

Research



Prévalence de l'infertilité masculine dans un hôpital universitaire au Maroc

Mohammed Frikh, Mostafa Benaissa, Jalal Kasouati, Yassine Benlahlou, Omar Chokairi, Malika Barkiyou, Meryama Chadli, Adil Maleb, Mostafa Elouennass

Corresponding author: Mohammed Frikh, Service de Bactériologie, Université Mohammed V, Faculté de Médecine et Pharmacie, Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, Rabat, Maroc. frikmed@yahoo.fr

Received: 16 Dec 2020 - **Accepted:** 22 Dec 2020 - **Published:** 15 Jan 2021

Keywords: Infertilité masculine, facteurs de risque, spermogramme, azoospermie

Copyright: Mohammed Frikh et al. Pan African Medical Journal (ISSN: 1937-8688). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution International 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Cite this article: Mohammed Frikh et al. Prévalence de l'infertilité masculine dans un hôpital universitaire au Maroc. Pan African Medical Journal. 2021;38(46). 10.11604/pamj.2021.38.46.19633

Available online at: <https://www.panafrican-med-journal.com//content/article/38/46/full>

Prévalence de l'infertilité masculine dans un hôpital universitaire au Maroc

Prevalence of male infertility in a university hospital in Morocco

Mohammed Frikh^{1,2,&}, Mostafa Benaissa¹, Jalal Kasouati³, Yassine Benlahlou¹, Omar Chokairi², Malika Barkiyou², Meryama Chadli¹, Adil Maleb⁴, Mostafa Elouennass¹

¹Service de Bactériologie, Université Mohammed V, Faculté de Médecine et Pharmacie, Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, Rabat,

Maroc, ²Laboratoire d'Histo-embryologie et Cytogénétique, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Mohamed V, Rabat, Maroc, ³Service d'Hygiène et de Médecine de Collectivité, Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V, Université Mohammed V, Rabat, Maroc, ⁴Université Mohammed Premier, Faculté de Médecine Oujda, Oujda, Maroc

&Auteur correspondant

Mohammed Frikh, Service de Bactériologie, Université Mohammed V, Faculté de Médecine et Pharmacie, Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, Rabat, Maroc

Résumé

Introduction: l'infertilité du couple est devenue ces dernières années un problème de santé publique, dont l'origine peut être féminine, masculine ou mixte. L'origine masculine est incriminée dans 40% des cas. Au Maroc, la plupart des publications ont été axées sur les étiologies et les facteurs de risque de l'infertilité masculine. L'objectif de notre étude est l'évaluation de la prévalence de l'infertilité masculine et le profil des paramètres spermatiques chez les hommes infertiles ou à risque d'infertilité au sein d'un hôpital tertiaire à Rabat.

Méthodes: analyse de 482 patients adressés pour bilan d'infertilité du couple ou dans le cadre du bilan préopératoire d'une varicocèle ou d'une ectopie testiculaire. Les données démographiques, les facteurs de risque d'infertilité, le caractère primaire ou secondaire de l'infertilité ont été enregistrées pour chaque patient. Les paramètres spermatiques ont été étudiés et interprétés selon les normes actualisées de l'OMS en 2010 avec études des facteurs associés à leur perturbation. **Résultats:** l'âge moyen des patients était de 35,35±8,81 ans. L'infertilité était primaire dans 61,8%. Les facteurs de risque d'infertilité les plus fréquemment retrouvés sont le tabac suivi par la varicocèle et l'infection. Le spermogramme était perturbé dans 53,1%. L'anomalie la plus fréquente était la perturbation de la vitalité (36,9%) suivie par la concentration spermatique (29,7%) et la morphologie (29,3%). L'âge était le seul facteur ayant un impact significatif sur le spermogramme ($p=0,002$). Les anomalies de la mobilité se voient à partir de 31 ans, la vitalité est perturbée à 34 ans, la morphologie à 35 ans et la concentration à 37 ans. L'azoospermie a été retrouvée dans 16,4% essentiellement associée à l'infertilité primaire. L'oligo-astheno-tératospermie était l'association la plus représentée (26,2%). **Conclusion:** l'infertilité masculine est fréquente dans notre contexte, l'âge étant son principal facteur de risque. La mobilité est le paramètre le plus précocement atteint.

English abstract

Introduction: infertility in couples has become a public health problem in recent years. It can be related to a problem in the male, female or both. Men infertility accounts for 40% of cases. In Morocco, most studies have focused on the causes and risk factors for male infertility. The purpose of our study was to assess the prevalence of male infertility and semen parameters in infertile men or in men at high risk of developing infertility in a tertiary hospital in Rabat. **Methods:** we conducted an analysis of 482 patients referred for evaluation of infertility in the couple or as part of preoperative assessment of varicocele or testicular ectopia. Demographic data, risk factors for infertility, primary or secondary infertility were recorded for each patient. Semen parameters were assessed and interpreted according to WHO standards updated in 2010 based on studies of factors associated with their disturbance. **Results:** the average age of patients was 35.35±8.81 years. Primary infertility was found in 61.8% of cases. The most common risk factors for infertility were tobacco followed by varicocele and infection. Spermogram was altered in 53.1% of cases. The most common abnormality was sperm vitality issues (36.9%) followed by spermatic concentration (29.7%) and morphology (29.3%). Age was the unique factor which had a significant impact on spermogram ($p=0.002$). Abnormalities in mobility were detected in patients ≥31 years, sperm vitality issues in patients aged 34 years, abnormalities in morphology in patients aged 35 years and concentration in patients aged 37 years. Azoospermia was found in 16.4% of cases and was mainly associated with primary infertility. Oligo-astheno-teratozoospermia was the most common association (26.2%). **Conclusion:** male infertility is common in our context. The major risk factor is age. Mobility is the earliest parameter achieved.

Key words: Male infertility, risk factors, spermogram, azoospermia

Introduction

L'infertilité est définie par le retard de conception après un an de rapport non protégé au sein d'un couple [1]. Ce délai est même raccourci à 6 mois en présence d'un âge avancé de la partenaire (>35 ans) ou d'une notion de cure chirurgicale pour cryptorchidie chez l'homme [2,3]. L'infertilité touche 15% des couples [4]. L'origine masculine est présente dans 40% des cas [5]. L'infertilité peut être attribuée à l'homme quand il existe une altération d'un ou de plusieurs paramètres spermatiques à savoir la concentration spermatique et/ou de la mobilité et/ou de la morphologie dans au moins un de 2 prélèvements de sperme effectués à 4 semaines d'intervalle [6]. Les facteurs de risque sont multiples et varient entre des causes anatomiques, hormonales, infectieuses et toxiques. Au Maroc, quelques rares études se sont intéressées au problème d'infertilité du couple de par les facteurs toxiques, anatomiques et moléculaires [7-10]. L'objectif de cette étude est d'évaluer la prévalence de l'infertilité masculine et le profil des anomalies spermatiques chez les hommes infertiles ou à risque d'infertilité au sein d'un hôpital tertiaire à Rabat.

Méthodes

Étude transversale sur 3 ans s'étalant de janvier 2015 à Mars 2018 au sein de l'unité de spermologie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V à Rabat. Nous avons colligé 482 patients adressés au service pour bilan d'infertilité du couple ou pour bilan des patients à risque d'infertilité à savoir le bilan préopératoire d'une varicocèle ou patient présentant une ectopie testiculaire. Une fiche de renseignement a été établie pour chaque patient comprenant les données démographiques, les facteurs de risque d'infertilité tels que le tabac, la hernie inguinale, l'ectopie testiculaire, la varicocèle et les antécédents d'infections urogénitales notamment

les infections sexuellement transmissibles et son caractère primaire ou secondaire.

Pour l'ensemble des patients, un recueil du sperme a été réalisé au laboratoire, avec un délai d'abstinence allant de 3 à 5 jours selon les normes du guide de bonne exécution des analyses de biologie médicale (GBEA) (1994) [11], et en dehors de tout syndrome infectieux ou épisode fébrile. L'analyse du sperme a été faite manuellement après un temps de liquéfaction de 30 min à 37°. L'ensemble des caractères physico-chimiques, volume, mobilité (a+b), vitalité (vita -eosine RAL) et concentration spermatique ont été analysés. Les anomalies morphologiques ont été étudiées après coloration des frottis par la technique de Schoor et interprétés selon David [12](1975) et modifiée par Auger et Eustache (2000) [13]. L'ensemble des paramètres spermatiques ont été étudiés et interprétés selon les normes actualisées de l'OMS en 2010 [1].

L'analyse statistique: a été réalisée par le logiciel SPSS version 2013. Les variables quantitatives (âge) ont été exprimées en moyenne \pm écart-type et les variables qualitatives en pourcentage et effectifs. La relation entre les facteurs de risque d'infertilité et les anomalies du spermogramme a été faite par le test Chi². Pour évaluer la corrélation entre l'âge et les paramètres spermatiques, nous avons utilisé le test de corrélation de Pearson. Les résultats ont été considérés significatifs pour un $p < 0.05$.

Ethique: tous les patients ont signé un consentement écrit sur l'utilisation de leurs données à des fins scientifiques.

Résultats

L'âge moyen des patients est de $35,35 \pm 8,81$ avec des extrêmes de 16 et 65. L'infertilité était primaire dans 61,8%. Les facteurs de risque d'infertilité les plus fréquemment retrouvés sont le tabac suivi par la varicocèle et l'infection. Le spermogramme était perturbé dans 53,1%. L'anomalie la plus fréquente est la perturbation de la vitalité (36,9%) suivie par

la concentration spermatique (29,7%) et le spermocytogramme (29,3%) (Tableau 1). L'analyse des différents facteurs de risque étudiés (Tableau 2) ne trouve pas d'impact significatif sur le spermogramme en dehors de l'âge ($p=0,002$). Chez les patients ayant un spermogramme anormal, 26,2% avaient des antécédents de varicocèle ($p=0,89$), 26,6% étaient tabagiques ($p=0,28$), 23% avaient des antécédents (ATCD) d'infections urogénitales ($p=0,72$), seuls 6,6% avaient des ATCD d'hernie inguinale ou d'ectopie testiculaire ($p=0,19$) et 53,9% étaient âgés de plus de 35 ans ($p=0,002$) (Tableau 3). En effet, il existe une corrélation négative, quoique faible, entre l'âge et les paramètres spermatiques: volume ($r=-0,16$, $p=0,036$), numération ($r=0,10$, $p=0,013$), mobilité ($r=-0,25$, $p=0,0001$), vitalité ($r=-0,21$, $p=0,0001$), cytotogramme ($r=-0,16$, $p=0,0001$) et quelque soit le paramètre étudié, les anomalies sont retrouvées de façon significative pour un âge ≥ 36 ans (Tableau 4). Le Tableau 4 détermine l'âge d'apparition des différentes anomalies du spermogramme. En effet, le premier paramètre à être perturbé est la mobilité à partir de 31 ans, la vitalité à partir de 34 ans, le spermocytogramme à 35 ans et ce n'est qu'à partir de 37 ans que la concentration diminue; le volume du sperme étant le dernier à être perturbé à 38 ans. Les anomalies les plus fréquentes sont la tératospermie (41%) et l'oligospermie (40,2%) suivis par l'asthénospermie (29,7%). L'azoospermie a été retrouvée dans 16,4%. Les associations d'anomalies sont représentées essentiellement par l'oligo-astheno-tératospermie (OATS) avec 26,2% (Tableau 5). Les facteurs associés à l'azoospermie sont le type d'infertilité ($p=0,02$). L'azoospermie est plus retrouvée dans l'infertilité primaire (83,3%) (Tableau 6), on note par contre juste une tendance d'association de l'âge et des ATCD d'infection à l'azoospermie ($P=0,07$). Concernant l'OATS, nous n'avons trouvé aucun facteur associé de façon significative.

Discussion

L'âge moyen des patients qui consultent pour stérilité: l'âge moyen de nos patients est de 35.35

ans alors que dans la littérature, il varie entre 37 et 39 ans [8,14-16]. Cet âge jeune peut être expliqué par le mode de recrutement de nos patients qui ne se limite pas aux consultants pour bilan d'infertilité mais aussi les célibataires qui présentent un risque d'infertilité. Après avoir exclu cette dernière catégorie, l'âge moyen est de $37,92 \pm 8,14$ ce qui rejoint la plupart des séries sus cités. Cet âge avancé reflète d'une part l'âge avancé du mariage dans notre population estimé à 31,3 ans chez les hommes [17] mais également au barrage psychologique des hommes par rapport à leur infertilité et donc à la consultation. De plus les contraintes sociales et professionnelles actuelles ont conduit à un changement du style de vie des populations et un retard du désir de procréation [18].

Primaire/secondaire: nous avons enregistré près de 62% d'infertilité primaire. Ce taux est variable selon les séries et se situe entre 57,4 et 82% [8,9,15,16]. Ceci peut être dû à la prévalence variable des facteurs d'infertilité secondaire dans les différents pays avec notamment l'âge qui diminue l'index de fécondabilité chez les 2 sexes et l'altération des paramètres spermatiques chez l'homme avec l'âge [19]. Un autre facteur est le style de vie avec notamment l'effet délétère de la cigarette qui peut expliquer l'infertilité masculine en absence d'altération des paramètres spermatiques; le tabac pouvant engendrer des anomalies chromosomiques ce qui explique que bien que ce dernier était le 2^e facteur de risque retrouvé chez nos patients, l'effet sur le spermogramme n'était pas significatif. Par ailleurs, dans l'étude de Benksim *et al.* 2018, les principales causes d'infertilité primaire sont entièrement dues à des causes masculines alors que les causes d'infertilité secondaire sont majoritairement féminines [9].

Responsabilité masculine dans l'infertilité du couple: selon l'étude d'Agarwal *et al.* 2015, le pourcentage des hommes infertiles varie entre 2,5 et 12%. Ce taux serait plus élevé en Afrique et en Europe central et de l'Est [20]. L'origine masculine

de l'infertilité varie selon les séries: 8% selon l'OMS (1993) à travers une étude de 8500 couples infertiles et 35% de causes combinées [21]. Mais selon une méta-analyse plus récente, les hommes sont seuls en cause dans 20-30% et contribuent à 50% de tous les cas d'infertilité [20]. Au Maroc, à travers une série portant sur 1265 couples infertiles, l'origine masculine a été enregistrée dans 45,2% [8]. Dans notre série, elle est de 53,1% selon les résultats du spermogramme. Elle augmente à 53,6% après exclusion des patients célibataires. L'analyse des causes féminines n'étant pas explorée dans notre étude, nos résultats reflèteraient la contribution masculine à tous les cas d'infertilité. Ce qui rejoint les données de la littérature.

Les facteurs de risque incriminés et leur influence:

le taux élevé d'infertilité masculine a conduit Levine *et al.* (2017) à analyser l'évolution de la qualité du sperme, à travers une méta-analyse de 185 études de sujets masculins sans problème d'infertilité [22]. Les résultats de l'étude ont montré que le taux des spermatozoïdes a diminué de 50-60% entre 1973 et 2011 dans les pays industrialisés ce qui soulève l'hypothèse de facteurs environnementaux dans la dégradation de la qualité du sperme avec en particulier le régime alimentaire [23], l'obésité et les toxiques industriels [24-26]. Dans notre étude, nous avons analysé les facteurs de risque les plus importants avec en particulier l'âge, la varicocèle, les infections urogénitales, les antécédents d'hernie inguinale ou d'ectopie testiculaire, mais également les facteurs toxiques avec essentiellement le tabac.

La varicocèle: est considérée comme la première cause d'infertilité masculine avec une prévalence pouvant atteindre 40% des hommes infertiles [27]. La varicocèle peut altérer la spermatogénèse selon différents mécanismes [28,29]. La cure chirurgicale bien qu'elle améliore la numération et la mobilité et de ce fait la fertilité naturelle ou les techniques de reproduction assistée [30], elle ne corrige pas le taux des anomalies morphologiques [31]. L'antécédent de varicocèle a été retrouvé chez 25%

de nos patients dont plus de la moitié (53%) avait un spermogramme anormal sans toutefois de corrélation significative. Alors que les patients avec infertilité biologique confirmé par le spermogramme, 26% avait une varicocèle ce qui rejoint les données de l'OMS (1992) [32].

L'infection: a été enregistrée chez 22,4% de nos patients, ce qui rejoint les taux rapportés dans la littérature 8-35% [33]. En effet d'une part, il existe une élévation de la charge bactérienne séminale chez les patients hypofertiles [34]. Et d'autres part, environ 10% des hommes ayant des antécédents d'épididymite développent plus tard une azoospermie et 30% une oligozoospermie. De même, l'infection peut entraîner une obstruction des canaux excréteurs et des anomalies de la spermatogénèse post infectieuse [35]. Différents germes sont impliqués avec en particulier *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum* et *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Gardnerella*, *Trichomonas vaginalis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase négative*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *E. coli* [33,36-39]. Récemment, Benbella *et al.* (2017) a rapporté aussi la tuberculose comme infection à risque d'infertilité [8]. De même, Liu *et al.* (2013) a ajouté le virus de l'hépatite B aux germes qui perturbent la qualité du sperme et ceci par un phénomène auto-immun [40].

La hernie inguinale et l'ectopie testiculaire ont été enregistrées dans 5,4% des patients. En effet, 90% des patients ayant une cryptorchidie bilatérale non traités développent une azoospermie. Dans les autres cas, à savoir cryptorchidie unilatérale, ectopique, inguinale, traité ou non traitée, la fertilité et la possibilité de paternité reste imprédictible [41]. La hernie inguinale est incriminée dans l'infertilité après la cure chirurgicale qui peut être à l'origine d'une azoospermie excrétoire par obstruction iatrogène des canaux déférents qui traversent le canal inguinal [42]. En effet, leur prévalence est faible

dans notre série et sans corrélation significative avec les anomalies du spermogramme.

Le tabac: est le facteur de risque le plus retrouvé dans notre série (28%). Dans une étude de prévalence des facteurs de risque d'infertilité du couple, le tabac a été enregistré chez 34% des hommes infertiles. Il est considéré comme le facteur le plus nocif avec l'alcool sur la fertilité. Son effet délétère passe par la perturbation des taux hormonaux par la nicotine et les autres produits chimiques et de ce fait altère les paramètres spermatiques [43,44] mais aussi par les dommages causés à l'ADN de la lignée germinale via le stress oxydatif [45,46].

D'autres facteurs de risque non explorés dans notre étude ont été rapportés avec notamment l'obésité qui est associée à une concentration spermatique plus faible [47] et à une moins bonne réponse au traitement de l'infertilité [3,48]. En outre, l'obésité paternelle affecte le phénotype métabolique et reproductif de la descendance par une reprogrammation épigénétique des cellules souches spermatogoniales [49]. D'autres facteurs alimentaires [50] et toxiques diminuent la numération et altèrent la morphologie des spermatozoïdes tels que le soja, les acides gras saturés et les acides gras « trans » [47,51,52], les viandes transformées [53,54] et les fruits et légumes à haut résidu de pesticides [55].

Les perturbations des paramètres spermatiques: les paramètres spermatiques dans notre série étaient altérés avec des degrés variables et notamment une plus grande fréquence des anomalies de la vitalité suivies par la concentration spermatique et la morphologie et à un moindre degré la mobilité. Les modalités d'altération des paramètres spermatiques dépendent des facteurs de risque de la population étudiée. Dans notre série, seul l'âge était significativement associé à l'altération de l'ensemble des paramètres. En effet, plusieurs auteurs rapportent que l'âge avancé est associé à un déclin du volume séminal, de la mobilité et la morphologie spermatique mais pas

de la concentration spermatique [56-58]. Dans la série de Kuman, l'âge déterminant était de 35 ans à partir duquel la numération, la mobilité et la morphologie sont diminuées. Ce qui rejoint les données de notre série, avec notamment l'altération probable de 3 paramètres à partir de 35 ans mais différents de ceux de Kuman avec en particulier la mobilité, la vitalité et la morphologie alors que la numération est atteinte tardivement à 37 ans. Par contre, la mobilité serait atteinte précocement à partir de 31 ans puis la vitalité à 34 ans ce qui peut supposer que d'autres facteurs associés, non explorés dans notre étude, interviendraient dans ce profil d'altérations des paramètres spermatiques. D'autre part, l'altération précoce de la mobilité et de la vitalité rendrait compte de l'augmentation du taux d'infertilité sous nos cieux. L'âge du mariage se situant à 31.3 ans, l'infertilité primaire s'en trouve augmentée. Par ailleurs, l'âge paternel avancé est également associé à une augmentation de la prévalence des anomalies génomiques et épigénomique du sperme [59] ce qui peut expliquer l'infertilité chez des patients n'ayant pas d'altération des paramètres spermatiques et le taux d'échec des mesures d'aide à la procréation chez des patients en âge avancé [60,61]. L'association des anomalies des paramètres spermatiques a été enregistrée chez 33.6% des patients avec en particulier l'OATS dans plus d'un quart des patients. Selon Pontonnier *et al.* 1993, cette dernière constitue l'anomalie la plus fréquente dans la population générale [62]. Elle intéresserait jusqu'à 30% des hommes infertiles [63]. Elle serait liée à l'âge qui diminue progressivement le volume spermatique et la mobilité des spermatozoïdes [64], à l'épididymite par le biais d'une altération de la méthylation de l'ADN des gamètes [65], et aux infections asymptomatiques liées à l'herpès, aux adénovirus et à *Chlamydia trachomatis* [66,67]. Dans notre série, aucun facteur n'a été associé de façon significative à l'OATS ce qui suggère le dernier mécanisme cité à savoir l'infection asymptomatique. En effet, dans une autre étude de l'équipe [68], la prévalence de l'infection à

Chlamydia trachomatis était de 58,5% chez les patients avec spermogramme anormal.

L'azoospermie a été retrouvée dans 16,4% des cas. Sa prévalence est estimée à 10 à 15% des hommes infertiles [69]. Elle résulte de causes pré-testiculaires, testiculaires et post testiculaires. Elle est classée en causes obstructives (40%) et non obstructives (AUO 2010) [70]. Les causes obstructives comprennent: les anomalies congénitales ou post infectieuses des voies génitales notamment la tuberculose dans notre contexte [71], les obstructions iatrogènes après cure chirurgicale d'une hernie inguinale [42,72] ou d'une cryptorchidie [73]. Les causes non obstructives incluent les antécédents de cryptorchidie, de chimiothérapie, d'exposition à des radiations environnementales et de traitement par testostérone [74] mais aussi d'infection notamment à *Chlamydia* [36,37] et à HIV [75]. Les causes génétiques représentent 10-15% des causes non obstructives [76]. Dans notre série, l'azoospermie a été associée à l'infertilité primaire ($P=0,02$) avec une tendance à l'association avec les antécédents d'infection et l'âge avancé des patients ce qui peut plaider pour une origine génétique, hormonale ou encore infectieuse, aucune association n'ayant été enregistrée avec la varicocèle, la hernie inguinale ou l'ectopie testiculaire. Les limites de notre étude résident dans la non-exploration de tous les facteurs de risque notamment génétiques et hormonaux et la non-implication des facteurs féminins. Toutefois, elle a permis d'identifier une prévalence encore méconnue de l'infertilité masculine au Maroc et de déterminer un profil d'altération des paramètres spermatiques et leur âge de survenue.

Conclusion

La prévalence de l'infertilité masculine dans notre série est importante, avec une prévalence de 53% dans notre série et une prédominance de l'infertilité primaire. L'âge est le principal facteur de risque associé à l'altération des paramètres spermatiques. La mobilité est atteinte à un âge

précoce bien avant l'âge de mariage des hommes dans notre pays ce qui confronte d'emblée la majorité des couples à une infertilité masculine liée à l'âge en dehors d'autres facteurs de risque souvent intriqués.

Etat des connaissances sur le sujet

- *L'infertilité du couple et en particulier l'infertilité masculine est en augmentation partout dans le monde ce qui en fait un sujet d'actualité scientifique;*
- *Beaucoup de publications s'intéressent à ce sujet mais il y a toujours un manque de données concernant la région du Maghreb et dans les différentes méta-analyses, on trouve souvent une extrapolation des conclusions et des résultats pour notre pays.*

Contribution de notre étude à la connaissance

- *Nous avons défini la prévalence de l'infertilité masculine à 53% dans notre étude;*
- *Nous avons déterminé le profil des anomalies des paramètres spermatiques chez les hommes infertiles; la tératospermie et l'oligospermie étant les plus fréquentes suivies par l'asthénospermie et la nécrozoospermie.*

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

Mohammed Frikh: conception de l'étude, collection et analyse des données, édition du manuscrit. Jalal Kasouati: analyse statistique. Adil Maleb et Yassine Benlahlou: collecte des données. Omar Chokairi, Malika Barkiyou, Mostafa Benaissa et Mostafa Elouennass: conception de l'étude et correction du manuscrit. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

Tableaux

Tableau 1: données démographiques et paramètres spermatiques de la population étudiée

Tableau 2: prévalence des facteurs de risque chez les patients ayant une perturbation du spermogramme

Tableau 3: influence de l'âge sur les paramètres spermatiques

Tableau 4: âge de survenue des perturbations des paramètres spermatiques

Tableau 5: prévalence des différents types d'anomalie du spermogramme

Tableau 6: facteurs associés à l'azoospermie et à l'OAT

Références

- World Health Organization. World Health Organization laboratory manual for the Examination and processing of human semen fifth edition. WHO Press. 2010. **Google Scholar**
- Natalie Crawford M, Anne Steiner Z. Age-related infertility. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2015 Mar;42(1):15-25. **PubMed | Google Scholar**
- Lindsay TJ, Vitrikas KR. Evaluation and treatment of infertility. *AmFam Physician.* 2015;91(5):308-314. **PubMed | Google Scholar**
- Sharlip ID, Jarow JP, Belker AM, Lipshultz LI, Sigman M, Thomas AJ *et al.* Best practice policies for male infertility. *Fertil Steril.* 2002 May;77(5):873-82. **PubMed | Google Scholar**
- Nieschlag E, Behre HM, Editors. *Andrology: male reproductive health and dysfunction.* Berlin: Springer. 1996: 4-18. **Google Scholar**
- World Health Organization. 4th ed Cambridge: Cambridge University Press. 1999.
- Aboulmaouahib S, Madkour A, Kaarouch I, Sefrioui O, Saadani B, Copin H *et al.* Impact of alcohol and cigarette smoking consumption in male fertility potential: Looks at lipid peroxidation, enzymatic antioxidant activities and sperm DNA damage. *Andrologia.* 2018 Apr;50(3). **PubMed | Google Scholar**
- Benbella A, Aboulmakarim S, Hardizi H, Zaidouni A, Bezad R. Infertility in the Moroccan population: major risk factors encountered in the reproductive health centre in Rabat. *Panafric Medic J.* 2018;30:195-204. **PubMed | Google Scholar**
- Benksim A, Elkhoudri N, AitAddi R, Baali A, Cherkaoui M. Difference between primary and secondary infertility in Morocco: frequencies and associated factors. *Int J fertile steril.* 2018 jul;12(2):142-6. **PubMed | Google Scholar**
- Kaarouch I, Bouamoud N, Madkour A, Louanjli N, Saadani B, Assou S *et al.* Paternal age: negative impact on sperm genome decays and IVF outcomes after 40 years. *MolReprod Dev.* 2018 Mar;85(3):271-280. **PubMed | Google Scholar**
- Séguéla J-P, Hermès I, Iché J-M, Lartigau J, Mura P. Guide de bonne exécution des analyses de biologie médicale (GBEA): son application dans le secteur hospitalier public. *RevFrançLab.* 1999;309:27-37. **Google Scholar**
- David G. "Anomalies morphologiques du spermatozoïde humain. Propositions pour un système de classification." *J GynecolObstetBiol Reprod (Paris).* 1975;4(Suppl 1):7-36. **Google Scholar**
- Auger J, Eustache F. Standardisation de la classification morphologique des spermatozoïdes humains selon la méthode de David modifiée. *Andrologia.* 2000;10:358-373. **Google Scholar**
- Niang L, Ndoeye M, Labou I, Jalloh M, Kane R, Diaw JJ *et al.* Profil épidémiologique et clinique de l'infertilité masculine à l'hôpital général de Grand-Yoff, Sénégal: à propos de 492 cas. *Basic and ClinicAndrol.* 2009; 19:103-7. **Google Scholar**
- Mama Sy Diallo, Abdoulaye Séga Diallo, Pyrrhus Fotso, Yoro Diallo, Babacar Diao, Oumar Faye. Semen Abnormality Patterns and Parameters in Male Partners of Infertile Couples in Dakar (Senegal). *Open Journal of Urology.* 2015;05 (09):155-160. **Google Scholar**

16. Valoriani V, Lotti F, Lari D, Miccinesi G, Vaiani S, Vanni C *et al.* Differences in psychophysical well-being and signs of depression in couples undergoing their first consultation for assisted reproduction technology (ART): an Italian pilot study. *Eur J ObstetGynecolReprod Biol.* 2016 Feb; 197:179-85. **PubMed | Google Scholar**
17. Recensement Général de la Population et de l'Habitat, caractéristiques démographiques et socio-économiques de la population 2014. Rapport national du haut commissariat au plan, Maroc.
18. Hart RJ. Physiological Aspects of Female Fertility: role of the environment, modern lifestyle and genetics. *Physiological Reviews.* 2016 Jul; 96(3): 873-909. **PubMed | Google Scholar**
19. de La Rochebrochard E, Thonneau P. Paternal age ≥ 40 years: an important risk factor for infertility. *Am J Obstet Gynecol.* 2003 Oct; 189(4):901-5. **PubMed | Google Scholar**
20. Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the globe. *ReprodBiol and Endocrinol.* 2015; 13:37. **PubMed | Google Scholar**
21. World Health Organization. World Health Organization laboratory manual for the examination of human semen and semen-cervical mucus interaction; pp. 1-86. Recent advances in medically assisted conception. *Bull World Health Organ.* 1993;71(1):131.
22. Levine H, Jørgensen N, Martino-Andrade A, Mendiola J, Weksler-Derri D, Mindlis I *et al.* Temporal trends in sperm count: a systematic review and meta-regression analysis. *Hum Reprod Update.* 2017:1-14. **PubMed | Google Scholar**
23. US Department of Agriculture. Profiling food consumption in America, in: agriculture fact book 2001-2002. Washington, DC: United States Government Printing Office. 2003:13-21.
24. Mariel Finucane, Gretchen Stevens, Melanie Cowan, Goodarz Danaei, John Lin, Christopher Paciorek *et al.* National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9,1 million participants. *Lancet.* 2011 Feb 12;377(9765):557-67. **PubMed | Google Scholar**
25. Sermondade N, Faure C, Fezeu L, Lévy R, Czernichow S; Obesity-Fertility Collaborative Group. Obesity-Fertility Collaborative Group: obesity and increased risk for oligozoospermia and azoospermia. *Arch Intern Med.* 2012 Mar 12;172(5):440-442. **PubMed | Google Scholar**
26. Sermondade N, Faure C, Fezeu L, Shayeb AG, Bonde JP, Jensen T *et al.* BMI in relation to sperm count: an updated systematic review and collaborative meta-analysis. *Hum Reprod Update.* May-Jun 2013;19(3):221-31. **PubMed | Google Scholar**
27. Schoor RA, Elhanbly SM, Niederberger C. The pathophysiology of varicocele-associated male infertility. *Curr Urol Rep.* 2001 Dec;2(6):432-6. **PubMed | Google Scholar**
28. Ashok Agarwal, Sushil Prabakaran, Shyam Allamaneni. Relationship between oxidative stress, varicocele and infertility: a meta-analysis. *Reprod Biomed Online.* 2006 May;12(5):630-3. **PubMed | Google Scholar**
29. Chak-Lam Cho, Sandro C Esteves, Ashok Agarwal. Novel insights into the pathophysiology of varicocele and its association with reactive oxygen species and sperm DNA fragmentation. *Asian J Androl.* Mar-Apr 2016;18(2):186-93. **PubMed | Google Scholar**
30. Sandro Esteves C. Novel concepts in male factor infertility: clinical and laboratory perspectives. *J Assist Reprod Genet.* 2016 Oct;33(10):1319-1335. **PubMed | Google Scholar**
31. Afsin M, Otludil B, Dede O, Akkus M. An examination on composition of spermatozoa obtained from pre-operative and post-operative varicocele patients. *Reprod Biol.* 2018 Dec;18(4):361-367. **PubMed | Google Scholar**

32. World Health Organization. The influence of varicocele on parameters of fertility in a large group of men presenting to infertility clinics. *Fertil Steril.* 1992 Jun;57(6):1289-93. **PubMed | Google Scholar**
33. Askienazy-Elbhar M. Male genital tract infection: the point of view of the bacteriologist. *GynecolObstetFertil.* 2005; 33(9):691-7. **PubMed | Google Scholar**
34. Elena Moretti, Serena Capitani, Natale Figura, Andrea Pammolli, Maria Grazia Federico, Valentina Giannerini *et al.* The presence of bacteria species in semen and sperm quality. *J Assist Reprod Genet.* 2009 Jan; 26(1): 47-56. **PubMed | Google Scholar**
35. Schuppe HC, Pilatz A, Hossain H, Diemer T, Wagenlehner F, Weidner W *et al.* Urogenital Infection as a Risk Factor for Male Infertility. *Dtsch Arztebl Int.* 2017 May 12;114(19):339-346. **PubMed | Google Scholar**
36. Jungwirth A, Straberger B, Esterbauer K, Fink K, Schmeller N. Acrosome reaction in chlamydia-positive and negative patients. *Andrologia.* 2003 Oct;35(5):314-6. **PubMed | Google Scholar**
37. Idahl A, Boman J, Kumlin U, Olofsson JI. Demonstration of Chlamydia trachomatis IgG antibodies in the male partner of the infertile couple is correlated with a reduced likelihood of achieving pregnancy. *Human Reproduction.* 2004; 19(5):1121-1126. **PubMed | Google Scholar**
38. Berjis K, Ghiasi M, Sangy S. Study of seminal infection among an infertile male population in Qom, Iran, and its effect on sperm quality. *Iran J Microbiol.* 2018 Apr;10(2):111-16. **PubMed | Google Scholar**
39. Hannachi H, Elloumi H, Hamdoun M, Kacem K, Zhioua A, Bahri O *et al.* Bacteriospermia: effects on semen parameters. *Gynecol Obst et Fertil Senol.* 2018 Jun;46(6):518-523. **PubMed | Google Scholar**
40. Liu H, Geng CH, Wang W, Xiao KL, Xiong LK, Huang YX *et al.* Effects of hepatitis B virus on human semen parameters and sperm DNA integrity. *Zhonghua Nan KeXue.* 2013 Oct;19(10):896-8. **PubMed | Google Scholar**
41. Mathers MJ, Degener S, Roth S. Cryptorchidism and infertility from the perspective of interdisciplinary guidelines. *Urologe A.* 2011 Jan;50(1):20-5. **PubMed | Google Scholar**
42. Khodari M, Ouzzane A, Marcelli F, Yakoubi R, Mitchell V, Zerbib P *et al.* Azoospermie et antécédent de cure de hernie inguinale chez l'adulte. *Prog Urol.* 2015 Oct;25(12):692-7. **PubMed | Google Scholar**
43. Judith Brand, Mei-Fen Chan, Mitch Dowsett, Elizabeth Folkerd, Nicholas Wareham, Robert Luben *et al.* Cigarette smoking and endogenous sex hormones in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011; 96:3184-92. **PubMed | Google Scholar**
44. Jesse Oliver Tweed, Stanley Hsia, Kabirullah Lutfy, Theodore Friedman. The endocrine effects of nicotine and cigarette smoke. *Trends Endocrinol Metab.* 2012 Jul;23(7):334-42. **PubMed | Google Scholar**
45. Aitken RJ, Curry BJ. Redox regulation of human sperm function: from the physiological control of sperm capacitation to the etiology of infertility and DNA damage in the germ line. *Antioxid Redox Signal.* 2011 Feb 1;14(3):367-81. **PubMed | Google Scholar**
46. Ellegaard PK, Poulsen HE. Tobacco smoking and oxidative stress to DNA: a meta-analysis of studies using chromatographic and immunological methods. *Scand J Clin Lab Invest.* 2016;76(2):151-8. **PubMed | Google Scholar**
47. Chavarro JE, Toth TL, Wright DL, Meeker JD, Hauser R. Body mass index in relation to semen quality, sperm DNA integrity, and serum reproductive hormone levels among men attending an infertility clinic. *FertilSteril.* 2010; 93(7):2222-31. **PubMed | Google Scholar**

48. ESHRE Task Force on Ethics and Law, Dondorp W, Wert de G, Pennings G, Shenfield F, Devroey P *et al.* Lifestyle-related factors and access to medically assisted reproduction. *Hum Reprod.* 2010; 25(3):578-583. **PubMed | Google Scholar**
49. James Craig, Timothy Jenkins, Douglas Carrell, James Hotaling. Obesity, male infertility and the sperm epigenome. *FertilSteril.* 2017 Apr;107(4):848-859. **PubMed | Google Scholar**
50. González-Rodríguez LG, López-Sobaler AM, Perea Sánchez JM, Ortega RM. Nutrition and fertility. *Nutr Hosp.* 2018 Sep 7;35(Spec No6):7-10. **PubMed | Google Scholar**
51. Jill Attaman A, Thomas Toth L, Jeremy Furtado, Hannia Campos, Russ Hauser, Jorge Chavarro E *et al.* Dietary fat and semen quality among men attending a fertility clinic. *Hum Reprod.* 2012 May;27(5):1466-74. **PubMed | Google Scholar**
52. Tina Jensen, Berit Heitmann, Martin Blomberg Jensen, Thorhallur Halldorsson, Anna-Maria Andersson, Niels Skakkebaek *et al.* High dietary intake of saturated fat is associated with reduced semen quality among 701 young Danish men from the general population. *Am J Clin Nutr.* 2013 Feb;97(2):411-8. **PubMed | Google Scholar**
53. Myriam Afeiche, Audrey Gaskins, Paige Williams, Thomas Toth, Diane Wright, Cigdem Tanrikut *et al.* Processed meat intake is unfavorably and fish intake favorably associated with semen quality indicators among men attending a fertility clinic. *J Nutr.* 2014 Jul;144(7):1091-8. **PubMed | Google Scholar**
54. Chavarro JE, Mínguez-Alarcón L, Mendiola J, Cutillas-Tolín A, López-Espín JJ, Torres-Cantero AM. Trans fatty acid intake is inversely related to total sperm count in young healthy men. *Hum Reprod.* 2014 Mar;29(3):429-40. **PubMed | Google Scholar**
55. Chiu YH, Afeiche MC, Gaskins AJ, Williams PL, Petrozza JC, Tanrikut C *et al.* Fruit and vegetable intake and their pesticide residues in relation to semen quality among men from a fertility clinic. *Hum Reprod.* 2015 Jun;30(6):1342-51. **PubMed | Google Scholar**
56. Kidd SA, Eskenazi B, Wyrobek AJ. Effects of male age on semen quality and fertility: a review of the literature. *FertilSteril.* 2001;75(2):237-48. **PubMed | Google Scholar**
57. Johnson SL, Dunleavy J, Gemmell NJ, Nakagawa S. Consistent age-dependent declines in human semen quality: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2015; 19:22-33. **PubMed | Google Scholar**
58. Kumar N, Singh AK, Choudhari AR. Impact of age on semen parameters in male partners of infertile couples in a rural tertiary care center of central India: a cross-sectional study. *Int J Reprod Biomed (Yazd).* 2017 Aug; 15(8):497-502. **PubMed | Google Scholar**
59. Stephanie Belloc, Andre Hazout, Armand Zini, Philippe Merviel, Rosalie Cabry, Hikmat Chahine *et al.* How to overcome male infertility after 40: influence of paternal age on fertility. *Maturitas.* 2014 May; 78(1):22-9. **PubMed | Google Scholar**
60. Robertshaw I, Houry J, Abdallah ME, Warikoo P, Hofmann GE. The effect of paternal age on outcome in assisted reproductive technology using the ovum donation model. *Reprod Sci.* 2014;21(5):590-3. **PubMed | Google Scholar**
61. Mazur DJ, Lipshultz LI. Infertility in the Aging Male. *Curr Urol Rep.* 2018; 19(7):54. **PubMed | Google Scholar**
62. Pontonnier F, Bujan L. Comment Reconnaître et classer une infécondité masculine. *Rev Prat.* 1993;43(8):941-947. **PubMed | Google Scholar**
63. Cavallini G. Male idiopathic oligoasthenoterato spermia. *Asian J Androl.* 2006 Mar;8(2):143-57. **PubMed | Google Scholar**
64. Eskenazi B, Wyrobek AJ, Slotter E, Kidd SA, Moore L, Young S *et al.* The association of age and semen quality in healthy men. *Hum Reprod.* 2003 Feb;18(2):447-54. **PubMed | Google Scholar**
65. Ariel M, Cedar H, McCarrey J. Developmental changes in methylation of spermatogenesis-specific genes include reprogramming in the epididymis. *Nat Genet.* 1994 May;7(1):59-63. **PubMed | Google Scholar**

66. Erles K, Rohde V, Thaele M, Roth S, Edler L, Schlehofer JR. DNA of adeno-associated virus (AAV) in testicular tissue and in abnormal semen samples. *Hum Reprod.* 2001; 16(11):2333-7. **PubMed | Google Scholar**
67. Nikiforos Kapranos, Eftichia Petrakou, Cathrin Anastasiadou, Dimosthenis Kotronias. Detection of herpes simplex virus, cytomegalovirus, and Epstein-Barr virus in the semen of men attending an infertility clinic. *Fertil Steril.* 2003 Jun;79 Suppl 3:1566-70. **PubMed | Google Scholar**
68. Frikh M, Mrimar N, Kasouati J, Hamzaoui A, Maleb A, Lemnouer A *et al.* Prevalence and role of IgG anti-Chlamydia trachomatis in a population of infertile men in Morocco. *Prog Urol.* 2019 Oct;29(12):612-618. **PubMed | Google Scholar**
69. Jarow JP, Espeland MA, Lipshultz LI. Evaluation of the azoospermic patient. *J Urol.* 1989; 142(1):62-5. **PubMed | Google Scholar**
70. American Urology Association (AUA). The management of obstructive azoospermia: AUA best practice statement. Linthicum (MD): American Urological Association Education and Research, Inc. 2010. **Google Scholar**
71. Benchkroun A, Nouini N, Zannoud M, Moustapha Cissé A, Marzouk M, Faik M. Tuberculose épididymaire: à propos d'un cas avec aspect particulier en échodoppler couleur. *Annal Urol.* 2002; 36(6):384-387. **PubMed | Google Scholar**
72. Cocuzza M, Alvarenga C, Pagani R. The epidemiology and etiology of azoospermia. *Clinics.* 2013; 68(S1):15-26. **PubMed | Google Scholar**
73. Hadziselimovic F. Early successful orchidopexy does not prevent from developing azoospermia. *Int Braz J Urol.* 2006 Sep-Oct;32(5):570-3. **PubMed | Google Scholar**
74. Wosnitzer MS, Goldstein M. Obstructive azoospermia. *Urol Clin North Am.* 2014 Feb; 41(1):83-95. **PubMed | Google Scholar**
75. Dejuçq-Rainsford N, Jegou B. Viruses in semen and male genital tissues: consequences for the reproductive system and therapeutic perspectives. *Curr Pharm Des.* 2004; 10(5):557-75. **PubMed | Google Scholar**
76. Francesca Nuti, Csilla Krausz. Gene polymorphisms/mutations relevant to abnormal spermatogenesis. *Reprod Biomed Online.* 2008; 16:504-13. **PubMed | Google Scholar**

Tableau 1: données démographiques et paramètres spermatiques de la population étudiée

Variables (N 482)	N(%)
Age moyen	35.35 ± 8.81*
< 36 ans	252(52.3)
≥ 36 ans	228(47.3)
Infertilité	
Célibataire	68(14.1)
Primaire	298(61.8)
Secondaire	116(24.1)
FDR d'infertilité	
Tabac	138(28.6)
HI/ET	26(5.4)
Varicocèle	125(25.9)
Infection	108(22.4)
Paramètres spermatiques	
Volume spermatique < 1.5 ml	37(7.7)
Concentration spermatique < 15M/ml	143(29.7)
Mobilité (a+b) <32%	106(22)
Vitalité <58%	178(36.9)
Spermocytogramme<15%	141(29.3)
Spermogramme anormal	256(53.1)
*Moyenne ± écart-type, HI: hernie inguinal, ET: ectopie testiculaire, a+b: mobilité rapide et progressive	

Tableau 2: prévalence des facteurs de risque chez les patients ayant une perturbation du spermogramme

Variables	N	Présence du FDR	Absence du FDR	p
Age ≥ 36 ans	256	138(53.9)	118(46.1)	0.002
Tabac	138	68(26.6)	188(73.8)	0.28
HI+ET	26	17(6.6)	239(93.4)	0.19
Varicocèle	125	67(26.2)	189(73.8)	0.89
Infection	108	59(23.0)	197(77.0)	0.72
FDR: facteur de risque, HI: hernie inguinal, ET: ectopie testiculaire				

Tableau 3: influence de l'âge sur les paramètres spermatiques

Anomalies PS	N	Age <36	Age ≥36	P
Volume	37	13(35.1)	24(64.9)	0.039
Numération	143	64(44.8)	79(55.2)	0.02
Mobilité	106	34(32.1)	72(67.9)	0.0001
Vitalité	178	78(43.8)	100(56.2)	0.003
Cytologie	141	60(42.6)	81(57.4)	0.004
Azoospermie	42	14(33.3)	28(66.7)	0.009

PS: paramètres spermatiques

Tableau 4: âge de survenue des perturbations des paramètres spermatiques

	38 ans	37 ans	36 ans	35 ans	34 ans	33 ans	32 ans	31 ans	30 ans
Volume	0.03	0.054	0.08	0.21	0.20	0.5			
Concentration	0.002	0.01	0.056	0.07	0.18	0.52			
Mobilité	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.004	0.001	0.01	0.06
Vitalité	0.01	0.007	0.002	0.01	0.048	0.1			
SCG	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.34			

SCG: spermocytogramme, résultats exprimés en p calculé par le test khi 2 en comparant le paramètre étudié chez les sujets de moins de « l'âge cité sur la colonne » avec les sujets dont l'âge est supérieur ou égal à « l'âge cité sur la colonne ».

Tableau 5: prévalence des différents types d'anomalie du spermogramme

Type d'anomalie	Nombre (N)	Pourcentage (%)
Azoospermie	42	16.4
Asthénospermie	76	29.7
Anomalie de volume (hypospermie ou hyperspermie)	20	7.8
Oligospermie	103	40.2
Nécrozoospermie	67	26.2
Tératospermie	105	41.0
OATS	67	26.2
Asthéno-nécro	5	2
Oligo-nécro	4	1.6
Térato-nécro	10	3.9

OATS: oligo-astheno-tératospermie

Tableau 6: facteurs associés à l'azoospermie et à l'OAT

Facteurs associés	Azoospermie			OATS		
	N	%	p	N	%	p
Age <36 ans Age ≥36 ans	14 28	33.3 66.7	0.07	27 40	40.3 59.7	0.16
Infection	14	33.3	0.07	17	25.4	0.35
Tabac	11	26.2	0.95	19	28.4	0.40
Hernie inguinale et l'ectopie testiculaire	4	9.5	0.41	4	6.0	0.52
Varicocèle	10	23.8	0.74	21	31.3	0.16
Infertilité						
Primaire	35	83.3	0.02	41	61.2	0.29
Secondaire	4	9.5		19	28.4	
Célibataire	3	7.1		7	10.4	

OATS: oligo-asthéo-téatospermie; N=nombre; %= pourcentage