



Caractéristiques des patients drépanocytaires présentant une splénomégalie au CHU Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso.

Characteristics of sickle cell patients with splenomegaly at the Sourô Sanou University Hospital in Bobo-Dioulasso.

Traoré Catherine ^{1,2*}, Sanou Abdoulaye ², Somé Nab ², Traoré Abdoul Djalil², Ouattara Cheick Hamed^{1,2}, Sanou Fabienne³, Nikiema Miriam⁴, Nebié Koumpingnin ³, Sawadogo Salam ³, Kafando Eléonore³.

Reçu le 25-06-2025

Accepté le 24 -08-2025

Publié le 30-0-2025

Mots-clés

Drépanocytose, splénomégalie, épidémiologie, facteurs associés.

Résumé

Introduction : Affection systémique, la drépanocytose présente de multiples manifestations cliniques dont la splénomégalie. L'objectif de ce travail était d'étudier les caractéristiques des patients drépanocytaires présentant la splénomégalie au CHU Sourô Sanou (CHUSS) de Bobo-Dioulasso.

Matériels et méthodes : Il s'est agi d'une étude transversale descriptive et analytique à collecte prospective qui s'est déroulée, sur une période de 7 mois allant du mois d'avril 2023 à janvier 2024 au CHUSS. Ont été inclus, tous des patients drépanocytaires en phase stationnaire, des services de médecine Interne et de pédiatrie.

Résultats : Au total 118 patients drépanocytaires ont été colligés, parmi lesquels 81 soit 68,64% provenaient de la pédiatrie et 37 soit 31,36% étaient de la médecine interne. Parmi les 118 patients, 14 soit 11,9 % présentaient une splénomégalie. L'âge moyen des patients était de 13,72 $\pm$ 13,20 ans avec des extrêmes de 0 et 74 ans. La prédominance des patients ayant présenté une splénomégalie était masculine. Les patients présentaient dans 85,71% des antécédents de crises vaso-occlusives (CVO), avec une moyenne 2,5 $\pm$ 1,7 crises par an. Les signes cliniques d'accompagnement de la splénomégalie étaient l'ictère et l'hépatomégalie dans 7,1% des cas chacun. La splénomégalie était de diagnostic clinique à la palpation chez 9/14 des patients soit 64,3%, dont 33,3% étaient de type 1 ; 55,6% de type 2 et 11,1% de type 3 de Hackett. Les facteurs associés à la splénomégalie étaient l'âge, le sexe, le phénotype

Conclusion : la fréquence de la splénomégalie au cours de la drépanocytose est élevée dans notre région. Le volume de la rate modéré et le plus souvent en lien avec le sexe masculin, l'âge et le phénotype SC.

Keywords :

sickle cell disease, splenomegaly, epidemiology, associated factors.

Abstract

Introduction: A systemic disorder, sickle cell disease presents multiple clinical manifestations including splenomegaly. The objective of this work was to study the characteristics of sickle cell patients presenting with splenomegaly at the Sourô Sanou University Hospital (CHUSS) in Bobo-Dioulasso.

Materials and methods: This was a descriptive and analytical cross-sectional study with prospective data collection, which took place over a 7-month period from April 2023 to January 2024. All sickle cell patients in the stationary phase, from the Internal Medicine and Pediatrics departments, were included.

Resultats: A total of 118 sickle cell patients were collected, of which 81 (68.64%) were from pediatrics and 37 (31.36%) were from internal medicine. Among the 118 patients, 14 (11.9%) had splenomegaly. The mean age of the patients was 13.72 ± 13.20 years with extremes of 0 and 74 years. The predominance of patients with splenomegaly was male. 85.71% of patients had a history of vaso-occlusive crises (VOCs), with an average of 2.5 ± 1.7 crises per year. The clinical signs accompanying splenomegaly were jaundice and hepatomegaly in 7.1% of cases each. Splenomegaly was diagnosed clinically by palpation in 9/14 patients, or 64.3%, of whom 33.3% were type 1, 55.6% type 2, and 11.1% Hackett type 3. Factors associated with splenomegaly were age, sex, and phenotype.

Conclusion: The frequency of splenomegaly in sickle cell disease is high in our region. Moderate spleen volume is most often associated with male sex, age, and the SC phenotype.

Introduction

La drépanocytose est la maladie génétique la plus répandue au monde. Elle constitue un problème majeur de santé publique avec environ 400 000 naissances d'enfants drépanocytaires chaque année, dont plus de 300 000 en Afrique subsaharienne [1]. Au Burkina Faso, la prévalence du trait est de 9,5% [2] et celle des syndromes drépanocytaires majeurs en milieu hospitalier varie de 8,4 à 12,1% [3]. Outre sa fréquence élevée, les manifestations cliniques sont multiples et variées. En effet, l'une des principales manifestations cliniques en plus des crises vaso-occlusives, est l'hémolyse chronique qui peut occasionner l'apparition d'une splénomégalie. La rate de par sa fonction d'épuration sanguine est très sollicitée au cours des anémies hémolytiques. La splénomégalie qui en résulte est liée à son hyperactivité, le plus souvent rencontrée dans les anémies hémolytiques constitutionnelles en l'occurrence la drépanocytose. En effet la fréquence de la splénomégalie a été rapportée par de nombreux auteurs africains allant de 17,6 à 21,7% au Sénégal [4,5], et de 27% au Nigeria [6], dans des populations majoritairement homozygotes SS. Le Burkina Faso, faisant partie de l'épicentre de l'hémoglobine C, avec une fréquence qui dépasse 15% [7, 8], compte plus de patients de phénotype SC par rapport aux autres pays de la sous-région [9]. Par ailleurs le profil majoritairement hétérozygote de la population

semble être un facteur associé à la survenue de la splénomégalie chez le drépanocytaire. Ainsi, ce travail se propose d'étudier la fréquence et les facteurs associés à la splénomégalie au cours de la drépanocytose au centre hospitalier universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso (CHUSS).

Matériels et méthode

Notre étude a été réalisée dans les services de médecine Interne, de pédiatrie du CHUSS. Il s'est agi d'une étude transversale descriptive et analytique à collecte prospective. Elle s'est déroulée, sur une période de 7 mois allant du mois d'avril 2023 à janvier 2024. Ont été inclus, tous les patients drépanocytaires en phase stationnaire, vu en consultation dans les services de médecine et de pédiatrie durant la période de l'étude, ayant acceptés de participer à l'enquête et ayant accordés leur consentement éclairé et/ou l'accord parental ou tutoriel pour les enfants.

Affiliations :

1. Institut Supérieur des Sciences de la Santé, Université NAZI BONI
2. Centre Hospitalier Universitaire SOURO SANOU, Bobo-Dioulasso
3. UFR -SDS, Université Joseph KI ZERBO
4. Centre Hospitalier Universitaire YALGADO OUEDRAGO

*Auteur correspondant : Dr Traoré
Cathérine, mail : zotraore@yahoo.fr

Pour chaque patient inclus au cours de la consultation, un interrogatoire a été mené à la recherche des antécédents et des événements cliniques récents. Un examen clinique a permis de rechercher les signes physiques. Les résultats de l'hémogramme réalisé dans les dernières 48 à 72 heures avant la consultation ont été examinés suivis de la réalisation d'une échographie abdominale dans un délai d'une semaine au plus dans le service d'imagerie médicale du CHUSS. Les variables étudiées ont été :

Epidémiologiques : l'âge, le sexe, la résidence, la régularité du suivi.

Cliniques : antécédent de crises vaso-occlusives (CVO), le nombre de CVO par an, le nombre de transfusions, les complications chroniques évolutives, les signes cliniques, la présence ou non de la splénomégalie.

Paracliniques : le phénotype électrophorétique, les paramètres de l'hémogramme et les résultats de l'échographie abdominale ont permis de mesurer la taille de la rate en millimètre selon les mesures proposées par ROSENBERG.

Définitions des termes opérationnels

La splénomégalie a été définie comme étant une augmentation du volume de la rate qu'elle soit clinique (rate palpable à l'examen et classée selon Hackett) et/ou échographique (mesure du plus grand axe de la rate anormalement grande selon l'âge). La taille a été appréciée selon les mesures proposées par ROSENBERG. La Phase stationnaire a été définie par l'absence de crise vaso-occlusive et hémolytique, et de fièvre chez le patient drépanocytaire.

L'anémie a été définie par un taux d'hémoglobine inférieur à 12 g/dl. Était considérée comme thrombocytose toute augmentation du nombre de plaquettes sanguines supérieur à 400 G/L. Quant à la thrombopénie, elle correspondait à la diminution du nombre de plaquettes dans le

sang inférieur à la valeur de 150 G/L. L'hyperleucocytose était l'augmentation du nombre des leucocytes dans le sang périphérique, supérieur à 10 G/L.

Les données recueillies ont été saisies sur le logiciel Excel dans sa version 2013. Elles ont été analysées à l'aide du logiciel Stata 2017. Les résultats ont été exprimés en proportion pour les variables qualitatives ou en moyennes $\pm$ écart type pour les variables quantitatives. Les comparaisons statistiques ont été faites par les tests de l'ANOVA entre les variables quantitatives et qualitatives, du khi deux et exact de Fischer pour les variables qualitatives avec un seuil de significativité fixée à $p < 0,05$.

Resultats

Notre étude a permis de colliger 118 patients drépanocytaires ont été colligés dont 81 soit 68,64% provenaient de la pédiatrie et 37 soit 31,36% étaient de la médecine Internes. Parmi notre population d'étude, la fréquence de la splénomégalie était 11,9 %.

La médiane de l'âge de la population de l'étude était de 9,5 ans avec un intervalle interquartile (IIQ) de [4-21ans]. Avec des extrêmes de 0 et 74 ans, la médiane d'âge était de 5 ans chez les enfants de 0 à 15 ans et de 24,5 ans chez les patients de plus de 15 ans. (**Tableau I**).

Parmi les 14 patients, 85,71% avaient rapporté des antécédents de CVO, avec une moyenne $2,5 \pm 1,7$ crises par an. Cinquante pourcent (50%) des patients avaient moins de 2 CVO par an, 28,6% avaient entre 4 à 5 CVO et 21,4% avaient 2 à 3 CVO par an.

La dernière crise remontait à $8,25 \pm 10,3$ mois en moyenne avec des extrêmes de 1 mois à 60 mois. Les signes cliniques d'accompagnement de la splénomégalie étaient l'ictère et l'hépatomégalie dans 7,1% des cas chacun.

Tableau I : Caractéristiques épidémiologiques et paracliniques des 118 patients drépanocytaires

Variables	Splénomégalie, Non	Splénomégalie, Oui	Total
Tranche d'âge			
> 15	33(31,73)	9(64,29)	42(35,59)
0-15	71(68,27)	5(35,71)	76(64,41)
Sexe			
Féminin	60(57,69)	4(28,57)	64(54,24)
Masculin	44(42,31)	10(71,43)	54(45,76)
Régularité du suivi			
Irrégulier	6(6,00)	6(46,15)	12(10,62)
Régulier	94(94,00)	7(53,85)	101(89,38)
Phénotype			
SC	58(55,77)	13(92,86)	71(60,17)
SO Arab	1(0,96)	0(0,00)	1(0,85)
SS	45(43,27)	1(7,14)	46(38,98)
Taux d'hémoglobine	9 ± 1,50	10 ± 1,97	9 ± 1,58
Globules blancs	10 ± 4,27	9 ± 3,20	10 ± 4,15
Hyperleucocytose			
Non	63(60,58)	8(57,14)	71(60,17)
Oui	41(39,42)	6(42,86)	47(39,83)
Plaquettes	350 ± 123,82	262 ± 86,98	340 ± 123,14
Taille de la rate	67 ± 30,88	131 ± 22,95	74 ± 36,44

La splénomégalie était de diagnostic clinique à la palpation chez 9/14 patients soit 64,3%, dont

33,3% étaient de type 1 ; 55,6% de type 2 et 11,1% de type 3 de Hackett (**tableau II**).

Tableau II : Facteurs associés à la splénomégalie en analyse univariée

Variables	Splénomégalie, Non	Splénomégalie, Oui	P-valeur ¹
Tranche d'âge			
0-15	71(68,27)	5(35,71)	0,0337
> 15	33(31,73)	9(64,29)	
Sexe			
Féminin	60(57,69)	4(28,57)	0,04
Masculin	44(42,31)	10(71,43)	
Phénotype			
SS	45(43,69)	1(7,14)	0,0086
SC	58(56,31)	13(92,86)	
Anémie			
Non	5(4,81)	3(21,43)	0,0526
Oui	99(95,19)	11(78,57)	
Hyperleucocytose			
Non	63(60,58)	8(57,14)	0,8054
Oui	41(39,42)	6(42,86)	
Thrombopénie			
Non	102(98,08)	14(100,00)	0,9999
Oui	2(1,92)	0(0,00)	
Hyperplaquettose			
Non	71(68,27)	13(92,86)	
Oui	33(31,73)	1(7,14)	0,0647

En analyse multivariée, l'âge, le sexe et le phénotype étaient significativement associés à la présence de la splénomégalie. Après ajustement, les patients de plus de 15 ans avaient 4,7 fois plus de risque (OR : 4,7, $p=0,004$) de splénomégalie que les patients de moins de 15 ans. Les hommes avaient 9,3 fois

plus de risque (OR : 9,3, $p=0,004$) de splénomégalie que les femmes. Les patients hétérozygotes SC avaient 8,3 fois plus de risque (OR : 8,3, $p=0,004$) de splénomégalie que les patients homozygotes SS (**tableau III**).

Tableau III : Association entre la splénomégalie et l'âge, le sexe, le phénotype anémie, hyperleucocytose, thrombocytose, thrombopénie, en analyse multivariée.

Variables	OR brut (95% CI) ¹	p-value	OR ajusté (95% CI) ¹	p-value
Tranche d'âge				
0-15	—		—	
> 15	3,873 (1,239, 13,457)	0,020	4,688 (1,040, 24,966)	0,044
Sexe				
Féminin	—		—	
Masculin	3,409 (1,065, 13,082)	0,039	9,301 (2,129, 53,335)	0,002
Phénotype				
SS	—		—	
SC	10,086 (1,901, 186,626)	0,004	8,345 (1,335, 165,694)	0,020
Anémie				
Non	—		—	
Oui	0,185 (0,040, 0,998)	0,0526		
Hyperleucocytose				
Non	—			
Oui	1,152 (0,356, 3,555)	0,806		
Thrombopénie				
Non	—			
Oui	0,000 (0,000, NA)	0,475		
Hyperplaquetose				
Non	—		—	
Oui	0,166 (0,009, 0,885)	0,033	0,163 (0,008, 1,109)	0,065

Discussion

Le contexte d'endémie palustre au Burkina Faso favorise la survenue de splénomégalies hyperimmunes, qui n'ont cependant pas été systématiquement recherchées dans notre étude. Cette omission pourrait introduire un biais dans l'interprétation de la fréquence observée des splénomégalies. Par ailleurs, les autres parasitoses classiquement impliquées dans la genèse des splénomégalies en zones

tropicales n'ont pas été explorées, faute de réalisation de sérologies parasitaires. De même, l'analyse des différentes fractions de l'hémoglobine ainsi que la recherche des haplotypes géniques, qui permettent d'apprécier la sévérité de la maladie, n'ont pas été effectuées. Ces limites méthodologiques pourraient, d'une part, conduire à une surestimation de la fréquence des splénomégalies au sein de la population

drépanocytaire et, d'autre part, ne pas permettre d'établir une corrélation entre le taux d'hémoglobine S et la taille splénique. Cependant, malgré toutes ces limites, nos résultats sont comparables avec les données de la littérature.

La fréquence de la splénomégalie au cours de la drépanocytose présente une grande disparité au sein d'une région et d'une région à une autre. En effet, nous avons observé une fréquence 11,8%, comparable aux études réalisées en Afrique de Ouest, avec des fréquences de 6% au Mali [10], de 17,5 % au Sénégal [4], de 27% au Nigéria [6]. Des fréquences plus élevées ont été rapportées en Afrique centrale, avec 37% au Gabon [11] et 47 % au Congo [12]. Cette fréquence particulièrement élevée en Afrique centrale pourrait être due à la sévérité des haplotypes Bantou et Cameroun répandus en Afrique centrale [13].

En Asie, des fréquences élevées et assez disparates sont également rapportées dans cette région du monde avec 28,9 % au Liban [14], 44 % en Jordanie [15]. L'explication la plus plausible de cette disparité pourrait résider dans la différence de multiples paramètres méthodologiques notamment l'âge et le phénotype des populations d'étude, de la phase critique et/ou inter critique au moment de la collecte des données, du caractère rétrospectif ou prospectif et éventuellement de l'haplotype du gène.

Parmi les multiples raisons pouvant expliquer la disparité de la fréquence de la splénomégalie au cours de la drépanocytose, le phénotype de l'hémoglobinopathie est très souvent évoqué. En effet, la grande majorité des patients présentant la splénomégalie était de phénotype SC (92,9%), contre une minorité de phénotypes SS avec une différence significative ($p = 0,008$). Ce constat a également été rapporté par Zimmerman et al. [16] avec une fréquence de 34 %, et par Diagne avec 41,9 %. La fréquence plus élevée observée dans notre étude pourrait s'expliquer par le fait que le Burkina Faso

constitue l'un des épicentres de l'hémoglobine C, où sa prévalence dépasse 15 % [7, 8]. Par ailleurs, la rareté de la splénomégalie chez les sujets homozygotes SS est bien connue et peut notamment s'expliquer par l'atrophie splénique ou l'asplénie [10], conséquence d'auto-splénectomies liées aux infarctus spléniques répétés.

Au-delà du phénotype, l'âge apparaît également comme un facteur influençant la survenue de la splénomégalie. En effet, plusieurs auteurs ont rapporté une fréquence élevée dans la population pédiatrique [4, 10]. Dans notre série, l'âge moyen des patients présentant une splénomégalie était de $16,36 \pm 8,45$ ans. Igala [17], au Gabon, a retrouvé une fréquence de 13 % dans une population adulte d'âge moyen de 30 ans. La fréquence élevée observée dans notre étude est probablement liée à la prédominance du phénotype SC dans notre échantillon. En effet, chez les sujets SC, la splénomégalie persiste fréquemment à l'âge adulte, contrairement aux homozygotes SS chez qui elle tend à disparaître le plus souvent autour de l'âge de 10 ans

Les patients présentant la splénomégalie étaient majoritairement de sexe masculin, contrairement à la population générale avec une différence significative ($p = 0,04$). Thiam avait rapporté une prédominance masculine avec 79 garçons contre 74 filles soit un sex-ratio à 1,06. Les hommes drépanocytaires seraient-ils prédisposés à la survenue de la splénomégalie ? Des études approfondies devraient se pencher sur cette thématique en vue de vérifier la relation du chromosome Y et la splénomégalie ou le lien organe génital masculin et la rate.

Concernant la taille de la rate, la splénomégalie était modérée dans la plupart des cas dans notre série. Durosini et al. [18], et d'Olaniyi [19] ont rapporté des résultats similaires dans des populations d'adulte d'âge moyen de 21 et 24 ans. Par contre, dans l'étude de Diagne la taille de splénomégalie semblait moins importante. Cette différence pourrait s'expliquer par sa

population d'étude qui était constituée exclusivement d'enfant et d'adolescent. Aussi notre contexte de zone tropicale, où les parasitoses responsables de splénomégalie sont fréquemment rencontrées, pourrait favoriser ou entretenir l'augmentation modérée de la taille de rate chez le drépanocytaire adulte.

L'anémie était fréquente chez nos patients (78,57%) avec un taux d'hémoglobine moyen à $10,15 \pm 1,96$ g/dl et des extrêmes de 6,67 et 12,90 g/dl, légèrement au-dessus des taux moyens de l'étude sénégalaise avec $8,2 \pm 1,48$ [20] et des études congolaises de 8.1g/dl à 8.34g/dl [21, 22]. Ce taux d'hémoglobine plus élevé dans notre étude pourrait s'expliquer par la fréquence élevée du phénotype SC de notre étude, qui en règle générale est peu ou pas anémique.

L'hyperleucocytose était présente chez 42,86% des patients avec une moyenne du nombre de leucocytes à $9,21 \pm 5,04$ Giga/l et des extrêmes de 5,04 et 14,60 Giga/l. Elle était plus observée dans la population homozygote de DOUPA avec 53% pour un nombre moyen de 12352 ± 6.900 [20]. En effet, l'hyperleucocytose semble fréquente au cours de la drépanocytose en dehors des épisodes aigus de crises vaso-occlusives et de toutes infections bactériennes. Elle est habituellement plus importante chez le sujet homozygote [23], ce qui explique l'importance et la fréquence élevée de Doupa par rapport à notre étude. Cette hyperleucocytose est multifactorielle : artéfactuelle, hyperactivité médullaire.

Conclusion

La fréquence de la splénomégalie au cours de la drépanocytose est élevée à Bobo-Dioulasso. Elle est généralement de volume modéré et apparaît plus fréquemment chez les sujets de sexe masculin, ainsi que chez les patients porteurs du phénotype SC, prédominant dans cette région. Les principales anomalies hématologiques associées à la splénomégalie

étaient l'anémie et l'hyperleucocytose. Des études de plus grande envergure, intégrant un bilan biologique plus exhaustif, sont nécessaires afin de mieux identifier les facteurs de risque de la splénomégalie dans une population majoritairement SC, vivant en contexte d'endémie palustre et d'autres infections tropicales reconnues pour favoriser ce signe splénique.

Conflit d'intérêts : aucun

Références

1. Piel F.B, Patil A.P, Howes R.E, Nyangiri O.A, Gething P.W, Dewi M. Global epidemiology of sickle haemoglobin in neonates: a contemporary geostatistical model-based map and population estimates. *Lancet* 2013 ; 381 : 142–151.
2. Simporé J, Nikiema J.B., L Sawadogo, Pignatilli S, Blot I. Prévalence des hémoglobinopathies HbS et HbC au Burkina. *Burkina Méd.* 2003; 6:99-107
3. Yougbaré S, Tiendrébeogo J, Danielle B, Koueta F, Savadogo h, Dao L et al. Evaluation du coût médical direct de la prise en charge du syndrome drépanocytaire majeur de l'enfant à Ouagadougou. *Science Tech Sci Santé* 2013; 36:73-81
4. Diagne I, Diagne-Guèye N.R, Fall A.L, Dème I, Sylla A, Coly J.I et al. Aspects épidémiologiques et évolutifs de la splénomégalie chez les enfants et adolescents porteurs de syndromes drépanocytaires majeurs au Sénégal. *Arch Pédiatrie.* 2010;17:1017-25.
5. Thiam L, Dramé A, Zokébé Coly I, Diouf F.N, Seck N, Boiro D et al. Profils épidémiologiques, cliniques et hématologiques de la drépanocytose homozygote SS en phase inter critique chez l'enfant à Ziguinchor, Sénégal. *Pan African Medical Journal.* 2017; 28:208
6. Awotua-Efebo O, Alikor EA, Nkanginieme KE. Malaria parasite density and splenic status by ultrasonography in stable sickle cell anaemia (HbSS) children. *Niger J Med* 2004;13:40–3.
7. Jeanne L. Place de l'électrophorèse capillaire dans le diagnostic et le suivi des hémoglobinopathies. *Option biologie* 2021 ; p20.

8. Aubry P, Gauzer B. Hémoglobinopathies actualisées 2018. Médecine tropicale.
9. Traoré C, Kyelem C.G, Semdé A, Koulidiati J, Sanou A.F, Bokoum S et al. Prévalence des complications chroniques de la drépanocytose au CHU de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Bull Soc Pathol Exot* 2020;113:5-11.
10. Guindo A, Kene S, Koné A, Keita I, Touré B.A, Sarro Y et al. Profil échographique de la rate chez le drépanocytaire suivi au Centre de Recherche et de Lutte contre la Drépanocytose de Bamako. *J Afr Imag Méd* 2022; 14:49-55.
11. Thuilliez V, Ditsambou V, Mba JR, Mba M S, Kitengue J Aspects actuels de la drépanocytose chez l'enfant au Gabon. *Arch Pediatr* 1996;3: 668-74.
12. Tshilolo L, Mukendi R, Girot R. La drépanocytose dans le Sud du Zaïre. *Arch Pediatr* 1996; 3:104-11.
13. Steinberg MH, Sebastiani P. Genetic modifiers of sickle cell disease. *Am J Hematol* 2012; 87:795-803
14. Inati A, Jradi O, Tarabay H, Moallem H. , Rachkidi Y , Accaoui R El et al. Sickle cell disease: the Lebanese experience. *Int J Lab Hematol* 2007;29:399-408.
15. Al-Saqladi AW, Delpisheh A, Bin-Gadeem H, Brabin BJ . Clinical profile of sickle cell disease in Yemeni children. *Ann Trop Paediatr* 2007; 27: 253-9
16. Zimmerman SA, Ware RE. Palpable splenomegaly in children with haemoglobin SC disease: haematological and clinical manifestations. *Clin Lab Haematol* 2000; 22:145-50.
17. Igala M, Ledaga LL.E, Diop L, Kouegnigan R L, Helley OG.D, Iba Ba J et al. Profil clinique, biologique et traitement des drépanocytaires régulièrement suivis au Centre Hospitalier Universitaire de Libreville. *Bull Med Owendo* 2022 ;20 : p30 – 37.
18. Durosinmi MA, Salawu L, Ova YA, Lawal OO , Fadiran OA . Haematological parameters in sickle cell anaemia patients with and without splenomegaly. *Niger Postgrad Med J* 2005 ;12 : 271-4.
19. Olaniyi JA, Abjah UM. Frequency of hepatomegaly and splenomegaly in Nigerian patients with sickle cell disease. *West Afr J Med* 2007 ; 26 :274-7.
20. Doupa D, Djite M, Gueye P.M, Seck M, Faye B.F, Seck S.M et al. Profil biochimique et hématologique des patients drépanocytaires homozygotes en phase stationnaire au centre National de Transfusion Sanguine de Dakar. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 2017 ; 11: 1706-1715
21. Atipo-Tsiba F.O.G, Bilongo-Bouyou A, J.C Bango, Elira S.J.A, Gatsongui B.M, Malanda F et al. Risk Factors of avascular Osteonecrosis of the Femoral Head in Children at the National Reference Center for Sickle Cell Disease in Brazzaville, Congo. *International Blood Research & Reviews* 2023 ;14 : 1-7.
22. Ngolet LO, Renucci V.N, Atipo B.I, Elira A D. Severe variant of sickle cell intrahepatic cholestasis a difficult approach diagnosis clinical presentation and outcome in adult population in the Congo. *Open Journal of Blood Diseases*, 2020 ; 10 :41-47
23. Nacoulma E.W.C, Sakande J, Kafando E, Kpowbié D.E, Guissou I.P. profil hématologique et biochimique des drépanocytaires ss et sc en phase stationnaire au centre hospitalier national Yalgado Ouedraogo de Ouagadougou. *Mali Médical* 2006 ; 10 : 8 – 11.