



## Article Original

## Aspects Epidémiologiques, Cliniques et Anatomopathologiques du Sarcome de Kaposi chez l'Enfant à Yaoundé

### *Epidemiology, clinical features and pathology of Kaposi sarcoma in children in Yaounde*

Ndoumba Afouba AG<sup>1,6</sup>, Abessolo Abessolo H<sup>2,7</sup>, Majoumo Mukam GA<sup>9</sup>, Esson Mapoko BS<sup>3,8</sup>, Gessain A<sup>4</sup>, Sando Z<sup>5,9</sup>

<sup>(1)</sup> Service d'Anatomie et de Cytologie pathologiques du Centre Pasteur du Cameroun.

<sup>(2)</sup> Service des Maladies Infectieuses, Hôpital Central de Yaoundé, Cameroun

<sup>(3)</sup> Comité National de Lutte contre le Cancer, Cameroun.

<sup>(4)</sup> Unité d'Epidémiologie et Physiopathologie des Virus Oncogènes, Département de Virologie, Institut Pasteur de Paris, France.

<sup>(5)</sup> Service d'Anatomie et de Cytologie Pathologiques, Hôpital Gynéco-obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé, Cameroun

<sup>(6)</sup> Département d'Anatomie, des Sciences Morphologiques et de Médecine Légale, Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Dschang, Cameroun.

<sup>(7)</sup> Département de Microbiologie, Parasitologie, Hématologie et Maladies Infectieuses, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Ngaoundéré, Cameroun.

<sup>(8)</sup> Département de Médecine Interne et Spécialités, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I, Cameroun.

<sup>(9)</sup> Département d'Anatomie, des Sciences Morphologiques et de Médecine Légale, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I, Cameroun.

#### Auteur correspondant

Dr Ndoumba Alice.

Tel : + 237 666 87 33 04

E-mail : [ndoumbalice@yahoo.fr](mailto:ndoumbalice@yahoo.fr)

**Key words:** Kaposi sarcoma – Children – Immunohistochemistry – HHV8

**Mots clés :** Sarcome de Kaposi – Enfant – Immunohistochimie – HHV8.

#### RÉSUMÉ

**Objectifs.** Le but de ce travail était de décrire les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et anatomopathologiques de la maladie de Kaposi chez l'enfant à Yaoundé. **Matériels et méthodes.** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et prospective sur 13 cas de sarcome de Kaposi chez l'enfant à Yaoundé. **Résultats.** L'âge moyen était de 5,6 ans  $\pm$  3,25 sans différence significative de sexe. Les enfants en bas âges (2-4 ans) étaient les plus représentés. Les adénopathies étaient le signe clinique prédominant. La sérologie VIH positive était fréquemment observée dans la population d'étude. La coloration de Perls était positive dans 53,8 % des cas. Les anticorps CD31, CD34 étaient positifs à 92,3%. L'anticorps HHV8 a été exprimé à 84,6%. **Conclusion.** Le sarcome de Kaposi est une pathologie relativement peu fréquente chez les enfants dans notre contexte. L'infection à VIH est un facteur favorisant. Sur le plan clinique, la localisation ganglionnaire est la plus fréquente contrairement à l'adulte. La forte positivité des immunomarquages dans notre série conforte notre diagnostic.

#### ABSTRACT

**Objectives.** The aim of this work was to describe the epidemiological, clinical and pathological characteristics of Kaposi's sarcoma in children. **Material and methods.** It was about a descriptive and prospective cross-sectional study on 13 cases of Kaposi's sarcoma. **Results.** The average age was 5,6 years old  $\pm$  3,25 with no significant difference. Young children (2-4 years old) was the most common. Lymphadenopathy was the predominant clinical sign. HIV positive serology was frequently observed in the study population. Perls staining was positive in 53,8% of cases. CD31 and CD34 antibodies were positive in 92,3% of cases. The HHV-8 antibody was expressed at 84,6%. **Conclusion.** Kaposi's sarcoma is a relatively infrequent pathology in children in our setting. HIV infection is a contributing factor. Clinically, the lymph node location was the most common unlike in adults. The strong positivity of immunostaining confirms our diagnosis.

#### INTRODUCTION

Le sarcome de Kaposi ou maladie de Kaposi est une tumeur angioproliférative qui a été initialement décrite en 1872 par le médecin hongrois Moritz Kaposi(1). Elle atteint préférentiellement la peau, les muqueuses et les ganglions lymphatiques(2). Depuis l'épidémie de l'infection au virus de l'immunodéficience humaine (VIH), il s'agit du néoplasme le plus fréquent chez les sujets immunodéprimés, et représente donc l'une des premières causes de morbidité dans cette population(3). En Europe en 2014 son incidence était estimée à 1642 nouveaux cas par an(3). En Afrique subsaharienne, il

figurait parmi les cancers les plus retrouvés même avant la découverte du VIH(4).

Quatre formes du sarcome de Kaposi ont été décrites(5). La forme classique méditerranéenne décrite en 1872 par Kaposi à Vienne en Autriche. C'est une forme cutanée maligne, rare, atteignant surtout l'homme âgé. La forme endémique décrite en 1950 en Afrique Centrale et de l'Est, autour des Grands Lacs. Elle atteint l'homme adulte jeune et l'enfant. La forme dite post-transplant liée à une immunodépression acquise iatrogène, décrite en 1970 chez des patients greffés traités par immunosuppresseurs et la forme épidémique liée au SIDA, décrite en 1981,

chez les personnes infectées par le VIH(1,3,5). Le Human Herpes Virus type 8(HHV 8) a clairement été identifié comme l'agent étiologique de ce cancer depuis 1994, par de très nombreux travaux(6,7).

L'examen histologique permet de poser le diagnostic mais avec les innombrables progrès de la science, ce diagnostic de nos jours se veut de plus en plus précis et fiable. De nouvelles techniques ont vu le jour pour confirmer le diagnostic de sarcome de Kaposi. On peut ainsi citer la coloration de Perls et l'étude immunohistochimique de marqueurs endothéliaux tels que le CD31 et le CD34.

Le sarcome de Kaposi est la tumeur maligne la plus fréquemment retrouvée chez les enfants séropositifs au VIH(8). Il pose par conséquent un véritable problème de santé publique, surtout en Afrique subsaharienne. Les adénopathies sont le signe clinique le plus fréquent(9). Mais de manière générale, peu de données sont disponibles sur la maladie de Kaposi de l'enfant au Cameroun. Une meilleure connaissance des différentes caractéristiques de cette pathologie au sein de la population pédiatrique permettrait entre autres d'améliorer aussi bien la prévention que le diagnostic clinique et paraclinique. Le but de ce travail est donc de déterminer les aspects épidémiologiques, cliniques et anatomopathologiques du sarcome de Kaposi chez l'enfant à Yaoundé.

#### MATERIELS ET METHODES

Nous avons mené une étude transversale descriptive et prospective dans le laboratoire d'anatomie pathologique du Centre Pasteur du Cameroun et dans le laboratoire d'anatomie pathologique de l'Institut Pasteur de Paris. Elle s'est étalée sur une période d'un an allant de 2015 à 2016. Nous avons parcouru les registres d'anatomie pathologique datant de 2008 à 2014. La population d'étude était constituée de toute biopsie dont le diagnostic posé à l'examen histologique était celui de sarcome de Kaposi. Les critères d'inclusion concernaient tous les blocs tissulaires de patients atteints de sarcome de Kaposi âgés de moins de 15 ans. Tous les échantillons mal conservés, inexploitable après manipulation ou perdus ont été exclus. Des lames blanches ont été confectionnées

afin de réaliser la coloration de Perls et l'analyse immunohistochimique avec les anticorps anti-CD31, anti-CD34 et anti HHV8.

#### Résultats attendus

La coloration de Perls contribue au diagnostic de Sarcome de Kaposi en mettant en évidence des dépôts d'hémosidérine dans le tissu. Le fer sérique (Fe<sup>3+</sup>) précipite sous forme de granules bleu-vert sur fond rose (cytoplasme coloré en rose, nucléole en rouge et fer en bleu vif). Les cellules marquées par l'anticorps CD31 présentent principalement une coloration membranaire avec une faible coloration cytoplasmique brune sur un fond de contre coloration bleu. Les cellules marquées par l'anticorps CD34 présentent une coloration membranaire brune sur un fond de contre coloration bleu. Les cellules marquées par l'anticorps HHV8 présentent un marquage nucléaire d'aspect granulaire brun sur les cellules tumorales sur fond de coloration bleu. L'intensité du marquage, en ce qui concerne les anticorps, a été décrit comme faiblement positif (+), moyennement (++) ou fortement (+++) selon le témoin positif utilisé pour chacun d'entre eux.

#### Considérations éthiques

L'anonymat des données collectées a été scrupuleusement respecté. L'étude s'est déroulée conformément au protocole.

#### Limites de l'étude

Les dossiers incomplets et mal remplis ont contribué à réduire la taille de notre échantillon.

#### RESULTATS

Nous avons recensé au cours de notre étude 14 cas de sarcome de Kaposi dont 01 a été retiré de l'étude car son bloc de paraffine n'a pas été retrouvé dans les archives. Nous avons donc pu analyser 13 échantillons.

#### Caractéristiques épidémiologiques et cliniques

*Fréquence du Sarcome de Kaposi chez l'enfant dans la ville de Yaoundé*

La fréquence annuelle du sarcome de Kaposi a été estimée à environ 2cas/an. Néanmoins, nous avons retrouvé en 2013 un nombre élevé de 6cas (46,2 %) (figure 1).



Figure 1 : Fréquence de la maladie de Kaposi sur 7 ans (2008-2014)

Tableau I : Répartition du sarcome de Kaposi selon l'âge et le sexe

Sexe	Age						Total	
	0-4		5-9		10-14		(n)	(%)
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)		
Femmes	3	42,9	3	42,9	1	14,30	7	53,80
Hommes	3	60	00	00	2	40	5	38,50
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>46,2</b>	<b>3</b>	<b>23,1</b>	<b>3</b>	<b>23,1</b>	<b>12</b>	<b>92,3/100</b>

Tableau II : Pourcentage de séropositivité chez les enfants présentant la maladie de kaposi

Sérologie VIH	Résultats	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Total
Réalisée	Positif	6	46,2	8
	Négatif	2	15,4	
Non réalisée		5	38,5	5
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>100</b>	<b>13</b>

Tableau III : Résultat du marquage HHV8

HHV8	n	%	Total						
			VIH (+)		VIH (-)				
			n	%	n	%	n	%	
Positif	(+)	1	7,7	11	84,6	6	46,15	2	15,39
	(++)	3	23,1						
	(+++)	7	53,8						
Négatif	(-)	2	15,4	2	15,4	0	0	0	38,46
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>46,15</b>	<b>7</b>	<b>53,85</b>

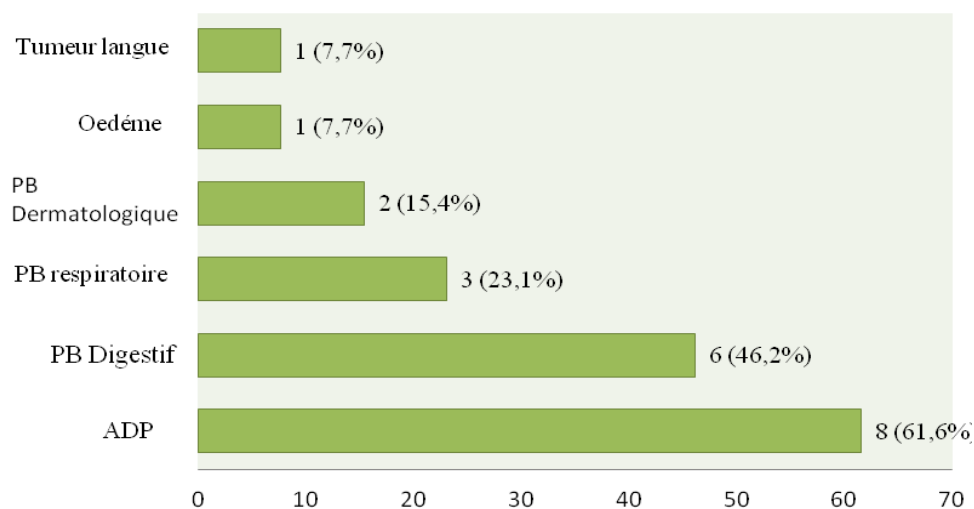


Figure 2: Manifestations cliniques retrouvées chez les enfants présentant un sarcome de Kaposi

## Répartition selon l'âge et le sexe

**NB** : l'âge et le sexe d'un des sujets n'étaient pas disponibles.

La tranche d'âge la plus représentée était celle comprise entre 0 et 4 ans. L'âge moyen des enfants était de  $5,6 \pm 3,25$ ans. Le sujet le plus jeune avait 2ans et le plus âgé avait 11ans. L'âge le plus représenté était celui de 3ans.

Les sujets de sexe féminin sont majoritairement représentés à 53,8% contrairement au sujet de sexe masculin qui représente 38,5%. Notons que cette différence est non significative. Le sexe ratio Garçon/Fille était de 0,71 (Tableau I).

## Données cliniques

Les adénopathies (61,6%) était le signe clinique le plus représenté chez les enfants répertoriés, suivi des troubles digestifs (46,2%) et respiratoires (23,1%). Nous notons que les lésions dermatologiques ne représentaient que 15,40% des lésions retrouvés (figure 2).

## Données sérologiques (VIH)

Dans notre population d'étude, 8 (61,5%) des sujets avaient fait une sérologie VIH parmi elles 6 (46,2%) présentaient une maladie de Kaposi lié au VIH et 2 (15,4%) présentés une maladie de Kaposi endémique (Tableau II).

## Caractéristiques anatomopathologiques

### Réponse à la coloration de Perls

Dans le sarcome de Kaposi, la coloration de Perls est positive dans 53,8% avec une forte positivité dans 7,7% des cas. Un résultat légèrement et/ou moyennement positif est obtenu dans 23,1% des cas. Les résultats de coloration négative représentent 46,2% des cas ce qui montre sa sensibilité.

### Réponse à l'expression des anticorps anti CD31 et CD34

Dans notre étude, 12 échantillons sur 13 étaient CD31 et CD32 positifs (92,3%), avec une intensité modérée (++).

### Réponse à l'expression de l'anticorps anti HHV8

L'analyse du HHV8 s'est avérée positive dans 84,6% des cas avec 53,8% de forte positivité. Nous notons que parmi les échantillons positifs au HHV8, 46,15% avaient une sérologie VIH positive contre 15,39% de sérologie négative.

L'échantillon négatif et non exploité est dû à la mauvaise fixation pour l'un et en l'absence de prélèvement pour l'autre (Tableau III).

## DISCUSSION

### Fréquence

La fréquence du Sarcome de Kaposi chez l'enfant dans notre étude est de 2 cas/an. Ce résultat est semblable à celui trouvé au Nigéria par Asuquo M et al en 2008 (10). Cependant elle est inférieure à celles retrouvées en 2001 en Tanzanie par Amir et al(11) et en 2014 au Sénégal par Ndiaye et al(12) qui font mention respectivement de 5 et 4 cas par an. Cette disparité peut s'expliquer par la différence de taille des échantillons qui était plus grande dans ces deux études.

### Age et sexe

Dans notre étude, l'âge moyen au diagnostic est de 5,6 ans. Ce résultat est inférieur à celui retrouvé par Cairncross et al en 2009 en Afrique du Sud(13) et à celui retrouvé par De Bruin et al en 2013 en Namibie(14). En effet, l'âge moyen y était respectivement de 6,03 ans et 7,5 ans. Le sexe ratio garçon/fille de 0,71 établi dans notre travail est inférieur à celui retrouvé par Ndiaye au Sénégal(12) qui était de 2,2 et à celui de Forae et al en 2018 au Nigéria et qui était de 1,1(15). Cependant, Wu et al en Chine en 2013 rapportaient un sexe ratio de 10(16). Certains auteurs ont suggéré un rôle protecteur des oestrogènes pour expliquer cette prédominance masculine (17). Toutefois, des études récentes s'accordent à dire que les véritables disparités se situent au niveau racial et ethnique et non au niveau du genre(18–20).

### Données cliniques

Les adénopathies étaient le signe clinique le plus retrouvé dans 61,6% des cas. Ce résultat est similaire à celui présenté par Gantt et al en 2013 en Ouganda qui retrouvaient une atteinte ganglionnaire dans 60% des cas(9). Chez l'adulte, c'est l'atteinte cutanée qui est beaucoup plus représentée sous forme de plaques ou de nodules (16). Le risque d'atteinte ganglionnaire serait corrélé au taux de CD4 selon Gantt (9). Par ailleurs, en 2018 en Ouganda, El-Mallawany et al suggèrent que la

différence de présentation clinique entre enfants et adultes serait en partie due au fait que les enfants VIH positifs sont très souvent contaminés par ce virus avant d'être en contact avec le HHV-8 et inversement chez les adultes. La pathogénie du HHV-8 et son expression clinique seraient donc différentes en fonction de l'antériorité ou de la postériorité de l'infection à HHV-8 par rapport à l'infection au VIH(8). Toutefois, Stefan et al en 2010 retrouvaient dans une population pédiatrique une atteinte cutanée dans plus de 57% des cas(21).

### Sérologie VIH

Dans notre population d'étude, 61,5% des sujets avaient fait une sérologie VIH parmi lesquels 46,2% ont présenté une maladie de Kaposi sous sa forme épidémique et 15,4% ont présenté une maladie de Kaposi endémique. Ces résultats mettent en exergue l'étroite corrélation existante entre ces deux pathologies. Dans le même sens, Rees et al en 2016 aux Etats-Unis ont trouvé un taux d'incidence de la maladie de Kaposi de 2,05/100 000 dans la population générale, tandis qu'il était de 67,35/100 000 chez les patients infectés au VIH(22). Ceci est confirmé par une étude menée au Malawi en 2014 par Kalabula et al qui ont pu conclure que le risque de développer un sarcome de Kaposi augmente avec le VIH et ce pour toutes les tranches d'âge(23). Néanmoins, nos résultats diffèrent de ceux de l'étude de Yazici et al en 2018 en Turquie dans laquelle la forme classique est observée dans 82 % des cas tandis que la forme épidémique est présente dans 18 % des cas(24).

### Coloration de Perls

Dans notre étude, les résultats que reflète la coloration de Perls montre qu'elle est contributive pour le diagnostic de sarcome de Kaposi. Dans le même sens Yamashita en 1995 au Brésil trouve sur les 27 cas de sarcome de Kaposi répertoriés la présence d'hemosidérine sur la totalité des prélèvements (25).

### CD31 et CD34

La quasi-totalité des prélèvements dans notre série avaient une réaction positive pour les anticorps CD31 et CD34 (92,30 %). Ce résultat se rapproche de ceux retrouvés par Darré et al en 2013 au Togo (26) et par Agaimy et al en Allemagne en 2018(27), qui ont noté une positivité des CD31 et CD34 dans 100% des cas. Unlu et al en Turquie en 2020 ont retrouvé pour les 78 cas de leur étude une positivité de 100% pour les CD34(28). Tous ces éléments confirment la nature endothéliale des cellules tumorales dans le sarcome de Kaposi, largement décrite dans la littérature.

En ce qui concerne l'intensité du marquage, dans notre échantillon tous les cas examinés avaient la même intensité de marquage, qui était modérée. Ce résultat est similaire à celui retrouvé en 2000 en Corée par Jang et al, qui font état d'un marquage de moyenne intensité pour les 8 cas analysés(29). Il est différent de celui retrouvé par Meis-Kindblom et al en 1998 aux Etats-Unis qui montre une intensité de marquage variée sur les 42 cas examinés et ayant nécessité une immunohistochimie (30).

**HHV-8**

L'immunomarquage s'est avéré positif dans 84,6%. Cette valeur se rapproche de celle retrouvée en 2009 en Ouganda par Butler et al, qui ont noté une positivité dans 96,3% des cas(31) et de celle retrouvée par Catrina et al en 2014 en Roumanie avec 82% (32). Hbid et al en 2006 au Maroc ont retrouvé une positivité pour HHV-8 dans 100% des cas(33). Dans notre étude, l'immunomarquage a été fortement positif dans 53,8% des cas. Ce résultat se rapproche des 64% de forte positivité notée par Catrina et al (32). Cette forte positivité peut en partie s'expliquer par la forte prévalence de HHV-8 au cours de l'enfance et qui est croissante avec l'âge comme le démontrent Butler et al. D'après eux, la contamination se fait essentiellement via la salive, à travers des comportements alimentaires tels que le partage des mêmes ustensiles, la consommation de nourriture dans le même plat mais aussi via l'allaitement maternel si la mère est HHH-8 positive. Cela est également affirmé dans une étude menée en Zambie en 2017 par Crabtree et al sur 270 enfants. En effet, ils ont clairement établi que le risque de transmission du HHV-8 diminuait de façon significative avec l'arrêt de ces habitudes alimentaires(34).

Dans notre travail, 46,15% des cas positifs pour HHV-8 l'étaient également pour le VIH contre 15,39% de cas VIH négatifs. Cette tendance est observée en 2015 au cours de l'étude menée par Njiki et al au Cameroun qui montrait que la séroprévalence du HHV8 chez les sujets présentant une sérologie VIH positive et des signes cliniques en faveur du sarcome de Kaposi est de 93%(35). En ce qui concerne les cas de sérologie VIH négative, nos résultats rejoignent ceux retrouvés au Ghana par Adjei et al en 2008 qui relèvent une séroprévalence de 27%(36). A contrario, El Kassimi et al au Maroc en 2003 retrouvent une séroprévalence non associée au VIH de 92%(37).

**CONCLUSION**

La maladie de Kaposi est une entité peu fréquente chez l'enfant au camerounais mais néanmoins croissante avec l'épidémie du VIH/SIDA. Elle se rencontre majoritairement chez les enfants en bas âges. Le ratio Garçon/Fille reste discutable sans différence significative. Les adénopathies demeurent le signe clinique le plus représenté. Les colorations spéciales et l'immunohistochimie sont des outils nécessaires pour la confirmation du diagnostic.

**REFERENCES**

1. Cesarman E, Damania B, Krown SE, Martin J, Bower M, Whitby D. Kaposi sarcoma. *Nat Rev Dis Primer.* 2019;5.
2. Schneider JW, Dittmer DP. Diagnosis and Treatment of Kaposi Sarcoma. *Am J Clin Dermatol.* août 2017;18:529-39.
3. Stiller CA, Trama A, Brewster DH, Verne J, Bouchardy C, Navaro C, et al. Descriptive epidemiology of Kaposi sarcoma in Europe. Report from the RARECARE project. *Cancer Epidemiol.* déc 2014;38:670-8.
4. Semeere A, Wenger M, Busakhala N, Buziba N, Bwana M, Muyindike W, et al. A prospective ascertainment of cancer incidence in sub Saharan Africa: The case of Kaposi sarcoma. *Cancer Med.* mai 2016;5:914-28.
5. Vangipuram R, Tying SK. Epidemiology of Kaposi sarcoma: review and description of the nonepidemic variant. *Int J Dermatol.* mai 2019;58:538-42.

6. Philibert P, Chiche L, Caillères S, Allemand J, Rebaudet S, Delord M, et al. HHV8 and Kaposi's sarcoma: should we really give up protease inhibitors in all HIV-infected patients? *AIDS.* 24 sept 2017;31:2167-9.
7. Iftode N, Rădulescu MA, Aramă Ștefan S, Aramă V. Update on Kaposi sarcoma-associated herpesvirus (KSHV or HHV8) – review. *Rom J Intern Med.* 1 2020;58:199-208.
8. El-Mallawany NK, McAtee CL, Campbell LR, Kazembe PN. Pediatric Kaposi sarcoma in context of the HIV epidemic in sub-Saharan Africa: current perspectives. *Pediatr Health Med Ther.* avr 2018; 9:35-46.
9. Gantt S, Kakuru A, Wald A, Walusansa V, Corey L, Casper C, et al. Clinical presentation and outcome of epidemic Kaposi sarcoma in Ugandan children: Epidemic KS in Children. *Pediatr Blood Cancer.*2010;54:670-4.
10. Asuquo M, Ogunkeyede A, Bassey E, Ebughe G. Kaposi sarcoma: Changing trend in Calabar, south eastern Nigeria. *Ann Afr Med.* 2008;7:98.
11. Amir H, Kaaya E, Manji K, Kwesigabo G, Biberfeld P. Kaposi's sarcoma before and during a human immunodeficiency virus epidemic in Tanzanian children. *Pediatr Infect Dis J.* 2001;20:518-21.
12. Ndiaye M, Diop A, Berthé S, Diallo M, Mjahed S, Ahy Diatta B. Maladie de Kaposi endémique à Dakar: étude de 29 cas. *Mali Med.* 2014;10-3.
13. Cairncross LL, Davidson A, Millar AJW, Pillay K. Kaposi sarcoma in children with HIV: a clinical series from Red Cross Children's Hospital. *J Pediatr Surg.* févr 2009;44:373-6.
14. De Bruin GP, Stefan DC. Children with Kaposi Sarcoma in Two Southern African Hospitals: Clinical Presentation, Management, and Outcome. *J Trop Med.* 2013;2013:1-6.
15. Forae GD, Obaseki DE. Trends and Histopathological Patterns of Kaposi Sarcoma at The University of Benin Teaching Hospital, Benin City, Nigeria. *Oman Med J.* 15 juill 2018;33:337-41.
16. Wu X-J, Pu X-M, Kang X-J, Halifu Y, An C-X, Zhang D-Z, et al. One hundred and five Kaposi sarcoma patients: a clinical study in Xinjiang, Northwest of China. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* nov 2014;28:1545-52.
17. Errihani H, Berrada N, Raissouni S, Rais F, Mrabti H, Rais G. Classic Kaposi's sarcoma in morocco: clinico - epidemiological study at the national institute of oncology. *BMC Dermatol.*2011 ;11.
18. Royce KE, El Chaer F, Amirian ES, Hartman C, Krown SE, Uldrick TS, et al. Disparities in Kaposi sarcoma incidence and survival in the United States: 2000-2013. *Cai Q, éditeur. PLOS ONE.* 2017;12:e0182750.
19. Kumar V, Soni P, Garg M, Hashmi A, Chandra A. Racial disparities in incidence & survival of Kaposi's sarcoma in the United States. *Indian J Med Res.* 2019;149:354.
20. Godbole S, Ghate M, Mehendale S. Understanding racial diversities in Kaposi's sarcoma. *Indian J Med Res.* 2019;149:319.
21. Stefan DC, Stones DK, Wainwright L, Newton R. Kaposi sarcoma in South African children: Kaposi Sarcoma in South African Children. *Pediatr Blood Cancer.* 2011;56:392-6.
22. Rees CA, Keating EM, Lukolyo H, Danysh HE, Scheurer ME, Mehta PS, et al. Mapping the Epidemiology of Kaposi Sarcoma and Non-Hodgkin Lymphoma Among Children in Sub-Saharan Africa: A Review: Pediatric HIV-Related Malignancies in Africa. *Pediatr Blood Cancer.* août 2016;63:1325-31.
23. Kalubula M. Epidemiology of Kaposi's sarcoma in Zambia, 2007 - 2014. *Malawi Med J.* 30 2020;32:74-9.
24. Yazici S, Zorlu O, Bulbul Baskan E, Balaban Adim S, Aydogan K, Saricaoglu H. Retrospective Analysis of 91 Kaposi's Sarcoma Cases: A Single-Center Experience and Review of the Literature. *Dermatology.* 2018;234:205-13.

25. Yamashita J, Valente N, Nagasse I, Michalany N. Intérêt de la coloration de Perls dans le diagnostic histologique du sarcome de Kaposi. *Ann Pathol.* 1995;15:115-8.
26. Darré T, Amégbor K, Omorou M, Bissa H, Pegbessou E, Amana B, et al. Évaluation de l'apport de l'immunohistochimie dans le diagnostic des angiosarcomes. *J Afr Cancer Afr J Cancer.* 2013;5:37-41.
27. Agaimy A, Mueller SK, Harrer T, Bauer S, Thompson LDR. Head and Neck Kaposi Sarcoma: Clinicopathological Analysis of 11 Cases. *Head Neck Pathol.* 2018;1:511-6.
28. Unlu Y, Bayramoglu Z. Clinical and Pathological Characteristics of The Patients with Kaposi Sarcoma: A Single Center Study. *Selcuk Tip Derg.* 2020;2:96-100.
29. Jang K, Chi D, Choi J, Sung K, Moon K, Koh J. Kaposi's sarcoma: a clinico-pathological study of 8 patients. *Korean J Dermatol.* 2000;38:59-66.
30. Meis-Kindblom JM, Kindblom L-G. Angiosarcoma of soft tissue: a study of 80 cases. *Am J Surg Pathol.* 1998;22:683-97.
31. Butler LM, Dorsey G, Hladik W, Rosenthal PJ, Brander C, Neilands TB, et al. Kaposi Sarcoma-Associated Herpesvirus (KSHV) Seroprevalence in Population-Based Samples of African Children: Evidence for At Least 2 Patterns of KSHV Transmission. *J Infect Dis.* 2009;200:430-8.
32. Catrina AM, Borze I, Guled M, Costache M, Leen G, Sajin M, et al. MicroRNA Expression Profiles in Kaposi's Sarcoma. *Pathol Oncol Res.* janv 2014;20:153-9.
33. Hbid O, Belloul L, Fajali N, Ismaili N, Duprez R, Tanguy M, et al. Kaposi's sarcoma in Morocco: a pathological study with immunostaining for human herpesvirus-8 LNA-1. *Pathology (Phila).* 2005;37:288-95.
34. Crabtree KL, Wojcicki JM, Minhas V, Kankasa C, Mitchell C, Wood C. Association of Household Food- and Drink-Sharing Practices With Human Herpesvirus 8 Seroconversion in a Cohort of Zambian Children. *J Infect Dis.* 2017;216:842-9.
35. Njiki B, Ndom P, Mupang L, Agokeng D. Séroprévalence du virus de l'herpès humain 8 chez des patients VIH positif à l'hôpital général de Yaoundé-Cameroun. *Pan Afr Med J.* 2015;20:69.
36. Adjei AA, Armah HB, Gbagbo F, Boamah I, Adu-Gyamfi C, Asare I. Seroprevalence of HHV-8, CMV, and EBV among the general population in Ghana, West Africa. *BMC Infect Dis.* 2008;8.
37. El Kassimi B, Benchemsi N, Mikou O, El Ouazzani T, Lakhdar H. Maladie de Kaposi et anticorps anti-herpès virus-8 au Maroc. *Médecine Mal Infect.* 2003;33:226-8.