



Profil cytogénétique des patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères à Niamey.

Cytogenetic profile of azoospermic and severe oligozoospermic patients in Niamey.

Hamadou I ^{1*}, Hamani I ¹, Issa Oumarou BS ², Hama Aghali N ³, Alzouma Loumeyer M ¹, Yadj Guero L ¹, Azonbakin S ⁴, Idrissa Massi A ⁵, Marou Soumana B ⁶, Attinine Soumana A ⁷.

Mots-clés

Caryotype,
cytogénétique,
azoospermie,
oligozoospermie
, Niamey.

Résumé

Introduction : L'infertilité du couple constitue de nos jours un problème majeur de santé publique du fait de sa prévalence et des difficultés inhérentes à sa prise en charge. L'objectif était de déterminer la place de la cytogénétique dans l'exploration de l'infertilité masculine dans notre contexte.

Méthodologie : il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive au laboratoire d'Histo-Embryologie-Cytogénétique et Pathologie Cellulaire de la Faculté des Sciences de la Santé de Niamey. L'étude a été réalisée sur une période de 6 ans. Etaient inclus les patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères ayant réalisé le caryotype. L'analyse a porté sur les résultats du spermogramme réalisés au sein du laboratoire.

Résultats : sur un total de 206 patients examinés, 39 patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères ; soit fréquence de 18,93 %. L'âge moyen était de 37,26 ans $\pm$ 6,82 ans. la tranche d'âge 30 et 39 ans constituait 56,41 % des cas (n = 22). L'infertilité primaire était retrouvée chez 89,74 % des patients (n = 35). Les patients azoospermiques étaient retrouvés dans 87,18 % (n = 34). Chez les patients présentant une infertilité primaire, l'atrophie testiculaire et le kyste épидидymaire constituaient respectivement 15,40 % (n = 6) et 2,56 % (n = 1) des cas. Les anomalies chromosomiques étaient retrouvées chez 12,82 % des patients (n = 5) dont 10,26 % (n = 4) étaient des anomalies de structure à type de délétion (46, XY, del (9) (q13)) et 2,56 % (n = 1) étaient des anomalies du nombre (47, XXY) à type de syndrome de Klinefelter. 10,26 % (n = 4) des patients azoospermiques avaient une anomalie chromosomique. **Conclusion :** L'exploration de l'infertilité masculine nécessite une approche pluridisciplinaire dans laquelle la cytogénétique tient une place prépondérante. L'étude a permis de déterminer des anomalies chromosomiques à type de délétion du chromosome 9 et de syndrome de Klinefelter dans la survenue de l'infertilité masculine.

Keywords

Karyotype,
cytogenetics,
azoospermia,
oligozoospermia,
, Niamey.

Abstract

Introduction: Couple infertility is a major public health problem today, due to its prevalence and the difficulties inherent in its management. The aim was to determine the role of cytogenetics in the investigation of male infertility in our context.

Methodology: This was a retrospective, descriptive study carried out at the Histo-Embryology-Cytogenetics and Cellular Pathology Laboratory of the Niamey Faculty of Health Sciences. The study was carried out over a 6-year period. Severe azoospermic and oligozoospermic patients who had undergone karyotyping were included. The analysis was based on spermogram results obtained in the laboratory.

Results: Of a total of 206 patients examined, 39 were severely azoospermic or oligozoospermic, representing a frequency of 18.93%. The mean age was 37.26 ± 6.82 years. The 30-39 age group accounted for 56.41% of cases ($n = 22$). Primary infertility was found in 89.74% of patients ($n = 35$). Azoospermic patients were found in 87.18% ($n = 34$). Among patients with primary infertility, testicular atrophy and epididymal cyst constituted 15.40% ($n = 6$) and 2.56% ($n = 1$) of cases respectively. Chromosomal abnormalities were found in 12.82% of patients ($n = 5$), of which 10.26% ($n = 4$) were structural abnormalities such as deletions (46, XY, del (9) (q13)) and 2.56% ($n = 1$) were numerical abnormalities (47, XXY) such as Klinefelter syndrome. 10.26% ($n = 4$) of azoospermic patients had a chromosomal abnormality.

Conclusion: The investigation of male infertility requires a multidisciplinary approach in which cytogenetics plays a major role. The study identified chromosomal abnormalities such as chromosome 9 deletion and Klinefelter's syndrome in the occurrence of male infertility.

Introduction

L'infertilité constitue de nos jours un problème majeur de santé publique du fait de sa prévalence, de la généralisation de sa répartition et des difficultés inhérentes à sa prise en charge. Environ 15% des couples sont concernés [1]. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'infertilité est définie comme étant l'absence de grossesse chez un couple en âge de procréer après 12 mois de rapports sexuels fréquents, réguliers et sans contraception [2]. Les deux sexes sont touchés. Ainsi, on retrouve 30% de causes masculines, 30% de causes féminines, et 30% de causes mixtes et dans le reste des cas aucune cause n'est retrouvée [3]. L'exploration de l'infertilité masculine est basée d'abord sur la réalisation d'un spermogramme après 3 à 5 jours d'abstinence. En cas d'azoospermie, définie comme l'absence totale de spermatozoïdes dans le sperme éjaculé après examen du culot de centrifugation sur deux ou trois spermogrammes espacés de trois mois (durée de la spermatogénèse), ou oligozoospermie sévère (spermatozoïdes < 5 Millions/ml) des analyses cytogénétiques sont indiquées, orientées par les contextes clinico-biologique et radiologique.

L'essor de la biologie moléculaire et de la génétique médicale a permis d'explorer de nouvelles pistes et la découverte de nouvelles

étiologies de l'infertilité masculine d'ordre génétique. L'azoospermie est estimée à une fréquence inférieure à 1% dans la population générale et elle est retrouvée chez 5 à 15% des hommes infertiles [4]. Grâce au progrès de la cytogénétique, il a été démontré depuis plusieurs décennies que les anomalies des chromosomes sexuels étaient souvent à l'origine des stérilités humaines.

Affiliations :

1. Laboratoire d'Histo-Embryologie-Cytogénétique et Pathologie Cellulaire "Pr Ag Moumouni Hassane" / Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
2. Faculté des Sciences de la Santé / Université André Salifou de Zinder (Niger)
3. Faculté des Sciences de la Santé / Université Dan Dicko Dan Koulodo de Maradi (Niger)
4. Laboratoire d'Histologie, Biologie de la Reproduction, Cytogénétique et Génétique Médicale / Faculté des Sciences de la Santé / Université Abomey-Calavi de Cotonou (Bénin)
5. Service d'Endocrinologie et Maladies Métaboliques de l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey (Niger)
6. Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger) / Laboratoire de biologie de l'Hôpital National de Niamey
7. Dalian Medical University, Center of Genome and Personalised Medicine (China)

***Auteur correspondant :** Hamadou Ibrahim; ib.ahmad1982@yahoo.fr,
téléphone : 00227 96 66 67 69

C'est ainsi que 1,5% des sujets présentant des oligozoospermies ou azoospermies sont porteurs d'une anomalie du nombre ou de la structure des chromosomes sexuels. Outre l'altération de la fertilité, les différentes anomalies des chromosomes sexuels provoquent des malformations morphologiques caractéristiques qui ont permis de décrire toute une série de syndromes, dont le syndrome de Klinefelter. Les anomalies de structure équilibrées des autosomes sont généralement sans dysmorphie caractéristique et sont associées à une infertilité. Elles agissent en perturbant la gamétogenèse, et plus particulièrement la spermatogenèse [5].

Ainsi la réalisation d'un caryotype se justifie devant une oligozoospermie sévère inférieure à cinq millions de spermatozoïdes et devant une azoospermie. Plusieurs auteurs insistent sur la place et les apports du caryotype sanguin dans la prise en charge de l'infertilité masculine. Cet examen est important puisqu'environ 15% des sujets ayant une azoospermie et 6 à 7% de ceux qui ont une oligozoospermie inférieure à 10 millions de spermatozoïdes par ml. Celles-ci peuvent être isolées ou associées à d'autres anomalies du spermogramme ou/et chromosomiques. Les apports de cet examen vont ainsi dans le sens d'un intérêt médical et psychologique de la découverte de l'étiologie chez les sujets azoospermiques, et permettent aussi de conduire un conseil génétique dans les cas d'anomalie chromosomique [6]. L'objectif de ce travail est de déterminer la place du caryotype dans l'exploration de l'infertilité masculine dans notre contexte.

Matériels et méthode

Il s'est agi d'une étude rétrospective, descriptive, à visée analytique ayant concerné les patients porteurs d'une azoospermie ou d'une oligozoospermie sévère. L'étude s'est déroulée sur une période de 6 ans allant de Janvier 2017 à Janvier 2022 à la la Faculté des Sciences de la Santé (FSS) de l'Université Abdou

Moumouni (UAM) de Niamey au Laboratoire d'Histo-Embryologie, Cytogénétique et Pathologie Cellulaire (LHEC/PC) "Pr Agrégé Moumouni Hassane". La population cible était constituée de tous les patients ayant réalisé leur spermogramme au sein du laboratoire pour bilan d'infertilité durant la période de l'étude. Etaient inclus dans l'étude les patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères ayant réalisé leur caryotype pendant la période de l'étude. N'étaient pas inclus dans l'étude, les patients azoospermiques ou oligozoospermiques sévères n'ayant pas réalisés leur caryotype ainsi que les patients ayant des anomalies spermatiques autres que l'azoospermie et l'oligozoospermie sévère. Les variables étudiées étaient l'âge, la profession, le statut matrimonial, le type et la durée de l'infertilité, les antécédents médico-chirurgicaux, les renseignements cliniques, la numération et la morphologie des spermatozoïdes chez les patients oligozoospermiques sévères, le motif de demande du caryotype, et le résultat du caryotype.

Techniques d'analyse au laboratoire

Spermogramme : avant toute réalisation du spermogramme, un entretien est réalisé avec chaque patient au laboratoire afin de lui expliquer les méthodes et conditions nécessaires au prélèvement du sperme (le délai d'abstinence, les techniques de prélèvement par masturbation, les conditions et délai d'acheminement de l'échantillon au laboratoire si prélèvement fait à la maison). Au laboratoire l'échantillon est gardé sous bain Marie à 37° C durant toute la période de l'analyse. Les analyses réalisées ont consisté à déterminer les paramètres suivants du sperme : l'aspect (couleur), la consistance (viscosité), le volume, la mobilité et la vitalité, la présence d'agglutination et/ou d'agrégation, la numération et la concentration, la recherche de cellules rondes, de bactéries, de parasites

d'hématies, et la morphologie des spermatozoïdes selon les cas.

Pour réaliser les caryotypes les patients avaient été prélevés au LHEC/PC "Pr Agrégé Moumouni Hassane" et les échantillons envoyés au Laboratoire de Cytogénétique de l'Institut de Sciences Biomédicales Appliquées (ISBA) de la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université d'Abomey Calavi (UAC) de Cotonou pour effectuer les techniques d'analyse du caryotype. Les prélèvements sur sang veineux périphérique des patients sont réalisés dans un tube héparine sodique au Laboratoire d'Histo-Embryologie, Cytogénétique et Pathologie Cellulaire (LHEC/PC) "Pr Agrégé Moumouni Hassane", conditionnés puis acheminés sur Cotonou par voie terrestre.

Sources et collecte des données

Les des données sont recueillies à partir du registre du laboratoire, des fiches de compte rendu d'analyse spermologique et des fiches de résultat du caryotype. Une fiche d'enquête a permis d'extraire les données.

Traitement des données

Les données ont été saisies, traitées et analysées grâce aux logiciels MINITAB version 14.1, Microsoft Word et Excel 2016. Le test de normalité d'Anderson Darling a été utilisé pour évaluer la distribution entre les différentes tranches d'âge. Le test statistique Khi² ou de Fisher selon les cas avec un seuil de significativité de 5 % a été utilisé pour faire les associations entre les variables.

Difficultés

L'insuffisance ou l'absence d'information (données sociodémographiques et cliniques) dans le registre, le coût élevé et la non-disponibilité du caryotype au Niger étaient les principales difficultés rencontrées.

Considérations éthiques

Une autorisation de recherche a été obtenue sous le N° 000173/UAM/FSS/SS du 14 février 2022.

Un consentement libre et éclairé des patients a été également obtenu. L'identité des patientes (noms et prénoms) n'a été divulguée en aucune manière.

Résultats

Durant la période d'étude, 206 spermogrammes ont été réalisés et le caryotype a été effectué chez 39 patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères soit une fréquence de 18,93 %. La tranche d'âge la plus représentée était celle des patients d'âge compris entre 30 et 39 ans soit 56,41 % des cas (n = 22) (figure 1).

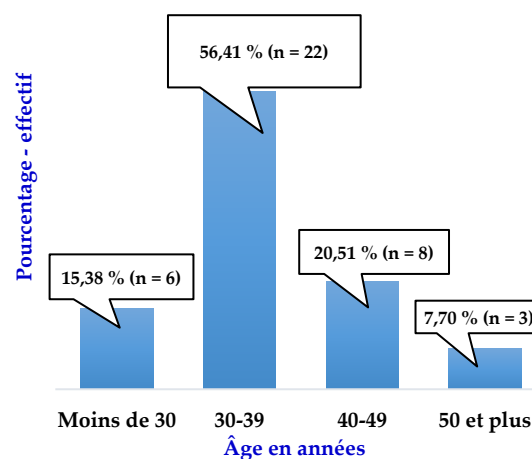


Figure 1 : Répartition des patients selon la tranche d'âge

L'âge moyen était de 37,26 ans $\pm$ de 6,828 ans. Dans seulement 17,95 % des cas (n = 7) la profession était mentionnée et les commerçants étaient plus représentés, soit 7,70 % (n = 3).

La quasi-totalité des patients était des mariés, soit 97,44 % (n = 38) et parmi eux 94,74 % (n = 36) étaient des monogames. Les antécédents étaient précisés chez 4 patients. Ces antécédents étaient la chirurgie de la région inguino-scrotale et l'orchite dans respectivement 7,69 % et 2,56 % des cas. L'infertilité primaire était retrouvée chez 89,74 % des patients (n = 35). La durée médiane de l'infertilité était 2 ans (extrêmes de 0 et 30 ans). Parmi les 17,95 % (n = 7) des patients chez qui les renseignements cliniques étaient précisés, l'atrophie testiculaire représentait 15,40 % des cas (n = 6) suivis du kyste

épididymaire dans 2,56 % des cas ($n = 1$). Il existait un lien statistiquement significatif entre l'azoospermie et l'atrophie testiculaire ($\text{Khi}^2 = 8,21$; $p\text{-value} = 0,016$). Le motif le plus fréquent de demande du caryotype chez ces patients était l'azoospermie dans 64,10 % des cas ($n = 25$) suivis de l'infertilité primaire dans 20,51 % des cas ($n = 8$). Chez 56,4 % ($n = 22$) des patients présentant une infertilité primaire, la tranche d'âge était comprise entre 30 à 39 ans ($p\text{-value} = 0,001$). Dans 48,72% des cas ($n = 19$), les patients azoospermiques avaient l'âge compris entre 30 à 39 ans ($p\text{-value} = 0,522$). L'infertilité primaire

était plus fréquente chez les patients présentant des antécédents médicaux ou chirurgicaux à type d'orchite et de chirurgie de la région inguino-scrotale ($p\text{-value} = 0,225$) (**tableau I**).

L'atrophie testiculaire suivie du kyste épидидymaire étaient les renseignements cliniques les plus fréquents chez les patients présentant une infertilité primaire, soient respectivement 15,40 % ($n = 6$) et 2,56 % ($n = 1$) des cas. La numération des spermatozoïdes avait révélé une azoospermie chez 34 patients, soit 87,18 % des cas et 12,82 % des patients ($n = 5$) avaient présenté une oligozoospermie sévère.

Tableau I : Le type d'infertilité et les aspects cliniques des patients

Variables		Type d'infertilité		
		Primaire ; n (%)	Secondaire ; n (%)	Total (%)
Antécédents	Aucun	32 (82,05)	3 (7,69)	35 (89,74)
	Chirurgie de la région inguino-scrotale	2 (5,12)	1 (2,56)	3 (7,69)
	Orchite	1 (2,56)	0 (0,00)	1 (2,56)
Renseignements cliniques	Atrophie testiculaire	6 (15,40)	0 (0,00)	6 (15,40)
	Kyste épидидymaire	1 (2,56)	0 (0,00)	1 (2,56)
	Normal	28 (71,79)	4 (10,26)	32 (82,05)

L'étude morphologique des spermatozoïdes chez ces patients oligozoospermiques sévères avait révélé une tératozoospermie extrême dans 80 % des cas ($n = 4$).



Figure 1 : Garniture chromosomique de type masculin présentant une anomalie de structure à type de délétion du chromosome 9 (46, XY, del (9) (q13)).

Chez 5 patients, le caryotype était anormal, dont 10,26 % ($n = 4$) d'anomalie de structure à type de délétion du chromosome 9 [46, XY, del

(9) (q13)] (**figure 1**) et 2,56 % ($n = 1$) d'anomalie de nombre (47, XXY) (**figure 2**) ou syndrome de Klinefelter.



Figure 2 : Garniture chromosomique de type masculin présentant une anomalie de nombre à type de syndrome de Klinefelter (46, XXY).

Les anomalies chromosomiques à type de délétion du chromosome 9 [46, XY, del (9) (q13)] et du syndrome de Klinefelter (47, XXY) étaient retrouvées dans respectivement 7,70 % ($n = 3$) et

2,56 % (n = 1) des cas chez les patients azoospermiques (p-value =0,715) (**tableau II**).

Tableau II : Résultats du spermogramme selon le caryotype et les renseignements cliniques

Variables	Azoospermie ; n (%)	Oligozoospermie sévère ; n (%)	Total (%)
Résultats du caryotype (n=39)			
46, XY	30(76,92)	4(10,26)	34(87,18)
46, XY, del (9) (q13)	3(7,70)	1(2,56)	4(10,26)
47, XXY	1(2,56)	0(0,00)	1(2,56)
Renseignements cliniques (n=11)			
Atrophie testiculaire	6(54,54)	0(0,00)	6(54,54)
Kyste épидидymaire	1(9,10)	0(0,00)	1(9,10)
Aucun	3(27,27)	1(9,10)	4(36,36)

Discussion

La présente étude qui s'est déroulée sur une période de 6 ans de Janvier 2017 à Janvier 2022 a concerné 39 patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères qui ont réalisé leur spermogramme au sein du Laboratoire d'Histo-Embryologie, Cytogénétique et Pathologie Cellulaire "Pr Agrégé Moumouni Hassane" de la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université Abdou Moumouni de Niamey et ayant bénéficié d'un caryotype. La fréquence des patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères était de 18,93 %. L'âge moyen était de 37,26 ans. Ce résultat est similaire à ceux de Kbirou A et al [7] au Maroc en 2022 et de Tognifode MV et al [8] au Bénin en 2018 qui retrouvaient respectivement un âge moyen de 37,5 et 37,15 ans. Chez 56,4 % (n = 22) des patients de notre série présentant une infertilité primaire, la tranche d'âge de 30 à 39 ans était fréquente. Cette fréquence chez le sujet relativement jeune pourrait s'expliquer le fait que de nos jours les jeunes hommes sont de plus en plus préoccupés par le désir de paternité, ou le refus de se supposer infertile [9]. Certaines professions joueraient un rôle néfaste sur certains paramètres du sperme, entre autres, on peut citer comme risque professionnel : des expositions à des produits toxiques, à la chaleur suite à une position assise prolongée, aux rayonnements [10-12]. Dans la présente étude, le statut social était mentionné dans 17,95 % des

cas (n = 7) et dont 7,70% des commerçants. Ce résultat est différent de celui de Moussa D et al [13] au Niger en 2016 qui avaient notifié que le statut des fonctionnaires constituait 60,93 %.

La quasi-totalité des patients de notre série était mariée, soit 97,44 % (n = 38) et parmi eux 94,74 % (n = 36) étaient des monogames. Ce résultat est supérieur à ceux de Ndiaye M et al [11] au Sénégal en 2022 et de Halidou M et al [14] au Niger en 2022 qui avaient retrouvé également une prédominance des monogames dans respectivement 88,1 et 53,45 % de cas. Ceci pourrait s'expliquer par la prise de conscience des hommes sur le fait que l'infertilité n'est pas que féminine, poussant ainsi les hommes à investiguer leur problème de fertilité que de recourir à la polygamie.

Les antécédents étaient précisés chez 4 patients. Ces antécédents étaient la chirurgie de la région inguino-scrotale et l'orchite dans respectivement 7,69 % (n = 3) et 2,56 % (n = 1) des cas. Mwamba JJK et al [9] en République Démocratique du Congo en 2023 avaient une fréquence d'antécédent d'infection génitale (25,25 %) et de cure de hernie inguinale (8,91 %). La chirurgie inguinale ou scrotale entraînerait une obstruction des canaux déférents et serait une cause iatrogène possible d'infertilité masculine [15]. L'infertilité primaire était retrouvée chez 89,74 % des patients. Ce résultat similaire d'infertilité de type primaire est rapporté par Kbirou A et al [7] au Maroc en 2022

et Khodari M et al [15] en France en 2015 dans respectivement 88 % et 84 %. Ceci pourrait s'expliquer alors par le fait que les hommes en situation d'infertilité primaire se remettent tôt en cause, plutôt que les hommes présentant une infertilité secondaire.

La durée moyenne de l'infertilité était 2 ans (extrêmes de 0 et 30 ans). Diop N et al [16] au Sénégal en 2022 avaient rapporté une durée moyenne d'infertilité de $5,67 \pm 3,2$ ans. La durée de l'infertilité correspond à la durée de vie de couple chez les patients consultants pour infertilité primaire et à l'âge du dernier enfant chez les patients consultants pour infertilité secondaire. Elle est d'une importance capitale, car elle donne une idée sur le pronostic de fertilité du couple. Les chances de conception du couple diminuent au fil du temps [17]. L'atrophie testiculaire était le renseignement clinique le plus fréquent soit 15,40 % des cas ($n = 6$). Ce résultat est inférieur à ceux de Ammar-Keskes L et al [18] en Tunisie en 2007 qui avaient retrouvé 15 cas d'atrophie testiculaire sur 36 soit 41,66 %. Etant une diminution du volume testiculaire, l'atrophie testiculaire témoigne d'une réduction des tubes séminifères qui représentent environ 95 % du volume testiculaire [14].

La numération des spermatozoïdes avait révélé une azoospermie chez 34 patients, soit 87,18 % des cas et 12,82 % des patients ($n = 5$) avaient une oligozoospermie sévère. Ces résultats sont différents de ceux de Mwamba JJK et al [9] en République Démocratique du Congo en 2023 qui avaient rapporté 11,4 % de patients azoospermiques et 21,8 % de patients oligozoospermiques. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que notre échantillon est constitué essentiellement de patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères alors que dans son cas l'étude a été faite sur population générale de patients infertile. L'étude morphologique des spermatozoïdes chez les patients oligozoospermiques sévères avait révélé une tératozoospermie dans 80 %

des cas ($n = 4$). Ce résultat est différent de celui de Diop N et al au Sénégal en 2022 [16] qui rapportaient une fréquence de 19 % de patients porteurs de tératozoospermie.

Tous les patients azoospermiques et oligozoospermiques sévères avaient réalisé le caryotype ($n = 39$). Les anomalies du caryotype étaient retrouvées chez 12,82 % des patients. Parmi eux 10,26 % avaient une anomalie chromosomique de structure à type de délétion (47, XY, del (9) (q13)) et 2,56 % des patients présentaient une anomalie de nombre de type 47, XXY (syndrome de Klinefelter). Ces résultats sont similaires à ceux de Amouri A et al [19] en Tunisie en 2014, de Naasse Y et al [20] au Maroc en 2015 qui avaient retrouvé une incidence globale des anomalies chromosomiques dans respectivement 10,9 % et 10,5 % des cas. Les aberrations chromosomiques de structure étaient retrouvées dans 3 % des cas par Ammar-Khodja et al [21] en Algérie en 2014. Les anomalies chromosomiques constituent le principal facteur de risque génétique associé aux troubles de la reproduction. Ces aberrations chromosomiques (qui peuvent être spécifiques aux chromosomes sexuels comme le syndrome de Turner, le syndrome de Klinefelter, l'inversion sexuelle ou non) sont plus fréquentes dans les groupes de patients présentant une ambiguïté sexuelle ou une infertilité inexplicée, et leurs chances de concevoir varient, car parfois la stérilité est inévitablement la conséquence directe de l'anomalie révélée [22].

Conclusion

L'infertilité du couple est un problème de santé publique et la part de responsabilité masculine est bien réelle. Le spermogramme est l'examen de première intention dans l'exploration de l'infertilité masculine et doit être nécessairement complété dans certains cas par un bilan cytogénétique pour une prise en charge adéquate des patients. Les anomalies chromosomiques peuvent être parfois à

l'origine de ce trouble de fertilité. La délétion 9q13 et le syndrome de Klinefelter de type 47, XXY sont parfois associés à une azoospermie ou à une oligozoospermie sévère.

L'identification du facteur génétique dans la survenue de l'azoospermie et de l'oligozoospermie sévère permet d'orienter vers d'autres alternatives thérapeutiques en évitant aux patients des soins thérapeutiques inappropriés et des conflits conjugaux entretenus par ignorance.

Conflit d'intérêts : aucun

Références

- Niang L, Ndoye 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. *Androl.* 2009; 19 :103-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s12610-009-0019-x>
- Rowe PJ, Comhaire FH, Hargreave TB, Mahmoud AMA, Borman MS, Everaert K, et al. WHO Manual for the Standardized Investigation and Diagnosis of the infertile couple. Cambridge University Press. 2000: 91. <https://iris.who.int/handle/10665/42437>
- Hounnasso PP, Sikpa KH, Avakoudjo JDG, Fagla, Gandaho I, Yevi M et al. Profil spermiologique des hommes consultant pour infertilité à Cotonou. *Uro' Andro.* 2013 ; 1 (1) : 63-70.
- Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine in collaboration with the Society for Male Reproduction and Urology. Evaluation of the azoospermic male: a committee opinion. *Fertil Steril.* mai 2018 ;109(5):777-82. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.01.043>
- Ben Rhouma M, Okutman O, Muller J, Benkhalifa M, Bahri H, Ben Rhouma K, et al. Aspect génétique de l'infertilité masculine : de la recherche à la clinique. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie.* janv 2019 ;47(1):54-62. <https://doi.org/10.1016/j.gofs.2018.11.004>
- Marcelli F, Robin G, Rigot JM. Prise en charge de l'infertilité masculine. *Prog Urol.* avr 2009;19(4):260-4. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2008.10.027>
- Kbirou A, Jandou I, Adnane E, Mohammed E, Moataz A, Mohammed D, et al. Profil épidémiologique et clinique de l'infertilité masculine : étude observationnelle transversale descriptive et analytique. *Sexologies.* juin 2022;31(2):117-22. <https://doi.org/10.1016/j.sexol.2021.05.004>
- Tognifode MV, Lokossou S, Aboubakar M, Ogoudjobi M, Hounkpatin B, Tonato-Bagnan A, et al. Paramètres du spermogramme dans l'infertilité du couple: cas d'une clinique privée au Bénin à propos de 210 cas. *Journal de la société de Biologie clinique du Bénin.* 2018 ; (28) : 41-5.
- Mwamba JJK, Mukuku O, Kasongo K, Tamubango HK, Kibwe CM, Tshikala IN, et al. Profil épidémio-clinique et séminal de l'homme consultant pour désir de procréation: état des lieux à Lubumbashi, en République Démocratique du Congo. *Pan Afr Med J.* août 2023;45:177. <https://doi.org/10.11604/2Fpamj.2023.45.177.36977>
- Wdowiak N, Wójtowicz K, Wdowiak-Filip A, Pucek W, Wróbel A, Wróbel J, et al. Environmental Factors as the Main Hormonal Disruptors of Male Fertility. *J Clin Med.* mars 2024;13(7):1986. <https://doi.org/10.3390/2Fjcm13071986>
- Ndiaye M, Fall S, Gaye O, Sow Y, Fall P. Infertilité masculine : profil clinique et aspect thérapeutique dans notre centre. *Prog Urol.* nov 2022;32(3, Supplement): S88 9. <https://doi.org/10.1016/j.fpurol.2022.07.102>
- Semet M, Paci M, Saïas-Magnan J, Metzler-Guillemain C, Boissier R, Lejeune H, et al. The impact of drugs on male fertility: a review. *Andrology.* juill 2017;5(4):640-63. <https://doi.org/10.1111/andr.12366>
- Moussa D, Soumana A, Amadou SM, Soli I, Tahirou I, Ali A. 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) : 305-9. <https://doi.org/10.1016/j.afju.2016.01.008>
- Halidou M, Amadou MI, Zakou ARH, Kodo A, Adamou H, Amadou S. Infertilité

- masculine à l'Hôpital National de Zinder : aspects épidémiologiques et cliniques. *Health Sciences & Disease*. 2022 ; 23(3) : 85-9. <https://doi.org/10.5281/hsd.v23i3.3476>
15. 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*. oct 2015;25(12):692-7. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2015.06.008>
 16. Diop N, Dieng M, Sy M, Guèye MV, Diallo AS, Faye O, et al. Contribution à une meilleure analyse des paramètres spermatiques et échographiques testiculaires dans le suivi de l'infertilité masculine au laboratoire Histologie Embryologie Cytogénétique de l'UCAD. *Morphologie*. sept 2022;106(354, Supplement):S16. <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2022.06.084>
 17. Belhachemi N, Chenni K, Larbi D, Adelouahab A, Chafi B. Étude des facteurs pronostiques de survenue de grossesse chez les couples infertiles pris en charge en dehors de la fécondation in vitro par injection intracytoplasmique de spermatozoïde dans l'Ouest Algérien. *Journal de la faculté de médecine d'Oran*. 2018 ; 2(4) : 293-302. <https://doi.org/10.51782/jfmo.v2i1.61>
 18. Ammar-Keskes L, Chakroun N, Ben Hamida AS, Hadj-Kacem L, Bouayed-Abdelmoula N, Ayadi H, et al. Aspects cliniques et biologiques de l'azoospermie chez l'homme infertile en Tunisie. *Androl*. mars 2007;17(1):71-9. <https://doi.org/10.1007/BF03041157>
 19. Amouri A, Hammami W, Kilani O, Bouzouita A, Ayed W, Ben Meftah M, et al. Chromosomal evaluation in a group of Tunisian patients with non-obstructive azoospermia and severe oligozoospermia attending a Tunisian cytogenetic department. *C R Biol*. avr 2014;337(4):223-8. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2014.02.006>
 20. Naasse Y, Charoute H, El Houate B, Elbekkay C, Razoki L, Malki A, et al. Chromosomal abnormalities and Y chromosome microdeletions in infertile men from Morocco. *BMC Urology*. 18 sept 2015;15(1):95. <https://doi.org/10.1186/s12894-015-0089-3>
 21. Ammar-Khodja F, Hamouli Z, Boukerbout F, Djerroudib K. The cytogenetic aspect of male infertility. *Iran J Reprod Med*. déc 2014;12(12):835-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25709642>
 22. Benchikh S, Bousfiha A, Razoki L, Aboulfaraj J, Zarouf L, Elbakay C, et al. Chromosome Abnormalities Related to Reproductive and Sexual Development Disorders: A 5-Year Retrospective Study. *Biomed Res Int*. 5 mai 2021;2021:8893467. <https://doi.org/10.1155/2021/8893467>