

**Étude épidémiologique-clinique de la drépanocytose chez l'enfant au service de pédiatrie  
du Centre Hospitalier Universitaire MAHAJANGA**  
*Epidemiological-clinical Study of Sickle Cell Disease in Children at the Pediatric Department  
of Mahajanga University Hospital Center*

Alain F<sup>1</sup>, Rahariniainasoa AA<sup>1</sup>, Rakotondratsara MA<sup>2</sup>, Betombo F<sup>1</sup>, Ramanarivo NM<sup>3</sup>  
Andrianarimanana D<sup>1</sup>, Rabesandratana HN<sup>4</sup>, Rabenandrianina TTH<sup>5</sup>, Rakoto Alson O<sup>6</sup>

1. Service de pédiatrie CHU PZaGA, Mahajanga
2. Institut National de Santé Publique et Communautaire (INSPC), Antananarivo
3. Institut D'Hygiène Social (IHS), Antananarivo
4. Complexe Mère-Enfant CHU PZaGa, MAHAJANGA
5. Centre Régionale de Transfusion Sanguine (CRTS), Mahajanga
6. Service d'Hématologie HJRA, Antananarivo

\*Auteur correspondant : Alain Félix

alainfelixmed@gmail.com

#### RESUME

**Introduction :** Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la drépanocytose représente plus de 83% des hémoglobinopathies des nouveau-nés. Les objectifs de l'étude étaient de décrire les caractéristiques sociodémographiques, les aspects cliniques et biologiques des enfants drépanocytaires et d'identifier les attitudes thérapeutiques adoptées au sein du service de pédiatrie du CHU PZaGa Mahajanga.

**Méthodes :** Une étude rétrospective transversale de type descriptif a été réalisée au sein du service de pédiatrie du CHU PZaGa Mahajanga. L'étude concernait les enfants drépanocytaires âgés de 29 jours à 15 ans hospitalisés dans ce service du 1<sup>er</sup> Novembre 2016 au 31 Octobre 2019.

**Résultats :** La prévalence de la drépanocytose était de 2,2%. Parmi 72 enfants inclus dans l'étude, l'âge moyen était de 6 ans avec un sex-ratio de 1,3. L'antécédent parental drépanocytairien était connu chez 9,8%. Les motifs d'hospitalisation étaient les crises douloureuses (34,7%), les infections (18,1%) et les accidents vaso-occlusifs graves (5,6%). Près de la moitié, soit 47,2% avaient une anémie à moins de 6g/dl d'hémoglobine. L'électrophorèse d'hémoglobine n'a pu être réalisée que chez 9,7% de la population d'étude. La forme hétérozygote représentait 8,2% des cas tandis que celle homozygote était de 1,4%. L'attitude thérapeutique comprenait une transfusion sanguine (65,3%), une antibiothérapie (100%), un traitement antalgique (83,7%) et une oxygénothérapie (65,3%). La réhydratation était systématique. Le taux de létalité était de 6,9%.

**Conclusion :** La drépanocytose représente une cause non négligeable de morbi-mortalité chez l'enfant.

**Mots clés :** Drépanocytose ; Enfant ; Épidémiologie ; Hémoglobine.

#### ABSTRACT

**Introduction:** According to the World Health Organization, sickle cell disease represents more than 83% of hemoglobinopathies in newborns. The objectives of the study were to describe the sociodemographic characteristics, clinical and biological aspects of children with sickle cell disease and to identify the therapeutic attitudes adopted within the pediatric department of the CHU PZaGa Mahajanga.

**Methods:** A retrospective cross-sectional study was carried out in the pediatric department of the CHU PZaGa Mahajanga. The study concerned children with sickle cell disease aged 29 days to 15 years hospitalized in this service from November 1, 2016 to October 31, 2019.

**Results:** The prevalence of sickle cell disease was 2.2%. Among 72 children included in the study, the mean age was 6 years with a sex ratio of 1.3. A parental history of sickle cell disease was known in 9.8%. The reasons for hospitalization were painful crises (34.7%), infections (18.1%) and severe vaso-occlusive accidents (5.6%). Almost half, 47.2%, had anemia with less than 6g/dl hemoglobin. Hemoglobin electrophoresis could be performed in only 9.7% of the study population. The heterozygous form represented 8.2% of the cases while the homozygous form was 1.4%. The therapeutic approach included blood transfusion (65.3%), antibiotic therapy (100%), analgesic treatment (83.7%) and oxygen therapy (65.3%). Rehydration was systematic. The case fatality rate was 6.9%.

**Conclusion:** Sickle cell disease is a significant cause of morbidity and mortality in children.

**Key words:** Sickle cell disease; Child; Epidemiology; Hemoglobin.

## INTRODUCTION

---

La drépanocytose est la première maladie génétique très répandue dans le monde [1]. Elle constitue un problème majeur de la santé publique. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), chaque année, plus de 330 000 enfants naissent avec une hémoglobinopathie dont 83% des cas de drépanocytose [2].

À Madagascar, la prévalence de la drépanocytose est élevée. La prévalence de sujets porteurs de l'allèle S est actuellement estimée à 10% [3]. Ainsi, cette étude réalisée au sein du service de pédiatrie du Centre Hospitalier Universitaire Professeur ZAFISAONA Gabriel (CHU PZaGa) Mahajanga avait principalement pour objectif de déterminer les différents aspects épidémiocliniques des enfants drépanocytaires hospitalisés dans l'optique d'améliorer leur prise en charge. Les objectifs secondaires consistaient à décrire les caractéristiques sociodémographiques des enfants drépanocytaires et les aspects cliniques et biologiques des enfants drépanocytaires ainsi qu'à identifier les attitudes thérapeutiques adaptées au sein du service de pédiatrie.

## METHODES

---

Cette étude a été réalisée au sein du service de Pédiatrie du Centre Hospitalier Universitaire PZaGa Mahajanga, centre de référence pour les cas pédiatriques de drépanocytose dans la région Boeny. Il s'agissait d'une étude rétrospective, transversale, descriptive réalisée dans le service de pédiatrie sur une période de trois ans allant du

1<sup>er</sup> Novembre 2016 au 31 Octobre 2019. Les enfants drépanocytaires âgés de 29 jours à 15 ans avec un test de falciformation et/ou un test de solubilité positifs et dont le dossier médical était complet ont été inclus. Les enfants suspects drépanocytaires à l'admission avec un test de falciformation et un test de solubilité négatifs n'ont pas été inclus. Les enfants drépanocytaires ayant un test de falciformation et/ou un test de solubilité positif, avec dossiers incomplets étaient exclus.

La saisie des données a été effectuée avec Microsoft Office Professionnel Plus 2013, et analysée avec Microsoft Office Excel 2013 et IBM SPSS Statistics 25. Les paramètres étudiés étaient les données sociodémographiques de l'enfant drépanocytaire, les aspects clinico-biologiques, la prise en charge et l'évolution.

## RESULTATS

---

Parmi les 3 289 enfants admis dans le service pendant la période étudiée, 72 enfants drépanocytaires ont été colligés, soit une fréquence de 2,2%.

L'âge moyen des enfants drépanocytaires était de 6 ans [29jours-15ans]. Une prédominance masculine a été trouvée avec un sex-ratio de 1,3. L'âge de découverte de la maladie variait de 6 mois à 15 ans. L'antécédent parental drépanocytaire était connu dans 9,8% des cas. (Tableau I)

Les motifs d'hospitalisation étaient représentés par la crise douloureuse (34,7%), les infections (18,1%), l'anémie chronique (41,7%) et les accidents vasculaires graves (5,5%).

**Tableau I** : Répartition des enfants selon les caractéristiques sociodémographiques

|  | Effectif<br>(n) | Proportion<br>(%) |
|--|-----------------|-------------------|
| <b>Origine ethnique</b>                        |                 |                   |
| Antandroy                                      | 2               | 2,8               |
| Antefasy                                       | 4               | 5,5               |
| Antemoro                                       | 16              | 22,2              |
| Antesaka                                       | 8               | 11,1              |
| Betsileo                                       | 4               | 5,5               |
| Betsimisaraka                                  | 1               | 1,4               |
| Merina   | 2               | 2,8               |
| Sakalava                                       | 11              | 15,3              |
| Sihanaka                                       | 1               | 1,4               |
| Tsimihety                                      | 21              | 29,2              |
| Vezo   | 1               | 1,4               |
| Comorien                                       | 1               | 1,4               |
| <b>Tranches d'âge</b>                          |                 |                   |
| 29 jours – 1 an[                               | 4               | 5,5               |
| [1 an – 5 ans[                                 | 21              | 29,2              |
| [5 ans – 10 ans[                               | 28              | 38,9              |
| [10 ans – 15 ans]                              | 19              | 26,4              |
| <b>Age de découverte</b>                       |                 |                   |
| < 1 an   | 15              | 20,7              |
| [1 – 5 ans[                                    | 22              | 30,7              |
| [5 – 10 ans[                                   | 23              | 31,9              |
| [10 – 15 ans]                                  | 12              | 16,7              |
| <b>Ascendants drépanocytaires</b>              |                 |                   |
| Statut connu                                   | 7               | 9,8               |
| Statut inconnu                                 | 65              | 90,2              |
| <b>Crises vaso-occlusives</b>                  |                 |                   |
| 0 Crise  | 36              | 50                |
| 1 crise/an                                     | 15              | 20,8              |
| 2 crises/an                                    | 14              | 19,4              |
| > 3 crises/an                                  | 7               | 9,8               |
| <b>Mesures thérapeutiques</b>                  |                 |                   |
| Acide folique et Vaccination                   | 57              | 79,3              |
| Acide folique, Pénicilline V<br>et Vaccination | 3               | 4,1               |
| Acide folique et Pénicilline V                 | 5               | 6,9               |
| Acide folique                                  | 7               | 9,7               |

Les crises douloureuses étaient ostéoarticulaires (52,8%), abdominale (23,7%), multifocale (15,3%) et il y avait 8,2% de syndrome main-pied. La pneumopathie constituait le principal type d'infection (48,6%), suivie de la septicémie (13,9%), la gastro-entérite aiguë (12,5%), la méningite (8,3%), l'ostéomyélite (5,6%) et d'autres infections (11,1%). Quatre enfants (5,5%) ont présenté des accidents vaso-occlusifs graves dont deux pour accident vasculaire cérébral et deux pour syndrome thoracique aigu.

Quarante-sept virgule deux pourcent (47,2%) des enfants avaient une anémie à moins de 6g/dl d'hémoglobine, 20,8% entre 6 à 8g/dl d'hémoglobine et 31,9% pour 8 à 10g/dl d'hémoglobine. L'électrophorèse de l'hémoglobine a été effectuée chez 7 enfants (9,7%), ayant montré 6 cas de drépanocytose hétérozygote (8,3 %) et un homozygote (1,4%).

Le traitement institué est décrit dans le tableau II

La durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours. L'évolution était marquée par la guérison (n= 64 soit 88,9%), le décès (n=5 soit 6,9%), la sortie contre avis médical (n= 2 soit 2,8%) et le transfert dans un autre service (n= 1 soit 1,4%).

Parmi les cinq enfants décédés, les trois âgés de 7, 9 et 10 ans dont deux garçons et une fille ont eu un tableau de syndrome thoracique aigu (4,1%). Les deux restants (2,8%) dont un garçon de 3 ans a présenté un tableau de septicémie et une fille de 10 ans a eu un accident vasculaire cérébral.

**Tableau II** : Répartition des enfants selon les prises en charge

|                                       | Effectif<br>(n) | Proportio<br>n (%) |
|---------------------------------------|-----------------|--------------------|
| <b>Type de transfusion sanguine</b>   |                 |                    |
| Aucune transfusion                    | 25              | 34,7               |
| Culot globulaire rouge                | 41              | 56,9               |
| Sang total                            | 6               | 8,4                |
| <b>Nombre de transfusion sanguine</b> |                 |                    |
| Aucune transfusion                    | 25              | 34,7               |
| Une transfusion                       | 16              | 22,2               |
| Deux transfusions                     | 22              | 30,6               |
| Trois transfusions                    | 9               | 12,5               |
| <b>Antibiothérapie</b>                |                 |                    |
| C3G                                   | 7               | 9,7                |
| C3G + Macrolide                       | 38              | 52,8               |
| Pénicilline A                         | 12              | 16,7               |
| C3G + Pénicilline A                   | 4               | 5,6                |
| Autres*                               | 11              | 15,2               |
| <b>Antalgiques</b>                    |                 |                    |
| Aucun antalgique                      | 12              | 16,3               |
| Palier I                              | 40              | 55,6               |
| Palier II                             | 18              | 25,3               |
| Palier III                            | 2               | 2,8                |
| <b>Hyperhydratation</b>               |                 |                    |
| Apport hydrique par voie orale        | 27              | 37,5               |
| Apport hydrique par voie parentérale  | 45              | 62,5               |
| <b>Oxygénation</b>                    |                 |                    |
| Faite                                 | 47              | 65,3               |
| Non faite                             | 25              | 34,7               |

## DISCUSSION

Les résultats obtenus dans cette étude montraient une prévalence de la drépanocytose à 2,2%. En Afrique, Thuilliez et al. et Dodo et al. [4,5] avaient rapporté des résultats supérieurs avec des taux respectifs de 13,6% et 25%. Ce résultat pourrait s'expliquer par le faible taux de fréquentation hospitalière, la non accessibilité aux examens biologiques dans le pays et le

métissage afro-asiatique de la population Malgache.

Dans cette série, la tranche d'âge de 5 à 10 ans prédominait avec 38,9%. Ce chiffre corrobore aux études menées par Awa et al. avec 41,2% au Cameroun [6]. Ce résultat pourrait s'expliquer par la répétition des crises vaso-occlusives hyperalgiques après l'âge de 7 ans, l'absence de dépistage et les consultations tardives [1,7]. Plus de la moitié des enfants recensés étaient du genre masculin avec un sex-ratio de 1,3. Plusieurs auteurs ont trouvé des résultats similaires avec prédominance masculine [4,6,8].

Les ethnies Tsimihety et Sakalava ont représenté respectivement 29,2% et 15,3% des cas de drépanocytose. Elles étaient toutes de la région Nord-Ouest de Madagascar où la prévalence de la drépanocytose est élevée. L'ethnie Antemoro a aussi représenté une part importante (22,2%). Ce résultat pourrait s'expliquer par la forte prévalence recensée dans la région Sud-Est de Madagascar.

Seuls 9,8% d'ascendants ont été connus drépanocytaires. La grande majorité des parents n'a pas été explorée. Très peu d'études portant sur la drépanocytose ont relevé cette particularité. Ceci pourrait s'expliquer par le caractère récessif de la drépanocytose [9]. Ils sont de ce fait rarement explorés et leurs statuts méconnus.

Seulement 9,8% des patients ont présenté des crises douloureuses vaso-occlusives à plus de trois fois par an. Ce résultat est largement inférieur à celui trouvé par Moussavou au Gabon à 37% [10].

Les crises vaso-occlusives constituaient le premier motif de consultation (34,7%) suivies des

infections (18,1%). La proportion de ces premières était inférieure à celui de Awa et al. au Cameroun qui ont noté 46,3% des crises vaso-occlusives [6]. Au Sénégal, Diagne et al. ont trouvé les crises vaso-occlusives (67%), les infections (13%) et l'anémie (8%) [11]. Ce résultat peut être en lien avec les mesures d'hygiène défectueuses ou encore les mesures prophylactiques anti-infectieuses mal suivies. Selon Montalembert, les crises vaso-occlusives douloureuses dominaient la symptomatologie et le risque infectieux était moindre [7].

Concernant les complications infectieuses, les poumons (48,6%) représentaient la localisation la plus fréquente. Cette proportion était largement supérieure à celle de Ranivoson et al. qui avait enregistré un taux de 32,1% [12]. La fréquence des infections respiratoires pourrait être liée aux conditions climatiques, à la pollution atmosphérique mais aussi à la promiscuité [7].

Concernant la crise vaso-occlusive, la forme ostéo-articulaire prédominait (52,8%), suivie de la forme abdominale (23,7%) et le syndrome main-pied (8,2%). Elle était multifocale dans 15,3% des cas. Des résultats conformes ont été trouvés par Cardorelle à Brazzaville [13]. Ranivoson et al. en 2019 à Antananarivo ont trouvé des résultats inférieurs à ceux de la présente étude [12]. Les accidents vaso-occlusifs graves (5,5% des motifs d'hospitalisation) regroupent une série de complications caractérisées par un déficit organique (syndrome thoracique aigu, accident vasculaire cérébral, priapisme).

Concernant les accidents vasculaires cérébraux (2,8%), aucun des patients dans cette étude n'a pu effectuer d'examen doppler

transcrânien. Le diagnostic reposait essentiellement sur des critères cliniques. Selon la littérature, les accidents vasculaires cérébraux atteignent 11% des malades drépanocytaires avant l'âge de 20 ans [7].

Nous avons recensé 2 cas de syndrome thoracique aigu. Il constituait 2,8% des motifs d'hospitalisation. Une étude faite par Diagne et al. à Dakar a retrouvé 10% de syndrome thoracique aigu. Aucun cas de priapisme n'a été retrouvé dans notre étude, cette complication étant plus rare conformément à la littérature [11].

Selon le degré de l'anémie, les enfants ayant un taux d'hémoglobine inférieur à 6g/dl prédominaient (47,2%) dans la population d'étude. Ranivoson et al. avaient retrouvé 66,1% des enfants ayant une anémie entre 7 et 10g/dl [12]. Alors que Awa et al. dans leur cohorte d'étude ont noté que 52% avaient un taux d'hémoglobine dans la cohorte d'étude entre 6-8g/dl [6]. Cette différence pourrait s'expliquer par la négligence des parents à l'égard des symptômes et le retard d'hospitalisation et de la prise en charge.

Tous les enfants ont eu un test de falciformation positif. Seuls 9,7% d'enfants ont pu bénéficier de l'électrophorèse de l'hémoglobine du fait de coût élevé de cet examen et l'urgence de la crise drépanocytaire. Six cas (8,3%) de la forme hétérozygote AS ont été retrouvés dans cette série. La forme homozygote était de 1,4%. Ranivoson et al. et Diagne et al. ont trouvé respectivement 33,9% et 95% de drépanocytoses homozygotes [11,12]. Cette différence est expliquée par les populations d'étude variées mais pourrait être associée à l'existence d'autres hémoglobinoses adjointes à

la drépanocytose, ce qui fera l'objet d'une nouvelle recherche [1,7].

La transfusion épisodique était effectuée chez 47 enfants. Aucun enfant n'a bénéficié d'échange transfusionnel. Les 65,3% des patients ont été transfusés dont une seule transfusion a été suffisante dans 22,2% des cas. Les patients ont bénéficié de 1 à 3 transfusions sanguines, avec une moyenne d'une transfusion par patient. Diane et al. au Sénégal ont rapporté la proportion de 30% de transfusion avec une moyenne de 2 transfusions par patient [11]. Par contre, Manantsoa et al. à Antananarivo (Madagascar) ont trouvé un résultat largement inférieur à celui de notre étude avec un taux de transfusion de 16,7% et trois transfusions par enfant [14]. Nombreux enfants atteints de drépanocytose sont transfusés de manière abusive et inappropriée [7,15,16].

L'isolement des germes n'a pas pu être réalisé dans cette étude. Néanmoins, 52,8% des infections ont bien répondu avec l'association de céphalosporines de troisième génération et de macrolides, de céphalosporines de troisième génération en monothérapie (9,7%) ou en association avec d'autres classes d'antibiotique (15,2%). Selon la littérature, les germes responsables d'infection chez le drépanocytaire sont représentés par *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella sp* et *Haemophilus influenzae*, suivi rarement de staphylocoques et autres streptocoques, lesquels répondaient aux céphalosporines de troisième génération [7,17].

Cinquante-cinq virgule six pourcent (55,6%) des cas de douleur liées aux crises vaso-occlusives ont été soulagés par des antalgiques de palier I de l'OMS. Le palier II a été prescrit dans

25,3% des cas. Le palier III (2,8%) a été introduit après échec du palier II. Au Gabon, aucun malade n'a bénéficié d'un traitement par des médicaments du palier III selon Moussavou [10]. L'utilisation de morphinique n'est pas encore dans les habitudes des prescripteurs [18-20]. Cette situation peut être expliquée par l'instauration d'une politique d'amélioration de la prise en charge visant sur le confort du malade.

L'utilisation de l'hydratation a été systématique dans cette série. L'oxygénation était proposée en cas de désaturation pour maintenir une saturation artérielle en oxygène supérieure ou égale à 95%.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours avec des extrêmes de 6 et 40 jours. Cette durée se rapprochait de celle de la plupart des auteurs. Awa et al. ainsi que Douamba et al. ont noté des durées respectivement de 8,3 et 7 jours [6,21]. La durée d'hospitalisation dépend généralement de l'aspect et de la sévérité de la crise, de la qualité de soins, ainsi que de la rapidité de la prise en charge [7].

Le taux de létalité était relativement faible (6,9%). Il était inférieur à ceux de Latounsji (10,6%) et de Douamba et al. (7,5%) [21,22]. Ce résultat reflète l'effort réalisé au sein du service de pédiatrie du CHU PZaGa Mahajanga quant à la codification des mesures de prise en charge de la drépanocytose. La mortalité est d'environ 10% en Afrique durant les premières années de la vie avec un pic de fréquence observé entre 1 et 5 ans et la fréquence décroît progressivement jusqu'à la fin de l'adolescence [1,7,22].

## CONCLUSION

La drépanocytose est une maladie génétique qui touche principalement les sujets de race noire tels que les Malgaches. Au niveau du service de pédiatrie du CHU PZaGa Mahajanga, elle représente 2,2% des motifs d'hospitalisation. Les principaux motifs d'admissions de la maladie comprennent entre autres les crises douloureuses, les infections et les accidents vaso-occlusifs graves. L'anémie hémolytiques était constatée chez près de la moitié des enfants. La totalité des enfants admis a pu bénéficier d'une antibiothérapie. Les autres modalités thérapeutiques comprennent la transfusion sanguine, les traitements antalgiques, l'oxygénothérapie ainsi que la réhydratation. Le pronostic de la maladie est exprimé par une létalité de 6,9%.

## REFERENCES

- Sack FN, Seck M, Faye B, Diop S. Morbidité et aspects évolutifs de la drépanocytose SC: une étude de 129 patients au service d'hématologie clinique de Dakar. *Health sci. dis. (Online)*. 2016;17(4).
- Dahmani F, Benkirane S, Kouzih J, Woumki A, Mamad H, Masrar A. Profil épidémiologique des hémoglobinopathies: étude autour du cas index: étude transversale descriptive. *The Pan African Medical Journal*. 2017;27(150).
- Boiro D, Guèye M, Thiongane A, Ndongo A, Hounbadji M, Keita Y, et al. Drépanocytose chez l'enfant, profils clinique et évolutif: à propos de 138 cas suivis au service de pédiatrie de l'hôpital Abass Ndao de Dakar. *Médecine d'Afrique noire*. 1 juin 2016;63:326-32.
- Thuilliez V, Ditsambou V, Mba JR, Meyo SM, Kitengue J. Aspects actuels de la drépanocytose chez l'enfant au Gabon. *Arch Pédiatr.* 1996;3(7):668-74.
- Dodo R, Zohoun A, Baglo T, Mehou J, Anani L. Urgences drépanocytaires au Service des Maladies du Sang du Centre National Hospitalier Universitaire-Hubert Koutoukou Maga de Cotonou, Benin. *The Pan African Medical Journal*. 2018;30.
- Awa HM, Dongmo F, Um SN, Fonkwo VM, Yanda AA, Nlend AEN, et al. Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des crises vaso-occlusives chez les enfants drépanocytaires en milieu hospitalier à Yaoundé. *Health sci. dis. (Online)*. 2017;18(4).
- Kossorotoff M, Grevent D, de Montalembert M. Drépanocytose et atteinte vasculaire cérébrale chez l'enfant. *Arch Pédiatr*. 2014;21(4):404-14.
- Ouédraogo-Yugbaré SO, Tiendrebeogo J, Sawadogo H, Dao L, Ouédraogo P, Kaboret S, et al. Syndromes drépanocytaires majeurs chez les enfants de 0 à 15 ans à Ouagadougou: marqueurs génétiques et caractéristiques cliniques. *The Pan African Medical Journal*. 2014;19(215).
- Bégué P, Castello-Herbreteau B. La drépanocytose: de l'enfant à l'adolescent. Prise en charge en 2001. *Bull Soc Pathol Exot*. 2001;94(2):85-9.
- Moussavou A, Vierin Y, Eloundou-Orima C, Mboussou M, Keita M. Prise en charge de la douleur drépanocytaire selon les critères de l'Organisation mondiale de la santé. *Archives de pédiatrie*. 2004;11(9):1041-5.
- Diagne I, Ndiaye O, Moreira C, Signate-Sy H, Camara B, Diouf S, et al. Les syndromes drépanocytaires majeurs en pédiatrie à Dakar (Sénégal). *Arch Pédiatr*. 2000;7(1):16-24.
- Ranivoson AH, Andriatahina TN, Ratsimbazafy ABA, Rabesandratana HMM, Robinson AL. Complications infectieuses des drépanocytaires en pédiatrie et leurs facteurs de risque. *Rev. Malg. Ped.* 2019;2(1):75-81
- Cardorelle AM, Okoko A, Mouko A. Les crises vaso-occlusives de l'enfant drépanocytaire à Brazzaville. *Arch Pédiatr*. 2010;3(17):295-6.
- Manantsoa SN, Randriamandrato T, Randriamampianina T, Andriamahatratsoa TR, Alson AR. Conduite transfusionnelle pour le suivi des drépanocytaires malgaches. *Transfusion Clinique et Biologique*. 2015;22(4):247.
- Boulat C. La transfusion du drépanocytaire. *Transfusion clinique et biologique*. 2013;20(2):68-71.
- Noizat-Pirenne F, Bierling P. Drépanocytose et transfusion sanguine: la politique de l'établissement français du sang. *Feuille de Biologie*. 2014;55(314):74-7.

17. Millet A, Hullo E, Alla CA, Bost-Bru C, Durand C, Nuges F, et al. Drépanocytose et salmonelloses invasives ostéo-articulaires. Arch Pédiatr. 2012;19(3):267-70.
18. Oliver M, Wolf A, Roche C, Moalic JL. Hémoglobinopathies. Diagnostic au laboratoire. Med Trop. 2011;71(3):217-22.
19. Serraj K, Mecili M, Housni B, Andrès E. Complications aiguës de la drépanocytose de l'adulte: de la physiopathologie au traitement. Médecine thérapeutique. 2012;18(4):239-50.
20. Tostivint L, Pop-Jora D, Grimprel E, Quinet B, Lesprit E. Crise vaso-occlusive orbitaire chez un enfant drépanocytaire. Arch Pédiatr. 2012;19(6):612-5.
21. Douamba S, Nagalo K, Tamini L, Traoré I, Kam M, Yé D. Syndromes drépanocytaires majeurs et infections associées chez l'enfant au Burkina Faso. The Pan African Medical Journal. 2017;26.
22. Latoundji S, Anani L, Ablet E, Zohoun I. Morbidité et mortalité drépanocytaire au Bénin. Médecine d'Afrique noire. 1991;38(8-9):571-6.