

## Original article

# Survenue du VIH et du VHB dans une Cohorte d'Enfants Drépanocytaires Transfusés au Complexe Pédiatrique de Bangui

*Risk of transmission of HIV and VHB infections during transfusion in children with sickle cell disease at the Bangui Pediatric Complex.*

Gody J C<sup>1</sup>, Essomo Megnier-Mbo C.M<sup>2</sup>, Chelo D<sup>3</sup>, Guindo A<sup>4</sup>, Gabato W<sup>1</sup>, Bureau JJ<sup>1</sup>, Bobossi SG<sup>1</sup>, Koki Ndombo P<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Clinique médicale infantile du Complexe Pédiatrique de Bangui, Centrafrique.

<sup>2</sup> Département de Pédiatrie – Néonatalogie HIA OBO de Libreville, Gabon.

<sup>3</sup> Centre Mère et Enfant de la Fondation Chantal Biya de Yaoundé, Cameroun.

<sup>4</sup> Centre de Recherche et de Lutte contre la Drépanocytose de Bamako, Mali.

**Corresponding author:** Dr Jean Chrysostome Gody, (236) 75 50 36 09, jcgody@hotmail.com ou chrysgo@intnet.cf

## ABSTRACT

**Objective:** To report the risk of transmission of HIV and VHB infections during transfusion in children with sickle cell disease at Bangui.

**Patients and method:** This prospective study was conducted in the Complexe Pédiatrique de Bangui from October 2008 to August 2009. The study was carried out on sickle cell anemia patients aged from 18 months to 18 years. A patient's parent consent was first of all obtained. During hospitalization and the followed up of the patient, clinical evaluation then HIV and HBs antigen serological diagnosis were performed before and after blood transfusion.

**Results:** Ninety eight patients were included in the study. The median age was 9.8 years with extremes in 18 months and 18 years. Sixty five percent of patients were less than 5 years and 99% were homozygous for sickle cell gene (SS). Malaria appears to be the most prevalent associated pathology with 58.2%. The percentage of the children contaminated by HIV and hepatitis B virus was 6% and 14.3% respectively. More than three blood transfusions were significantly associated to these contaminations for hepatitis B virus.

**Conclusion:** Taking account of this contamination risk, it is important to reinforce community about essential care for the sickle cell patients.

**Key words:** Children, Sickle cell disease, Transfusion, HIV, HBV.

## RÉSUMÉ :

**Objectif :** Evaluer les risques d'infection par le VIH et le VHB au cours des transfusions chez l'enfant drépanocytaire à Bangui.

**Cadre et Méthode :** L'étude, prospective, s'est déroulée au Complexe Pédiatrique de Bangui d'octobre 2008 à août 2009. Elle a porté sur 98 enfants drépanocytaires âgés de 18 mois à 18 ans ; après consentement des parents. Une évaluation clinique et des tests sérologiques pour la recherche du VIH et de l'antigène HBs ont été réalisés avant et après transfusion sanguine lors d'un suivi en hospitalisation et en ambulatoire.

**Résultats :** Parmi les 98 patients recrutés dont 35 (35,7%) garçons, soixante quatre (65%) d'entre eux étaient âgés de moins de 5 ans et la quasi-totalité (99%) était porteur d'hémoglobine SS. Le paludisme, retrouvé chez 58,2% des patients, occupait le 1<sup>er</sup> rang parmi les pathologies associées. Lors des transfusions réalisées, six (6%) des enfants ont été contaminés par le VIH, et 14 (14,3%) par le VHB. Un nombre de transfusion supérieur ou égal à 3 chez un même enfant était significativement associé à la transmission du virus de l'hépatite B.

**Conclusion :** Ce risque de contamination recommande le renforcement de la communauté pour des soins essentiels de base aux patients atteints de drépanocytose.

**Mots clés :** Enfant, Drépanocytose, Transfusion, VIH, VHB.

## INTRODUCTION

La drépanocytose reste de loin l'hémoglobinopathie la plus fréquente dans la race noire ; notamment en Afrique. Sa gravité potentielle procède de complications hématologiques (anémie), vasculaires (ischémiques) et infectieuses [1, 2].

En 1999 à Kinshasa-est, Mbendi Nlombi et al, sur 7 277 donneurs de sang testés, ont noté la prévalence du

Virus de l'Immunodéficience Humaine-1 (VIH-1) à 6,4 %, le portage de l'antigène HBs (Ag HBs) chez 9,2 % des donneurs et l'association Ag HBs-VIH1 chez un pour cent (1%) [3].

La République Centrafricaine (RCA) de par la faible capacité de son Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) offre le même profil d'organisation,

d'approvisionnement en produits sanguins, et de sécurité infectieuse et immuno-hématologique que les autres pays africains dont la sécurité transfusionnelle de moindre qualité a été décrite par Tayou Tagny et al en 2009[4]. Sachant que la fréquence du VIH et du portage de l'Ag Hbs reste élevée de l'ordre de 6,2% et de 15,4% respectivement dans la population générale en RCA [5,6], l'on peut s'attendre raisonnablement – en cas de transfusions réalisées en urgence avec des poches obtenues après rémunération ou compensation – à un niveau élevé de transmission de maladies par voie sanguine.

En l'absence de données précisant les risques résiduels de transmission de germes par la transfusion sanguine chez les patients drépanocytaires en RCA, cette étude a été menée avec pour but de combler le déficit en information ; s'agissant du Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH) et du Virus de l'Hépatite B (VHB).

## PATIENTS ET MÉTHODES

### *Patients*

Il s'agissait de patients porteurs de la drépanocytose majeure, jamais auparavant transfusés, dont l'état clinique avait nécessité une ou plusieurs transfusions sanguines. Ils étaient tous d'anciens patients des deux sexes, connus du service. Leur âge était compris entre 18 mois et 18 ans. Le diagnostic de la drépanocytose avait été établi antérieurement sur la base d'une électrophorèse de l'hémoglobine à pH alcalin. Leur inclusion dans l'étude était tributaire du consentement des parents/tuteurs. Ceux d'entre eux présentant une autre hémoglobinopathie que la drépanocytose et ceux sortis de l'hôpital contre avis médical n'étaient pas inclus. Ceux, n'étant pas revus aux visites de contrôle, étaient secondairement exclus de l'étude.

### *Méthode*

#### *Type et durée d'étude*

Il s'agit d'une étude descriptive transversale devant déterminer l'incidence du VIH et du VHB dans une cohorte d'enfants drépanocytaires transfusés au Complexe Pédiatrique de Bangui entre le mois d'octobre 2008 et le mois d'août 2009.

#### *Déroulement de l'étude*

Les patients répondant aux critères d'inclusion bénéficiaient par la suite d'un examen clinique complet ; et avant la transfusion, d'un bilan paraclinique comportant une goutte épaisse, une hémoculture en fonction de l'état clinique, une sérologie du VIH et la recherche de l'antigène Hbs. L'examen clinique des patients était effectué au Complexe Pédiatrique de Bangui ainsi que les prélèvements avant leur acheminement au laboratoire de l'institut Pasteur de Bangui et au Laboratoire National de Biologie Clinique et de Santé Publique (LNBCSP). La sérologie de dépistage du VIH était réalisée conformément à la stratégie alternative préconisée par l'OMS [7]. Le test ELISA Murex AgHbs Version 3 était utilisé pour la mise en évidence de l'AgHbs. Les tests de dépistage du VIH et des virus

de l'hépatite étaient précédés et suivis, lors du rendu des résultats, de conseil. En l'absence de programme transfusionnel dans le pays et de l'hémoglobine habituelle, l'indication de la transfusion était posée chaque fois que le taux d'hémoglobine était inférieur à 5 g/dl. En plus de la transfusion, une prise en charge adaptée à l'état clinique de chaque enfant était par ailleurs appliquée jusqu'à sa sortie de l'hôpital. Le programme de suivi ambulatoire prévoyait à 3 mois et à 6 mois, une évaluation clinique, une sérologie du VIH et une recherche du virus de l'hépatite B. Ce, compte tenu des délais d'incubation et de la cinétique immunologique propres aux virus recherchés [8, 9]. D'autres examens paracliniques étaient réalisés en fonction de signes d'appel au vu de l'évaluation clinique. Toutes les données d'évaluations clinico-biologiques avant et après la transfusion sanguine étaient mentionnées sur une fiche d'enquête individuelle comportant l'identité du patient, le niveau socio-économique de ses parents/tuteurs, l'âge, le sexe, les antécédents, le statut vaccinal et les pathologies associées.

### *Recueil et analyse des données*

Nos données étaient enregistrées et analysées sur logiciel Epi info version 6.0. Le test statistique du  $\chi^2$  a été utilisé dans l'analyse des résultats pour les comparaisons de pourcentages avec le test de Fisher en cas de petits effectifs. Le seuil de significativité choisi était de 0,05.

### *Aspects éthiques*

Cette étude a été menée avec l'accord du Comité Scientifique, en l'absence d'un Comité d'éthique en République Centrafricaine.

Les parents/tuteurs devaient donner leur consentement après des explications faites concernant le but de l'étude, les avantages et les contraintes liées aux traitements. Ceux d'entre eux, n'ayant pas marqué leur accord pour l'étude, bénéficiaient uniquement de l'évaluation clinique et d'une prise en charge adaptée au diagnostic.

## RÉSULTATS

### *A. Profil des patients avant la transfusion*

Quatre vingt dix-huit drépanocytaires étaient inclus dans l'étude. Parmi eux, trente cinq étaient de sexe masculin et 63 de sexe féminin. Ils étaient en moyenne âgés de 9,8 ans avec des extrêmes à 18 mois et 18 ans. Ceux âgés de moins de 5 ans constituaient la majorité (65% des cas). Le tableau I présente le profil des patients et de leurs parents/tuteurs à l'inclusion.

**TABLEAU I : PROFIL DES PATIENTS ET DES PARENTS/TUTEURS LORS DE L'INCLUSION**

	Données de l'examen clinique	Nombre (%)
Antécédents	Des parents connus	6 (6)
	Des parents inconnus	92 (94)
	Phénotypage connu	0
Revenus des parents/tuteurs	Salariés	20 (20,4)
	Aléatoires	78 (79,6)
Prévention des infections	Antibioprophylaxie	0
	Vaccin anti-pneumococcique	5 (5)
	Vaccin anti-H. influenzae b	3 (3)
	Anti-VHB	7 (7)
	Typhim-Vi	8 (8)
Pathologies associées	Paludisme	57 (58,2)
	Ostéomyélites	26 (26,5)
	Infections respiratoires	24 (24,5)
	Cardiopathies	13 (13,3)
	Infections urinaires	5 (5)
	Situations cliniques indécelées	34 (34,7)
Biologie	Hémoglobine (<5g/dl)	98 (100)
	Hémoglobine de base inconnue	98 (100)
	Non réalisation de réticulocyte	98 (100)
	Phénotypage non réalisé	98 (100)
	Agglutine irrégulière non faite	98 (100)
	Hémoglobine SS	97 (99)
	Hémoglobine SC	1 (1)
	Sérologie VIH négative	98 (100)
	AgHbs absent	98 (100)

**B. Thérapeutique transfusionnelle**

En l'absence de culots globulaires, tous les patients devaient recevoir du sang total. Le nombre de transfusions effectuées par patient était en moyenne de 3 pour une durée moyenne de séjour de 9 jours avec des extrêmes à 3 et 45 jours. Le tableau II présente la répartition des patients en fonction du nombre de transfusion. Cinquante-huit pour cent des enfants recevaient plus de 3 transfusions au cours de leur hospitalisation.

**TABLEAU II : RÉPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DU NOMBRE DE TRANSFUSION REÇUE EN COURS D'HOSPITALISATION**

Nombre de transfusion	Effectif des patients (n= 98)	%
1	28	28,6
2	14	14,3
3	12	12,2
4	18	18,4
5	16	16,3
6	10	10,2

**C. Devenir des patients après la transfusion**

**Incidence du VIH et du VHB**

Parmi les patients transfusés - figurant au tableau III - le VIH était détecté chez 6% d'entre eux et la présence de l'AgHbs - tenant compte des 7 enfants vaccinés

contre l'hépatite B - chez 14,3%. La coinfection VIH/VHB était retrouvée chez un enfant parmi ceux ayant reçu 6 transfusions.

**TABLEAU III : RÉPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DES RÉSULTATS DES TESTS DE DÉPISTAGE DU VIH ET DU VHB**

Tests	Effectifs	%
Sérologie du VIH Négative	92	94
Sérologie du VIH Positive	6	6
Recherche de l'AgbHbs négative	84	85,7
Recherche de l'AgbHbs positive	14	14,3

**Fréquence des infections transmises par rapport au nombre de transfusion**

Au-delà de 3 transfusions, la transmission du VIH et du VHB s'observait dans notre série avec une différence significative en cas de contamination par le VHB (tableau IV).

**TABLEAU IV : RÉPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DU NOMBRE DE TRANSFUSIONS REÇUES ET DES VIRUS TRANSMIS**

Virus transmis	Effectifs par rapport au nombre de transfusion		p
	<3	≥3	
VIH	0	5	0,0015
VHB	0	13	0,0004
VIH et VHB	0	1	

Les patients atteints de paludisme, d'ostéomyélite et d'infection respiratoire étaient les plus atteints.

**DISCUSSION**

**Limites de l'étude**, elles sont principalement liées aux contraintes sociales des parents/tuteurs qui les ont conduits à quitter prématurément l'hôpital et aux conditions de proposition des tests de dépistage du VIH et VHB où les besoins transfusionnels d'urgence laissent très peu de temps de réflexion aux parents/tuteurs avant de décider de ce qu'il faut faire aux patients. S'agissant des contraintes sociales, la sortie prématurée de l'hôpital a eu pour conséquence sur l'étude, la réduction du nombre de patients inclus. Cependant, la taille de l'échantillon de notre étude est similaire à l'étude de Ségbana et al [10] également menée dans le contexte de ressources limitées. Quant à l'éventuelle restriction sur le temps de conseil précédant les dépistages, il est vraisemblable que cela a pu influencer la qualité du conseil et remettre en question le motif réel de l'adhésion des parents/tuteurs aux propositions des tests (acceptées par tous ceux dont les enfants sont inclus dans cette étude) au-delà du bénéfice d'un dépistage précoce pour une prise en charge immédiate.

Quoi qu'il en soit, le point fort de notre étude est de l'avoir menée dans le seul hôpital de référence du pays - un lieu rassemblant la diversité des problèmes du patient souffrant de drépanocytose - et d'avoir

respecté les recommandations, face à l'exposition au sang, visant l'obtention de l'adhésion avant tout dépistage.

Au regard de ce qui précède, les conclusions – tout en restant modulées aux réalités de cette étude – pourraient servir de référence pour la prise en charge et le suivi du drépanocytaire dans nos milieux. D'autant plus que ce travail aura prouvé que la sécurité transfusionnelle n'est pas garantie à 100%.

**S'agissant de l'éthique et de l'inclusion des patients**, la sécurité transfusionnelle et la prise en charge des patients étant au centre de nos préoccupations, la proposition des tests est menée, pour chaque patient malgré les besoins urgents de transfusion, selon les recommandations relatives au dépistage conseil initié par le prestataire [11]. De plus, tous les patients dont les parents/tuteurs ont refusé l'étude, ont pu bénéficier d'une évaluation clinique de routine et ainsi accéder à une prise en charge adéquate.

**A propos du profil des patients à l'admission**, l'on observe - au regard des aspects de la drépanocytose décrits dans le même hôpital en 2003 [12] – que certaines réalités socio-cliniques sont constantes. Il s'agit du nombre élevé de patients issus d'une famille à revenu faible et aléatoire, du non disponibilité des techniques de recherche d'agglutinine irrégulière et du phénotypage, du paludisme en tant que premier pourvoyeur de crise et d'hospitalisation chez le drépanocytaire ; aussi de la prise en charge à un âge tardif. Les changements constatés – au regard de l'étude de 2003 -concernent la prévalence des drépanocytaires sous antibioprofylaxie et la réalisation d'une hémoglobine de base. Ils étaient 28% à prendre une antibioprofylaxie en 2003 et l'hémoglobine de base était réalisée chez 102 parmi les 123 suivis. Au cours de la présente étude, aucun patient n'est soumis à une antibioprofylaxie et l'hémoglobine de base – un des indicateurs du suivi des drépanocytaires [13] – n'est pas précisée avant la transfusion. Cette comparaison, au regard des études menées en Afrique [14, 15, 16], met en évidence les facteurs de vulnérabilité du drépanocytaire et plus avant, de mauvaise évolution à l'origine des transfusions chez les patients de l'étude actuelle. Elle appelle à plus d'actions dans le continuum de soins ; allant de la capacitation de la communauté à celle des structures de santé pour un moindre impact de la drépanocytose.

S'agissant de la conséquence des transfusions itératives – en moyenne 3 au cours d'une même hospitalisation - il y'a lieu de s'interroger sur l'efficacité de la thérapeutique lorsque le sang total est transfusé sans phénotypage ni dépistage d'érythroblastopénie [13, 17] ; sachant que le risque d'accidents hémolytiques est plus élevé dans un tel contexte [18] et que l'érythrovirus peut à lui seul conduire à plusieurs transfusions au cours d'une même hospitalisation [19].

**A propos du devenir des patients au décours des**

**transfusions sanguines**, notre étude montre 6% de cas de VIH, quatorze pour cent (14,3%) de VHB et un seul cas de coinfection VIH/VHB. Ségbéna et al au Togo en 2005 [10] ont trouvé une séroprévalence du VIH après transfusion de 5% et celle du VHB de 20,2%. Une étude menée en République Démocratique du Congo [20] a montré, chez des enfants drépanocytaires ayant été transfusés, un taux de contamination de 11,3% pour le VIH et de 10% pour le VHB. Ces prévalences sont proches ou dépassent le niveau national en RCA qui sont respectivement de 6,2% pour le VIH et de 15,4% pour le VHB [5, 6, 21]. Ces niveaux de contamination suggèrent - compte tenu du niveau de sécurité du centre national de transfusion sanguine et d'une des réalités de cette étude où les patients de moins de 5 ans sont majoritaires (65%) - d'intégrer au renforcement des mesures de sécurité transfusionnelle la capacitation des familles et de la communauté en matière de soins essentiels à la survie des enfants de moins de 5 ans. Tant il est vrai, la réduction de l'exposition aux maladies responsables de l'anémie en dépend [20, 22]. L'observation dans notre étude d'un niveau de contamination par le VIH et le VHB plus élevé chez les patients ayant reçu plus de trois transfusions – avec une différence significative pour le VHB ( $p < 0,0003$ ) - corrobore ce fait et confirme une fois de plus le risque plus important de transmettre le VHB. Au Sénégal [20], la réduction du taux de la transmission sanguine du VIH et du VHB procède de l'amélioration de la sécurité transfusionnelle. Cela l'est plus – concernant le VHB – lorsque les drépanocytaires ont accès au vaccin contre l'hépatite B [4]. Cependant, pour la RCA, tout laisse croire que même en introduisant ce vaccin dans le Programme Élargi de Vaccination (PEV) les résultats escomptés ne seraient pas obtenus puisque le diagnostic précoce n'est pas encore fait en routine comme le montre nos résultats concernant l'âge moyen (10,7 ans) lors de la prise en charge en 2003 [12] et 9,8 ans entre 2008 et 2009. Ces moyennes d'âge placent l'enfant drépanocytaire centrafricain bien au-delà de la période où les vaccins du PEV sont délivrés gratuitement. L'inaccessibilité financière des parents aux vaccins entravera à ce moment les possibilités de vacciner le drépanocytaire. En outre, l'éventualité existe, même en cas de sécurité transfusionnelle exemplaire, que le donneur soit en phase de séroconversion pour le VIH [8, 23, 24] ou présente une infection à VHB occulte (AgHbs négatif avec AC anti-Hbc positif) [24]. Or, l'AC anti-Hbc n'est pas recherché chez les donateurs de sang à Bangui compte tenu du niveau élevé de la prévalence du VHB dans la population générale [6,25]. Une des solutions pour renforcer la sécurité transfusionnelle consiste en la disponibilité des tests génomiques viraux dans les CNTS des pays à ressources limitées avec le risque de restreindre l'approvisionnement en produits sanguins [25,26].

## CONCLUSION

Il est apparu au terme de cette étude que le paludisme

reste la première pathologie pourvoyeuse de transfusion sanguine dans notre milieu. Le manque de prévention du paludisme n'est pas la seule insuffisance à indexer dans le cadre de cette exposition aux maladies transmissibles par le sang. L'absence d'antibioprophylaxie en période de stabilité de la maladie et la faible couverture vaccinale sont également à indexer.

Il n'y a plus de doute aujourd'hui, avec les niveaux de prévalence de VIH et de VHB observés dans cette étude, que la prise en charge des syndromes drépanocytaires majeurs qui a fait un bond dans les pays développés au cours des dernières années, peine à avancer en RCA. Les stratégies visant le renforcement de la communauté pour des soins essentiels de base sont pour l'heure à privilégier dans cette avancée vers l'organisation des centres de transfusion de qualité, l'approvisionnement régulier en produits sanguins et la sécurité infectieuse et immuno-hématologique.

#### REFERENCES

- [1] Labie D, Elion J. La drépanocytose : problème de l'Afrique. *Med trop* 2010 ;70 :449-453.
- [2] Ramakrishnan M, Moïsi JC, Klugman KP, Iglesias JMF, Grant LR, Mpoudi-Etame M, Levine OS. Increased risk of invasive bacterial infections in African people with sickle-cell disease: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2010;10:329-37.
- [3] Mbendi Nlombi C, Longo-Mbenza B, Mbendi Nsukini S, Muyembe Tamfum JJ, Situakibanza Nanituma H, Vangu Ngoma D. Prévalence du VIH et de l'antigène Hbs chez les donneurs du sang. Risque résiduel de contamination chez les receveurs de sang à Kinshasa-est, République Démocratique du Congo *Med. Trop.* 2001; 61 : 139-142.
- [4] Tayou Tagny C, Diarra A, Yahaya R, Hakizimana M, Nguessan A, Mbensa G, Nébié Y, Dahourou H, Tapko JB, Shiboski C, Murphy E, Lefrère JJ. Le centre de transfusion, le donneur de sang et le sang donné dans les pays d'Afrique francophone. *Transfusion Clinique et Biologique* 2009 ; 16 (5-6) :431-438.
- [5] Nybro E, Barrère B. Estimations de la prévalence du VIH à partir des Enquêtes Démographiques et de Santé. *ICF Macro*. 2010; PP. 5-6 ([www.measuredhs.com](http://www.measuredhs.com)).
- [6] Meunier DMY, Vohito MD, Courrouce AM, Lesbordes JL, Georges-Courbot MC, Georges AJ. Fréquence de l'antigène HBs et détermination de ses sous-types en République Centrafricaine. 1984 ;77 (3) :249-254.
- [7] OMS - Recommandations concernant le choix et l'utilisation des tests de mise en évidence des anticorps anti-VIH – Version révisée. *REH* 1997 ; 72 :81-8.
- [8] Daar ES, Little S, Pitt J, Santangelo J et al. Diagnosis of primary HIV-1 infection. Los Angeles County Primary HIV Infection Recruitment Network. *Ann intern Med* 2001 ; 134 :25-29.
- [9] Mammette A. *Virologie Médicale*. Lyon: Presses Universitaires de Lyon 2002 ; PP.545-57.
- [10] OMS, ONUSIDA. Guide du conseil et du dépistage du VIH à l'initiative du soignant dans les établissements de santé Genève : OMS 2007 ; P 56.
- [11] Gody JC, Yanza MC, Boka-Yao A, Mbombo F, SEPOU A. Aspects de la drépanocytose au Complexe Pédiatrique de Bangui (Centrafrique) : A propos de 123 cas. *Medicine d'Afrique Noire*, 2007, 54 (11) : 596-600.
- [12] De Montalembert M. Transfusion sanguine et hémoglobinopathies. *Hématologie* 2004 ; 10(6) :470-8.
- [13] Diagne I, Ndiaye O, Moreira C, Signate H. Les Syndromes drépanocytaires majeurs en pédiatrie à DAKAR (Sénégal) *Arch Pédiatr* 2000 ; 7 : 16 – 24
- [14] Elira-Dokekias A. Etude analytique des facteurs d'aggravation de la maladie drépanocytaire au Congo. *Médecine d'Afrique Noire* 1996 ; 43 : 279 – 285
- [15] Thuilliez V, Ditsambou V, Mba JR, Mba Meyo S, Kitengue J. Aspects actuels de la drépanocytose chez l'enfant au Gabon. *Arch Pédiatr* 1996 ; 3 :668-74.
- [16] Diallo DA, Guindo A, Dorie A, Djibo N, Algiman E, Ouane OD, Diakité AA, Traoré FF, Baraika MA, Dembélé AK, Tchernia C. L'infection par l'érythrovirus B19 chez le drépanocytaire au Mali : une étude cas-témoins. *Arch Pédiatr* 2011 ; 18 :062-965.
- [17] Le Turdu-Chicot C, Foucan L, Etienne-Julan-Otto M. Séroprévalence virale, transfusion et allo-immunisation chez des adultes drépanocytaires guadeloupéens. *Transfus. Clin. Biol* 2002 ; 9 :115-120.
- [18] HAS. Syndromes drépanocytaires majeurs de l'enfant et de l'adolescent. Protocole national de diagnostic et de soins pour une maladie rare. *Guide Médecin – Affection de longue durée* 2010 ; p.37.
- [19] Ségbéna AY, Prince-David M, Samdapawindé Kagoné T, Dagnra AY. Virus de l'immunodéficience humaine et virus des hépatites virales C et B chez les patients drépanocytaires au CHU Campus de Lomé (Togo). *Transfus Clin. Biol*. 2005; 12(6):423-426.
- [20] Tshilolo LM, Mukendi RK, Wembonyama SO. Blood transfusion rate in Congolese patients with sickle cell anemia (République Démocratique du Congo). *Indian J Pediatr* 2007; 74(8): 735-738.
- [21] Balaka B, Bakondé B, Douti K, Mately K, Azoumah D, Agbèrè D, Kessie K. Tuberculose du nouveau-né : résurgence en milieu de forte endémicité de VIH. *Med Trop* 2004 ;64 :367-371.
- [22] Jones G, Steketee RW, Black RE, Bhutta ZA, Morris SS and the Bellagio Child Survival Study Group. How many child deaths can we prevent this year? *Lancet* 2003; 362: 65-71.
- [23] Touré-Fall AO, Dièye TND, Sall A, Diop M, Seck M, Diop S, Thiam D, Diakhaté L. Risque résiduel de transmission du VIH et du VHB par transfusion sanguine entre 2003 et 2005 au Centre national de transfusion sanguine de Dakar (Sénégal) *Transfusion clinique et biologique* 2009 ;16 (5-6) :439-443.
- [24] Soler C, Grandadam M, Béjan H, Rapp C, Nicand E, Joussemet M. Dépistage génomique viral avant transfusion. Premier cas français d'infection à VIH-1 découvert en phase pré-sérologique. *La Presse Médicale* 2003 ; 32(34) : 1610-1611.
- [25] Tapko JB, Sam O, Diarra-Nama AJ. Status of blood safety in the WHO african region : report of 2004 survey, Brazzaville, World Health Organization, Regional Office for Africa, 2007.
- [26] Fournel JJ. Quelques aspects du risque infectieux transfusionnel en France et dans les pays de l'Afrique subsaharienne. *Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé* 1991; 1(1) : 53-58.