

Profil clinique et morphologique de l'infertilité masculine dans trois hôpitaux de référence de la ville de Douala au Cameroun

FG Epoupa Ngalle,^{1,2} LO Mbouche,² EH Moby Mpah,^{1,3} JB Mekeme Mekeme,² AQ Essomba,¹ D Ebe Nkolo,³ D Feukam,⁴ F Angwafo III,² ET Mboudou⁵

¹ Unité d'Urologie, Département de Chirurgie, Hôpital Général de Douala, Cameroun

² Département de Chirurgie et Spécialités, Faculté de Médecine et de Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I, Cameroun

³ Département de Chirurgie et Spécialités, Faculté de Médecine et de Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala, Cameroun

⁴ Service d'Urologie, Hôpital de la Région Militaire n° 2, Douala, Cameroun

⁵ Service de Gynécologie, Hôpital Gynéco-obstétrique et Pédiatrique de Douala, Cameroun

Corresponding author, email: frantzepoupa@gmail.com

Introduction: Selon l'Organisation mondiale de la Santé, 48 millions de couples souffrent d'infertilité et 186 millions de personnes sont touchées par l'infertilité masculine à travers le monde. Notre étude avait pour but d'évaluer l'aspect morfo-clinique et biologique de l'infertilité masculine dans la ville de Douala dans 3 hôpitaux de référence.

Matériel et méthode: Nous avons réalisé une étude transversale descriptive rétrospective sur 2 ans dans 3 hôpitaux de la ville de Douala : l'Hôpital Général de Douala, l'Hôpital Militaire de Douala, l'Hôpital Gynéco-obstétrique et Pédiatrique de Douala. Les dossiers des patients consultant pour désir de paternité ont été exploités, les données cliniques et biologiques en lien avec l'infertilité ont été collectées, puis analysées par le logiciel Epi-Info.

Résultats: Nous avons retenu 134 dossiers sur 318 dossiers de patients consultants pour infertilité. La fréquence de l'infertilité masculine en consultation d'urologie et gynécologie était de 11,9 %, l'âge moyen était de 36,7±7,4ans avec des extrêmes de 21 à 51 ans. La tranche d'âge la plus touchée était celle de 31 à 35 ans soit 26,1 %. Dans cette population, 50,7 % étaient des hommes mariés, 45,5 % avaient un indice de masse corporelle supérieur à 25 kg/m². L'hypotrophie testiculaire a été observée chez 50,8 %, 23 % des patients avaient un antécédent de cure de varicocèle. La principale anomalie retrouvée dans le spermogramme était l'oligoasthénoteratospermie dans 73,9 % des cas.

Conclusion: L'infertilité masculine est un problème fréquent dans notre milieu. La tranche d'âge 31-35 ans est la plus affectée. Les anomalies du spermogramme sont dominées par l'oligoasthénoteratospermie.

Mots clés: infertilité masculine, hypotrophie testiculaire, oligoasthénoteratospermie

Clinical and morphological profile of male infertility in 3 reference hospitals in the city of Douala in Cameroon

FG Epoupa Ngalle,^{1,2} LO Mbouche,² EH Moby Mpah,^{1,3} JB Mekeme Mekeme,² AQ Essomba,¹ D Ebe Nkolo,³ D Feukam,⁴ F Angwafo III,² ET Mboudou⁵

¹ Urology Unit, Department of Surgery, Douala General Hospital, Cameroon

² Department of Surgery and Specialties, Faculty of Medicine and Biomedical Sciences of the University of Yaoundé I, Cameroon

³ Department of Surgery and Specialties, Faculty of Medicine and Pharmaceutical Sciences of the University of Douala, Cameroon

⁴ Urology Service, Military District No. 2 Hospital, Douala, Cameroon

⁵ Gynecology Service, Gyneco-Obstetrics and Pediatric Hospital of Douala, Cameroon

Corresponding author, email: frantzepoupa@gmail.com

Introduction: According to the World Health Organization, 48 million couples suffer from infertility and 186 million people are affected by male infertility worldwide. Our study aimed at evaluating the morfo-clinical and biological aspect of male infertility in the city of Douala across three reference hospitals.

Methods: We carried out a retrospective descriptive cross-sectional study over 2 years in three hospitals in the city of Douala: the General Hospital of Douala, the Military Hospital of Douala, the Gyneco-Obstetrics and Pediatric Hospital of Douala. The files of the patients consulting for fatherhood desire were used, the clinical and biological data in connection with the infertility were collected, then analysed by the Epi-Info software.

Results: We considered 134 files out of 318 files of patients who consulted for infertility. The frequency of male infertility in urology and gynaecology consultation was 11.9%, the average age was 36.7 ± 7.4 years, with ends at 21 to 51 years. The most affected age group was that of 31 to 35 years with 26.1%. In this population, 50.7% were married men, 45.5% had a body mass index greater than 25 kg/m². Testicular hypotrophy was found in 50.8%, 23% of patients had a history of varicocele treatment. The main anomaly found in the spermogram was oligoasthenoteratospermia in 73.9% of cases.

Conclusion: Male infertility is a frequent problem in our environment. The 31–35 age group is the most affected. Spermogram abnormalities are dominated by oligoasthenoteratospermia.

Keywords: male infertility, testicular hypotrophy, oligoasthenoteratospermia

Introduction

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) définit l'infertilité comme une affection du système reproducteur masculin ou féminin caractérisée par l'impossibilité d'aboutir à une grossesse après 12 mois de rapports sexuels réguliers, non protégés et normaux.¹ Elle est dite masculine lorsque la cause est clairement d'origine masculine. En raison de sa fréquence et son impact sur la qualité de vie, l'infertilité du couple est un problème important de santé publique. Il s'agit d'un sujet encore tabou dont la prévalence exacte est difficile à établir dans nos milieux, néanmoins, des études estiment que le nombre de personnes infertiles à travers le monde atteindrait entre 30 et 130 millions.^{2,3} La contribution de l'homme dans l'infertilité du couple est très variable et une composante masculine serait en cause dans 20 à 70 % des cas.³

Dans une étude aux États-Unis, Chandra *et al.* ont estimé une prévalence de l'infertilité masculine entre 10 et 15 %.⁴ Argawal *et al.* dans une revue systématique estiment cette prévalence à 8 à 12 % à l'est de l'Europe. Elle varie de 8 à 9 % en Australie, de 4,5 à 6 % en Amérique du nord.⁴ Des récentes études en Inde ont établi une prévalence de l'infertilité masculine à 20,4 %. La varicocèle, la consommation d'alcool et de tabac, les infections sexuellement transmissibles sont les principaux facteurs de risque.⁵ En Afrique la prévalence de l'infertilité globale varie entre 15 % et 30 % selon les études. Celle de l'infertilité masculine varie de 2,5 et 15 %.^{6,8} Au Cameroun, Nana *et al.* retrouvaient des causes liées à l'homme chez 11,5 % des couples consultant pour infertilité en 2011.⁷ (13)

Devant cette disparité et au vu de l'augmentation des consultations pour infertilité, nous avons mené cette étude dans le but d'évaluer l'aspect morpho-clinique et biologique de l'infertilité masculine dans la ville de Douala dans 3 hôpitaux de référence.

Méthodologie

Nous avons réalisé une étude transversale descriptive avec collecte rétrospective des données dans 3 hôpitaux de la ville de Douala : l'Hôpital Général de Douala (HGD), l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala (HGOPED), l'Hôpital Militaire Région N°2 (HMR2). La période d'étude était de 2 ans du 1^{er} mai 2020 au 1^{er} mai 2022. Nous avons réalisé une collecte simple et exhaustive des dossiers des patients ayant consulté pour désir de paternité évoluant depuis au moins un an et présentant une anomalie du spermogramme. Les dossiers incomplets, les formes mixtes d'infertilité et les cas avec antécédent de contraception ont été exclus. La taille minimale de l'échantillon calculé à partir de la formule de Lorenz en considérant une prévalence de l'infertilité masculine de 5,6 % et une marge d'erreur de 5 % était de 82 patients. Les données sociodémographiques (âge, durée de l'infertilité, type d'infertilité, statut matrimonial, statut professionnel, niveau socio-économique, niveau intellectuel), données cliniques et paracliniques (antécédents de herniorraphie, infections sexuellement transmissibles, varicocèles, usage des lubrifiants, consommation de tabac, d'alcool, obésité, paramètres, examen physique, spermogramme, spermoculture et volume testiculaire à l'échographie doppler testiculaire) en rapport avec l'infertilité masculine ont été collectées dans les dossiers puis compilées

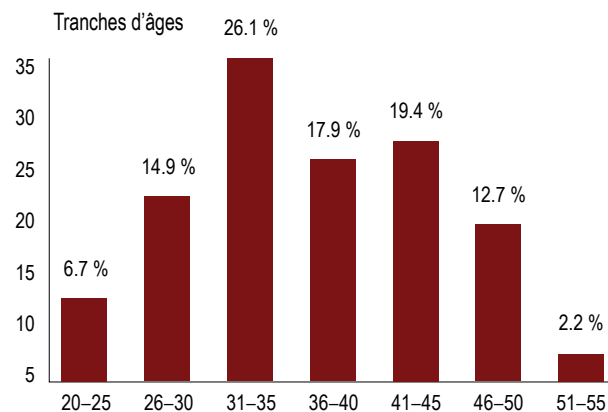


Figure 1 : répartition de la population selon les tranches d'âge

dans le logiciel EPI INFO version, puis analysées par le logiciel R 4.2.1. Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyenne et écart-type, les variables qualitatives présentées sous forme d'effectif et de fréquence. Nous avons obtenu une clairance éthique du comité d'éthique de l'Université de Douala et l'étude a été menée dans le strict respect des principes de l'éthique de la recherche tel qu'énoncé dans la déclaration d'Helsinki.

Résultats

Les consultations en Urologie à l'HGD et l'HRM2D représentaient 1 169 dossiers, tandis que les consultations de gynécologie à l'HGOPED étaient de 1 500 dossiers, soit 2 669 dossiers en consultation. Au total, 318 dossiers ont été colligés, 184 dossiers ont été rejetés, soit 130 dossiers incomplets, 50 dossiers d'infertilités mixtes et 4 dossiers des patients ayant reçu une contraception. Nous avons retenu ainsi 134 dossiers : 76 dossiers de l'HGOPED, 45 dossiers l'HGD et 13 dossiers de l'HMR2.

L'âge moyen des patients était de 36,7±7,4 ans avec des extrêmes allant de 21 à 52 ans ; la tranche d'âge la plus représentée était celle de 31 à 35 ans. La moitié des patients, 50,7 % (n=68), étaient mariés, 60,4 % avaient un niveau d'étude supérieure, ils étaient majoritairement employés et professionnels intellectuels avec respectivement 43(32 %) et 47 (53 %) dossiers (Tableau 1).

Sur le plan clinique, 64 % (n=86) des patients avaient une infertilité primaire, la durée de l'infertilité était de 2 ans chez 83,6 % (n=112) des patients. 70,9 % (n=97) des patients avaient au moins 3 rapports sexuels par semaine, 81,2 % (n=109) des patients utilisaient un lubrifiant, dont 68,8 % (n=75) un lubrifiant naturel.

Les antécédents étaient dominés par 38 % (n=51) d'infections sexuellement transmissibles, 45 % (n=61) de chirurgie. Les principales interventions chirurgicales étaient la cure de varicocèle, la cure de hernie inguinale et la cure d'hydrocèle. La consommation d'alcool et de tabac était observée chez 102(76 %) patients, à raison de 71 consommations d'alcool et 31 consommations d'alcool et de tabac (Tableau I).

À l'examen physique, 60 (44,8 %) patients avaient un indice de masse corporelle (IMC) > 25 kg/m² de surface corporelle, les principales trouvailles étaient la sensibilité testiculaire douloureuse dans 13(11,4 %) cas, la hernie inguinale chez 12 (9,6 %) patients,

Tableau I : répartition des patients selon leurs données socio-démographiques et leurs antécédents

Statut matrimonial	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Statut matrimonial		
Célibataire	56	41,8
Marié	68	50,7
Veuf	02	1,5
Divorcé	07	6
Niveau scolaire		
Supérieur	81	60,4
Secondaire	53	39,6
Profession		
Profession intellectuelle*	47	35
Commerçant	28	21
Technicien **	43	32
Sans emploi	05	04
Antécédents		
Antécédents médicaux		
Infectieux	51	38
Maladies chroniques	13	10
Antécédents chirurgicaux		
Cure de varicocèle	31	23
Herniorraphie	14	10,3
Hydrocèle	7	5,2
Torsion testiculaire	3	2,2
Chirurgie testiculaire	5	4
Cryptorchidie	1	0,7
Antécédents toxicologiques		
Alcool	71	53,1
Tabac	00	00
Alcool + tabac	31	23,1
Antécédents médicamenteux		
Antihypertenseurs	4	3
Antidiabétiques oraux	5	4

*= ingénieur, enseignant, médecin, comptable, entrepreneur, chef d'entreprise, avocat, douanier, banquier, administrateur de projet, analyste contrôleur de gestion, assureur.

**= menuisier, couturier, électricien, électrotechnicien, mécanicien, maçon, chauffeur, brancardier, agent de production chaudronnier

le kyste de l'épididyme dans 11(8,8 %) cas et la varicocèle chez 54 (40,3 %) patients. Les varicocèles étaient principalement localisées à gauche dans 77,8 % (n=42) des cas. Elles étaient majoritairement de grade II, soit 63 %(n=34) des cas. L'échographie testiculaire a révélé une hypotrophie testiculaire avec un volume testiculaire inférieur à 15 ml chez 70 (50,8 %) patients. La bilatéralité de l'hypotrophie était retrouvée dans 68 cas (Tableau II).

L'asthénospermie 73,9 % (n=99) la térazoospermie 57,5 % (n=77) l'oligospermie 57,5 % (n=77), la nécrozoospermie 29,1 % (n=39) étaient les principales anomalies du spermogramme (figure 2). La spermoculture a été réalisée chez 38 patients et s'est révélée positive chez 18 (47,4 %) d'entre eux. Les principaux germes isolés étaient le staphylocoque (33,3 %), le streptocoque et le mycoplasme avec 3 (16,67 %) cas chacun. Les bilans hormonaux FSH et la testostérone était normaux chez la majorité des patients avec respectivement 79 % (n=106) et 57,5 % (n=77) (Tableau III).

Tableau II : répartition des patients selon leurs données morphologiques

	Effectif (n)	Pourcentage (%)
IMC		
<18,5 kg/m ²	7	5
18,5-24,5 kg/m ²	47	35
25-29,9 kg/m ²	40	30
30-34,9 kg/m ²	10	7,5
35-40kg/m ²	5	4
>40 kg/m ²	5	4
Examen des organes génitaux externes		
Testicule sensible	13	10
Hernie	12	9
Kyste de l'épididyme	11	8
Absence de testicule	4	3
Varicocèle	54	40,3
Siège de la varicocèle		
Droit	6	4,5
Gauche	42	31,3
Bilatéral	6a	4,5
Grade de la varicocèle		
G1	8	6
G2	34	25
G3	12	9
Testicule droit		
<15 ml	68	52,2
15-20 ml	58	43,3
>20 ml	06	4,5
Testicule gauche		
<15 ml	70	51
15-20 ml	60	45
>20 ml	06	4,5

Tableau III : répartition des patients selon leurs données biologiques

	Effectifs(n)	Pourcentage(%)
Spermoculture réalisée		
Oui	38	28
Non	96	72
Spermoculture positive		
20	15	
Germes retrouvés		
Staphylocoque	6	4,5
Streptocoque	3	2,2
Uréaplasme	3	2,2
Mycoplasme	2	1,5
<u>Autres</u>	4	
Testostérone		
< 2,5 ng/ml	28	57,5
2,5-10 ng/ml	77	21
>10 ng/ml	29	21,6
FSH		
< 3 UI/ml	11	8,2
3 – 10 UI/ml	106	79
>10 UI/ml	17	13

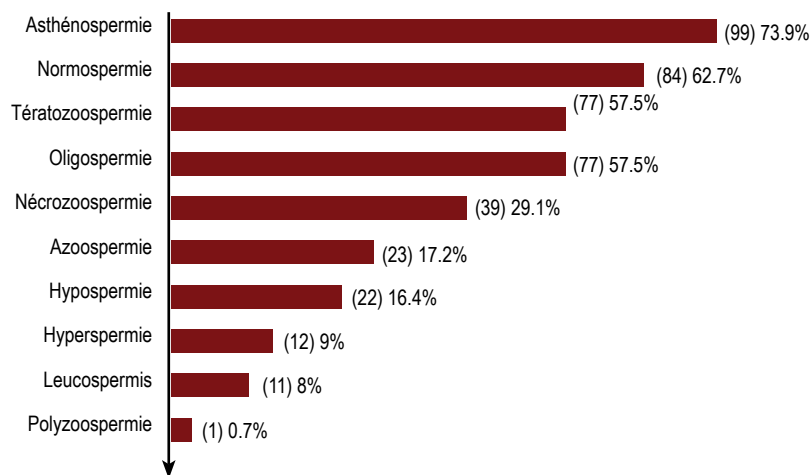


Figure 2 : répartition de la population selon les résultats du spermogramme

Discussion

Ce travail avait pour but d'évaluer l'infertilité masculine dans la ville de Douala sur les 3 aspects clinique, morphologique et biologique. La prévalence hospitalière de l'infertilité masculine était de 11,9 %, un pourcentage supérieur aux résultats de Larsen *et al.* en Tanzanie en 2019 qui avaient retrouvé 6,8 % de prévalence de l'infertilité masculine.⁶ Cela pourrait s'expliquer par la prise de conscience progressive de la composante masculine de l'infertilité du couple par les populations. Cette prévalence est cependant inférieure aux résultats de Geelhoed en 2002 au Ghana et d'Arunadevi en 2017 en Inde qui trouvaient respectivement une prévalence de 15,8 % et 36,1 %. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que leurs études étaient menées dans la communauté.^{5,10}

L'âge moyen de nos patients était de $36,7 \pm 7,4$ ans avec des extrêmes de 21-52 ans ; la tranche d'âge la plus représentée était celle de 31 à 35 ans. Niang *et al.* avaient enregistré un âge moyen plus grand (39 ans) dans leur étude sur l'infertilité masculine au Sénégal en 2009.¹¹ Les patients étaient mariés dans 50,7 % des cas, 60,7 % avaient un niveau d'étude supérieure, et 53 % exerçaient une profession intellectuelle. La prévalence élevée des hommes mariés pourrait s'expliquer par le fait que le désir de procréation est plus marqué dans les couples, le niveau scolaire supérieur et la pratique d'une profession intellectuelle favoriseraient le choix des hôpitaux conventionnels au détriment d'autres chemins thérapeutiques notamment la naturopathie très courue dans notre environnement.

Les antécédents étaient dominés par les infections sexuellement transmissibles chez 38 % de patients, 45 % d'entre eux avaient un antécédent chirurgical dont les principales chirurgies sont la cure de varicocèle, la herniorraphie inguinale et la cure d'hydrocèle. Plusieurs études ont identifié la varicocèle comme étant un facteur de risque d'infertilité masculine.^{12,14} Une intoxication alcoolique et alcool-tabagique était retrouvée chez 71 % et 23 % de patients respectivement. Plusieurs études ont démontré que l'alcool et le tabac étaient des facteurs de risque d'infertilité masculine. En effet, l'alcool agirait sur l'axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire en inhibant la synthèse des hormones LHRH, LH et la testostérone par des mécanismes variés. Le tabac quant à lui altérerait le

spermogramme principalement en augmentant le stress oxydatif.¹⁴⁻¹⁶ Nous avons eu en majorité des patients qui utilisaient des lubrifiants sexuels (n=109) parmi lesquels 75 patients utilisaient la salive et 21 % de la population utilisaient le gel et la salive. Wilson *et al.* dans leur série d'étude sur les effets des lubrifiants vaginaux sur la motilité progressive des spermatozoïdes en 2017 ont démontré que les lubrifiants à base d'eau immobilisaient tous les spermatozoïdes en 5 minutes d'exposition et en tuaient en moyenne 95,23 % en 60 minutes.¹⁷ Mowat *et al.* dans leur étude en Australie en 2014, sur les effets des lubrifiants vaginaux ont démontré que certains types de lubrifiant comme Forelife avait 28 % de vitalité. Le lubrifiant Pre-seed a donné 86 % de motilité.¹⁸ Anderson *et al.* en 1998 dans leur série d'étude ont reporté une mobilité progressive de 12 % dans les spermatozoïdes des patients utilisant la salive.¹⁸ Nos résultats s'expliqueraient par le fait que notre population essentiellement jeune utiliserait des lubrifiants pour améliorer le plaisir sexuel et réduire la douleur pendant les rapports sexuels.

Sur le plan morphologique, 15,5 % des cas avaient un IMC ≥ 30 kg/m² de surface corporelle. L'obésité est reconnue comme facteur de risque de l'infertilité masculine et agirait à travers plusieurs mécanismes, notamment l'augmentation de la température scrotale, l'augmentation de la conversion périphérique de testostérone en œstrogène ce qui affecte négativement la spermatogénèse et la qualité du sperme.¹⁹ La varicocèle était présente chez 40,3 % des patients, majoritairement de grade II, et une hypotrophie testiculaire (volume testiculaire <15 ml) chez 50,8 % des patients. Ce résultat est différent de ceux d'Arunadevi *et al.* qui rapportaient 24 % de varicocèle dans leur étude en Inde en 2017. Alam *et al.* ont identifié une prévalence de 15,5 % et 11,7 % d'hypotrophie testiculaire et de varicocèle respectivement dans leur étude de l'infertilité masculine en 2018 en Inde.^{5,20} L'association entre la varicocèle et l'hypotrophie testiculaire a été objectivée par plusieurs travaux et cela contribue davantage à l'altération de la qualité du spermogramme.¹³

Sur le plan biologique, l'oligo-astheno-théatospermie (OATS) était l'anomalie du spermogramme la plus retrouvée avec une prévalence qui variait de 57,5 % à 73,9 %. Ces résultats sont semblables à ceux de Diao *et al.* qui avaient également identifié l'OATS comme principale anomalie du spermogramme chez les hommes infertiles

à Dakar en 2002.²¹ Nous avons trouvé 47,4 % de spermoculture positive. Le germe le plus fréquent était le staphylocoque (33,3 %). Ce résultat s'éloigne de celui de Diao *et al.* qui ont trouvé 21 % de culture positive dans leur étude.²¹ Par ailleurs, Halidou au Niger avait obtenu 59,38 % de culture positive.²²

Conclusion

L'infertilité masculine est un problème fréquent dans notre milieu. Nous observons une tendance à la hausse de la consultation pour désir de paternité avec une tranche d'âge moyenne entre 31 et 35 ans, la tranche d'âge générale allant de 21 à 51ans. Les patients présentent de plus en plus une augmentation de leur indice de masse corporelle. Les anomalies du spermogramme sont dominées par l'oligoasthénospermie. L'identification des facteurs de risque sera nécessaire pour pouvoir expliquer l'augmentation des troubles de la fertilité masculine dans notre milieu.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts dans le cadre de cette étude

Clairance éthique

Nous avons obtenu une clairance éthique du comité d'éthique de l'Université de Douala et l'étude a été menée dans le strict respect des principes de l'éthique de la recherche, tel qu'énoncé dans la déclaration d'Helsinki. N°324 CEI-Udo/06/2022/T a été obtenu à l'Université de Douala

ORCID

FG Epoupa Ngalle  <https://orcid.org/0000-0003-4669-7555>

LO Mbouche  <https://orcid.org/0000-0002-6838-4106>

JB Mekeme Mekeme  <https://orcid.org/0000-0001-6611-536X>

F Angwafo III  <https://orcid.org/0000-0003-3237-4237>

ET Mboudou  <https://orcid.org/0000-0002-1528-9789>

Références

1. Organisation mondiale de la Santé (OMS). International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11) Geneva: WHO; 2018.
2. Mascarenhas MN, Flaxman SR, Boerma T, Vanderpoel S, Stevens GA. National, regional, and global trends in infertility prevalence since 1990: A systematic analysis of 277 health surveys. *PLoS Med.* 2012;9(12):e1001356. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001356>.
3. Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the globe. *Reprod Biol Endocrinol.* 2015;13(1):37. <https://doi.org/10.1186/s12958-015-0032-1>.
4. Chandra A, Copen CE, Stephen EH. Infertility service use in the United States: data from the National Survey of Family Growth, 1982-2010. *Natl Health Stat Report.* 2014;(73):121.
5. Velu A, Prasad G. Epidemiologic aspects of male infertility. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol.* 2017;6(8):3362. <https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20173446>.
6. Larsen U, Masenga G, Mlay J. Infertility in a community and clinic-based sample of couples in Moshi, northern Tanzania. *E Af Med Jnl.* 2006;83(1):107. <https://doi.org/10.4314/eamj.v83i1.9355>.
7. Nana PN, Wandji JC, Fomulu JN, et al. Aspects psycho-sociaux chez patients infertiles à la maternité principale de l'Hopital Central de Yaoundé, Cameroun. *Clin Mother Child Health.* 2011;8:15. <https://doi.org/10.4303/cmch/C100601>.
8. Founsou L, Damtheou S, Gabkika BM, et al. Prévalence et profil des couples pris en charge pour infertilité du couple à l'Hôpital de la Mère et de l'enfant de N'Djamena, KisMed Juin. 2018;8(1):314-318.
9. Epoupa Ngalle FG, Donfack K, Moby Mpah Eh, et al. Epidemiological profile of male infertility in two hospitals of Douala: A cross-sectional study in a Sub-Saharan Africa setting. *IJCU.* 2020;4(2):85. <https://doi.org/10.11648/j.ijcu.20200402.22>.
10. Geelhoed DW, Nayembil D, Asare K, et al. Infertility in rural Ghana. *Int J Gynaecol Obstet.* 2002;79(2):137-42. [https://doi.org/10.1016/S0020-7292\(02\)00237-0](https://doi.org/10.1016/S0020-7292(02)00237-0).
11. Niang L, Ndoeye M, Labou I, et al. Profil épidémiologique et clinique de l'infertilité masculine à l'hôpital général de Grand-Yoff, Sénégal : à propos de 492 cas. *Basic Clin Androl.* 2009;19(2):1037. <https://doi.org/10.1007/s12610-009-0019-x>.
12. Diao B, Sy MR, Fall B, et al. Varicocèle et infertilité masculine. *Basic Clin Androl.* Mars 2012;22(1):2935. <https://doi.org/10.1007/s12610-012-0157-9>.
13. Benazzouz MH, Essatara Y, Sayegh HE, et al. Impact de la varicocèle sur le volume testiculaire et les paramètres spermatiques. *Pan Afr Med J.* 2014;19. <https://doi.org/10.11604/pamj.2014.19.334.4693>.
14. Safarinejad MR. Infertility among couples in a population-based study in Iran: prevalence and associated risk factors. *Int J Androl.* 2008;31(3):30314. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2007.00764.x>.
15. Emanuele MA, LaPaglia N, Steiner J, Kirsteins, Emanuele MA. Alcohol and the male reproductive system. *Alcohol Clin Exp Res.* 2001;25(4):6. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2001.tb02312.x>.
16. Harlev A, Agarwal A, Gunes SO, Shetty A, Du Plessis SS. Smoking and male infertility: An evidence-based review. *World J Mens Health.* 2015;33(3):143. <https://doi.org/10.5534/wjmh.2015.33.3.143>.
17. Hjollund NHI, Storgaard L, Etnst E, Bonde JP, Olsen J. Impact de la température scrotale diurne sur la qualité du sperme. *Toxicologie de la reproduction.* 2002;16:215-221. [https://doi.org/10.1016/S0890-6238\(02\)00025-4](https://doi.org/10.1016/S0890-6238(02)00025-4).
18. Wilson SL, Adam JK, Krishna SBN. Effects of vaginal lubricants on in-vitro progressive spermatozoa Motility. *Afr J Reprod Health.* 2017;21(3):96-101. <https://doi.org/10.29063/ajrh2017v21i3.9>.
19. Serrano ZA, Morales HG, Alvarez PBM, et al. The obesity impact on fertility. *JDMDC.* 2018;5(3):1035. <https://doi.org/10.15406/jdmcd.2018.05.00146>.
20. Alam J, Choudhary P, Aslam M. Prospective study to evaluate the risk factors associated with male infertility at tertiary care centre. *Int Surg J.* 2018;5(8):2862. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20183205>.
21. Diao B, Faye O, Fall PA, et al. Profil spermologique de l'époux dans les couples infertiles en milieu négro-africain au Sénégal. *Infécondité Masculine.*
22. Halidou M, Magagi IA, Zakou ARH, et al. Infertilité masculine à l'hôpital national de Zinder : Aspects épidémiologiques et cliniques. *Health Sciences and Disease.* 2022;23(3).