MM, Aboussad A. L'impact du délai de prise en charge sur le pronostic des pathologies néonatales: expérience du service de néonatalogie CHU Mohamed VI. 2012;1-4.

[8] d'Almeida M, Lalya F, Bagnan L, Djidita Hagne Y, Adedemy JD, Ayivi B. Asphyxie périnatale du nouveau-né à terme : facteurs de risque et pronostic au Centre National Hospitalier et Universitaire (CNHU-HKM) de Cotonou. Journal Africain de Pédiatrie Génétique Médicale. 2017;10–5.

[9] Zupan SV. Définition de l'asphyxie intrapartum et conséquences sur le devenir. Archives de pédiatrie. 2010;17:578–82.

[10] 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.

[11] Linet T, Laporte J, Gueye H, Boog G. Évaluation du bien-être néonatal par micro-dosage rapide des lactates au sang du cordon. J Gynecol Obstet Biol Reprod. 2002;31(4):352-7.

[12] Coulibaly O, Koné I, Kanté M, Traoré M, Sacko D, Haïdara M, et al. Aspects Cliniques de l'Asphyxie Périnatale du Nouveau-Né et Devenir Immédiat au Centre Santé de Référence de la Commune V de Bamako. Health Sci Dis. 2021;22(8):32-36.

[13] Koum DK, Essomba N, Penda CI, Engome CB, Doumbe J, Mangamba LME, et al. Évolution des nouveau-nés à terme et près du terme hospitalisés pour asphyxie néonatale à l'hôpital de district de Bonassama. Health Sci Dis. 2018;19(6):50-55.

[14] Dore S, Ehman W. Surveillance du bien-être fœtal : Directive clinique de consensus des soins intrapartum. J Obstet Gynaecol Can. 2020;42(3):349-384.e10.

[15] Dupuis O, Simon A. La surveillance fœtale pendant l'expulsion. Rev Sage- Femme. 2008;7:166–73.

[16] Dicko- Traore F , Problématique du transfert néonatal vers le service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré de Bamako . Mali médical . 2010 ; 25(4) : 25-28

[17] Noria H, Sarah O, Asmaa O. Facteurs de risques de mortalité néonatale dans l'hôpital de gynécologie-obstétrique de la wilaya de Sidi Bel Abbes, Algérie. Pan Afr Med J. 2015;20:9p.

[18] Kalonji CD, Moma KF, Ilunga KT, Mindje KB, Kembo NL, Mudjat NP et al. Determinants of early mortality neonatal in hospital setting in Kamina, Democratic Republic of Congo:a case-control study. Environmental and Water Sciences, Public Health & Territorial Intelligence. 2021;5(2):632-37.

[19] Ntamack J, Abessolo F, Ngou J, Zoleko R, Bengone A, Mounanga M, et al. Paramètres obstétricaux et néonataux associés à la concentration des lactates dans l'artère ombilicale du nouveau-né. Int J Biol Chem Sci. 2013;7:1271-78.

[20] Carbonne B. Asphyxie fœtale au cours du travail. In : Pratique de L'accouchement. Elsevier Masson. 2017;185-92.

[21] Bouillet J-P .Asphyxie du per-partum à terme : Facteurs de risque de survenue et conséquences à court terme à propos de 82 cas . Journal de Gynécologie-obstétrique. 2016 Vol 45 ;626 -632

[22] Rozenberg P. En cas de macrosomie fœtale, la meilleure stratégie est le déclenchement artificiel du travail à 38 semaines d'aménorrhée. La revue sage-femme. 2017;16:197-204

[23] Leboucher B, Huetz N, Gascoin G. Biologie périnatale : le point de vue du pédiatre. Rev Francoph Lab. 2015;2015:25–31

[24] Sidibé In, Diallo H, Konaté D, Coulibaly O, Diakité FI, Sacko K, et al. Epidémiologie-clinique des caractéristiques de l'asphyxie périnatale et du devenir des patients à l'hôpital de l'enseignement supérieur de Bamako. Open j pediatri. 2019;9:326–36.