



Article Original

Aspects Cliniques de l'Asphyxie Périnatale du Nouveau-Né et Devenir Immédiat au Centre Santé de Référence de la Commune V de Bamako

Clinical aspects of perinatal asphyxia of the newborn and immediate outcome at the Reference Health Center of commune V of Bamako

Coulibaly O¹, Koné I², Kanté M², Traoré M², Sacko D², Haïdara M², Sanogo G², Diall H¹, Diakité F. L¹, Sidibé LN¹, Doumbia AK¹, Togo P¹, Dembélé A¹, Maïga B¹, Sacko K¹, Traoré F¹, Cissé ME¹, Konaté D¹, Maïga LB¹, Ahamadou I¹, Coulibaly YA¹, Doumbia A¹, Traoré K¹, Dembélé G³, Kané B³, Konaré H¹, Touré IA⁴, Diakité AA¹, Traoré FD¹, Togo B¹, Sylla M¹.

RÉSUMÉ

1. Département de pédiatrie du CHU Gabriel Touré
2. Service de pédiatrie du Centre de Santé de Référence de la Commune V
3. Service de pédiatrie de l'Hôpital du Mali
4. Service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré

Auteur correspondant : Dr Oumar Coulibaly, pédiatre, Enseignant-chercheur au CHU Gabriel Touré Bamako Mali.
E-mail : cheickcoul1@live.fr
Tél : 00223 76 23 59 06/00223 66 23 59 06

Mots clés : nouveau-né, asphyxie, CS Réf CV, Bamako.

Keywords: newborn, asphyxia, CS Ref CV, Bamako.

Introduction. L'asphyxie néonatale (AN) est l'une des causes d'anomalies neuro-développementales chez les enfants. Au Mali, elle est responsable de la moitié des décès précoces et du tiers de la mortalité néonatale. Des données mises à jour aideraient à comprendre et à améliorer les stratégies d'intervention pour réduire la mortalité. L'objectif de notre travail était de décrire les caractéristiques cliniques et le devenir immédiat de l'asphyxie néonatale et les facteurs associés à la mortalité néonatale au cours de l'asphyxie néonatale. **Méthodes.** Il s'agissait d'une étude prospective transversale du 1 Mai 2017 au 31 Avril 2018 au Centre de Santé de Référence de la commune V (CS Réf CV) du District de Bamako. Les données cliniques et biologiques incluant le pronostic ont été collectées à partir des dossiers de santé des femmes, des fiches de liaison et du dossier médical. **Résultats.** Parmi les 3291 nouveau-nés reçus en consultation pendant la période d'étude, 210 (6.38%) ont été hospitalisés pour asphyxie néonatale. L'âge moyen des mères était de 24 ± 4 ans. En fonction de la classification de Sarnat, la sévérité de l'atteinte cérébrale était au stade II dans 15,8 % des cas et au stade III dans 19,4 % des cas. L'événement obstétrical le plus courant était la dystocie (47,24 %). Le taux de létalité était de 18,10 %. **Conclusion.** L'asphyxie néonatale est un réel problème de santé au Mali en raison de sa fréquence et de sa gravité.

ABSTRACT

Introduction. Neonatal asphyxia (NA) is one of the causes of neurodevelopmental abnormalities in children. In Mali, it is responsible of nearly half of early deaths and a third of neonatal mortality. Updated data would help to understand and improve intervention strategies to reduce mortality. The objective of our work was to describe clinical features and immediate outcome of NA as well as factors associated with neonatal mortality during neonatal asphyxia. **Methods.** This was a cross-sectional prospective study from May 1, 2017 to April 31, 2018 at the Reference Health Center of commune V (CS Ref CV) of the District of Bamako. Clinical and biological data including prognosis were collected from women's health records, liaison sheets and medical records. **Results.** Out of 3291 newborns seen in consultation during the study period, 210 (6.38%) were hospitalized for neonatal asphyxia. The mean age of the mothers was 24 ± 4 years. According to the Sarnat classification, the severity of the brain damage was of stage II for 15.8% of patients and stage III for 19.4% of patients. The most common obstetric event was obstructed labor (47.24%). The lethality rate was 18.10%. **Conclusion:** Neonatal anoxia is a real health issue in Mali because of its frequency and severity.

INTRODUCTION

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit l'asphyxie néonatale comme étant le défaut d'établir ou d'initier une respiration normale à la naissance [1]. Selon l'American Academy of Pediatrics (AAP), et l'American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), le diagnostic clinique d'asphyxie néonatale est basé sur plusieurs critères. Deux d'entre eux sont mis en évidence cliniquement par : une dépression cardio-respiratoire et neurologique (défini par un score d'Apgar < à 7 à 5 minutes de vie) et l'autre biologiquement par la mise en évidence d'une hypoxie aiguë déterminée par une acidémie (défini par le pH du sang artériel ne dépassant pas 7 ou un déficit de base \geq 12 mmol/l) [2]. Selon l'OMS entre 4 et 9 millions le nombre de nouveau-nés qui souffriraient d'asphyxie chaque année dans le monde, ce qui provoquerait environ 1,2 million de morts et plus d'un million d'enfants sévèrement handicapés, et aussi 29 % des décès néonataux dans le monde sont causés par une asphyxie néonatale [3]. L'AN est la troisième cause de mortalité néonatale dans le monde (23%), après le petit poids à la naissance (30%) et les infections néonatales (25%) [4]. Aux États-Unis d'Amérique, l'incidence est de 6 ‰ naissances vivantes [3], tandis qu'en Afrique, son taux global serait de 42 ‰ [5]. Au Cameroun, l'enquête démographique et sanitaire (EDS) de 2011 a rapporté une incidence de 31 ‰ naissances, l'AN était responsable de 43,68% incapacités motrices d'origine cérébrale (IMOC) ; elles étaient associées dans 41,5% à l'épilepsie [5, 6]. En France en 2009, Meau-Petit et al ont souligné que 40% des IMOC étaient imputables à l'anoxie cérébrale [7]. Au Mali, l'AN représentait 42% de la mortalité néonatale précoce et 30% de la mortalité globale. Elle est l'une des causes les plus probables d'anomalies neuro-développementales chez les enfants [8]. Si la part de l'AN dans la mortalité néonatale est connue au Mali, cependant, ses caractéristiques épidémiologiques et cliniques n'avaient jamais été étudiées auparavant au CS Réf CV de Bamako. Ce travail permettra de comprendre l'AN et d'améliorer sa prise en charge. L'objectif de ce travail est d'étudier les caractéristiques épidémiologiques et cliniques de l'AN, ainsi que le devenir immédiat des nouveau-nés inclus.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'étude est réalisée au service de Pédiatrie du centre de santé de référence de la commune V (CS Réf CV). La Commune V est située sur la rive droite du fleuve Niger, limitée au nord par le fleuve Niger à l'est par la commune VI au sud par la commune rurale de Kalaban-Koro (C/Kati). La commune V couvre une superficie de 41,59 Km² pour huit quartiers (Badalabougou, Quartier-Mali, Torokorobougou, Kalaban-coura, Garantiguibougou, Daoudabougou, Sabalibougou, Bocodjicoroni) et 545294 habitants en 2016 dont 85066 enfants de 6 à 59 mois. Le CS Réf CV du District de Bamako est la première référence au Mali.

Nous avons réalisé une étude descriptive, prospective, et transversale qui s'est déroulée du 01 Mai 2017 au 31 Avril 2018 (12 mois) à l'unité de néonatalogie du service de pédiatrie du CS Réf CV de Bamako. L'échantillon d'étude était constitué de tous les nouveau-nés ayant présenté une asphyxie avec un score d'Apgar inférieur à 7 à la 5ème minute avec ou sans anomalie du liquide amniotique, et la présence de signes neurologiques, que l'accouchement ai lieu ou non au CS Réf CV. Les données ont été collectées à partir d'un questionnaire individuel comportant caractéristiques sociodémographiques, cliniques, paracliniques, évolutifs et thérapeutiques. L'analyse a été faite par le logiciel IBM SPSS Statistics 23 et la comparaison des proportions à l'aide du test de khi2 avec pour seuil de significativité $p < 5\%$ et FICHER. Cette étude a été menée conformément aux principes éthiques de la loi sur la santé du Mali concernant la recherche. Le consentement éclairé des parents a été obtenu avant l'inclusion des nouveau-nés, La confidentialité et l'anonymat ont été respectés.

RÉSULTATS

Sur 3291 nouveau-nés vus en consultation pendant la période d'étude, 210 étaient hospitalisés pour une AN, soit 6,38 %. Il y avait 131 nouveau-nés de sexe masculin (62,88%) et 79 de sexe féminin (37,62%), soit un sex-ratio de 1,60. La majorité des nouveau-nés étaient des références (Out born) soit 52,4%. Le poids était compris entre 2500 g et 3499 g dans 64,8% et le périmètre crânien entre 33 cm et 35 cm dans 68,1%.

Les femmes étaient âgées de 18 à 30 ans soit 69,5%. La majorité des mères étaient des femmes au foyer (76,66 %) et elles étaient mariées (86,2 %). Dans plus de la moitié des cas (52,9%), elles étaient non scolarisées. Dans 44,76 % (n = 94) elles étaient primipares et multipares dans 43,82% (n= 92). Les mères avaient effectué moins de 4 consultations prénatales dans 66,7% des cas (n=140). Les parents résidaient dans la commune V dans 66,2% des cas. L'hypertension artérielle a représenté 37,5% des antécédents médicaux maternels (Tableau I).

Tableau I : antécédents médicaux et chirurgicaux des mères

ATCD	Effectif (n=210)	%
Médicaux		
Diabète	5	31.25
Asthme	2	12.5
Drépanocytose	3	18.75
Hypertension artérielle	6	37.5
Antécédents chirurgicaux		
Césarienne	12	5.7
Fibromes	1	0.5
Autres	3	1.4
Absent	194	92.4

Les infections urogénitales ont représenté 5,71% des pathologies pendant la grossesse (Tableau II).

Tableau II : Répartition des nouveau-nés selon les pathologies présentées pendant la grossesse

Pathologies /grossesse	Fréquence (N= 210)	(%)
Hypertension artérielle	11	5.23
Infections urogénitales	12	5.71
Rupture prématurée des membranes	8	3.81
Saignement	4	1.91
Autres	6	2.86
Aucune	169	80.48
Total	210	100

La voie d'accouchement la plus utilisée était la voie basse soit 84,3% (n=177). L'événement obstétrical le plus courant était la dystocie 45,24 % (n=95). Le score d'Apgar était compris entre 6 et 7 à la 5^{ème} minute chez 52,86 % (n=111) et l'âge gestationnel était entre 37-42 SA dans la majorité des cas soit 86,2% (n=18) Tableau III.

Tableau III : caractéristiques cliniques néonatales

Caractéristiques cliniques	Fréquence (n=210)	%
Age gestationnel		
Inférieur à 37 SA	15	7.1
37 SA-42 SA	181	86.2
Supérieur 42 SA	14	6.7
Apgar à la 5^{ème} minute		
7-6	111	52.86
5-4	96	45.71
≤ 3	3	1.43
Durée de travail		
Inférieure à 12h	36	17.14
12h-18h	79	37.62
Supérieure à 18h	95	45.24
La présentation		
Céphalique	193	91.9
Siège	10	4.8
Autre	7	3.3

Les nouveau-nés étaient hypotrophiques dans 35,56% (Tableau IV) et ont présenté un tableau de convulsion dans 31,9 % (n=67) Tableau V.

Tableau IV : Pathologie associée

Pathologie associée	Fréquence	%
Prématurité	15	16.67
Hypotrophie	32	35.56
Macrosomie	2	2.22
Infection néonatale	31	34.44
Post maturité	9	10
Malformation	1	1.11
Total	90	100
Total	210	100

Tableau V : délai de survenue des crises convulsives pendant l'hospitalisation (n=210)

Convulsions	Fréquence	%
Jour 1	67	31.9
Jour 2	3	15.2
Jour 3	5	2.4
Aucune	106	50.5
Total	210	100

La sévérité de l'atteinte cérébrale selon la classification de Sarnat était dans 15,8 % un stade II et dans 19,4 % un stade III. (Tableau VI).

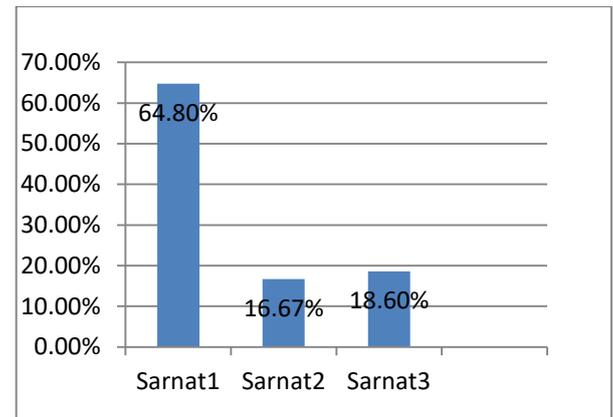


Figure 1 : Répartition des nouveau-nés en fonction de la classification de Sarnat

Les nouveau-nés avaient une CRP inférieure à 6 mg/l chez 77,6 %, la numération formule sanguine dans les 1^{ère} 24 heures était normale chez 80,30%, et la glycémie était normale chez 70%. (Tableau VII).

Tableau VII : Résultats des examens complémentaires

Examens complémentaires	Fréquence (n=210)	%
Glycémie		
Hypoglycémie (<0.5g/l)	45	21.4
Normo glycémie	147	70
Hyperglycémie	14	6.7
Non fait	4	1.9
La CRP dans 1^{ère} 24h		
Inférieur 6mg/l	163	77.6
6-20 mg/l	21	10
Supérieur 20 mg/l	19	9
Non fait	7	3.3
La NFS		
Normale	163	80.3
Anormale	40	19.70
Résultats de l'ETF		
Normale	34	72.34
Hydrocéphalie	4	8.51
Encéphalite anoxoischémique	5	10.64
Discrete œdème cérébrale	4	8.51

< : inférieur, g/l : gramme par litre, mg/l : milligramme par litre,

CRP : protéine c réactive, NFS : numération formule sanguine, ETF : échographie transfontanellaire

L'échographie crânienne réalisée chez 47 nouveau-nés (22,38%), elle était normale dans la plupart des cas 72,34%; cependant il y avait l'œdème cérébrale (8,51%), l'hydrocéphalie (8,51%) et l'encéphalite anoxoischémique (10,64%) ont été retrouvés. La létalité était de 18,10%.

Notre étude a révélé une association entre mortalité et durée du travail >18 heures (FICHERS : 9,226 P : 0,029). Il existerait un lien entre le score de SARNAT (score de SARNAT=3) des nouveau-nés et le décès (Fischer : 179,341 et P < 0,000). Aussi existerait un lien

entre le mauvais suivi de la grossesse et la mortalité des nouveau-nés (F : 8,797 P : 0,012).

DISCUSSION

Nous avons reçu 3291 nouveau-nés en consultation pendant la période d'étude, 210 étaient hospitalisés pour une AN, soit 6,38 %. Ce taux se rapproche à celui de West et al au Nigeria [9], Chiabi et al au Cameroun [10] et Almeida et al au Benin [11] qui ont trouvé respectivement 6,3%, 8% et 4,5%.

Par contre, Ouattara et al au Mali [12], Danièle et al au Cameroun [13] et Thiam et al au Sénégal [14] ont rapporté des fréquences supérieures respectivement 21,9%, 22,9% et 20,6%. Les disparités entre ces différents taux peuvent être expliquées par la taille des populations étudiées.

Dans notre étude, la prédominance masculine est nette avec 62,88% (sex-ratio : 1,60). Ce résultat est similaire d'autres études réalisées [12, 2, 13, 15]. Selon Badawi [16], le sexe masculin augmenterait le risque d'asphyxie périnatale de 50 %. [17]. Le jeune âge des mères et la primiparité étaient significativement associés à l'AN [18]. Dans notre série, les mères avaient un âge compris entre 18 et 30 ans (69,5%), près de la moitié de nos mères étaient primipares (n = 94 [44,76%]). Un âge maternel de moins de 25 ans a également été trouvé par Sidibé et al au Mali [15] et Aslam et al au Pakistan [19]. L'OMS recommande un minimum de 4 consultations prénatales pour un suivi adéquat des grossesses [1,19]. Dans notre étude, les mères n'ont effectué aucune consultation prénatale et/ou 1 à 3 (n = 168 [80%]). Ce résultat est similaire à celui de Okoko, A.R. (80,8%) [20], mais inférieur à ceux rapportés par Ouédraogo et al [2] et Danièle et al [13] respectivement 92,9% et 86%. Plus du tiers de l'échantillon (n = 79 [37,62%]) sont nés après un délai supérieur ou égal à 12 heures de travail et presque la moitié après 18 heures (n = 95 [45,24%]). Hall, D.R. et al. [21] ont trouvé que le prolongement de la durée de travail constitue un facteur de risque de survenue de l'AN. Nous avons trouvé que la majorité des nouveau-nés sont nés par voie basse (n=177 [84,3%]). Ce taux est légèrement supérieur à celui trouvé par l'études congolaise [14] et malienne [15] respectivement 74,1% et 76% ; mais proche à celui obtenu par Daniel et al [13] (81,4%). Un nouveau-né qui a un score Apgar ≥ 7 à 5 minutes de vie c'est bien adapté. Au vu de ces avantages, la cotation du score d'Apgar ne doit pas être négligée par les prestataires de soins [2, 22]. Dans notre série le score d'Apgar était compris entre 5 et 4 à la 5^{ème} minute (n = 96 [45,71%]) et entre 7 et 6 (n = 111 [52,86%]). Ce résultat est inférieur à celui de Danièle et al [2] au Cameroun (64%) et largement supérieur à celui de Sidibé et al [15] au Mali (24%). Il est à noter qu'un score d'Apgar faible (< 7) à 5 minutes est corrélé à l'avenir neurologique immédiat de l'enfant (risque d'encéphalopathie). L'hypotrophie était la pathologie la plus associée (n = 32 [35,56%]) suivie par l'infection néonatale (n = 31[34,44%]). Ce résultat est inférieur à celui de Danièle et al [2] qui avaient trouvé l'infection néonatale dans 55%des cas et de celui de Ouattara et al (58,3%). La classification clinique et pronostique la plus

largement utilisée en cas d'AN est celle de Sarnat composée de trois grades [23]. Dans notre étude, le grade I représentait 64,8%, le grade II : 15,8% et le grade III : 19,4%. En termes de pronostic, nous avons enregistré 15,8% de formes sévères. Ce taux est inférieur à ceux de Ouédraogo et al [2], Ouattara et al [12] et de Sidibé et al [15] avec respectivement 21,3%, 20,3% et 43% ; mais supérieur à ceux de Danièle et al et Azoumah et al avec respectivement 10,8% et 7,1% [13, 24]. Ige et al avaient retrouvé 58% d'évolution favorables et 28% de décès [25], par contre Padayachee et al ont enregistré une évolution favorable dans 88% des cas [26]. Nous avons colligé 81,90% d'évolution favorable et 18,10% de décès. La prise en charge de l'AN nécessite un plateau technique adéquat [27]. Dans notre contexte, les moyens de traitement et de surveillance restent très limités d'où la mortalité élevée. La prévention reste donc un élément essentiel. Cette étude était une étude prospective sur l'anoxie périnatale et incluait les nouveau-nés répondant aux critères cliniques de l'asphyxie périnatale qui est le score d'Apgar. La non-disponibilité de PH dans le cordon et le défaut de base de déficit dans notre structure ne nous a pas permis d'étudier ces paramètres chez nos patients. Cela pourrait faire sous-estimer le diagnostic du nombre de cas infra-cliniques dans notre cohorte. De nouvelles études, prenant également en compte les critères biologiques de l'anoxie, pourraient combler cette lacune de sélection.

CONCLUSION

L'asphyxie périnatale est relativement fréquente dans l'unité de néonatalogie du service de pédiatrie du centre de santé de référence de la commune V du district de Bamako. Un meilleur suivi des grossesses et un rehaussement du plateau technique pourraient améliorer le pronostic.

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les patients et leurs familles qui ont participé à cette étude, le personnel du CS Réf de la commune V qui a aidé à réaliser ce travail, les auteurs pour la relecture et la correction, enfin le comité scientifique de la revue qui permet la diffusion de nos résultats.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts concernant la publication de ce travail.

RÉFÉRENCES

1. World Health Organisation. Basic newborn resuscitation: a practical guide. Geneva, Switzerland: World Health Organisation [in line]. 1997 [accessed 2016 Feb 26]. <http://www.who.int/reproductive-health/publications/newbornresuscitation/index>
2. Ouédraogo Y S, Coulibaly G, Koueta 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 Pediatr Puericul.* 2015; 28:64-70
3. Omo-Aghoja L. Maternal and fetal acid-base chemistry: a major determinant of perinatal outcome. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;(41):8-17.

4. WHO (2012) Guidelines on Basic Newborn Resuscitation [Internet].
5. Institut National de la Statistique (INS) and ICF International. Enquête Démographique et de Santé et indicateurs Multiples du Cameroun 2011. INS et ICF International. Calverton :2012
6. Mbonda E, Nguéack S, Chiabi A. Epilepsie chez les enfants atteints d'infirmité motrice cérébrale : A propos de 412 observations à Yaoundé, Cameroun. *Clinics in Mother and Child Health*.2011; 8:1-5
7. Meau-Petit V, Tasseau A, Lebaill F. Hypothermie contrôlée du nouveau-né à terme après asphyxie périnatale. *Arch Pédi*, 2010; 17 : 282-89
8. Sidibé T, Sangho H, Doumbia S, Sylla M, Keita M, Keita H D et al. Mortalité néonatale dans le district sanitaire de Kolokani (Mali). *Jrnl Pédi et Puéri*. 2006; 19:272-76
9. West B A, Opara PI. Perinatal Asphyxia in a Specialist Hospital in Port Harcourt, Nigeria. *Nig Jnl of Paed*. 2013; 40:206-10
10. Chiabi A, Nguéack S, Mah E. Risk Factors for Birth Asphyxia in an Urban Health Facility in Cameroon. *Iranian Jnl of Child Neuro*. 2013; 7: 46-54
11. Almeida M, Lalya F, Bagnan L. Asphyxie périnatale du nouveau-né à terme : Facteurs de risque et pronostic au Centre National Hospitalier et Universitaire (CNHU-HKM) de Cotonou. *Jnl Afr Pédi et de Génét Méd*. 2017; 1 : 10-15
12. Ouattara A, Kassogue D, Maïga B. Aspects épidémiologiques et cliniques de l'asphyxie périnatale du nouveau-né à terme dans l'unité de néonatalogie du service de Pédiatrie à l'hôpital Sominé DOLO de Mopti. *Jnl afr des cas clin et rev Jaccr Africa*. 2020 ; 4(3): 449-59
13. Koum D K, Essomba N, Penda C I. Evolution of Newborns with Neonatal Asphyxia at the Bonassama District Hospital. *Jnl of Med and Health Sci*, 2018; 19: 50-55
14. Liu L, Johnson H L, Cousens S, Perin J, Scott S, Lawn J E et al. Global Regional and National Causes of Child Mortality: An Updated Systematic Analysis for 2010 with Time Trends since 2000. *The Lancet*. 2012; 379: 2151-61
15. Sidibé L N, Diall H, Coulibaly O. Epidemio-Clinical Characteristics of Perinatal Anoxia and Immediate Outcome of Patients at Hospital Teaching Gabriel Touré of Bamako, Mali. *Open Jnl of Ped*. 2019; 9: 326-36
16. Badawi N, Kurinczuk J J, Keogh J M. (1998) Antepartum Risk Factors for Newborn Encephalopathy: The Western Australian Case-Control Study. *BMJ*; 317: 1549-53
17. Johnston M V, Hagberg H. Sex and Pathogenesis of Cerebral Palsy. *Developmental Med & Child Neuro*. 2007; 49: 74-78
18. Almeida M, Lalya F, Bagnan L. Asphyxie périnatale du nouveau-né à terme: Facteurs de risque et pronostic au Centre National Hospitalier et Universitaire (CNHU-HKM) de Cotonou. *Jnl Afr de Pédiatr et de Génét Méd*. 2017; 1 : 10-15
19. Aslam H M, Saleem S, Afzal R, Iqbal U, Saleem M S, Shaikh M W et al. Risk Factors of Birth Asphyxia. *Italian Jnl of Pediatr*. 2014; 40(1):94
20. Okoko A R, Ekouya-Bowassa G, Moyen E, Togho-Abessou L C, Atanda H L, Moyen G. Asphyxie périnatale au centre hospitalier et universitaire de Brazzaville. *Jnl de Pédiatr et de Puéricult*. 2016; 29 : 295-300
21. Hall D R, Smith M, Smith J. Maternal factors contributing asphyxia neonatorum. *J trop pediatr*. 1996; 42 (4):192-5
22. Biselele T, Naulaers G, Muntu P B, Nkidiaka E, Kapelela M, Mavinga L et al. A Descriptive Study of Perinatal Asphyxia at the University Hospital of Kinshasa (Democratic Republic of Congo). *Jnl of Tropical Pediatr*. 2013; 59(4): 274-79
23. Al Kadaoui N, Barkat A. L'asphyxie périnatale au centre de médecine et de réanimation néonatales-FMP Rabat. *EPH-International Journal of Medical and Health Science*. 2018 ; 4(9) :31-34
24. Azoumah K D, Balaka B, Aboubakari A S, Matey K, Yolou A, Agbere-Togo A D. Morbidité et mortalité néonatales au CHU de Kara (Togo). *Medecine d'Afrique Noire*. 2010 ; (5702) :109-112
25. Ige O O, Adah R O, Ekere I A, Toma B. Risk Factors and Mortality of Severely Asphyxiated Neonates in a Tertiary Center in North-Central Nigeria. *Jos Journal of Medicine*. 2013; 7(1):10-14
26. Padayachee N, Ballot D E. Outcomes of Neonates with Perinatal Asphyxia at a Tertiary Academic Hospital in Johannesburg. *South Africa SAJCH*. 2013; 7(3): 89-94
27. Truttman A, Hagmann C. Prise en charge de l'encéphalopathie hypoxique-ischémique du nouveau-né à terme : Hypothermie thérapeutique et création d'un registre national de l'asphyxie néonatale. *Paediatrica*. 2012 ; 23(1) : 25-28.