

**Issue immédiate des prématurés au Centre Hospitalier Universitaire de Tambohobe
Fianarantsoa Madagascar**

**Immediate outcome of premature newborn at the Tambohobe University Hospital
Fianarantsoa Madagascar**

Ramamonjirinina TP¹, Ranaivo NAR², Rabemananjara AM¹, Andriatahina TN³,
Robinson AL⁴, Rabesandratana N²

1. Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier Universitaire Tambohobe Fianarantsoa, Madagascar
2. Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier Universitaire PZaGa Androva, Mahajanga, Madagascar
3. Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier Universitaire Analakinina, Toamasina, Madagascar
4. Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant Tsaralalàna, Antananarivo, Madagascar

Auteur correspondant : RANAIVO Ny Antsa Rinasoa
anirsoa@gmail.com

RESUME

Introduction : La prématurité demeure un sujet inquiétant responsable de mortalité néonatale non négligeable. Les objectifs de cette étude étaient d'identifier les facteurs de mortalité des prématurés vus au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Tambohobe Fianarantsoa et d'évaluer leur issue immédiate.

Méthode : Il s'agissait d'une étude rétrospective de type cas-témoin réalisée au Service de néonatalogie du CHU Tambohobe Fianarantsoa allant du 1^{er} janvier 2016 au 10 janvier 2020 sur les prématurés. Les cas étaient les prématurés décédés comparés à des témoins représentés par les nouveau-nés prématurés sortis vivants.

Résultats : Au total, 190 prématurés ont été colligés. La létalité était de 50%. Les principaux facteurs de décès étaient l'hémorragie digestive (OR=37,99[2,43-1000], p=0,02), l'asphyxie périnatale (OR=33,78[2,27-893], p=0,03), la maladie des membranes hyalines (MMH) (OR=132,73[3,34-5271,37], p=0,009), et la non application de la méthode Kangourou (OR=1592,29[44-57358], p=0,0001).

Conclusion : Ces résultats mettent en exergue que le taux de mortalité des prématurés reste élevé. La qualité du suivi en anténatal est très importante surtout dans les pays à faibles ressources pour éviter une naissance prématurée et les complications associées.

Mots clés : Décès ; Facteurs de risque ; Prématurité.

ABSTRACT

Introduction: Prematurity remains a worrying issue responsible for significant neonatal mortality. The objectives of this study were to identify the mortality factors of premature infants seen at the university hospital of Tambohobe Fianarantsoa and to evaluate their immediate outcome.

Method: This is a retrospective case-control study carried out in the Neonatology Department of the Tambohobe University Hospital in Fianarantsoa from January 1, 2016 to January 10, 2020 on premature babies. Cases were defined as premature babies who died compared to controls represented by premature babies who were discharged alive.

Results: A total of 190 premature newborns were collected. The death rate was 50%. The main factors of death were digestive hemorrhage (OR=37.99 [2.43-1000], p=0.02), perinatal asphyxia (OR=33.78 [2.27-893], p=0.03) hyaline membrane disease (HMD) (OR=132.73[3.34-5271.37], p=0.009), non-application of the Kangaroo method (OR=1592.29[44-57358], p=0.0001)

Conclusion: These results highlight that the mortality rate of premature infants remains high the quality of prenatal care is very important, especially in low-income countries to avoid premature birth and associated complications.

Keys words: Mortality, Prematurity, Risk factor.

INTRODUCTION

Les nouveau-nés prématurés constituent une population de nouveau-nés très vulnérable du fait de l'immaturité de plusieurs fonctions vitales. Le pronostic est corrélé à la prise en charge pendant la grossesse, durant l'accouchement, en post-partum et à la qualité d'accueil [1]. A l'échelle mondiale, la prématurité représente la 1^{ère} cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans et également la 1^{ère} cause de décès néonatal [2]. Le taux de mortalité est particulièrement élevé dans les pays à ressources limitées [2]. Cependant, ce taux de mortalité élevé constaté dans les pays à ressources limitées est souvent lié au manque de plateau technique au niveau des services de néonatalogie et à l'insuffisance de personnel qualifié. A Madagascar, le décès lié à la prématurité est estimé à 35% [3]. Quoique certaines équipes nationales se soient déjà penchées sur les décès liés à la prématurité, l'issue immédiate des prématurés dans notre contexte est encore mal connue. Aussi, dans le cadre de l'amélioration du système de santé et la mise en œuvre d'un projet par le Ministère de la Santé Publique de Madagascar choisissant le Centre hospitalier Universitaire de Tambohobe Fianarantsoa, comme pôle de référence sur la prise en charge des nouveau-nés dans la région Haute Matsiatra, et du fait que la prématurité reste un sujet préoccupant dans la pratique pédiatrique quotidienne, il nous a paru nécessaire de continuer le travail sur ce sujet. L'objectif de cette étude était d'identifier les facteurs de mortalité de ces prématurés et d'évaluer leur issue immédiate.

METHODES

Une étude a été menée dans le service de Néonatalogie du Centre Hospitalier Universitaire de Tambohobe Fianarantsoa. Il s'agit de la seule unité de néonatalogie, de référence dans la région de Haute Matsiatra. Une étude cas-témoin a été réalisée sur une période de 4 ans allant du 1^{er} janvier 2016 au 31 décembre 2019.

Tous les dossiers des prématurés de moins de 37 semaines d'aménorrhée admis dans le service pendant la période étudiée ont été inclus. L'âge gestationnel pour chaque grossesse était déterminé par la date des dernières règles ou par la datation échographique du premier semestre ou par le score morphologique de Farr à la naissance.

Pour le recrutement des patients, les cas étaient représentés par les prématurés décédés et les témoins par les prématurés vivants. L'inclusion des cas était de façon exhaustive, tandis que les témoins ont été sélectionnés par un tirage aléatoire sans remise avec un ratio de 1 témoin pour 1 cas. Ont été exclus de l'étude les dossiers des nouveau-nés prématurés avec un syndrome polymalformatif nécessitant un transfert immédiat en milieu chirurgical, les dossiers incomplets et ceux des prématurés sortis contre avis médical.

Les variables étudiées étaient les données sociodémographiques maternelles, les données obstétricales et le suivi de la grossesse, les données néonatales, les données cliniques au cours de l'hospitalisation, les données thérapeutiques, le mode de sortie (guérison ou décès), le type de décès (précoce si inférieur à 7

jours et tardif si plus de 7 jours) et la durée d'hospitalisation exprimée en jours.

Les données ont été analysées sur le logiciel R 4.1.1. Pour l'analyse univariée, les tests de khi carré et de Fisher exact ont été utilisés selon leurs conditions d'application pour vérifier l'hypothèse d'un OR différent de 1. Pour l'analyse multivariée, les variables avec une valeur de $p < 0,20$ dans l'analyse univariée ont été prises en compte pour l'inclusion dans un modèle de régression logistique. L'adéquation du modèle final a été vérifiée à l'aide du test de Hosmer Lemeshow. Les OR ajustés et leurs intervalles de confiance à 95% ont été calculés à partir du modèle logistique final. Le niveau de signification (valeur p) a été fixé à 0,05.

L'autorisation du Directeur de l'établissement et du Chef de Service a été obtenue pour la consultation des dossiers médicaux et du registre. L'anonymat des patients a été conservé grâce à un système d'encodage informatique.

RESULTATS

1. Caractéristiques de la population d'étude

Durant la période d'étude, parmi les 855 admissions en service de néonatalogie, 190 nouveau-nés (22,2%) étaient des prématurés. Parmi ces prématurés hospitalisés, 95 étaient décédés, soit une létalité de 50%. La majorité des décès, soit 80% ($n=76$) sont survenus avant 7 jours de vie. Ont été inclus 95 cas comparés à 95 témoins.

2. Caractéristiques obstétricales

Le suivi de grossesse était effectué dans plus de 46,83% des cas avec un nombre de consultation prénatale (CPN) supérieur à 4. La prise d'association Fer et Acide Folique (FAF) a été identifiée dans 79,4% des cas.

Par contre, le taux de réalisation des examens biologiques était faible : 3,15% des mères ont effectué une sérologie complète et aucune n'a réalisé de prélèvement vaginal pour la recherche de streptocoque du groupe B.

La réalisation des CPN, des sérologies, du vaccin antitétanique (VAT) et la prise de FAF avaient un lien avec l'issue des prématurés (Tableau I).

3. Caractéristiques néonatales

Le tableau II décrit la répartition des cas et des témoins selon le poids de naissance et l'âge gestationnel. L'âge gestationnel et le poids ont présenté également une association avec l'issue immédiate des prématurés. Les prématurés de moins de 28 SA étaient tous décédés. Les prématurés de moins de 1000g ont perdu leur vie dans 87%.

4. Caractéristiques de l'hospitalisation

L'hypothermie et la détresse respiratoire étaient les principaux signes rencontrés au cours de l'hospitalisation (Tableau III). La majorité des prématurés décédés, soit 97,9%, n'ont pas bénéficié de la méthode kangourou.

Tableau I : Répartition des prématurés selon le déroulement de la grossesse

	Prématurés vivants		Prématurés décédés		TOTAL	P
	Effectifs	%	Effectifs	%	n(%)	
Nombre de CPN*						
Aucun	7	7,4	15	15,8	22(11,57)	0,007
]0- 4[	38	40	41	43,2	79(41,57)	
>4	50	52 ,6	39	41,1	89(46,84)	
Vaccination antitétanique						
Complète	64	67,4	53	55,8	117(61,57)	0,05
Incomplète	31	32,6	42	44,2	73(38,42)	
Sérologie						
Aucune	13	13,7	37	38,9	50(26,31)	0,002
Complète	3	3,2	3	3,2	6(3,15)	
Incomplète	79	83,2	55	57,9	134 (70,5)	
Prise de FAF**						
Oui	83	87,4	68	71,6	151(79,4)	0,01
Non	12	12,6	27	28,4	39(20,52)	
Prise de toxique						
Oui	6	6,3	9	9,5	15(7,89)	ns
Non	89	93,7	86	90,5	175(92,1)	

*CPN : Consultation Prénatale, ** FAF : Fer Acide Folique.

Tableau II : Répartition des prématurés selon les caractéristiques à la naissance

	Prématurés vivants		Prématurés décédés		p
	Effectifs	%	Effectifs	%	
Age gestationnel (SA*)					
<28	0	0	8	8,4	0,00
[28-31+6]	5	5,3	27	28,4	0,00
[32-33+6]	15	15,8	23	24,2	0,00
[34-36+6]	75	78,9	37	38,9	
Poids (grammes)					
<1000	4	4,2	27	28,4	0,00
[1000-1500[	23	24,2	44	46,3	0,00
>1500	68	71,6	24	25,3	

*SA : Semaines d'Aménorrhée

Tableau III : Répartition des prématurés selon les signes cliniques

		Prématurés vivants		Prématurés décédés		p
		Effectifs	%	Effectifs	%	
Hypothermie						
Oui		60	63,2	92	96,8	0,00
Non		35	36,8	3	3,2	
Détresse respiratoire						
Oui		41	43,2	91	95,8	0,00
Non		54	56,8	4	4,2	
Convulsion						
Oui		5	5,3	6	6,3	ns
Non		90	94,7	89	93,7	
Ictère						
Oui		75	78,9	84	88,4	0,00
Non		20	21,1	11	11,6	
Hémorragie digestive						
Oui		18	18,8	42	44,2	0,00
Non		77	81,1	53	55,8	

Tableau IV : Répartition des prématurés selon le traitement reçu

	Prématurés vivants		Prématurés décédés		N(%)	p
	Effectifs	%	Effectifs	%		
Oxygénothérapie						
Oui	42	44,2	95	100	137(72,1)	0,00
Non	53	55,8	0		53(27,9)	
Perfusion polyionique						
Oui	85	89,5	95	100	180(94,7)	0,01
Non	10	10,5	0		10(5,2)	
Transfusion sanguine						
Oui	22	23,2	35	36,8	57(30)	0,00
Non	73	76,8	60	63,2	133(70)	
Gavage						
Oui	93	97 ,9	49	51,6	136(71,6)	0,00
Non	2	2,1	46	48,4	48(25,2)	
Technique Kangourou						
Oui	86	90,5	2	2,1	88(46,3)	0,00
Non	9	9,5	93	97,9	102(53,7)	

Tableau V : Facteurs de décès après analyse multivariée

	OR ajusté	IC 95%	p
Genre			
Masculin	-		
Féminin	5,33	0,46-61,59	0,17
Détresse respiratoire			
Oui	9,32	0,50-173	0,13
Non	-		
Hémorragie digestive			
Oui	37,99	2,43-1000	0,02
Non	-		
Asphyxie périnatale			
Oui	33,78	2,27-893	0,03
Non	-		
MMH*			
Oui	132,73	3,34-5271,35	0,009
Non	-		
Hypocalcémie			
Oui	0,27	0,001-7,24	0,44
Non	-		
AKIH**			
Oui	1592,29	44-57358	0,0001
Non	-		

*MMH : Maladie des Membranes Hyalines, **AKIH : Adaptation Kangourou Intra-Hospitalière

5. Résultats analytiques

Après analyse multivariée, les principaux facteurs de décès étaient l'hémorragie digestive (OR=37,99[2,43-1000], p=0,02), l'asphyxie périnatale (OR=33,78[2,27-893], p=0,03), la maladie des membranes hyalines (OR=132,73[3,34-5271,37], p=0,009), et la non application de l'adaptation intra-hospitalière de la méthode kangourou ou AKIH (OR=1592,29[44-57358], p=0,0001) (Tableau V).

DISCUSSION

La prématurité demeure un sujet inquiétant surtout dans les pays à faible revenu. Etant donné qu'il s'agit d'une étude rétrospective, certaines données n'ont pas pu être mentionnées car elles n'ont pas été marquées dans le dossier médical. Certains examens essentiels n'ont pas pu être effectués du fait du contexte socio-économique, ce qui a conduit à un diagnostic essentiellement clinique dans la

majorité des cas.

Par ailleurs, les résultats de ce travail sont les premiers disponibles dans la ville de Fianarantsoa. Bien que les principaux déterminants de la prématurité soient connus depuis longtemps, les résultats des analyses permettent d'ajouter des précisions.

Prévalence de la prématurité

La prévalence de la prématurité est très variable d'un pays à l'autre. Malgré la connaissance des facteurs de risque de prématurité et l'amélioration de la prise en charge, cette prévalence ne cesse d'augmenter. Dans cette étude, la prévalence hospitalière de la prématurité était de 22,2%.

Pour Madagascar, les études montrent une variation de la prévalence hospitalière. En 2018, l'étude de Ranivoson *et al* a identifié un taux de prématurité de 29,94% à Moramanga et 15,26% à Antananarivo [4]. Notre résultat rejoint celui d'une étude effectuée à Mahajanga qui a noté une prévalence de 20,3% [5]. Une étude effectuée au Mali a relevé une prévalence de 37,18% [6]. Dans les pays développés, la prématurité est souvent liée à l'évolution de différentes techniques d'aide à la procréation et à la prématurité induite [7]. Par contre, ce taux plus élevé de prématurité dans les pays en développement pourrait s'expliquer par le bas niveau socio-économique qui freine l'accès aux soins prénatals.

Suivi de la grossesse

La non réalisation et la mauvaise qualité des CPN constituent un facteur de mortalité néonatale [8]. Selon les recommandations de l'OMS, le nombre minimum de CPN est de 8 [9]. Dans cette étude, 46,8% des femmes avaient un suivi régulier de leur grossesse. Il a été démontré que l'absence de CPN est corrélée au décès des prématurés. Les CPN permettent de suivre la grossesse et de dépister les pathologies gravidiques et infectieuses afin d'instaurer un traitement adéquat. Elles préparent également le déroulement de l'accouchement afin de réduire le risque de complications [10].

La réalisation complète des sérologies a été très faible dans cette étude, seules 3,15% des femmes avaient une sérologie complète et aucune femme n'a réalisé de prélèvement vaginal à la recherche du streptocoque du groupe B. Les infections néonatales à streptocoque du groupe B représentent 30 à 50% des infections néonatales [11]. Le dépistage systématique et une bonne conduite thérapeutique appropriée sont indispensables pour réduire la morbidité et la mortalité périnatale liée à cette infection. Or, le coût élevé de ces examens demeure un frein pour leur réalisation dans notre contexte.

Il paraît nécessaire non seulement de continuer les séances de sensibilisation sur les avantages d'une grossesse bien suivie mais aussi de favoriser la gratuité des examens systématiques au cours de la grossesse.

Déterminants néonataux

Il a été démontré que l'âge gestationnel a présenté un lien avec l'issue immédiate des prématurés. Les prématurés de moins de 28 SA étaient tous décédés. Ce taux de mortalité de 100% chez les moins de 28 SA rejoint celui constaté par Rabesandratana *et al.* à Mahajanga [5].

Ceci pourrait s'expliquer par l'absence de plateau technique pour la réanimation néonatale, notamment l'assistance respiratoire et les médicaments nécessaires tels que le surfactant artificiel dans la majorité des services de néonatalogie de Madagascar.

Dans la présente série, les prématurés de moins de 1000g ont perdu leur vie dans 87% des cas. Ce résultat est meilleur comparé aux autres études nationales. L'étude de Rabesandratana *et al.* à Mahajanga et celle de Ranaivo *et al.* à Antananarivo ont noté une létalité de 100% chez les nouveau-nés de moins de 1000g [5,12]. Selon la littérature, le poids de naissance est un déterminant majeur de la survie des prématurés en particulier les plus immatures. Le risque de mortalité est d'autant plus élevé chez les prématurés avec un faible poids de naissance [13].

Signes cliniques

Les principaux signes cliniques présentés par un nouveau-né prématuré sont essentiellement liés à l'immaturité des différents organes et de leur système fonctionnel [14]. Dans cette étude, la détresse respiratoire et l'hypothermie étaient les signes les plus rencontrés avec un taux de mortalité de 95,8% pour ceux qui ont présenté ces signes. Une étude

de Ballot *et al.* a montré que plus de la moitié des prématurés ayant présenté une hypothermie sont décédés [15]. La perte hydrique épidermique en période néonatale conduit à une baisse de la température corporelle. Ceci nécessite ainsi un maintien dans un environnement chaud du bébé pour leur prise en charge [16]. Dans notre contexte, les soins de protection thermique sont parfois difficiles ; les tables chauffantes et les incubateurs ne sont pas en nombre suffisant compte tenu du nombre d'admissions. La détresse respiratoire constitue également un autre facteur de morbidité et de mortalité pour les prématurés [17]. Le faible poids de naissance est également connu comme étant un facteur de survenue de décès [18]. Par ailleurs, la corticothérapie anténatale pour une maturation pulmonaire est un moyen accessible et non coûteux pour diminuer le risque de syndrome de détresse respiratoire chez les prématurés de moins de 34 SA. Elle est recommandée chez les femmes enceintes entre 24SA et 34SA lorsqu'un accouchement est imminent pour améliorer le pronostic respiratoire [17].

Données thérapeutiques

Comme la plupart des pays en développement, le service de Néonatalogie du Centre Hospitalier Universitaire de Tambohobe Fianarantsoa ne dispose pas des derniers progrès thérapeutiques essentiels améliorant le pronostic des prématurés tels que la ventilation artificielle, le surfactant exogène et l'alimentation parentérale indiquée chez les grands prématurés.

Il est souhaitable de discuter de la mise en place d'une unité de soins de néonatalogie avec une formation des équipes médicales pour la

prise en charge des prématurés suivant les recommandations internationales. Par ailleurs, la technique kangourou était pratiquée chez 46,3% des prématurés dans cette étude avec un taux de survie de 90,5% pour ceux qui en ont bénéficié ($p=0,000$). C'est une méthode consistant à la mise en peau à peau précoce et prolongée des nouveau-nés prématurés et hypotrophes permettant une réduction de la mortalité et de la morbidité notamment infectieuse [19]. Sa pratique réduit la durée d'hospitalisation et le risque d'infection nosocomiale [1].

CONCLUSION

La létalité liée à la prématurité demeure élevée. L'amélioration du pronostic de ces nouveau-nés passe par le renforcement de la qualité des soins prénatals, ainsi qu'une meilleure collaboration entre l'équipe obstétricale et le service de néonatalogie. Il est primordial de mettre en route une politique de prévention comportant plusieurs mesures dont un bon suivi de la grossesse, une instauration de la corticothérapie anténatale et l'équipement des services de néonatalogie. Le dépistage précoce des grossesses à risque et des infections diverses est essentiel, en particulier pour détecter l'infection à streptocoque B. De plus, l'amélioration des infrastructures est essentielle. La prise en charge des grands prématurés nécessite des soins spécifiques. Il s'avère également indispensable de promouvoir la méthode kangourou.

REFERENCES

1. Organisation Mondiale de la Santé. Les naissances prématurées. Aide-mémoire 363;2015. Consulté le 05 avril 2024. Disponible sur : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/fr/>
2. Blencowe H, Cousens S, Oestergaard M, Chou D, Moller AB, Narwal R et al. National, regional and worldwide estimates of preterm birth. The Lancet 2012;379(9832):2162-72.
3. INSTAT. Enquête nationale sur le suivi des indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement Madagascar 2012-2013. Disponible sur : [//countryoffice.unfpa.org/filemanager/files/madagascar/OMD_4](http://countryoffice.unfpa.org/filemanager/files/madagascar/OMD_4). Consulté le 22/03/22.
4. Ranivoson AH, Andriatahina TN, Rakotomahefa NML, Robinson AL. Devenir à court terme des prématurés de Moramanga et Befelatanana de 2011 en 2015. Rev Mal Ped 2018;1(1):55-62.
5. Rabesandratana N, Rasamimanana NG, Tetto Tatnke H, Randaoharison P, Andrianarimanana D. Aspect épidémioclinique des urgences médicales en néonatalogie à Mahajanga Madagascar. Rev Anesth Rea Med Urgence 2011;3(1):27-31.
6. Cissouma A, Haidara D, Coulibaly A, Traore SA, Daouda S. Devenir immédiat des prématurés dans le service de Pédiatrie de l'hôpital de Sissoko. Health Sci Dis 2022;23(5):1-5.
7. Marino JL, Moore VM, Wilson KJ, Rumbold A, Whitrow MJ, Giles LC et al. Perinatal outcomes by mode of assisted conception and sub-fertility in an Australian data linkage cohort. Plos One 2014;9(1):e80398.
8. Rakotoscheno H, Rakotonirina EJ, Randriatsarafara FM, Rakotonantoanina J, Randrianarimanana VD. Consultations prénatales et mortalité périnatale à Madagascar. J Gynecol Obs Biol Reprod 2008;37(5):505-9.
9. Organisation Mondiale de la Santé. Recommandations de l'OMS concernant les soins prénatals pour que la grossesse soit une expérience positive. Genève : OMS ; 2016.
10. Prual A, Bernis I, Ould EL, Joud D. Rôles potentiels de la consultation prénatale dans la lutte contre la mortalité maternelle et la mortalité néonatale en Afrique Sub-Saharienne. J Gynecol Obst Biol 2002;31(1):90-9.
11. Verani JR, Mc Gee L, Schrag SJ. Prevention of perinatal group B streptococcal disease: Revised guidelines from CDC, 2010: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. 2010.

12. Lacroze V. Prématurité : définitions, épidémiologie, étiopathogénie, organisation des soins. *J Pédiatr Pueric* 2015;28:47-57.
13. Ranaivo NAR, Tsifiregna RL, Ramananirina MZ, Ranosiarisoa ZN, Robinson AL. Facteurs influençant la survie des nouveau-nés de très faible poids de naissance au CHUGOB. *Rev Mal Ped* 2018;1(1):8-14.
14. Lacaze-Masmonteil T. Prématurité et hypotrophie : épidémiologie, causes et prévention. In : Odievre M, *Pédiatrie 2* Édition. Paris : Doin éditeurs; 1999. p. 1-7.
15. Ballot DE, Chirwa TF, Cooper PA. Determinants of survival in very low birth weight neonates in a public sector hospital in Johannesburg. *BMC pediatrics* 2010;10(8):30-41.
16. Bissinger RL, Annibale DJ. Thermoregulation in very low birth weight infants during the golden hour. *Adv Neonatal Care* 2010;10:230-8.
17. Kamath BD, MacGuire ER, McClure EM, Goldenberg RL, Jobe AH. Neonatal mortality from respiratory distress syndrome: Lessons for Low Resource Countries. *Pediatrics* 2011;127(6):1139-44.
18. Al Hazzani F, Al Alaiyan S, Hassanein J, Khadawardi E. Short term outcome of very low birth weight in a tertiary care hospital in Saudi Arabia. *Ann Saudi Med* 2011;31:581-5.
19. Lawn JE, Mwansa-Kambafwile J, Horta BL, Barros FC, Cousens S, Walker N et al. Kangaroo mother care to prevent neonatal deaths due to preterm birth complications. *Int J Epidemiol* 2010;39 Suppl 1:i144-54.
20. Jefferies AL. La méthode kangourou pour le nourrisson prématuré et sa famille. *Paediatr Child Health* 2012;17(3):144-6.