

Infertilité masculine : profil épidémiologique et étiologique à l'hôpital universitaire Aristide Le Dantec, Sénégal

O Dabo,¹ SMA Fall,² A Ndiath,³ Y Sow⁴

¹ Service d'Urologie-Andrologie de l'Hôpital Régional de Ziguinchor, Senegal

² Service d'Urologie-Andrologie de l'Hôpital Heinrich Lübke de Diourbel, Senegal

³ Service d'Urologie-Andrologie de l'Hôpital Aristide Le Dantec, Senegal

⁴ Université Gaston Berger de Saint-Louis, Senegal

Corresponding author, email: sidyfall@gmail.com

Objectif : le but de cette étude est de déterminer les profils épidémiologique et étiologique de l'infertilité masculine en milieu hospitalier au CHU Aristide Le Dantec de Dakar.

Patients et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive, portant sur des patients vus en consultation dans le service d'urologie de l'HALD pour infertilité du couple, sur une période de 4 ans. Les paramètres étudiés étaient les données sociodémographiques, le style de vie, les données clinique, les résultats paracliniques.

Résultat : Trois cents cinquante-sept (357) patients ont été inclus dans notre étude avec une prévalence de 3,5%. L'âge moyen des patients était de 38 ans avec des extrêmes de 22 et 70 ans. La tranche d'âge comprise entre 30 et 39 ans était la plus représentée (52,4%). L'infertilité était primaire dans 81%. Les patients monogames représentaient 87,7% des patients. La durée d'évolution moyenne de l'infertilité était de 6,1 ans. La notion d'exposition thermique et chimique était rapportée respectivement chez 24 et 12 patients. Le tabagisme était noté dans 12% des cas. La varicocèle était l'anomalie la plus fréquente (65,5%) à l'examen clinique. Le spermogramme était perturbé dans 73,1% des cas et l'oligo-astheno-térato-nécrozoospermie est le profil d'anomalie le plus courant (31,93%), suivi de l'azoospermie (21,6%). Des causes et/ou facteurs de risque de l'infertilité masculine étaient isolés chez 230 patients (70,3%), avec une prédominance de la varicocèle suivi des infections uro-génitale

Conclusion : Les causes d'infertilité masculine sont multiples et parfois plurielles chez un même individu, justifiant une enquête clinique et paraclinique méthodique pour les reconnaître et choisir une option thérapeutique dans la mesure du possible. Une investigation plus approfondie s'avère nécessaire devant l'élévation du taux d'infertilité d'origine idiopathique.

Mots clés : infertilité masculine, spermogramme, étiologie, varicocèle, facteurs de risque.

Male infertility: epidemiological and etiological profile at Aristide Le Dantec Hospital, Senegal

Objective: The aim of this study is to determine the epidemiological and etiologiical profiles of male infertility in the hospital setting at the Aristide Le Dantec University Hospital in Dakar.

Patients and methods: This is a retrospective, descriptive study of patients seen in consultation at the HALD urology department for couple infertility over a period of four years. The parameters studied were sociodemographic data, lifestyle, clinical data, echography and blood test results.

Results: Three hundred and fifty-seven (357) patients were included in our study, with a prevalence of 3.5%. The average age of the patients was 38, with extremes of 22 and 70. The 30-39 age group was the most represented (52.4%). Infertility was primary in 81% of cases. Monogamous patients accounted for 87.7% of the patients. The average duration of infertility was 6.1 years. Thermal and chemical exposure was reported in 24 and 12 patients, respectively. Smoking was noted in 12% of cases. Varicocele was the most common abnormality (65.5%) on clinical examination. Sperm analysis was abnormal in 73.1% of cases, with oligoasthenozoospermia being the most common abnormality (31.93%), followed by azoospermia (21.6%). Causes and/or risk factors for male infertility were found in 230 patients (70.3%), with a predominance of varicocele followed by urogenital infections.

Conclusion: The causes of male infertility are multiple and sometimes plural in the same individual, justifying a methodical clinical and paraclinical investigation to identify them and choose a therapeutic option where possible. Further investigation is necessary in view of the increase in the rate of idiopathic infertility.

Keywords: male infertility, spermogram, aetiology, varicocele, risk factors

Introduction

L'infertilité est définie selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme étant l'incapacité d'un couple sexuellement actif et non soumis à une méthode contraceptive d'obtenir une grossesse en un an.¹ C'est un problème majeur de santé publique. Sa prévalence exacte est difficile à établir du fait du manque de données précises à l'échelle planétaire. Mais un certain nombre d'études estiment qu'environ 15% des couples à travers le monde (soit environ 60 à 80 millions de personnes) ne parviennent pas à débiter une grossesse avant un an de rapports non protégés.^{2,3} En Afrique, vingt-cinq à quarante pour cent de la population subsaharienne sont confrontés à une difficulté à procréer.⁴ Quant au Sénégal, la prévalence réelle de cette affection reste à évaluer.

Dans notre société, la femme a longtemps été considérée comme la principale responsable de l'infertilité conjugale, expliquant parfois leur marginalisation.⁵ Actuellement, l'implication de l'homme dans l'infertilité du couple est une notion bien admise. En effet, 20% des infertilités conjugales sont d'origine masculine stricte et 40% d'origine mixte.^{6,7} Ces simples données expliquent pourquoi l'évaluation de l'homme doit être, non seulement systématique mais aussi très soignée.

Le but de ce travail était de décrire les aspects épidémiologiques et étiologiques de l'infertilité masculine à l'échelle hospitalière.

Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude transversale et rétrospective, effectuée dans le service d'urologie-andrologie du centre hospitalier et universitaire Aristide-Le-Dantec de Dakar, Sénégal, sur une période 4 ans (1 Janvier 2017 au 31 Décembre 2020). Nous nous sommes intéressés aux hommes avec un anomalie du spermogramme, en âge de procréer, ayant consulté pour une infertilité du couple. Les données ont été obtenues sur la base des informations contenues dans les dossiers des malades, classés dans le service en fonction de leur ancienneté.

Les paramètres étudiés portaient sur la prévalence, des informations sociodémographiques, l'histoire reproductive, les antécédents personnels, l'habitude de vie, des données cliniques et paracliniques.

Le recueil du sperme avait lieu au laboratoire et par masturbation, après 2 à 5 jours d'abstinence sexuelle. L'analyse du sperme a été faite selon les normes OMS 2010.

Les données ont été saisies et analysées dans Excel 2019, avec la réalisation des statistiques descriptives.

Resultats

Trois cents cinquante-sept (357) patients ont été inclus dans notre étude, sur une période 4 ans, avec une prévalence de 3,5% des patients ayant consulté en urologie, dans notre service, durant cette période. L'âge moyen des patients était de 38 ans avec des extrêmes de 22 et 70 ans. La tranche d'âge comprise entre 30 et 39 ans était la plus représentée avec 187 patients (52,4%) suivie par celle de 40 et 49 avec 105 patients (29,4%) (Figure 1).

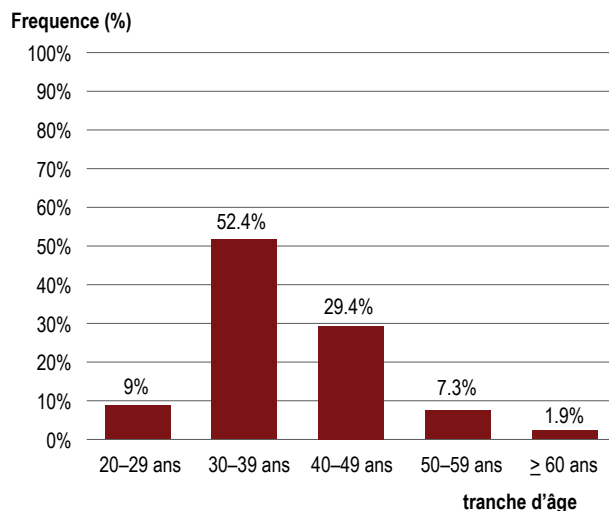


Figure 1 : Distribution des patients par tranche d'âge en années

L'infertilité était principalement de type primaire dans 81%. Le délai moyen de consultation de l'infertilité était de 6,1 ans pour des extrêmes de 1 et 30 ans. Dans les cinq premières années, 60,8% des patients ont eu à consulter dans notre centre hospitalier (Tableau I).

Tableau I : La distribution des patients selon la durée d'infertilité

Durée d'évolution (ans)	Effectif	Fréquence (%)
[1 - 5]	217	60,8
[5 - 10]	89	24,9
[10 - 15]	30	8,4
[15 - 20]	18	5
[20 - 25]	1	0,3
[25 - 30]	2	0,6
Total	357	100

La majorité des patients étaient monogames, soit 87,7% des cas, contre 12,3% de polygames. Parmi ces derniers, 63,6% avaient consulté pour une infertilité secondaire (Tableau II).

Tableau II : Répartition des patients en fonction du statut matrimonial et du type d'infertilité

Statut matrimonial	Effectif (n (%))	Infertilité primaire (n (%))	Infertilité secondaire (n (%))
Monogame	313 (87,7%)	273 (87,2%)	40 (12,8%)
Polygame	44 (12,3%)	16 (36,4)	28 (63,6%)

Dans notre série, la profession était déterminée chez 47,1% des patients, avec une prédominance des fonctionnaires, suivis des chauffeurs. S'agissant l'habitude de vie, la notion de tabagisme a été rapportée par 12% de patients et l'alcoolisme par 1,7% de patients. Dans notre série, 65 patients soit 18,2% ont des antécédents urogénitaux dont nous avons noté une prédominance de l'antécédent d'urétrite chez 6,1% des patients ($n = 22$), suivie de

l'antécédent de cure de varicocèle chez 5,3% des patients ($n = 19$) (Tableau III).

Tableau III : Répartition des antécédents urogénitaux chez les patients

Antécédents	Effectif
Cure de varicocèle	19
Cure de cryptorchidie	6
Cure de hernie inguinale	5
Traumatisme testiculaire	3
Bilharziose urogénitale	8
Urétrite	22
Orchite	2
Total	65

Sur le plan clinique, 234 patients (65,5%) avaient une varicocèle, qui était bilatérale dans 61,1% des cas. Pour les varicocèles unilatérales, l'atteinte du côté gauche était prédominante. Cette anomalie veineuse était plus fréquente chez les hommes qui avaient consulté pour infertilité primaire du couple (79,9%). L'examen physique avait aussi révélé d'autres anomalies présentées au niveau du Tableau IV.

Tableau IV : Distribution des patients selon les anomalies objectivées à l'examen clinique.

Examen clinique	Effectif	Fréquence (%)
Varicocèle	234	65.5%
Hypotrophie testiculaire	69	19.3%
Atrophie testiculaire	13	3.6%
Cryptorchidie	7	1.9%
Anomalies épидidymo-déférentielles	8	2.2%
DE	5	1.4%
Autres	8	2.2%
Normal	71	19.9%

Le spermogramme était quantitativement perturbé dans 73,1% des cas ($n = 261$) dont 21,57% de cas d'azoospermie. Qualitativement, l'asthénozoospermie était objectivée chez 61,3% des patients, la nécrozoospermie dans 63,8% des cas et la térazoospermie chez 59,1% des patients. Le profil d'anomalie le plus courant est l'oligo-asthénéo-térazo-nécrozoospermie (31,93%), suivi de l'azoospermie. La majorité des patients azoospermes (83,1%), soit 64 patients, avaient consulté pour une infertilité primaire.

Dans notre série, 73 patients (20,4%) avaient effectué une spermoculture qui était positive dans 54,8% des cas ($n = 40$). Les germes identifiés étaient la plupart du temps : *Chlamidia trachomatis*, des mycoplasmes, *Escherichia coli*. Par ailleurs, un bilan hormonal de première intention (FSH, testostéronémie totale) a été réalisé chez 138 patients (38,5%) qui présentaient une azoospermie ou une oligospermie sévère (Tableau V).

Tableau V : Profil hormonal de notre série.

Dosage hormonal	FSH	Testostéronémie
Élevé	42 (30,4%)	21 (15,1%)
Bas	5 (3,6%)	15 (10,8%)
Normal	91 (66%)	102 (74%)

L'infertilité masculine était inexpliquée chez 29,7% des patients. Autrement dit, nous n'avons pas isolé de cause ou de facteurs de risques chez ces patients.

Discussion

La prévalence observée, non négligeable, dans notre population étudiée témoigne de l'importance du problème de santé publique que représente l'infertilité masculine dans notre contexte.

L'âge moyen était de 38 ans, avec une représentation prédominante de sujets jeunes. Ces résultats rejoignent ceux des travaux antérieurs au Sénégal, ainsi que des études effectuées dans d'autres pays.⁸⁻¹¹ Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'à partir de cet âge, les hommes ressentent la nécessité de fonder une famille. Durant cette période, le désir de paternité est intense, poussant les jeunes mariés qui n'arrivent pas à procréer à consulter plus rapidement à un médecin.

Dans notre série, 81% des patients avaient consulté pour une infertilité primaire contre 19% pour une infertilité secondaire. Ces résultats sont corroborés dans la littérature.^{9,12,13} Cette prédominance de l'infertilité primaire serait liée au fait que les hommes qui ont déjà un antécédent de paternité ne se sentent pas initialement responsable de l'infertilité, tandis que les mariés qui n'ont jamais eus d'enfant, sont plus soucieux de consulter. En effet, la première préoccupation après le mariage dans notre société, c'est l'arrivée d'un enfant.

Contrairement à certaines études, notamment celles de Belarbi-Amar¹⁴ et Huyghe,¹⁵ où le délai moyen de consultation était respectivement de 2 ans et 3,5 ans, nous avons observé une durée moyenne d'évolution de l'infertilité à 5.5 ans.

L'option matrimoniale la plus rapportée dans notre étude est la monogamie, avec 87,7% de patients. Cette prédominance était aussi observée par Niang,¹³ avec 83,1% monogames dans sa série. Ceci pourrait être en rapport avec la prise de conscience des hommes, surtout en milieu urbain, où la question d'infertilité fait souvent l'objet de discussions médiatisées, avec de temps à autre, des avis spécialisés en ce domaine.

Cependant, le pourcentage non négligeable de polygames dans notre série, indique que certains hommes cherchent jusqu'à présent la solution à leur infertilité dans le mariage d'une nouvelle épouse. Ceci se comprend dans la mesure où l'homme pense plutôt à prendre une nouvelle épouse « qui serait capable » de lui donner un enfant qu'à entreprendre des explorations médicales le concernant. Cette idée est d'ailleurs soutenue par la famille de l'homme qui lui suggère parfois d'épouser une autre femme si celle avec qui il est ne lui donne pas d'enfant.

Nos résultats ont mis en évidence un faible de taux (12%) de consommation de tabac, contrairement au travail de Belarbi-Amar¹⁴ qui avait rapporté dans sa série 53,6% de tabagiques. Plusieurs études ont montré l'influence néfaste du tabagisme sur la fertilité. En effet, le tabac semble agir à différents niveaux de la reproduction masculine, depuis les spermatozoïdes jusqu'à la descendance des fumeurs.¹⁶ Selon l'American Society of Reproductive Medicine, les paramètres et les résultats du sperme sont 22% plus pauvres chez les fumeurs que chez les non-fumeurs et les effets dépendent de la dose.¹⁷

L'urétrite constituait l'antécédent urologique le plus rapporté dans notre série, soit 6,16% des patients. Ce pourcentage est proche de celui de Diallo⁹ qui avait isolé une urétrite chez 4% des patients. Il existe un lien entre antécédents d'urétrite et stérilité. En effet, selon Barrière et al.,¹⁸ elle multiplie le risque d'infécondité par 1,9 et 5,8 respectivement pour les infertilités primaires et les infertilités secondaires.

Cliniquement, La varicocèle constituait l'anomalie la plus fréquente. Cette donnée, similaire de celle de Niang et al.¹³ rapportant dans leur étude 64,6% de patients porteurs de varicocèle, était supérieure à celle de Diallo.⁹ Concernant le grade clinique de la varicocèle, le grade II était plus rapporté (67,5%), suivi du grade III (20,5%). Pour certains auteurs, il existe une causalité entre la taille de la varicocèle et l'atteinte des paramètres spermatiques. En effet, d'après Sigman,¹⁹ plus la varicocèle est large, plus le nombre et la mobilité des spermatozoïdes seront bas.

Dans notre série, la majorité des patients (73,1%) présentaient des anomalies quantitatives du spermogramme. Nos résultats sont assez proches de ceux de la série de Niang et al.¹³ au Sénégal et de Noumi et al.²⁰ au Cameroun, qui avaient rapportés respectivement 84,3% et 76,8% de perturbations quantitatives du spermogramme. Par ailleurs, l'azoospermie était à un taux comparable à celui de Diao et al.⁵ qui ont noté 23% de cas d'azoospermie dans un échantillon de 17 459 spermocytogrammes. Par contre, Bornman et al.²¹ ont rapporté un chiffre beaucoup plus bas (9%) dans une population de 1 726 hommes africains infertiles.

Les altérations sémiologiques qualitatives ont fortement influé sur la « Fécondance du sperme ». En effet, la vitalité et la mobilité des spermatozoïdes sont universellement reconnues comme des facteurs essentiels de la fertilité masculine. Dans les couples, les grossesses sont d'autant moins fréquentes que le pourcentage d'altérations cinétiques des spermatozoïdes est élevé.⁵ Dans notre série, nous avons constaté que la nécrozoospermie était l'anomalie la plus associée et concernait 63,2% des patients, suivi par l'asthénozoospermie (61,3%).

La spermoculture était positive chez 11,2% de patients. Ce taux est inférieur à celui de Mogra et al.²² qui avaient isolé des germes pathogènes chez 42,9% de leur population de 70 hommes. Une infection non spécifique du tractus séminale peut être une cause importante d'infertilité masculine. Ces infections peuvent affecter la fertilité de plusieurs manières : en endommageant les spermatozoïdes, en gênant leur motilité, modifier la composition chimique du liquide séminale, ou en produisant une structure

inflammatoire dans le tractus. L'infection séminale pourrait également être la cause de la chronicité de l'infection des voies urinaires en agissant comme réservoir d'infection.²²

Sur le plan hormonal, La FSH était élevée chez 30,4% des patients, normale chez 66% patients et basse chez 3,6% des patients. Nos résultats concordent avec ceux de l'étude réalisée au Niger par D. moussa et Al. sur le profil hormonal de 64 patients consultant pour infertilité.²³ Dans notre sélection, l'azoospermie était associée à un taux de FSH normal chez 27,27% des patients. Cette fréquence est inférieure à celle de Emokpae et al.²⁴ avaient rapporté dans leur étude 60% des patients azoospermiques avec un bilan hormonal normal. Chez ces patients, l'azoospermie est probablement d'origine excrétoire par obstruction siégeant sur les voies excrétrices des spermatozoïdes entre les testicules et le carrefour uro-génital.

Nous avons aussi noté un hypogonadisme hypergonadotrophique dans 6,2% des cas. Une grande partie de ces insuffisances testiculaires sont liées aux anomalies génétiques et chromosomiques avec comme chef de file le syndrome de Klinefelter.²⁵ Cependant, le bilan génétique qui est indispensable au diagnostic de ces anomalies, n'a pas été effectué chez tous ces patients.

Les infertilités inexplicables de notre série, s'élevaient à 29,7%. Cette fréquence corrobore les données de Fainberg et al.²⁶ qui ont rapporté dans leur revue (2019) que, malgré les progrès récents, environ 30% de l'infertilité masculine restent idiopathiques. Avec les efforts actuels et futurs examinant les facteurs moléculaires et génétiques responsables de la spermatogenèse et de la fécondation, nous pourrions être mieux à même de comprendre ces causes énigmatiques de l'infertilité masculine et ainsi améliorer les résultats pour nos patients.²⁶

Les principales limites de cette étude résident d'abord dans son caractère rétrospectif et descriptif, reposant sur l'exploitation des dossiers médicaux, ce qui expose à un biais d'information lié à l'incomplétude ou à l'imprécision des données recueillies. De plus, la réalisation de l'étude dans un seul établissement hospitalier, malgré une structure sanitaire de niveau III, limite également la représentativité des résultats et empêche toute généralisation à l'ensemble de la population masculine sénégalaise. Enfin, l'absence de certains examens spécialisés, notamment le bilan génétique et des explorations hormonales complètes chez tous les patients, réduit la précision de l'identification des causes, en particulier pour les infertilités dites idiopathiques.

Conclusion

L'infertilité est, depuis plusieurs années, considérée par l'OMS comme une pathologie à part entière, dans le cadre du concept de santé reproductive qui reconnaît à chaque être humain le droit à la procréation. La responsabilité des hommes est évoquée dans près de 50% des infertilités conjugales. La baisse continue de la fertilité masculine au fil du temps constitue un drame social. Le Sénégal n'est pas épargné comme nous le démontre notre étude, bien qu'elle soit menée à petite échelle. Par ailleurs, les causes et les facteurs de risque de l'infertilité masculine sont multiples et parfois pluriels chez un même individu. Une grande partie de ces

causes demeure énigmatique, ce qui impose une investigation plus approfondie par une enquête clinique et paraclinique méthodique pour les reconnaître et choisir une option thérapeutique dans la mesure du possible

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Conflicts of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Funding source

None

Conformité aux règles d'éthique

Avant le début de l'étude, l'approbation éthique a été obtenue auprès du comité d'éthique suivant : Comité d'éthique de l'hôpital Aristide le Dantec, Dakar, Senegal.

Compliance with ethical guidelines

Prior to the start of the study, ethical approval was obtained from the following ethics committee: Aristide Le Dantec Hospital Ethics Committee, Dakar, Senegal

ORCID

O Dabo  <https://orcid.org/0009-0007-6664-3956>

SMA Fall  <https://orcid.org/0009-0009-7852-4019>

A Ndiath  <https://orcid.org/0000-0001-9115-1629>

Y Sow  <https://orcid.org/0000-0001-6487-2949>

Références

- Rowe PJ, Comhaire FH, Hargreave TB, Mahmoud AMA. WHO manual for the standardized investigation, diagnosis and management of the infertile male. Cambridge: Cambridge University Press; 2000. 91p.
- Dohle G, Colpi G, Hargreave T, et al. EAU Guidelines on male infertility. European Urology. 2005;48(5):70311. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2005.06.002>.
- 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>.
- Larsen U. Primary and secondary infertility in sub-Saharan Africa. Int J Epidemiol. 2000;29(2):28591. <https://doi.org/10.1093/ije/29.2.285>.
- Diao B, Faye O, Fall PA, et al. Profil spermologique de l'époux dans les couples infertiles en milieu négro-africain au Sénégal. Andrologie. 2006;16:24752. <https://doi.org/10.1007/BF03034863>.
- Male Infertility Best Practice Policy Committee of the American Urological Association, Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Report on evaluation of the azoospermic male. Fertility and Sterility. 2006;86(5):S2105. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2006.08.030>.
- Huyghe E, Izard V, Rigot JM, Pariente JL, Tostain J. Évaluation de l'homme infertile : recommandations AFU 2007. Progrès en Urologie. 2008;18(2):95101. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2007.12.002>.
- Diallo MS, Diallo AS, Fotso P, et al. Semen abnormality patterns and parameters in male partners of infertile couples in Dakar (Senegal). Open Journal of Urology. 2015;5(9):15560. <https://doi.org/10.4236/oju.2015.59024>.
- Diallo Y, N'diaye MD, Kouka SC, et al. Clinical and therapeutic management of male infertility in Thies, Senegal. Open Journal of Urology. 2019;9(1):110. <https://doi.org/10.4236/oju.2019.91001>.
- Traore M, Toure A, Sissoko S, Samake NF. Profil spermologique des hommes infertiles au Mali. Androl. 2008;18(4):2537. <https://doi.org/10.1007/BF03040718>.
- Eisenberg ML, Li S, Behr B, et al. Semen quality, infertility and mortality in the USA. Human Reproduction. 2014;29(7):156774. <https://doi.org/10.1093/humrep/deu106>.
- Diao B, Sy MR, Fall B, et al. Varicocèle et infertilité masculine. Basic Clin Androl. 2012;22(1):2935. <https://doi.org/10.1007/s12610-012-0157-9>.
- Niang L, Ndoye 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>.
- Belarbi-Amar N. Etude cytomorphologique du sperme dans l'infertilité masculine. [Algérie]: Oran; 2015.
- Huyghe E. Infertilité masculine. 2015;79. Available from: <https://www.urofrance.org/fileadmin/medias/suc/2015/prerequis/prerequis-infertilité-masculine.pdf>.
- Sepaniak S, Forges T, Fontaine B, et al. Impact négatif du tabac sur la fertilité masculine : des spermatozoïdes à la descendance. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction. 2004;33(5):38490. [https://doi.org/10.1016/S0368-2315\(04\)96545-3](https://doi.org/10.1016/S0368-2315(04)96545-3).
- Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine., Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Smoking and infertility: a committee opinion. Fertil Steril. 2018;110(4):6118.
- Barrière P, Hamamah S, Lansac J, Lannou DL, Royère D. Pratique de l'assistance médicale à la procréation 3ème édition. 3e éd. rev édition. Paris; Milan; Barcelona: Editions Masson; 1998. 419 p.
- Sigman M, Jarow JP. Ipsilateral testicular hypotrophy is associated with decreased sperm counts in infertile men with varicoceles. Journal of Urology. 1997;158(2):6057. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)64567-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)64567-1).
- Noumi E, Eboule AF, Nanfa R. Soins de santé traditionnels de l'infertilité masculine à Bansoa, dans l'ouest du Cameroun. Int J Pharm Biomed Sci. 2011;2(2):4250.
- Bornman MS, Schulenburg GW, Boomker D, Chauke TR, Reif S. Observations in Infertile African Males at an Andrology Clinic in South Africa. Archives of Andrology. 1994;33(2):1014. <https://doi.org/10.3109/01485019408987810>.
- Mogra NN. Non-specific seminal tract infection and male infertility : a bacteriological study. Journal of Postgraduate Medicine. 1981;27(2):99.
- Moussa D, Soumana A, Amadou SM, et al. Profil hormonal chez l'homme en cas d'infertilité au laboratoire de radio immunologie de l'institut des radioisotopes de Niamey. African Journal of Urology. 2016;22(4):3059. <https://doi.org/10.1016/j.afju.2016.01.008>.
- Emokpae MA, Uadia PO, Mohammed AZ, Omale-Itodo A. Hormonal abnormalities in azoospermic men in Kano, Northern Nigeria. Indian J Med Res. 2006;124(3):299304.
- Young J. Hypogonadisme masculin. MT Méd Reprod. 2007;9(5).
- Fainberg J, Kashanian JA. Recent advances in understanding and managing male infertility. F1000Res. 2019;8. <https://doi.org/10.12688/f1000research.17076.1>.