

Profil épidémiologique et pronostic à court terme de l'asphyxie périnatale vue au CHU Mahajanga

Fiangoa F¹, Raveloharimino H¹, Andriatahiana T², Soukkainatte S¹, Rabesandratana HN¹

1 Service de Néonatalogie, Complexe Mère Enfant, CHU PZaGa Mahajanga, Madagascar
2 Service de Pédiatrie, CHR Moramanga, Madagascar

* Auteur correspondant :
Dr FIANGO A FO
Email : flavien.odilon@gmail.com

RESUME

Introduction : L'asphyxie périnatale demeure un problème de santé publique. Elle peut être responsable d'une défaillance multi-organique et d'une encéphalopathie néonatale. L'objectif de notre étude était de décrire le profil épidémiologique et le pronostic à court terme de l'asphyxie périnatale.

Méthodes : Une étude descriptive sur l'asphyxie périnatale a été réalisée chez les nouveau-nés à terme durant l'année 2017 dans le service de néonatalogie du CHU PZaGa de Mahajanga. Le diagnostic d'asphyxie périnatale a été retenu devant un score d'Apgar inférieur à 7 à M5, l'anomalie du liquide amniotique, et la présence de signes neurologiques.

Résultats : Sur 1669 nouveau-nés hospitalisés, 101 avaient présenté une asphyxie périnatale (6,05%). L'âge moyen des mères était de 25,88 ans (15 à 42 ans). La majorité des mères (74,25%) avaient réalisé plus de 4 consultations prénatales. L'accouchement a eu lieu dans un centre de santé de base (60,39%). La circonstance obstétricale prédominante était l'anomalie du liquide amniotique (77,22%) et le travail prolongé (25,74%). Le liquide était méconial (52,47%). Le score d'Apgar à M5 était compris entre 4 et 6 (64,36%). Les nouveau-nés avaient une encéphalopathie hypoxo-ischémique (EHI) légère ou au stade I de Sarnat (49%) et une EHI modérée ou au stade II de Sarnat (39,60%). Les principaux symptômes étaient les anomalies du cri à la naissance, les réflexes primaires et du tonus. La létalité était de 21,79%. On a constaté des séquelles chez 4,95% des cas.

Conclusion : L'asphyxie périnatale est une pathologie grave pouvant être mortelle ou séquellaire. L'amélioration de la qualité de suivi de la grossesse et la bonne préparation à une réanimation efficace est de règle.

Mots clés : Nouveau-né à terme, Asphyxie périnatale, Encéphalopathie hypoxo-ischémique, Pronostic

INTRODUCTION

L'asphyxie périnatale correspond à une altération sévère des échanges gazeux utéro-placentaires au cours de l'accouchement. Cette asphyxie progressive, si elle n'est pas corrigée, entraîne une décompensation des moyens de défense qui cause une perturbation grave de l'homéostasie fœtale due à un trouble de l'oxygénation fœtale [1,2]. Les décès néonataux représentent 45% de l'ensemble de mortalité des enfants de moins de cinq ans. La majorité des décès néonataux (75%) surviennent pendant la première semaine de vie et, parmi ceux-ci, 25 à 45% surviennent au cours des premières 24 heures [3].

Les principales causes de décès de nouveau-nés sont la prématurité et l'insuffisance pondérale à la naissance, les infections, l'asphyxie (manque d'oxygène pendant l'accouchement) et les traumatismes obstétricaux. Ces causes représentent pratiquement 80% des décès dans ce groupe d'âge [4].

Elle attire une attention particulière car elle constitue un véritable problème de santé publique. Elle engage le pronostic vital. C'est une cause fréquente de mortalité périnatale. Ses conséquences les plus redoutables sont, à court terme, la défaillance multiviscérale, la mort intra-partum ou néonatale et à long-terme l'encéphalopathie hypoxo-ischémique (EHI) et les séquelles neurologiques dont l'infirmité motrice cérébrale [5,6].

METHODES

L'étude a été réalisée dans le Centre Hospitalier Universitaire Professeur Zafisaona Gabriel de Mahajanga (CHU PZaGa) à l'Unité de Néonatalogie du Complexe Mère-Enfant (CME). Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive des nouveau-nés à terme hospitalisés du 1^{er} janvier au 31 Décembre 2017 (12 mois) entre 0 à 28 jours pour asphyxie périnatale.

Les nouveau-nés à terme dont la naissance est survenue dans un contexte d'asphyxie périnatale ont été inclus. Les nouveau-nés à terme dont la naissance s'est faite dans un contexte d'asphyxie, porteurs des malformations graves, les prématurés de moins de 37 SA et ceux de mort-nés ont été exclus.

Les paramètres étudiés étaient les données socio-démographiques de la mère (âge, activité professionnelle, milieu de résidence, parité, âge gestationnel), les paramètres obstétricaux (consultation prénatale, les circonstances obstétricales), le déroulement de l'accouchement (durée du travail, lieu et mode d'accouchement), les caractéristiques des nouveau-nés (âge à l'admission, genre, poids de naissance, score d'Apgar, durée de réanimation, motif d'admission, et heure d'admission, devenir),

Le comportement immédiat de l'enfant était évalué par le score d'Apgar. Le pronostic à court terme était évalué sur le plan clinique par la classification de Sarnat.

Le traitement a consisté dans tous les cas en une restriction hydrique (60ml/kg),

l'administration de vitamine K systématique. L'oxygénothérapie était administrée en fonction de la saturation en oxygène. Le phénobarbital à la dose de charge à 20mg/kg, suivi de la dose d'entretien à 5mg/kg et le Clonazépam (Rivotril®) ont été utilisés pour les cas des crises convulsives récurrentes. Les antibiotiques ont été administrés à tout nouveau-né suspect d'infection ou avec une infection marquée. L'hypothermie contrôlée a été indiquée à partir d'une EHI modérée (Sarnat au stade II).

La saisie et l'analyse des données ont été réalisées avec le logiciel SPSS® 25.0 et Microsoft Excel® 2010.

RESULTATS

Caractéristiques des nouveau-nés : Sur 1669 bébés admis au service néonatalogie durant cette période, nous avons colligé 101 nouveau-nés présentant une asphyxie périnatale (6,05%). L'incidence intra-hospitalière de l'asphyxie périnatale était de 61,38% avec 38,22% des bébés nés en dehors du CME du CHU PZaGa. Il y avait une prédominance masculine (sex-ratio à 1,34). Le poids à la naissance était de 3400g ± 500g. L'âge moyen à l'admission était de 1,20 jour (0 à 4 jours). L'âge inférieur à 24h (1 jour) représentait 82,18% des cas et le reste (17,82%) sont âgés de plus de 24h de vie. Il y avait 22 bébés qui sont décédés (21,78%). Parmi eux, 77,27% sont admis en moins de 6 heures de vie contre 22,72% admis au-delà de 6 heures de vie.

Tableau I : Caractéristiques des nouveau-nés asphyxiés

	n	%
Genre		
Masculin	58	57,42
Féminin	43	42,58
Age à l'admission en USI		
Moins de 6heures	81	80,19
Plus de 6heures	20	19,80
Poids à la naissance		
Moins de 2500 g	8	7,92
2500 – 3500 g	79	78,21
Plus de 3500 g	14	13,86
Lieu de naissance		
Complexe Mère et Enfant	62	61,38
Centre de Santé de Base	20	19,81
Dispensaire privé	10	9,9
Domicile	9	8,91

Caractéristiques de la grossesse et de l'accouchement : L'âge moyen des mères était de 25,88 ans avec des extrêmes de 15 et 42 ans. Les primipares représentaient 49,50% des cas. Les mères ayant bénéficié d'au moins 4 consultations prénatales représentaient 75,25%. La circonstance obstétricale la plus retrouvées était l'anomalie du liquide amniotique (77,22%). La grossesse était suivie au centre de santé de base (60,39% des cas). L'accouchement était réalisé dans un centre de santé de base (19,81% des cas). Plus de la moitié des femmes avaient accouché par voie basse (55,44%).

Tableau II : Caractéristiques des mères

	n	%
Age de la mère		
Moins de 18 ans	7	6,93
18 – 25 ans	42	41,58
26 – 34 ans	40	39,61
Plus de 35 ans	12	11,88
Profession		
Ménagère	50	49,50
Cadre	7	6,93
Profession libérale	39	38,61
Etudiante	5	4,95
Parité		
Primipare	50	49,50
Paucipare	38	37,62
Multipare	17	12,88
CPN		
Aucune	4	3,96
Moins de 4 fois	22	21,79
Plus de 4 fois	75	74,26
Mode d'accouchement		
Normal	56	55,44
Instrumentale	1	0,99
Dystocique	4	3,96
Césarienne	40	39,61
Circonstances obstétricales		
Toxémie gravidique	12	11,88
Placenta praevia hémorragique	5	4,95
Anomalie du liquide amniotique	78	77,22
Rupture prématurée des membranes	23	22,77
Echec de voie basse	6	5,94
Défaut d'accommodation	1	0,99
Disproportion foeto-pelvienne	2	1,98
Procidence de cordon	1	0,99
Dilatation stationnaire	1	0,99
Chorioamniotite	3	2,97
Pré rupture	5	4,95
Bassin Généralement Rétréci	2	1,98

Caractéristiques à la naissance et après

la naissance : Le score d'Apgar était inférieur ou égal à 3 à M5 chez 12 nouveau-nés (11,88%) et entre 4 à 6 chez 65 nouveau-nés (64,36%). La durée

de réanimation était au-delà de 10 min, soit 52,48% et inférieur à 10min, soit 47,52%.

Tableau III : Etat des nouveau-nés à la naissance et après la naissance

	n	%
Durée de travail		
< 24 h	74	74,26
>24 h	26	25,74
Liquide amniotique		
Clair	23	22,78
Teinté	9	8,91
Méconial	53	52,47
Purée de pois	16	15,84
Score d'Apgar à M5		
1 – 3	12	11,88
4 – 6	65	64,36
7 - 10	24	23,76
Durée de réanimation		
< 10 min	48	47,52
≥ 10 min	53	52,48
Symptômes retrouvés à l'admission		
Anomalie du cri	101	100
Anomalie des réflexes primaires	51	50,49
Trouble du tonus	51	50,49
Trouble de conscience	11	10,89
Hyperthermie + Refus de tétée	11	10,89
Convulsions	46	45,54
Stade de Sarnat		
Légère (I)	50	49,51
Modérée (II)	40	39,60
Sévère (III)	11	10,89
Traitement		
Ventilation au masque	22	21,78
Oxygénothérapie	101	100
Perfusion SGH 10% + Calcium	95	94,05
Phénobarbital	29	27,72
Clonazépam	5	4,95
Antibiotiques	78	77,22
Vitamine K1	101	100
Inhibiteur de la Pompe à Protons	93	92,07
Hypothermie contrôlée	42	41,58

Evolution : La létalité était de 21,79%. La durée d'hospitalisation de moins de 24heures était de 3,96%. Elle était supérieure à 20 jours chez 1,99% des cas. Celle ayant duré 5 à 10 jours représentait 54,45% des cas. La durée moyenne de séjour était de 6,95jours.

Tableau IV : Evolution des nouveau-nés asphyxiés

	n	%
Durée d'hospitalisation		
< 1 jour	4	3,96
1 – 4 jours	28	27,72
5 – 10 jours	55	54,45
11 – 20 jours	12	11,88
> 20 jours	2	1,99
Devenir immédiat		
Sortie contre avis médical	8	7,92
Sortie vivant sans séquelle	22	21,79
Sortie vivant avec séquelle	66	65,34
Décès	5	4,95

Avant la sortie de l'hôpital, les bébés avaient une EHI mineure (65,34%) et modérée (4,95%). Concernant le devenir, les bébés décédés avaient une EHI modérée (4,96%) et une EHI sévère (16,83%).

Tableau V : Corrélation entre le stade de l'encéphalopathie et le devenir immédiat des bébés asphyxiés

(Score de Sarnat)	VIVANT		DECEDE	
	n	%	n	%
EHI légère (Sarnat I)	66	65,34	-	-
EHI modérée (Sarnat II)	5	4,95	5	4,96
EHI sévère (Sarnat III)	-	-	17	16,83

DISCUSSION

Durant la période d'étude, l'asphyxie périnatale constituait 6,05% des admissions néonatales de notre Centre Hospitalier Universitaire. Cette fréquence est visiblement élevée si on la compare à celle de l'équipe de Bouiller en Europe qui a réalisé une étude sur l'asphyxie perpartum à terme en 2015 [7]. Il a recensé 82 cas d'asphyxie sur 29416 naissances vivantes soit 0,27%. A Brazzaville, Okoko et al en 2016, ont fait une étude sur l'asphyxie périnatale. Il a rapporté une incidence de 15,6% [8]. Les critères biologiques et morphologiques sont inclus dans leur étude. Ouédraogo et al à Ouagadougou en 2015 ont noté une incidence de 19,8%, l'insuffisance rénale qui est définie par une créatininémie supérieure ou égale à 90 micromoles/l chez un nouveau-né dont la mère avait une créatininémie inférieure ou égale à 120 micromoles/l fait partie de leur étude [9]. Cette discordance s'explique par le fait que notre étude a duré 12 mois alors que pour Okoko et al et Ouédraogo et al, leurs études n'ont duré que 6 mois, et les critères d'inclusions sont différents [8,9]. Les différences méthodologies, d'une part, la spécificité des différents cadres d'étude, d'autre part, expliquent en partie ces disparités. Ces différences de fréquence pourraient s'expliquer par la méthodologie de recherche, le type de l'étude (la définition des cas d'asphyxie périnatale) et la différence des cadres d'étude. On peut expliquer que par la limitation de notre étude, l'indisponibilité des matériels et surtout des moyens techniques pour prévenir la naissance du

nouveau-né asphyxié fait une différence d'écart entre l'étude faite par Bouiller et al et notre étude [7].

Dans notre série, la plus jeune maman était âgée de 15 ans. Avec l'âge maximum de 42ans, on obtient une moyenne de 25,88 ans. Nous notons un nombre plus élevé de cas pour les mères de tranche d'âge de 18 à 34 ans soit 81,25%. Ce qui peut s'expliquer par le fait que le taux de fécondité est maximal sur cette tranche d'âge. L'incidence retrouvée dans notre étude est comparable à celle retrouvée dans d'autres services de néonatalogie d'Afrique. Un taux d'incidence de 56,5% pour la tranche d'âge de 21 à 30 ans a été retrouvé par Ouédraogo et al [9]. La grande majorité des mères (49,5%) sont ménagères. Ce fort taux dans cette étude peut s'expliquer par le fait que le travail journalier de la ménagère reste toujours épuisant pour la femme enceinte qui a besoin d'un peu plus de repos, un repos garant de sa santé et de celle du bébé. Tout ceci peut être dû aussi au niveau socio-économique très bas. Chez Ouédraogo à Ouagadougou, le taux est encore plus élevé à 82,4% [9].

Dans notre population d'étude, l'asphyxie périnatale survenait dans 60,39% des cas chez les nouveau-nés de mères qui ont effectué leur CPN au centre de santé de base. Ceci peut s'expliquer par l'insuffisance de personnel qualifié dans des centres de santé communautaire pour faire face aux soins obstétricaux d'urgence. Aussi, l'apparition de la souffrance fœtale aiguë ou toute autre circonstance pouvant mettre en jeu le pronostic maternel et/ou fœtal au cours de travail, amène la

sage-femme ou l'infirmière à procéder à une évacuation vers le CHU. Mais cette décision d'évacuation est prise tardivement ou une information insuffisante des parents retarde l'admission de la parturiente. Les mères n'ayant bénéficié d'aucune CPN étaient de 3,96%. En ce qui concerne la surveillance de grossesse, pour 21,79% des cas, les mères des nouveau-nés atteints de l'asphyxie périnatale ont été suivies au moins 3fois. Ce taux démontre que la sensibilisation des mères sur la CPN est encore inefficace. Ceci peut aussi s'expliquer par le fait que certaines femmes n'arrivent dans les centres sanitaires qu'en fin de grossesse. Alors que l'OMS recommande au moins 4 CPN. Soixante-quatorze pourcent des femmes dans notre série ont réalisé plus de 4 consultations prénatales. Okoko et al ont trouvé un taux encore plus élevé à 80,8% [8].

Les femmes qui ont accouché au CME étaient de 61,38% et celles ayant accouché dans un centre de santé de base étaient de 19,81%. Le CME est un centre de référence qui reçoit les grossesses dystociques.

Dans notre série, les garçons étaient plus nombreux avec un taux de 57,42%. Le sexe ratio était de 1,34. Ces résultats sont largement inférieurs par rapport à l'étude qui a été réalisée par Okoko et al qui était de 70%. Selon Badawi, le genre masculin augmente de 50% le risque d'asphyxie périnatale [8,10]. Johnston rapporte que les hormones sexuelles notamment les œstrogènes, seraient protecteurs contre les lésions anoxo-ischémiques [11].

Les circonstances maternelles pourvoyeuses

de l'asphyxie périnatale à Brazzaville, à Yaoundé et en Inde sont la dystocie dynamique, le travail prolongé et l'éclampsie [12].

Ce résultat est comparable dans notre série, car le travail prolongé occupait un taux de 25,74%. L'un des signes évocateurs de l'asphyxie périnatale est l'aspect méconial ou teinté et surtout en purée de pois du liquide amniotique, retrouvé dans 77,22% des cas dans notre étude avec liquide amniotique méconial (52,47%), teinté (8,91%), en purée de pois (15,84%). Ces résultats sont comparables à ceux d'Ouédraogo et al qui ont rapporté 71,8% d'anomalies du liquide amniotique. Pour Bordarier, l'hypoxie serait responsable d'une augmentation du péristaltisme intestinal et d'une relaxation du sphincter anal par stimulation sympathique, entraînant ainsi une émission du méconium [13].

Le temps de réanimation n'a pas excédé 10 minutes chez 47,52% des nouveau-nés asphyxiés, tandis que 52,48% ont été réanimés pendant plus que 10 minutes et cela à cause souvent de l'indisponibilité du matériel de réanimation dans les centres de santé de base.

Les symptômes prédominants de l'asphyxie périnatale dans notre population d'étude étaient l'hypotonie et les anomalies des réflexes. Ceci est comparable dans l'étude qui a été effectuée par Ouédraogo et al, et Minko et al au Gabon [14].

L'âge à l'admission des nouveau-nés asphyxiés dans notre unité de néonatalogie était inférieur à 6h (80,19%). Les nouveau-nés hospitalisés en Unité de Soins Intensifs de néonatalogie ont séjourné en moyenne 6,95 jours

(1 à 27 jours) en fonction de l'évolution sous traitement. Les nouveau-nés ayant bénéficié de plus de 3 jours d'hospitalisation sont ceux qui ont présenté des troubles sévères du tonus ou des convulsions à l'admission. Nous avons noté un résultat favorable chez 65,34% des nouveau-nés qui sont sortis vivants sans séquelles, alors que 4,95% ont eu des complications neurologiques.

Les nouveau-nés ayant bénéficié d'une hypothermie contrôlée pendant 72 heures selon le protocole de prise en charge n'étaient que 41,58%. Il nous était difficile de mettre tous les bébés asphyxiés nécessitant sous hypothermie contrôlée pendant les 72 heures d'affilée pour différentes raisons. Suite à l'amélioration clinique constatée, certains n'ont été mis sous hypothermie que pendant quelques heures. Sous l'influence des parents qui n'ont pas accepté la suite de la prise en charge, malgré les explications qui leur étaient données, les personnels n'ayant pas encore maîtrisé le protocole ont cédé devant l'insistance des parents.

Le taux de létalité était de 21,79%. Notre taux est supérieur à celle de Nouri et al en Tunisie (9,2%) et Azoumah au Togo (10,8%) [15,16]. Cela peut s'expliquer par les différentes méthodologies de notre étude. Le taux de létalité de l'asphyxie périnatale retrouvé dans notre étude, est moins élevé comparé à ceux d'autre étude africaine, 30,4% au Congo Brazzaville, Okoko en 2016 [8].

Les enfants avec EHI mineure (stade I) ont un bon pronostic. A l'inverse, quand il existe des signes francs d'EHI, le devenir est menacé et le pronostic doit être précisé par des explorations

complémentaires telles que l'électro-encéphalogramme et l'échographie transfontanellaire. Les explorations sont aussi nécessaires lorsqu'on ne peut pas compter sur une évaluation clinique fiable (par exemple une imprégnation médicamenteuse) dans la littérature.

Dans notre étude, on s'est basé sur la clinique pour poser le diagnostic à la sortie de l'enfant, car la clinique conserve une place essentielle dans l'appréciation du pronostic surtout neurologique des enfants nés dans un contexte d'asphyxie. Certains auteurs estiment même qu'une observation clinique fine donne des indications pronostiques fiables que les examens complémentaires [17]. A l'entrée, 49,51% ont présenté une EHI mineure et à la sortie ce taux est passé à 65,34%. L'EHI modérée était de 4,95%.

Ainsi, le devenir neuro-développemental est étroitement corrélé au stade de l'encéphalopathie. Les nouveau-nés présentant une EHI modérée (stade II) et sévère (stade III) ont un risque élevé de mourir ou de développer un handicap neurologique sévère [18]. Cette étude a été confirmée par Thornberg qui a trouvé une relation entre le degré de l'encéphalopathie, le handicap neurologique et le décès [19]. A contrario, la moitié des nouveau-nés qui ont présenté une encéphalopathie modérée et ceux qui étaient au grade I ont eu un développement psychomoteur normal à l'âge de 18 mois. Plus le degré du score de Sarnat n'est élevé, plus le devenir du nouveau-né asphyxié est sombre.

CONCLUSION

L'asphyxie périnatale constitue un problème de santé publique à Madagascar. Elle est relativement fréquente au CME du CHU PZaGa Mahajanga. Elle est associée à une morbi-mortalité élevée. Une meilleure formation des prestataires à la réanimation en salle de naissance et une amélioration du plateau technique du service de réanimation néonatale pourraient réduire le taux de létalité.

Le retard de prise en charge a un impact sur l'état neurologique et le devenir du bébé. Ainsi l'apparition de signes cliniques durant les premières heures de vie gardent une place indéniable dans l'évaluation pronostique des EHI.

L'évolution de l'asphyxie périnatale est étroitement liée à la gravité de l'encéphalopathie.

Un suivi à long terme est nécessaire à la recherche de complications, car tous les nouveau-nés ayant souffert d'asphyxie périnatale avec EHI modérée ou sévère nécessitent un suivi prolongé, au minimum jusqu'à 3 ans et si possible jusqu'à 7-8 ans (apprentissage scolaire).

REMERCIEMENTS

Nous remercions toute l'équipe du Service de néonatalogie du CME CHU PZAGA MAHAJANGA

REFERENCES

1. ZupanSimunek V. Asphyxie périnatale à terme : diagnostic, pronostic, éléments de neuroprotection. *Archive pédiatrie*. 2010 mars 16;1:578-82

2. Fournié A, Connan L, Parant O, Lesourd-Pontonnier F. Souffrance fœtale aiguë. Paris: EncyclMédChir Obstét 1999;5-077-A-30:1-11
3. OMS / Enfants : Faire reculer la mortalité.Aide-mémoire N° 178 Octobre 20017. Disponible sur : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/fr/>. Consulté le 15 Mars 2018
4. OMS / Enfants : Faire reculer la mortalité.Aide-mémoire N° 178 Octobre 20017. Disponible sur : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/fr/>. Consulté le 15 Mars 2018
5. Boog G. La souffrance fœtale aiguë. J Gynecol Obstet Biol Reprod 2001;30:393-432
6. Leboucher B, Huetz N, Gascoïn G. Biologie périnatale : le point de vue du pédiatre. Revue Francophone des Laboratoires 2015;470:25-31.
7. Bouiller JP, Dreyfus M, Mortamet G, Guillois B, Benoist G. Asphyxie perpartum à terme : facteurs de risque de survenue et conséquences à court terme.A propos de 82 cas. J Gynecol Obstet Biol Reprod. Paris 2015:1-7.
8. Okoko AR, Ekouya-Bowassa G, Moyen E, Togho-Abessou LC, Atanda HL, Moyen G. Asphyxie périnatale au centre hospitalier et Universitaire de Brazzaville. Journal de pédiatrie et de puériculture.2016:1-6.
9. Ouédraogo SOY, 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. Journal de pédiatrie et de puériculture 2015;28:64-70.
10. Badawi N, Kurinczuk JJ, Keogh JM, Alessandri LM, O'Sullivan F, Burton PR et al. Antepartum risk factors for newborn encephalopathy: the Western Australian case-control study. BMJ 1998;317:1549-53.
11. Johnston MV, Hagberg H. Sex and pathogenesis of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2007;49(1):74-8
12. Majeed M, Memon Y, Shaikh. Risks factors of birth asphyxia. J Ayub Med Coll 2007;19(3):67-71.
13. Bordarier C, Farhat M. Souffrance cérébrale asphyxique du nouveau-né à terme. Dans: EMC pédiatrie maladies infectieuses. Elsevier Masson SAS;1998:1-36.
14. Minko JL, Meye JF, Thiane EH, Owono MM, Makaya M. La souffrance fœtale aiguë : expérience du service de néonatalogie du centre hospitalier de Libreville-Gabon. Med Afr Noire 2004;51:228-30
15. Nouri S, Mahdhaoui N, Beizig S, Zakhama R, Salem N, Ben Dhafer S et al. Insuffisance rénale aiguë au cours de l'asphyxie périnatale du nouveau-né à terme. Étude prospective de 87 cas. Dans: EMC Néonatalogie. Elsevier Masson SAS; Arch pédiatr 2008;15:229-235
16. Azoumah KD, Balaka B, Aboubakari AS. Morbidité et mortalité néonatales au CHU de Kara (Togo). Med Afr Noire 2010;57:109-12
17. Amess PN, Penrice J, Wylezinska M, Lorek A, Townsend J, Wyatt JS et al. Early brain proton magnetic resonance spectroscopy and neonatal neurology related to neurodevelopment outcome at 1 year in term infants after presumed hypoxic-ischemic brain injury. Dev Med Child Neurol 1999;41:436-45.
18. Levene MI et al. Comparison of two methods of predicting outcome in perinatal asphyxia. Lancet 1986;1:67-8.
19. Thornberg E, Thiringer K, Odeback A, Milson I. Birth asphyxia: incidence, clinical course and outcome in a Swedish population. Acta Paediatr 1995;84:927-32.