

Kaposi's disease in the dermatology department of the university hospital of Libreville: Epidemiological, diagnostic and therapeutic aspects

Charles Vianet Minael Tchibinda Delicat^{1,2}, Stéphanie Ntsame Ngoua^{1,2},
Sophie Rademino Coniquet², Ghislaine Koukou Moussirou²,
Hadry Roger Sibi Matotou³, Marielle Igala¹, Marielle Karine Bouyou Akotet³

¹Department of Medicine and University of Health Sciences (USS), Libreville, Gabon, ²Dermatology Department, Libreville University Hospital Libreville (CHUL), Gabon, ³Department of Basic Sciences, Faculty of Medicine, University of Health Sciences (USS), Libreville, Gabon

Corresponding author: Charles Vianet Minael Tchibinda Delicat, MD, E-mail: tchibindadelicatcharles@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Kaposi's sarcoma (KS) is a double proliferation of endothelial and spindle cells of the skin induced by the human herpes virus type 8. It is currently frequently associated with the human immunodeficiency virus (HIV) in tropical Africa. Its diagnosis, although histological, is easily made clinically. The objective of our study was to describe the epidemiological, clinical and therapeutic aspects of KS. **Materials and methods:** This was a descriptive retrospective study lasting 7 years from January 1, 2017 to December 31, 2023, carried out in the dermatology department of the University Hospital of Libreville (CHUL) in all patients diagnosed clinically and/or histologically with KS. **Results:** A total of 79 patients were recruited during our study period. The mean age was 46.19 years \pm 13.92 years, with extremes of 22 years and 81 years. Male sex predominated at 57%. The clinical forms of SK were epidemic at 77.22% (n = 61), endemic at 17.72% (n = 14) and iatrogenic at 5.0% (n = 4). The dermatological involvement found an angiomatous nodule in 86.08%, lymphedema in 77.22%, an angiomatous macule in 65.82%, an induration in 26.58%; a location in the lower limb in 81.01%, bilateral in 62.03%. Out of 79 patients, 64.56% (n = 51) had SK confirmed by histology. They received monochemotherapy in 21.52%, polychemotherapy in 31.64%. The evolution was favorable in 36.71%. One death was recorded in 5.66% and losses to follow-up were noted in 40.51%. **Discussion:** KS has been constantly increasing since the advent of HIV. Performing histology remains difficult in countries with limited income and resources. Chemotherapy is expensive and requires a significant subsidy. **Conclusion:** KS in tropical Africa is frequently associated with HIV, its diagnosis remains clinical and histological. Chemotherapy remains the treatment of choice despite unsatisfactory results.

Key words: Kaposi's disease, HIV, Clinic, Chemotherapy, CHU Libreville

How to cite this article: Tchibinda Delicat CVM, Ntsame Ngoua S, Rademino Coniquet S, Koukou Moussirou G, Sibi Matotou HR, Igala M, Bouyou Akotet MK. Kaposi's disease in the dermatology department of the university hospital of Libreville: Epidemiological, diagnostic and therapeutic aspects. Our Dermatol Online. 2025;16(Supp. 1):6-11.

Submission: 10.01.2025; **Acceptance:** 26.02.2025

DOI: 10.7241/ourd.2025S1.2

Maladie de kaposi au service de dermatologie du centre hospitalier universitaire de Libreville: Aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques

Charles Vianet Minael Tchibinda Delicat^{1,2}, Stéphanie Ntsame Ngoua^{1,2},
Sophie Rademino Coniquet², Ghislaine Koukou Moussirou²,
Hadry Roger Sibi Matotou³, Marielle Igala¹, Marielle Karine Bouyou Akotet³

¹Department of Medicine and University of Health Sciences (USS), Libreville, Gabon, ²Dermatology Department, Libreville University Hospital Libreville (CHUL), Gabon, ³Department of Basic Sciences, Faculty of Medicine, University of Health Sciences (USS), Libreville, Gabon

Corresponding author: Charles Vianet Minael Tchibinda Delicat, MD, E-mail: tchibindadelicatcharles@gmail.com

RÉSUMÉ

Introduction: La maladie de kaposi (SK) est une double prolifération des cellules endothéliales et fusiformes de la peau induit par le virus herpes humain de type 8. Elle est à ce jour en Afrique tropical fréquemment associé au virus de l'immunodéficience humaine (VIH). Son diagnostic bien qu'histologique est aisément posé cliniquement. L'objectif de notre étude était de décrire les aspects épidémiologiques et cliniques et thérapeutiques du SK. **Matériel et méthodes:** Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive d'une durée de 7 ans allant du 1er janvier 2017 au 31 décembre 2023 réalisé au service de dermatologie du centre hospitalier universitaire de Libreville (CHUL) chez tous les patients diagnostiqués cliniquement et ou histologiquement d'un SK. **Resultats:** Au total 79 patients ont été recrutés durant notre période d'étude. L'âge moyen était de 46,19 ans \pm 13,92 ans, avec les extrêmes de 22 ans et 81 ans. Le sexe masculin prédominait à 57%. Les formes cliniques du SK étaient épidémique à 77,22% (n=61), endémique à 17,72% (n=14) et iatrogène à 5,0% (n=4). L'atteinte dermatologique retrouvait un nodule angiomeux dans 86,08%, un lymphœdème dans 77,22%, une macule angiomeuse dans 65,82%, une induration dans 26,58%; une localisation au membre inférieur dans 81,01%, bilatéral dans 62,03%. Sur 79 patients 64,56% (n=51) avaient un SK confirmé à l'histologie. Ils ont bénéficié d'une mono chimiothérapie dans 21,52%, une polychimiothérapie dans 31,64%. L'évolution était favorable dans 36,71%. Un décès a été enregistré dans 5,66% et des perdus de vue ont été constaté dans 40,51%. **Discussion:** Le SK est en constante augmentation depuis l'avènement du VIH. La réalisation de l'histologie reste difficile dans les pays à revenus et ressources limités. La chimiothérapie est couteuse et nécessite une subvention importante. **Conclusion:** Le SK en Afrique tropical est associé fréquemment au VIH, son diagnostic reste clinique et histologique. La chimiothérapie reste le traitement de choix malgré des résultats peu satisfaisant.

Mots clés: Maladie de kaposi, VIH, clinique, Chimiothérapie, CHU Libreville

INTRODUCTION

La maladie de kaposi (SK) est une double prolifération endothéliale et cellulaire de la peau induit par les facteurs de croissance viraux l'interleukine 6 du virus herpes humain de type 8 [1]. Depuis l'avènement du VIH en 1980 elle est à ce jour en Afrique tropical fréquemment

associé au virus de l'immunodéficience humaine (VIH) [2]. Plusieurs formes cliniques de maladie de Kaposi ont été décrit à travers le monde. La forme classique la plus répandu autour du bassin méditerranéen et en Europe Central [3]. La forme iatrogène qui survient en cas d'immunodépression, de greffe d'organe, de corticothérapie au long court ou au cour d'une

How to cite this article: Tchibinda Delicat CVM, Ntsame Ngoua S, Rademino Coniquet S, Koukou Moussirou G, Sibi Matotou HR, Igala M, Bouyou Akotet MK. Maladie de kaposi au service de dermatologie du centre hospitalier universitaire de Libreville: Aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. Our Dermatol Online. 2025;16(Supp. 1):6-11.

Submission: 10.01.2025; **Acceptance:** 26.02.2025

DOI: 10.7241/ourd.2025S1.2

biothérapie au Rituximab [4,5]. La forme endémique est rencontrée en Afrique Central, de l'Ouest et de l'Est mais aussi en Amérique du Sud [1,6]. La forme épidémique associée au VIH est la plus décrite dans la majeure partie des études subsahariennes [7–9]. Le diagnostic du SK bien qu'histologique se pose aisément cliniquement c'est pourquoi certaines études africaines décrivent plus les aspects épidémiologiques et cliniques, l'histologie est réalisée dans moitié des cas. Cette difficulté de réalisation des examens anatomopathologiques vient du fait du coût élevé de cet examen et la non assurance de la majeure partie des patients qui sont économiquement faible. La clinique du SK est typique ce sont des macules et nodules angiomateux, violine, un lymphœdème chronique des membres inférieurs, une infiltration et induration des différentes couches de la peau et souvent compliqué d'atteinte viscérale pouvant engager le pronostic vital des patients [8,10,11]. L'histologie du SK montre une prolifération dermique constituée d'une prolifération fusiforme et de cellules endothéliales formant des espaces vasculaires sinueux. Ces cellules peuvent être rares dans les lésions en phase de patch, et évoluer vers des faisceaux de cellules fusiformes dans les lésions nodulaires [12]. Au Gabon une étude sur le SK avait abordé uniquement l'épidémiologie des cancers chez les patients vivant avec le VIH (PvVIH) dont le SK était le plus important [13]. C'est dans ce contexte que nous avons mené notre étude dont l'objectif général était de décrire les aspects épidémiologiques et cliniques du SK au Centre Hospitalier Universitaire de Libreville (CHUL).

MATERIEL ET METHODE

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive d'une durée de 7 ans allant du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2023 réalisé au service de dermatologie du centre hospitalier universitaire de Libreville. Ont été inclus tout patient présentant une clinique et ou une histologie en faveur d'un SK. Les patients qui ont bénéficié d'une chimiothérapie avaient obligatoirement un examen histologique pour des raisons médico-légales. L'analyse et le traitement des données a été effectuée à l'aide du logiciel EPI INFO dans sa version 7.2 et les logiciels du Pack Office 2013 (Word, Excel) pour la saisie des données. En ce qui concerne la corrélation entre variable, nous avons utilisé le test de Khi-Carré et le test de Student respectivement pour les variables quantitatives et qualitatives. Le test de Fischer exact a été utilisé. Le seuil de signification a été arrêté à la valeur $p < 0,05$.

RESULTATS

Au total 79 patients ont été recrutés durant notre période d'étude. L'âge moyen était de 46,19 ans \pm 13,92 ans, avec les extrêmes de 22 ans et 81 ans. Le sexe masculin prédominait à 57% (Fig. 1).

Les formes cliniques du SK étaient épidémique à 77,22 % (n=61), endémique à 17,72% (n=14) et iatrogène à 5,06% (n=4) (Tableau 1).

Ces formes iatrogènes et quelques terrains particuliers sont décrits dans le tableau ci-dessous (Tableau 2).

L'atteinte dermatologique retrouvait un nodule angiomateux dans 86,08%, un lymphœdème dans 77,22%, une macule angiomateuse dans 65,82%, une induration dans 26,58%; une localisation au membre inférieur dans 81,01%, bilatéral dans 62,03% (Tableau 3).

Quelques images illustrant les manifestations dermatologiques de la maladie de Kaposi des patients sont ci-dessous. (Fig. 2a, 3b, 3c et 3d).

Les atteintes extra dermatologiques étaient retrouvées dans 24 cas soit 30,38% (Tableau 4).

Sur 79 patients 64,56% (n=51) avaient un SK confirmé à l'histologie (Fig. 3).

La chimiothérapie a été faite chez 42 patients soit 53,17%. Ils ont bénéficié d'une mono chimiothérapie à la Bléomycine

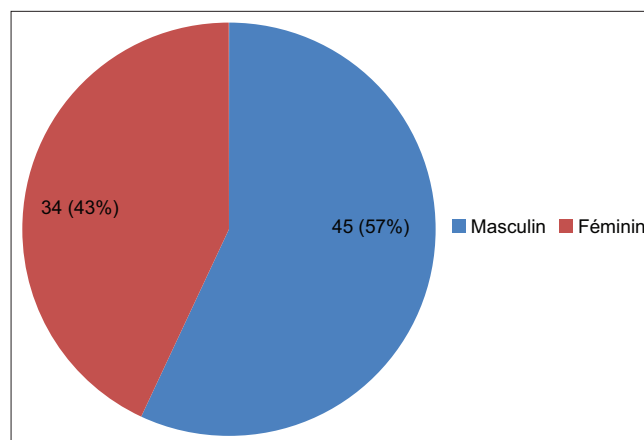


Figure 1: Maladie de Kaposi selon le sexe.

Tableau 1: Formes cliniques du SK.

Formes cliniques du SK	Effectif (N=79)	Pourcentage(%)
MK Epidémique	61	77,22
MK Endémique	14	17,72
MK Iatrogène	4	5,06

Tableau 2: Terrain de survenu du SK.

Terrain des patients atteints du SK	Effectif (N=79)	Pourcentage(%)
Biothérapie au Rutiximab au cours d'une maladie de Castelmann	1	1,27
Hépatite B	1	1,27
Hépatite C	1	1,27
Syphilis	1	1,27
VIH	61	77,22
Tuberculose pulmonaire	5	6,33
Myosite	1	1,27
Diabète	3	3,80
Cancer Prostate	3	3,80
Cancer abdominale	1	1,27
Insuffisance rénale chronique terminale	2	2,53
Myome	1	1,27
Corticothérapie au long court	1	1,27

Tableau 3: Manifestations dermatologiques au cours du SK.

Manifestations dermatologiques du SK	Effectif (N=79)	Pourcentage (%)
Signes dermatologiques		
Nodules angiomateux	68	86,08
Macules angiomateuses	52	65,82
Lymphœdème	61	77,22
Induration ou Infiltration	21	26,58
Plaques kératosiques	26	32,91
Atteinte buccale	9	11,39
Atteinte nasale	5	6,33
Topographie		
Diffus	43	54,43
Localisé	36	45,57
Membre inférieur	64	81,01
Membre supérieur	11	13,92
Visage	15	18,98
Tronc	23	16,46
Jambe gauche	48	60,76
Jambe droite	44	55,70
Bilatérale	49	62,03

Tableau 4: Atteintes extra dermatologiques au cours du SK.

Atteintes extra dermatologiques du SK	Effectif (N=79)	Pourcentage(%)
Hématologique	35	44,30
Pulmonaire	13	16,46
Adénopathie	13	16,46
Tube digestif	12	15,19
Hépatomégalie	2	2,53
Splénomégalie	2	2,53
Rénale	1	1,27
Ankylose	1	1,27

dans 17 cas soit 21,52%, une polychimiothérapie dans 25 cas 31,64%. La Bléomycine était la plus utilisée en monothérapie et en polychimiothérapie soit 50,63%. L'association Doxorubicine-Bléomycine-Vincristine (ABV) dans 7 cas soit 8,86%, Bléomycine-Etoposide-Doxorubicine dans 18 soit 22,78% (Tableau 5).

Tableau 5: Aspects thérapeutiques du SK.

Variables liées au traitement du SK	Effectif	Pourcentage (%)
Mono chimiothérapie	17	21,52
Poly chimiothérapie	25	31,64
Bléomycine	40	50,63
Vincristine	22	27,85
Etoposide	10	12,66
Adriamycine	10	12,66
Transfusion	9	11,39
Ambulatoire	30	37,97
Hospitalisation	16	20,25

L'évolution après chimiothérapie était favorable dans 36,71% (Fig. 4a et Fig. 4b). Un décès a été enregistré dans 4 cas soit 5,66%. Les perdus de vue étaient de 32 cas soit 40,51%.

DISCUSSION

Notre étude a été réalisée au service de dermatologie du centre hospitalier universitaire de Libreville sur une durée de 7 ans allant du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2023 qui avait pour but de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutique de la maladie de Kaposi. Nous avons recruté 79 cas de cas de SK, l'âge moyen était de 46,19 ans \pm 13,92 ans avec les extrêmes de 22 ans à 81 ans. Comme particularité nous avons la prédominance du sexe masculin dont 45 hommes soit 57% contre 34 femmes soit 43%. Diane BF et Maodo N avaient trouvé une prédominance du sexe féminin avec un âge moyen respectif de 36,6 ans et 63,2 ans. [6,7]. Cette prédominance du sexe masculin dans notre étude pourrait s'expliquer par le diagnostic tardif de SK chez cette catégorie des patients.

Dans notre étude la forme de SK épidémique c'est-à-dire lié au VIH était la plus représentée dans 61 cas soit 77,22%, suivi de forme endémique dans 14 cas soit 17,72% et la forme iatrogène dans 4 cas soit 5,06%.

Ce constat a été rapporté dans plusieurs études en Afrique subsaharienne. Le SK reste aujourd'hui fréquemment associé au VIH [7,8,14].

Le diagnostic du SK reste histologique bien que la clinique pose bien le diagnostic avec des manifestations cutanées quasi spécifiques du SK, il est fait de nodules et de macules angiomateux, violines et hyperpigmentés chez le noir, associé à 60% à un lymphœdème bilatéral des membres inférieurs, un placard keratosique, indurés, infiltré des tissus sous cutanés et des organes génitaux. L'atteinte muqueuse et viscérale est un marqueur de



Figure 2: a) Macules angiomeuses au cours de la maladie de Kaposi. b) μ Lymphoedème et infiltration des membres inférieurs surmontés de nodules et macules angiomeuses au cours de la maladie de Kaposi. c) Nodules ulcéro bourgeonnants de la jambe au cours de la maladie de Kaposi. d) Nodules angiomeux et infiltration buccale et nasale au cours de la maladie de Kaposi.

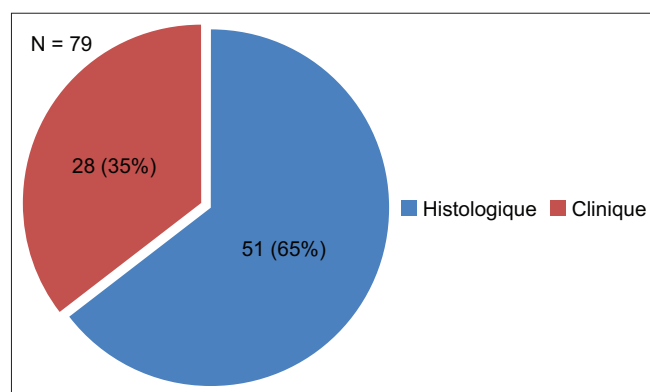


Figure 3: Moyens diagnostiques de la maladie de Kaposi.

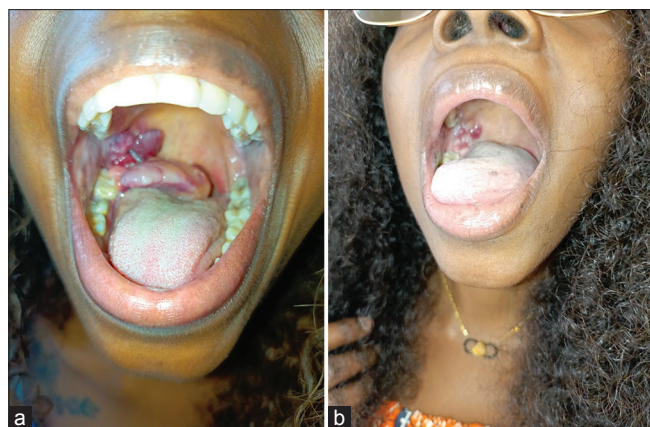


Figure 4: a) Nodules angiomeux au cours de la maladie de Kaposi chez une patiente HIV positif sous ARV avant le protocole Bléomycine-Doxorubicine-Etoposide-Vincristine. b) Régression considérable des nodules angiomeux au cours de la maladie de Kaposi chez une patiente HIV positif sous ARV après 3eme séance du protocole Bléomycine-Doxorubicine-Etoposide-Vincristine.

l'agressivité du SK pouvant engager le pronostic vital des patients [10,15]. D'où l'intérêt d'un diagnostic précoce du SK afin de prévenir les complications viscérales. En Afrique subsaharienne la pratique de l'immunohistochimie et l'identification du SK à travers la PCR et sur biopsie reste difficile à cause des conditions socioéconomiques faible des patients [12,16–18].

Le traitement de la maladie de Kaposi n'est pas codifié. Aujourd'hui plusieurs études à travers le monde montrent une efficacité relative de chimiothérapie dans le traitement du SK. Plusieurs protocoles sont utilisés. En mono chimiothérapie avec soit la Bléomycine, la vincristine, la Paclitaxel, et la Doxorubicine selon leur posologie usuelle par m^2 . La poly chimiothérapie avec l'association Doxorubicine-Bléomycine-Vincristine (ABV) ou Doxorubicine-Bléomycine-Etoposide [17,19–22]. Cette chimiothérapie reste onéreuse au Gabon malgré une prise en charge allant de 50% à 80% des anticancéreux. Cette usage de la chimiothérapie dans le traitement de certains cancers de la peau notamment le SK doit rentrer dans la pratique des dermatologues, elle ne doit plus être l'apanage exclusive des oncologues. Des réunions de concertations pluridisciplinaires doivent être toujours envisager afin d'acquérir une expérience scientifique tout dans l'intérêt du patient. Les formes de SK épidémiques doivent nécessairement bénéficier d'un traitement antirétroviral (TARV) associés à une chimiothérapie pour une meilleure efficacité thérapeutique.

CONCLUSION

Le SK est une double prolifération des cellules endothéliales et fusiformes de la peau. Son diagnostic bien qu'histologique est posé clinique. L'histologie est indispensable afin de faire le diagnostic différentiel. Son traitement n'est pas codifié mais répond bien à la chimiothérapie. L'association du SK et le VIH doit aussi bien être traitée par les antirétroviraux.

REMERCIEMENT

Nos remerciements vont à l'endroit de l'équipe de dermatologie du centre hospitalier universitaire de

Libreville et du département de médecine et spécialités médicales de l'université des sciences de la santé.

Statement of Human and Animal Rights

All the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional and national) and with the 2008 revision of the Declaration of Helsinki of 1975.

Statement of Informed Consent

Informed consent for participation in this study was obtained from all patients.

Liste d'abréviations

ABV: Adriamycine-Bléomycin-Vincristine

ARV: Anti-retroviral

CHUL: Centre Hospitalier Universitaire de Libreville

PvVIH: Patient vivant avec le virus de l'immunodéficience humaine

SK: Maladie de Kaposi

TARV: Traitement anti-rétroviral

USS: Université des Sciences de la Santé

VIH: virus de l'immunodéficience humaine

REFERENCES

1. Morand JJ, Lightburn E, Simon F. Actualités de la maladie de Kaposi. *Médecine Trop.* 2007;67:123–30.
2. Coldiron ME, Gutierrez Zamudio AG, Manuel R, Luciano G, Rusch B, Ciglenecki I, et al. Outcomes of AIDS-associated Kaposi sarcoma in Mozambique after treatment with pegylated liposomal doxorubicin. *Infect Agent Cancer.* 2021;16:2.
3. Maladie/sarcome de Kaposi - InfoCancer. 2024.
4. Saihi M, Jebali H, Breik N, Benfatma L, Mami I, Beji S, et al. Le sarcome de Kaposi iatrogène: à propos de trois observations. *Rev Médecine Interne.* 2018;39:A199.
5. Loukil H, Snoussi M, Frikha F, Garbaa S, Ben Salah R, Jallouli M, et al. Maladie de Castelman multicentrique et sarcome de Kaposi: à propos d'un cas. *Rev Médecine Interne.* 2015;36:A121.
6. Ndiaye M, Diop A, Berthé S, Diallo M, Mjahed Sa, Diatta BA et al. Maladie de kaposi endémique. *Mali Médical.* 2014. p. TOME XXIX.
7. Diané BF, Soumah MM, Tounkara TM, Keita M, Baldé H, Camara AD, et al. Profil épidémioclinique de la maladie de Kaposi épidémique en Guinée à travers une série hospitalière de 112 cas au service de dermatologie-MST du CHU Donka de Conakry. *Ann Dermatol Venereol.* 2013;140:S36–7.
8. Soumah MM, Keita M, Tounkara TM, Diané BF, Bangoura MB, Kaba F, et al. Persistence des nouveaux cas de maladie de Kaposi épidémique à l'ère de la trithérapie gratuite à Conakry (Guinée). *Ann Dermatol Venereol.* 2020;147:A189.
9. Motlhale M, Sitas F, Bradshaw D, Chen WC, Singini MG, de Villiers CB, et al. Epidemiology of Kaposi's sarcoma in sub-Saharan Africa. *Cancer Epidemiol.* 2021;78:102167.
10. Kouki C, Mariem A, Bahloul E, Khadija S, Masmoudi A, Mseddi M, et al. Aspects épidémioclinique, thérapeutique et évolutif de la maladie de Kaposi: étude sur un quart de siècle. *La Rev Médecine Interne.* 2023;44:A201.
11. Chouk C, Litaïem N, Jones M, Harbaoui S, Rammeh S, Ezzine N, et al. Formes sévères de la maladie de Kaposi classique. *Ann Dermatol Venereol.* 2018;145:A33.
12. Gervas R, Mgaya E. Histopathological patterns and topographical distribution of Kaposi Sarcoma at Muhimbili National Hospital, Tanzania. *Afr Health Sci.* 2021;21:1733.
13. Koumakpayi IH, Engohan-Aloghe C, Mistoul IA, Coulibaly A IM, Igabouyi Moussadjji C, et al. Prevalence des cancers chez les personnes vivant avec le VIH à Libreville de 2010 à 2016 (Gabon) – Bulletin Médical d'Owendo.
14. Saka B, Mouhari-Toure A, Wateba IM, Akakpo S, Kombaté K, Balaka A, et al. Maladie de Kaposi associée au VIH: 103 observations en dermatologie à Lomé (Togo). *Med Sante Trop.* 2013;23:109–11.
15. Tounouga DN, Kouotou EA, Nansseu JR, Bissek AC, et al. Caractéristiques cliniques et déterminants de survenue de la maladie de kaposi au cours de l'infection par le VIH: étude cas-témoin rétrospective de 16 ans à Yaoundé, Cameroun. *Ann Dermatol Venereol.* 2018;145:A44–5.
16. Lebbé C. Maladie de Kaposi chez les Africains. *Ann Dermatol Venereol.* 2006;133:936–9.
17. Abi Rached H, Javed S, Lepesant P. Maladie de Kaposi. *EMC-Dermatologie.* 2018;20:6.
18. Sellami K, Bahloul E, Chaari I, Charfi S, Chaabane H, Mseddi M et al. Sarcome de Kaposi anaplasique: à propos de 2 cas. *Ann Dermatol Venereol.* 2016;143:S414–5.
19. Aubry P. Maladie de Kaposi. *Médecine tropicale.* 2007.
20. Diané B, Condé M, Soumah MM, Keita M, Tounkara TM, Camara de maladie de Kaposi épidémique suivis au centre de traitement ambulatoire de l'hôpital national Donka. *Ann Dermatol Venereol.* 2014;141:S447.
21. Abdous N, Belkadi D, Hammadi H, Salhi A, Djeridane A. Efficacité du paclitaxel dans le traitement de la maladie de kaposi classique localisée: à propos d'un cas. *Ann Dermatol Venereol.* 2018;145:A26.
22. Almamy D, Pacôme GK, Gué Irénée KA, Vagamon Bamba AB. Évolution Paradoxe de la Maladie de la Kaposi après Instauration du Traitement (ARV-Doxorubicine). *Heal Sci Dis.* 2019;20:70-1.

Copyright by Charles Vianet Minael Tchibinda Delicat, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Source of Support: This article has no funding source.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.