



Université Saad DAHLEB Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie des Populations et des Organismes

**Mémoire de Fin d'Études en vue de l'Obtention du Diplôme de
Master II**

En sciences de la Nature et de la Vie

Option : Biologie et Physiologie de la Reproduction

Thème :

**Impact de la varicocèle sur la fertilité
masculine chez des patients suivis au
niveau du CHU Bab El-Oued d'Alger.**

Présenté par : MAZOUNI Manel et AZIBA Karima

Date de soutenance prévue : le 23\09\2024

Jury de soutenance :

Mme BENAZOUZ F.	Maître conférence A/ Université de Blida 1	Présidente
Mme HERKAT S.	Maître conférence B/ Université de Blida1	Examinatrice
Mme SAYAD M.	Maître conférence B/Université de Blida 1	Promotrice
Mr RABAHI F.	Maître conférence A/ Hôpital Bab El-Oued	Co-promoteur

Promotion :2023_2024

Remerciement :

Nous tenons tout d'abord à remercier notre Dieu, le tout puissant, qui nous a donné le courage et la volonté pour la réalisation de ce modeste travail.

*Nos gratitude et remerciement les plus distinguées vont à notre promotrice **Mme SAYAD M.**, et Co- promoteur **Mr RABAHI F.**, pour leurs aides, leurs disponibilités et leurs patiences, ainsi que pour leurs conseils.*

Aussi, nous remercions tous les enseignants et les enseignantes du Département Biologie des Populations et des Organismes qui nous ont enseigné durant notre cursus universitaire, plus particulièrement Mr. BESSAAD A., Mr. Allaoui A.

Nous remercions très vivement les membres de jurys Mme. Harkat S et Mme. Benazouz F d'avoir accepté de juger ce travail.

Nous remercions tous l'équipe de service CHU et de service endocrinologie au l'hôpital de Bab EL-Oued à Alger.

Nos profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui nous ont aidé et soutenu de près ou de loin.

أولا الحمد لله عند البدء والختام، فما تنهَى درب ولا ختم جهد ولا تم سعي الا
بفضله.

لم تكن الرحلة قصيرة ولا ينبغي لها ان تكون، لم يكن الحلم قريبا ولا الطريق كان
محفوفا بالتسهيلات لكني فعلتها ونلتها، أخيرا.

اهدي وبكل حب بحث تخرجي الى:

- الى نفسي القوية التي تحملت كل العثرات وصبرت واكملت رغم الصعوبات...

- الى من كان دعائها سر نجاحي، الى التي كانت نورا في عتمتي، الى من
وضعتني على طريق الحياة "امي".

- الى من دعمني بلا حدود، الى صاحب القلب الطيب والسيرة العطرة "ابي".

حفضكم الله لي

-الى اخواتي أسماء وكوثر وأخي الوحيد فيصل هما سندي في الحياة ادامكم الله
ضلعا ثابتا لي...

-الى جدتاي وجدي وخالي العزيز رحمه الله، اشكركم على كل تحفيز ودعاء
قدمتموه....

{ادامكم الله خير سند لي}

Mazouni Manel



عزم المراد فهان الطريق، فجاءت لذة الوصول التي تمحي مشقة السنين.

تم بفضل الله تخرجي.

ها أنا أخطو خطوات تخرجي بعد عناء طويل وبعد تعب وجهد ها أنا أتخرج.

الحمد لله الذي وفقني للتخرج وأسأل الله أن يجعل هذا التخرج بداية خير.

وفي هذه اللحظة المباركة أقف بين ايديكم بكل فخر وسعادة لتقديم شكري الجزيل لكل من ساهم في مسيرتي العلمية.

أهدي تخرجي إلى:

-أمي الراحلة، إلى تلك الانسانة العظيمة التي لطالما تمننت أن تقر عينها برؤيتي في يوم كهذا؛ إلى التي توسدها التراب، لطالما كنتي سندا لي ومؤمنة بي وحافزا لي كي أدرس لقد كنت جزءا كبيرا من هذا النجاح وها أنا بفضلك أبلغه.

أمي ابنتك تخرجت واليوم نالت حلمها ونقص بالفرح وجودك (رحمك الله يا أغلى من فقدت).

- أبي؛ الرجل الذي جعلني الشخص الذي أنا عليه شكرا على كل خطوة خطيتها من اجلي.

- إلى إخواني عبد الوهاب واسماعيل وأخواتي خديجة وكنزة؛ إلى سندي في هذه الحياة وما أملك. أحبائي؛ أشكركم على دعمكم وحبكم المستمر أنتم أغلى ما أملك.

ومختصر الحديث أكملت الطريق بفضل ربي ومساندة عائلتي وأمي وأبي مختصر الوصول.

« وآخر دعواهم ان الحمد لله ربي العالمين »

Aziba Karima



RÉSUMÉ

L'objectif de notre travail étant la recherche de l'impact de cette pathologie sur la fertilité de l'homme en évaluant les aspects cliniques et décrire les aspects diagnostiques et thérapeutiques ainsi que l'analyse. Nous avons donc suivi 10 patients atteints de varicocèle en procédant à un prélèvement sanguin pour dosage hormonal (LH, FSH, Prolactine et testostérone) puis un prélèvement de sperme pour une étude macro et microscopique, et ce sur une période de 4 mois au niveau de service d'Urologie et Endocrinologie de l'hôpital « Mohamed Lamine Debaghine » de Bab El-Oued.

Nos résultats ont montré que la majorité des patients ont une tranche d'âge comprise entre 32 et 40 ans, soit 50%. Le grade 3 est retrouvé en 50% des cas aussi. Une prédominance de la varicocèle à gauche chez 60% de nos patients. La principale raison pour laquelle nos patients consultent est l'infertilité (50% des cas). À partir des spermogrammes de nos patients, nous avons constaté que plus de 80% des patients atteints de varicocèle sont infertiles avec plusieurs anomalies dans les spermogrammes (spermogramme pathologique dans 89% des cas) : Tératospermie en 50% des cas ; Oligo-asthénospermie en 40% des cas ; et un bilan hormonal perturbé. Donc les paramètres spermatiques peuvent être altérés chez les patients atteints de varicocèle.

Enfin, les causes de varicocèle sont principalement anatomiques et peuvent affecter l'infertilité masculine quand la production et la qualité de sperme est altérée mais aussi par un déséquilibre hormonal.

MOTS CLÉS : Varicocèle, infertilité masculine; spermogramme ; bilan hormonal.

ملخص

الهدف من عملنا هو البحث في تأثير هذا المرض على خصوبة الإنسان من خلال تقييم الجوانب السريرية ووصف الجوانب التشخيصية والعلاجية وكذلك التحاليل. لذلك تابعنا 10 مرضى يعانون مندوالي الخصية عن طريق إجراء عينة دم للفحص الهرموني (هرمون مولانا، الهرمون المحفز للجريب، البرولاكتين والتستوستيرون) ثم عينة من الحيوانات المنوية للدراسة الكلية والمجهرية، وهذا على مدى 4 أشهر علمستوى قسم المسالك البولية والغدد الصماء في مستشفى محمد أمين دباغين في باب الواد الجزائر.

أظهرت نتائجنا أن غالبية المرضى تتراوح أعمارهم بين 32 و 40 عاما، أو 50%. تم العثور على الصنف 3 فغالبية نصف الحالات أيضا. غالبية دوالي الخصية على اليسار في 60 % من مرضانا. السبب الرئيسي لاستشارة مرضانا هو العقم (50 % من الحالات). من مخطط الحيوانات المنوية لمرضانا، وجدنا أن أكثر من 80 % من مرضى دوالي الخصية يعانون من العقم مع العديد من التشوهات في مخطط الحيوانات المنوية (مخطط الحيوانات المنوية المرضى في 89 % من الحالات) وتوازن هرموني مضطرب. لذلك، يمكن تغيير معالم الحيوانات المنوية في المرضى الذين يعانون من دوالي الخصية. أخيرا، تكون أسباب دوالي الخصية تشريحية بشكل أساسي ويمكن أن تؤثر على عقم الذكور عندما يضعف إنتاج ونوعية الحيوانات المنوية ولكن أيضا بسبب عدم التوازن الهرموني.

الكلمات المفتاحية: دوالي الخصية، العقم عند الذكور؛ الحيوانات المنوية، التحليل الهرموني .

Abstract :

The objective of our works to research the impact of this pathology on human fertility by evaluating the clinical aspects and describe the diagnostic and therapeutic aspects as well as the analysis.

We therefore followed 10 patients with varicocele by carrying out a blood sample for hormonal assay (LH, FSH, Prolactin and testosterone) then a sperm sample for a macro and microscopic study, and this over a period of 4 months at the level of Urology and Endocrinology department of the Mohamed Lamine Debaghine hospital in Bab El-Oued.

Our results have shown that the majority of patients have an age range between 32 and 40 years, or 50%. Grade 3 is found in the majority of half of the cases too. A predominance of varicocele on the left in 60% of our patients. The main reason why our patients consult is infertility (50% of cases). From the spermograms of our patients, we have found that more than 80% of patients with varicocele are infertile with several abnormalities in the spermograms (pathological spermogram in 89% of cases) and a disturbed hormonal balance. Therefore, sperm parameters can be altered in patients with varicocele.

Finally, the causes of varicocele are mainly anatomical and can affect male infertility when the production and quality of sperm is impaired but also by a hormonal imbalance.

KEY WORDS: Varicocele, male infertility; spermatozoa, hormonal balance .

Sommaire

I-Introduction	1
----------------------	---

Chapitre I : Les données bibliographique

I-1-Anatomie de l'appareille génitale masculine	3
I-1-1-Les testicules... ..	3
I-1-2-Les voies génitales... ..	4
I-1-2-1-L'épididyme	4
I-1-2-2-Le canal déférent... ..	4
I-1-2-3-L'urètre	4
I-1-2-4-Les glandes annexes... ..	5
I-1-2-5-Le pénis... ..	6
I-2-Les enveloppes testiculaires.....	6
I-3-Le cordon spermatique	7
I-4-Vascularisation testiculaire	9
I-4-1-Les artères	9
I-4-2-Les veines... ..	9
I-4-3-Anastomose veineuse	10
I-4-4-Système valvulaire	11
I-5-La varicocèle	11
I-5-1-Définition de la varicocèle	11
I-5-2-Les symptômes	12

I-5-3-Formes de la varicocèle	13
I-5-4-La varicocèle altère le phénomène de la spermatogénèse	13
I-5-5-Impact de varicocèle sur les tubes séminifères.....	14
I-5-6-Impact histologique et anatomique de varicocèle sur le volume de veine testiculaire	14
I-5-7-Les classification	14
I-5-8-Etiopathologie...	16
I-5-8-1-Raisons anatomiques...	16
I-5-8-2-Autre cause de la varicocèle...	17
I-5-9-Les conséquences de la varicocèle	17
I-5-9-1-Lésions histologiques	17
I-5-9-2- Hypotropie testiculaire.....	18
I-5-9-3-Varicocèle et fertilité	18
I-5-10-Epidimiologie.....	18
I-5-11-Le côté gauche est plus affecté	19
I-5-12-Etude clinique.....	19
I-5-12-1-Examen clinique	19
I-5-12-2-Examen paraclinique	19
I-5-13-Traitement de la varicocèle.....	22

Chapitre II : matériels et méthodes

II-1-population d'étude.....	24
II2-Matériels non biologique	24
II-3-Matériel biologique.....	24
II-4-Méthods d'étude	24
II-4-1-Le spermogramme.....	24
II-4-1-1-Téchnique d'analyse de sperme	24
II-4-2-La spermoculture	26
II-4-2-1-La technique de la spermoculture	26
II-4-3-Le protocole de dpsage hormonale... ..	26
II-4-3-1-prélèvement et préparation des échantillons... ..	26
II-4-3-2-Les étapes du protocole de dosage hormonale.....	27

Chapiter III: résultats et discussions

III-1-Description de la population	30
III-1-1-Répartition des patients atteint de la varicocèle selon l'années de Consultation.....	30
III-1-2- Répartition de la varicocèle selon l'âge.....	30
III-1-3- Répartition la classification de la varicocèle selon la grade Clinique dans la population étudié... ..	31
III-1-4-Répartition des patients selon le côté atteint	32
III-1-5-Répartition selon le motif de consultation	33
III-1-6-Répartition les patients selon le volume testiculaire	34
III-1-7-Répartition les patients selon les anomalies de spermogramme.....	36
III-1-8-Paramètres spermatiques pathologiques de la population étudiée	36
III-1-9-Répartition des patients selon le bilan hormonale... ..	38
Conclusion.....	40
Annexes	47

Liste des tableaux

Tableau I: critères de definition des anomalies selon l’OMS 201022

Annexes:

TableauII: Répartition des patients selon les années

Tableau III: Répartition de la varicocèle selon l’âge

TableauIV: Répartition des patients selon la grade Clinique

TableauV: Répartition des patients selon le côté atteint

Tableau VI: Répartition des patients selon le motif de consultation

Tableau VII: Répartition des patients selon le volume testiculaire

Tableau VIII: Répartition des patients selon les anomalies de spermogramme

Tableau IX: Paramètres spermatiques normaux et pathologique de la population étudiée

Liste des Figures:

Figure 1: l'anatomie du testicule...	3
Figure 2: l'appareille génitale masculine	6
Figure 3: Les enveloppes testiculaires... ..	7
Figure 4: Anatomie du cordon spermatique	8
Figure 5: Les veines et artères du testicule et de l'épididyme	9
Figure 6: La difference entre l'anastomose veineuse dans une veine normale et une veine avec varicocele... ..	11
Figure 7: Varicocèle	12
Figure 8 : Classification de Bahren et collaborateurs... ..	15
Figure 9 : Classification de la varicocèle selon le lieu... ..	16
Figure 10 : Évaluation échographique de varicocèle Apparence en échelle de gris de la varicocèle.....	20
Figure 11 : Évaluation échographique des varicocèles : revue systématique de la littérature et justification des lignes directrices et recommandations de l'ESUR-SPIWG.....	21
Figure 12 : Répartition du nombre de patients atteint de la varicocèle selon les années de consulation	30
Figure 13 : Répartition de la varicocèle selon l'âge des patients.....	31
Figure 14 : Répartition de la varicocèle chez nos patients selon le grade clinique.....	32
Figure 15 : Répartition des patients selon le coté atteint	33
Figure 16 : Répartition selon le motif de consultation	34

Figure 17 : Répartition des patients selon le volume testiculaire.....	34
Figure 18 : Répartition des patients selon les pathologies liées au spermogramme.....	36
Figure 19 : La vitalité des spermatozoïdes	37
Figure 20 : Quelques anomalies des spermatozoïdes.	38

Annexes

Figure 21: Micropipette

Figure 22: Boîte d'éjaculation du sperme

Figure 23: plaque chauffante

Figure 24: microscope photonique

Figure 25 : cellule de Mallassez

Figure 26: microscope spermolyzer

Figure 27 : le bec benzène

Figure 28: la lame de spermolyzer

Figure 29: les 3 colorants pour le frottis de la morphologie des spermatozoïdes

Figure 30: les colorants de la vitalité des spermatozoïdes

Figure 31: les lames du frottis

Figure 32: la spermoculture

Figure 33: l'automate des analyses

Figure 34: les paramètres de l'automate

Figure 35: les réactifs qu'ils utilisent

Figure 36: scanner des réactifs

Figure 37: les calibrateurs des réactifs

Figure 38 : centrifugeurs

Figure 39 : light check

Figure 40 : concentré de lavage

Figure 41 : sérum biologique après centrifugation

Figure 42 : courbe de calibration

Figure 43 : réactifs

Figure 44 : zone d'échantillon

Figure 45 : zone des réactifs

Glossaire

Les artères : Les artères, composantes essentielles du système circulatoire, jouent un rôle fondamental dans le transport du sang oxygéné et des nutriments vers tous les tissus du corps (Futura, 2011).

Les veines : Les 4 veines pulmonaires sont responsables de la petite circulation, transportant le sang "rouge" riche en oxygène des poumons vers l'oreillette gauche. Les veines de la grande circulation ramènent le sang « bleu », pauvre en oxygène, des autres organes jusqu'au cœur (Larousse médicale, 1912).

Azoospermie : Est une anomalie du sperme caractérisée par l'absence totale de spermatozoïdes dans l'éjaculat (Martory, 2017).

Oligospermie : Est une anomalie spermatique caractérisée par une faible concentration de spermatozoïdes dans le sperme inférieure aux normes (Rebert, 2014).

Asthénospermie : Est la diminution de la mobilité des spermatozoïdes (Huyghe, 2016).

Nécrospermie : Est diminution du pourcentage de spermatozoïdes vivants (Huyghe, 2016).

Tératospermie : Est altération de la morphologie des spermatozoïdes (Huyghe, 2016).

Fertile : Fertilité : État d'un individu apte à concevoir un enfant (CNGOF, 2010-2011).

hyperspermie : Éjaculation de sperme de très grande quantité, soit plus de 6 ml (CNGOF, 2010, 2011).

Hypospermie : Éjaculation de sperme de volume inférieur à 2 ml chez l'homme (CNGOF, 2010, 2011).

Liquide séminal : Liquide biologique fabriqué par des glandes génitales masculines (prostate et vésicules séminales principalement) et émises au moment de l'éjaculation. Le liquide séminal contient les spermatozoïdes (CNGOF, 2010, 2011).

Spermatogenèse : Processus de production des spermatozoïdes, qui a lieu dans les tubes séminifères des testicules (CNGOF, 2010-2011)

Testostérone : Hormone stéroïdienne, du groupe des androgènes. Elle est sécrétée par les testicules, bien que de faibles quantités soient aussi sécrétées par les glandes surrénales (CNGOF, 2010, 2011).

Manœuvre de Valsalva : Consiste à prendre une grande inspiration puis à expirer fortement en fermant la bouche et en bouchant le nez pour empêcher l'air de sortir. Il se produit une augmentation de la pression aérienne dans le thorax et également dans l'oreille moyenne (Larousse médicale, 2014)

L'infertilité se caractérise par l'incapacité à concevoir une grossesse clinique après 12 mois ou plus de relations sexuelles régulières non protégées (**Caradonti, 2020**). Selon les spécialistes, le taux d'infertilité chez les couples en Algérie a augmenté de 15 à 20% ces dernières années. En effet, sur 100 couples, 20 n'arriveraient pas à concevoir d'enfants et naturellement durant les deux premières années de vie commune régulière. Aussi, l'infertilité affecte désormais davantage d'hommes que de femmes, avec une augmentation du nombre d'hommes présentant des anomalies de leurs spermogrammes et spermocytogrammes (**Chafi, 2016**).

Chez les hommes, l'infertilité est un sujet complexe, car la virilité de l'homme peut être affectée par des difficultés à concevoir un enfant ; c'est pourquoi il est essentiel de prévoir une prise en charge globale du patient au sein du couple (**Cornet, 2024**). Une des causes principales de l'infertilité chez les hommes c'est la varicocèle avec environ 40% des cas (**Muratorio et al., 2013**). Elle est définie comme la dilatation des veines qui forment le plexus pampiniforme, qui est constitué de trois branches : la spermatique interne, la spermatique déférentielle et la spermatique externe (**Caradonti, 2020**). Les varicocèles augmentent la température du scrotum en formant des poches de chaleur dans le sang accumulé dans les veines anormalement remplies, ce qui peut causer des lésions aux spermatozoïdes (SPZ), des déformations et éventuellement l'infertilité/hypofertilité chez les hommes (**Agarwal et al., 2007**).

La relation entre la varicocèle et l'infertilité masculine est un sujet de controverse depuis plus d'un demi-siècle. Sachant que la varicocèle est la cause la plus courante et traitable de l'infertilité chez les hommes, mais certains hommes souffrant de cette pathologie peuvent dans certain cas avoir des enfants, même sans intervention chirurgicale (**fuglesang et al., 2017**). C'est dans cette optique que nous approfondissons donc, la délicate question de l'infertilité masculine à travers les problématiques suivantes:

- Quels sont les différents moyens de diagnostiquer une varicocèle ?
- Quel est l'impact de la varicocèle sur les paramètres spermatiques (concentration, mobilité, morphologie) et quel est le lien de causalité entre la varicocèle et l'infertilité masculine ?
- Quel est l'impact de la varicocèle et de son traitement chirurgical sur la qualité du sperme, donc de la fertilité masculine ?

Pour répondre a ces questions, nous avons entrepris cette étude portant sur l'étude de la varicocèle chez 10 patients atteints de cette pathologie suivis au niveau du service d'urologie de l'hôpital « Mohamed Lamine Debaghine » de Bab El-oued, en étudiant les aspects cliniques et d'évaluer les résultats thérapeutiques de la varicocèle ; déterminer la fréquence de

la varicocèle ; décrire les aspects diagnostiques et thérapeutiques et analyser les résultats du traitement.

I.1- Anatomie de l'appareil génital masculin:

L'appareil génital masculin est constitué :

- Des organes génitaux invisibles dit (interne) : les testicules ; les épidendymes ; les voies spermatiques ; la prostate
- Des organes génitaux visibles à l'extérieur : le scrotum et le pénis (**Cornier, 2021**).

I.1.1- Les testicules

Ils mesurent environ 4 cm au long et 2.5 cm de diamètre. Ils sont recouverts d'une capsule fibreuse appelée albuginée du testicule (Albus = blanc). Des projections de l'albuginée (cloison du testicule) pénètrent dans le testicule et divisent celui-ci en un grand nombre de lobules. Il y a entre 1 et 4 tubules séminifères contournés dans chaque lobule. Ce sont ces tubules qui fabriquent les SPZ (**Marieb, 2000**) (voir figure 1).

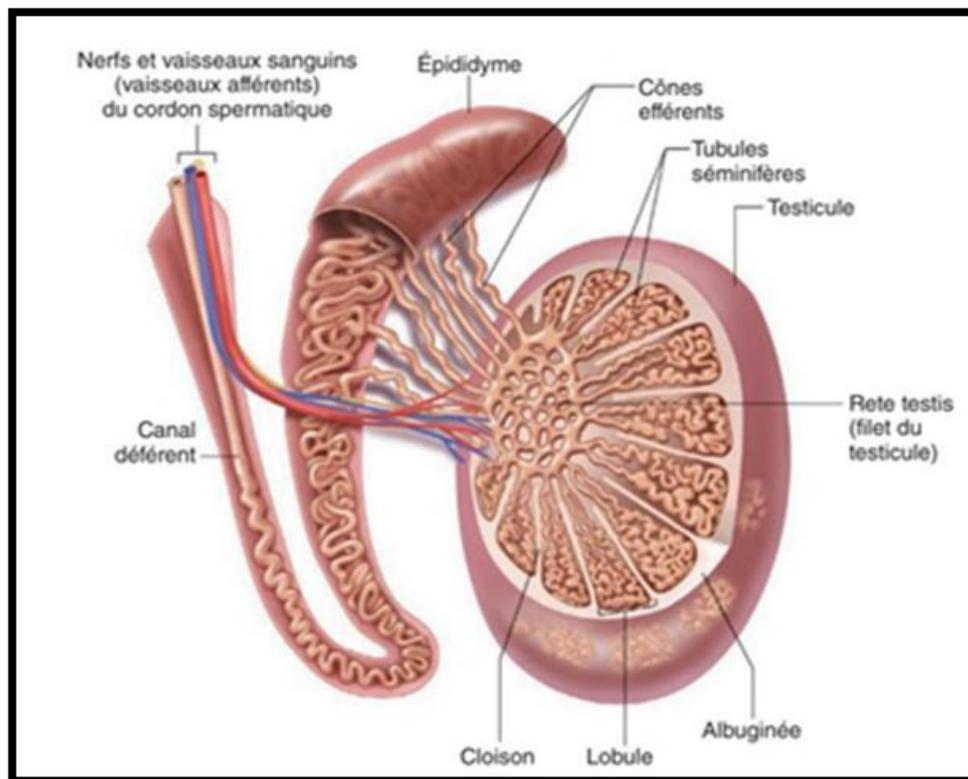


Figure 1 : l'anatomie du testicule (**Ramé., Thérond, 2022**)

I.1.2- Les voies génitales

Les voies génitales ou voies spermatiques qui transportent les SPZ depuis les testicules jusqu'à l'extérieure du corps sont l'épididyme, le conduit déférent et l'urètre (**Marieb, 2000**).

I.1.2.1-L'épididyme

Est un organe solidaire du bord postérieur du testicule, il constitue le début des conduits spermatique qui stockent et véhiculent les SPZ vers le conduit déférent. Sa forme est une grosse virgule et il est composé de trois parties :

Une tête : plus volumineuse et arrondie

Un corps : prismatique triangulaire à la coupe

Une queue : aplatie sagittalement

Il mesure environ 5 cm de longueur et 1 cm de largeur, son épaisseur décroît de la tête (5cm) vers la queue (3cm) (**Kamina, 2019**).

I.1.2.2- Le canal déférent

A l'extrémité de l'épididyme le conduit épидидymaire se déroule et son diamètre augmente. On l'appelle alors conduit déférent. Ce conduit montre le long du bord postérieur de l'épididyme et entre dans le canal inguinal, un passage par lequel il peut traverser la paroi abdominale. Il se poursuit dans la cavité pelvienne, où il fait une boucle au-dessus du côté et de la face postérieure de la vessie. Son extrémité terminale dilatée est appelée ampoule du conduit déférent.

Sur le plan fonctionnel, il peut emmagasiner les spermatozoïdes qui y demeurent viable pendant plusieurs mois. Pendant un rapport sexuel, il achemine les SPZ de l'épididyme jusqu'à l'urètre grâce aux contractions péristaltiques de son enveloppe musculaire (**derrickson et al., 2009**).

I.1.2.3- L'urètre

Qui s'étend de la base de la vessie jusqu'à l'extrémité du pénis, est la portion terminale des voies génitales de l'homme. Il se divise en trois parties :

- a) La partie prostatique de l'urètre : qui est enveloppée par la prostate ;
- b) La partie membranacée de l'urètre : qui s'étend de la partie prostatique au pénis ;
- c) La partie spongieuse de l'urètre : qui chemine sur toute la longueur du pénis.

L'urètre transporte l'urine et le sperme à l'extérieur de l'organisme ; il fait donc partie à la fois du système urinaire et du système génital mais n'y sont jamais transportés en même temps.

Lorsque l'éjaculation le sperme il se quitte les conduits éjaculateurs pour entrer la partie prostatique de l'urètre, le sphincter lisse de la vessie se contracte. Cette contraction a une double fonction : elle empêche l'urine de pénétrer dans l'urètre au moment de l'éjaculation et elle empêche le sperme d'entrer dans la vessie (**Marieb, 2000**).

I.1.2.4-Les glandes annexes

Les glandes annexes sont les deux vésicules séminales, les deux glandes bulbo-urétrales et la prostate. Ces glandes produisent la majeure partie du plasma spermatique, le liquide qui sert de milieu de transport aux SPZ.

- a) **Vésicule séminale** : située à la base de la vessie, produisent environ 60% du volume du plasma spermatique
- b) **La prostate** : est une glande unique de la grosseur et de la forme d'un marron. Elle entoure la partie supérieure (prostatique) de l'urètre qui est située directement sous la vessie. La prostate sécrète un liquide laiteux qui joue un rôle dans l'activation des SPZ. (**Marieb, 2000**).
- c) **Glandes bulbo-urétrales** : ou glande de Cowper, sont des glandes de la grosseur d'un pois situées sous la prostate. Durant la phase d'excitation sexuelle elles sécrètent un liquide alcalin dans l'urètre qui protège les SPZ circulants en neutralisant l'acidité de l'urine qui s'y trouve. Elles sécrètent en même temps un mucus qui lubrifie l'extrémité du pénis et le revêtement de l'urètre. Ces sécrétions contribuent aussi à réduire le nombre de SPZ qui risquent d'être endommagés pendant l'éjaculation (**Derrickson et al., 2009**) (voir figure 2).

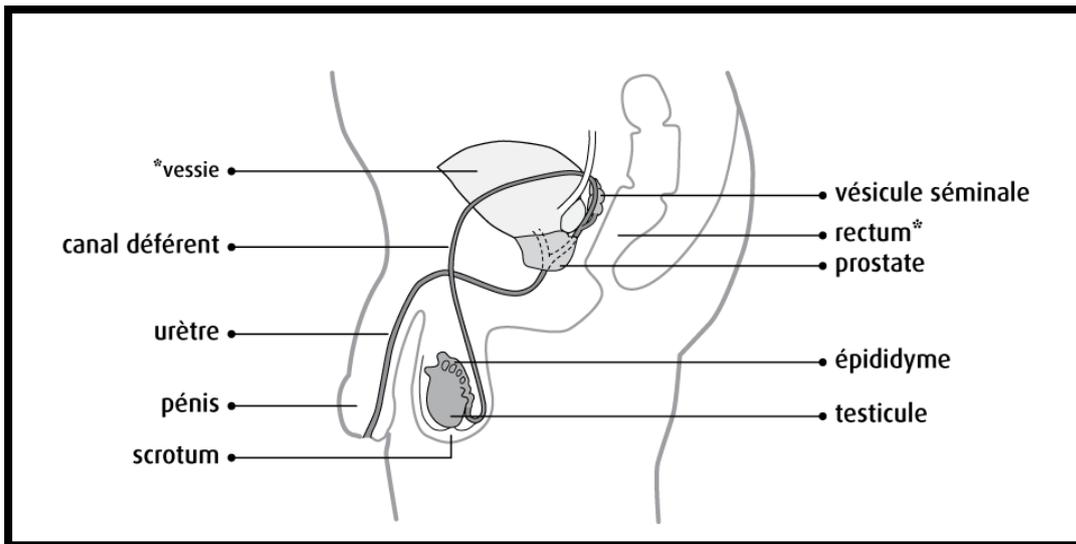


Figure 2: l'appareil génital masculine (**Société canadienne du cancer, 2020**)

I.1.2.5- Le pénis

Il est constitué de la racine et des corps caverneux et du glande (**Irvin, 2023**). Il a la forme d'un cylindre aplati d'avant en arrière. Ses dimensions, très variables suivant les individus, sont en moyenne de 10 cm pour la longueur et de 9 cm pour la circonférence, c'est l'organe de la copulation et de la miction chez l'homme (**Giuliano, 1993**).

I.2- Les enveloppes testiculaires

Le scrotum est un sac formé d'une peau épaisse qui enveloppe et entoure les testicules. Le scrotum sert aussi à réguler la température des testicules, qui doivent rester à une température un peu inférieure à celle du afin que les SPZ se développent normalement (**Irvin, 2023**). De la superficie à la profondeur il y a:

- Le scrotum : peau brunâtre mince, ayant des alternatives de contraction et de relâchement et servant d'enveloppe commune aux testicules.
- le dartos : couche de tissus musculaire lisse très adhérente au scrotum elle divisé en deux loges par une cloison qui sépare les deux testicules.
- le crémaster : muscle strié qui soulève le testicule et qui est uni au dartos par une couche celluleuse lâche où s'infiltrer la sérosité en cas d'oedème des bourses
- la vaginale : entoure complètement chaque organe sexuel par un sac dont une des parois adhère au crémaster et l'autre à l'enveloppe du testicule ; l'albuginée. Il contient une très petite quantité de liquide permettant aux surfaces de glisser l'une sur l'autre à l'occasion des mouvements des testicules (**Boissière, 1912**) (voir figure 3).

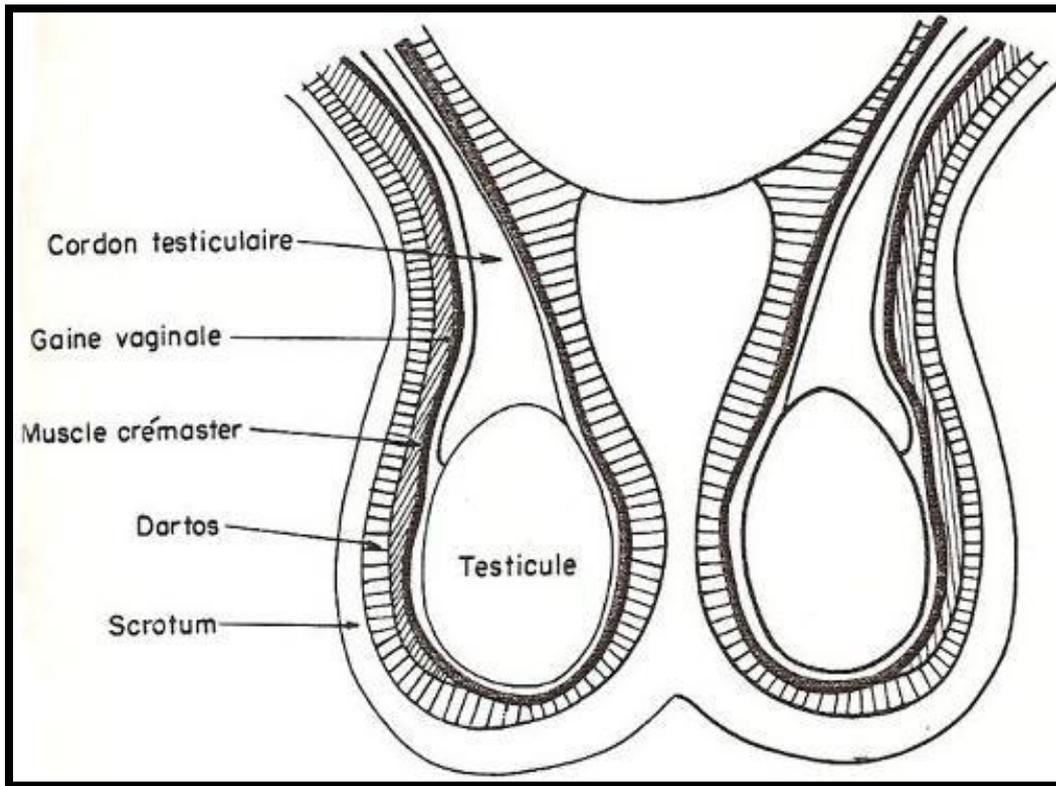


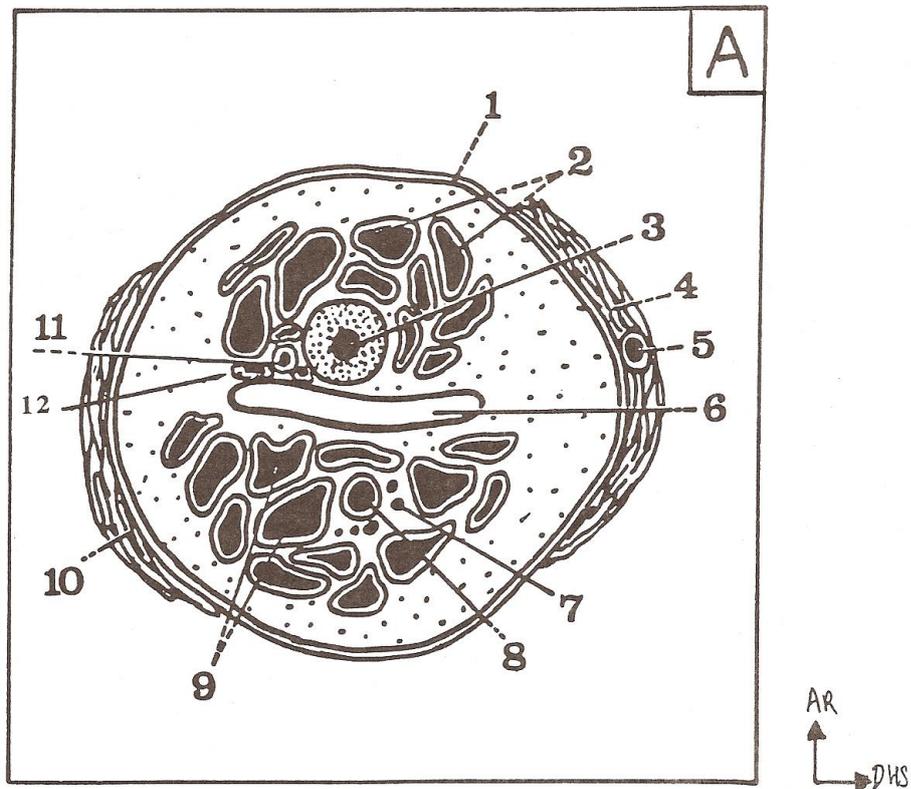
Figure 3: Les enveloppes testiculaires (Moualek, 2018).

I.3- Le cordon spermatique

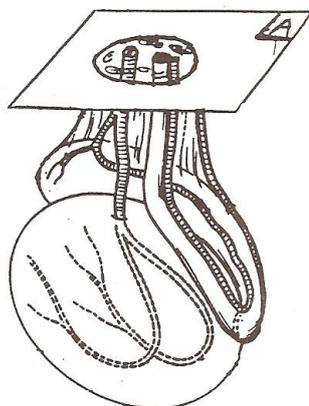
Le cordon spermatique ou testiculaire est une structure de l'appareil génital masculin. Il comprend tous les éléments vasculaires « les artères et les veines », les nerfs responsables de la sensation dans cette région, et fonctionnels destinés à l'épididyme et au testicule : le canal déférent, les vaisseaux spermatiques et déférentiels, les filets nerveux et le ligament de Cloquet.

Les SPZ du testicule sont transportés par le cordon spermatique vers l'urètre, où ils seront éjaculés lors de l'éjaculation. Le cordon spermatique, en plus de transporter les SPZ, assure également la position des testicules, les protège contre les torsions et facilite l'échange de substances entre les testicules et le reste du corps (Paschal, 2023) (voir figure 4).

LE CORDON SPERMATIQUE EN COUPE



Le plan A coupe perpendiculairement le cordon spermatique, dans son segment ascendant vertical.



- 1 Dartos
- 2 Plexus crémasterien
- 3 Canal déférent
- 4 M. crémasterien externe
- 5 A. crémasterienne
- 6 Ligament de Cloquet
- 7 Filets lymphatiques
- 8 A. spermatique
- 9 Plexus pampiniforme
- 10 M. crémasterien interne
- 11 A. déférentielle
- 12 V. déférentielles

Figure 4: Anatomie du cordon spermatique (Rouvière, 2005).

I.4- Vascularisation testiculaire

I.4.1- Les artères

Il existe trois origines artérielles vascularisent le testicule :

- L'artère funiculaire (crémastrique) ; issue de l'artère épigastrique ipsilatérale, vascularise toute la structure externe du cordon spermatique et les couches profonds des enveloppes testiculaires dont le crémaster ;
- L'artère différentielle (conduit différent) ; issue de l'artère iliaque interne via l'artère vésiculo-différentielle qui vascularise la structure profonde du cordon spermatique ainsi que l'épididyme et canal différent ;
- L'artère spermatique ; issue de l'aorte abdominale vascularise la testicule et l'épididyme (**Hélénon, 2007**).

I.4.2- Les veines

I.4.2.1- Les veines testiculaires

S'organisent en 2 groupes :

- Veines antérieures (droite) ; la plupart des veines drainant le testicule et la tête de l'épididyme. Plexus veineux antérieure, volumineux, drainé par les veines testiculaires plexiformes, masquant l'artère homonyme et tributaire ;
- Veines postérieures (gauche) ; veines drainent principalement le corps et la queue de l'épididyme. Plexus veineux postérieure, moins volumineux, satellite du canal déférent jusqu'au canal inguinal où il se termine dans la veine épigastrique inférieure (**Leguerrier et Chevrant-Breton, 1994**)

L'abouchement vertical de la veine testiculaire gauche et l'absence de valvule ostiale expliquent la grande fréquence des varicocèles à gauche.

Le plexus pampiniforme joue un rôle d'échangeur thermique, en abaissant la température testiculaire de 2-4°C

I.4.2.2- Les veines crémastériques

Dans la queue de l'épididyme partent 4 à 5 veines crémastériques grêle et située en arrière du conduit différent, elles s'anastomosent entre elle avec le plexus pampiniforme. Elles se réduisent à 2 veines en traversent le canal inguinal pour se termine dans la veine épigastrique inférieure (**kamina, 2019**) (voir figure 5).

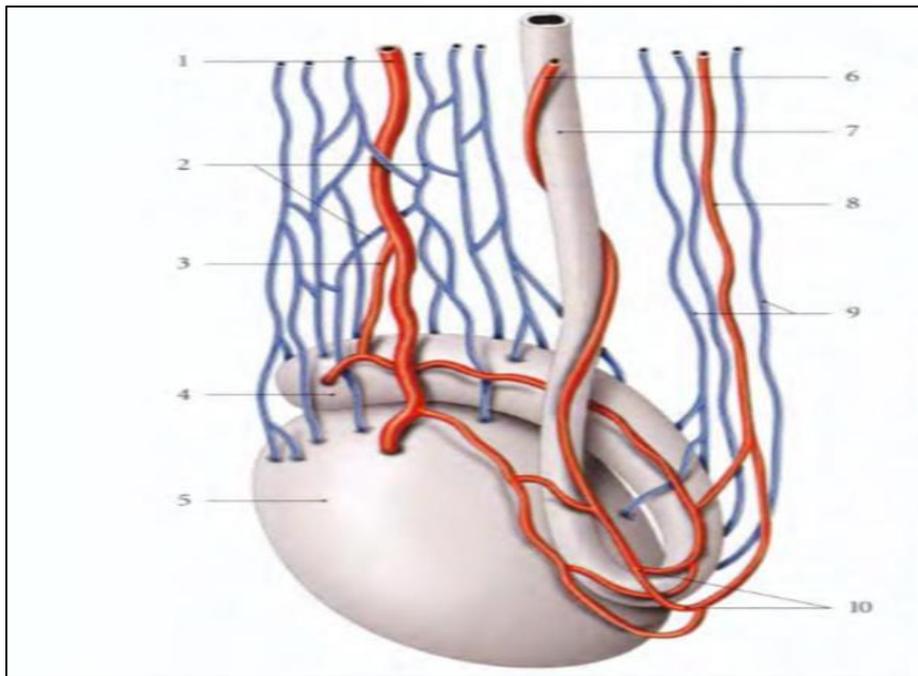


Figure 5: Les veines et artères du testicule et de l'épididyme (**kamina, 2019**).

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1- Artère testiculaire | 7- conduit déférent |
| 2- Plexus pampiniforme | 8- artère crémasterique |
| 3- Artère épидидymaire unique | 9- veine de la queue de l'épididyme |
| 4- Epididyme | 10- anastomose artérielles multiples |
| 5- Testicule | |
| 6- Artère conduit déférent | |

I.4.3- Anastomose veineuse :

Chez tous les hommes, il existe une structure qui contient des artères, des veines, des nerfs et des tubes – appelée cordon spermatique – qui assure la connexion et fait circuler le sang vers et depuis les testicules. Les veines transportent le sang qui coule du corps vers le cœur, et un ensemble de valvules dans les veines maintiennent le sang qui coule dans un sens et l'empêchent de refluer. En d'autres termes, les valvules régulent votre flux sanguin et garantissent que tout circule dans la bonne direction.

Mais parfois, ces valves peuvent tomber en panne. Lorsque cela se produit, une partie du sang peut circuler à l'envers. Ce sang accumulé peut s'accumuler dans des flaques dans les veines, ce qui provoque alors un étirement et un grossissement des veines, ou un gonflement. C'est ce qu'on appelle une varicocèle (**Dilanyan, 2023**) (voir figure 6).

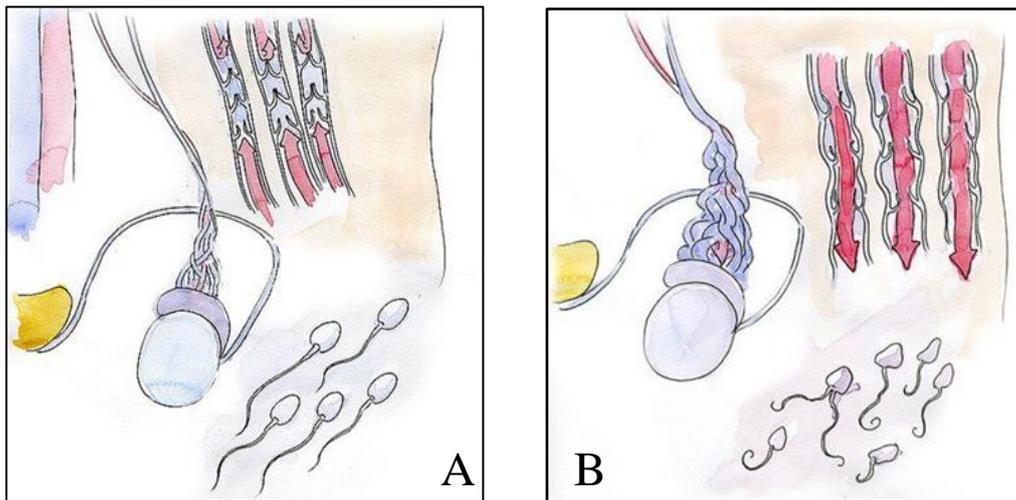


Figure 6 : La différence entre l'anastomose veineuse dans une veine normale (A) et une veine avec varicocèle (B) (Dilanyan, 2023).

A : le sang veineux normal (dirige vers le haut) : pas de varicocèle ; B : insuffisance valvulaire (circulation sanguine à sens inverse) : présence de varicocèle

I.4.4- système valvulaire

Les veines du plexus montent à travers le canal inguinal, en avant du canal déférent, et juste en dessous de l'anneau inguinal superficiel, elles fusionnent en trois ou quatre veines qui pénètrent dans l'abdomen. Ces veines s'unissent pour former une seule veine testiculaire de chaque côté. La veine testiculaire droite se jette dans la veine cave inférieure par un angle aigu. La veine testiculaire gauche, quant à elle, se jette dans la veine rénale gauche par un angle droit. Ces angles sont importants, car l'obstruction de l'une ou l'autre de ces veines peut survenir (surtout celle de droite), ce qui entraîne alors un arrêt ou un ralentissement de la circulation sanguine du sang au sein des testicules (Lounis Khodja, 2024).

I.5- La Varicocèle

I.5.1- Définition de la varicocèle

Une varicocèle est un réseau de vaisseaux sanguins distendus dans le scrotum, généralement du côté gauche, en raison de la dilatation de la veine spermatique. Bien que l'idée selon laquelle une varicocèle provoque une hypofertilité masculine existe depuis plus de 50 ans maintenant, les mécanismes par lesquels une varicocèle affecterait la fertilité n'ont pas encore été expliqués de manière satisfaisante. En outre, on se demande s'il existe une relation causale entre la distension du plexus pampiniforme (un réseau de nombreuses

petites veines trouvées dans le cordon spermatique masculin humain) et l'altération de la fertilité (**Kroese, 2021**) (voir figure 7).

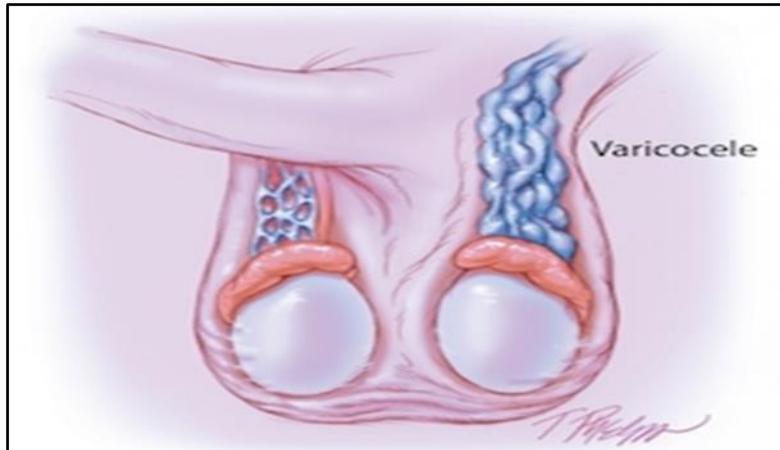


Figure 7: varicocèle (Dilanyan, 2023).

I.5.2- Les symptômes

Les varicocèles légères à modérées sont souvent asymptomatiques. Concernant les formes plus graves, les symptômes de la varicocèle sont les suivants :

- Une sensation de lourdeur au niveau du scrotum ;
- Un inconfort dans la région de l'aîne.
- Une douleur dans les testicules (latéralisée ou non) (**Pellicer, 2023**).

I.5.3- Formes de la varicocèle

I.5.3.1- Le varicocèle primitif

Siège le plus souvent à gauche, singularité qui a été mise en relation avec le mode particulier d'abouchement de la veine spermatique gauche, qui se fait à angle droit dans la veine rénale correspondante. Il se révèle chez l'adolescent ou l'adulte jeune et ne se complique qu'exceptionnellement (rupture, infection). C'est pourquoi on peut se borner le plus souvent à instituer un traitement médical bien que son efficacité soit discutable. Le recours à la chirurgie, dont les résultats sont aléatoires, est rarement indiqué.

I.5.3.2- Le varicocèle symptomatique

Siège du côté de l'obstruction ou de la compression veineuse. L'envahissement de la veine rénale par un cancer du rein, sa compression par la tumeur ou par des adénopathies satellites en sont généralement la cause. Le traitement de la varicocèle symptomatique se confond évidemment avec celui de l'affection causale, quand il est possible.

I.5.4- La varicocèle altère le phénomène de la spermatogénèse

De par leur nature, les varicocèles augmentent la température du scrotum en formant des poches de chaleur dans le sang accumulé dans les veines anormalement remplies. Cela engendre une sensation de chaleur et un déséquilibre entre les types d'oxygène réactifs et les antioxydants naturels, ce qui entraîne un stress oxydatif. (**Jeremias et al., 2021**).

Le stress oxydatif est défini comme un déséquilibre entre la production des radicaux libres et de métabolites réactifs appelés oxydants, et leur élimination par des mécanismes de protection appelés systèmes antioxydants (**Ďuračková, 2010**)

Ce qui peut causer des lésions aux SPZ, des déformations et éventuellement l'infertilité/hypofertilité chez les hommes. Cela signifie que la membrane des spermatozoïdes est altérée par des peroxydations et que l'ADN est fragmenté aux niveaux nucléaire et mitochondrial (**Agarwal., et al., 2007**)

L'un des principaux mécanismes cellulaires liés à l'infertilité masculine est la fragmentation de l'ADN des spermatozoïdes. Elle est liée à une baisse des taux de grossesse, en procréation naturelle comme assistée, à une augmentation des fausses couches et à un mauvais développement embryonnaire, comme l'ont montré des études. (**Sedó et al., 2017; Simon et al., 2017**).

I.5.5- Impact de varicocèle sur les tubes séminifères

La varicocèle a des conséquences sur les deux compartiments testiculaires ; d'une part, elle altère la spermatogénèse par une atteinte des cellules de sertoli. D'autre part, elle entraîne une diminution de la production de testostérone par les cellules de Leydig associée et/ou lien avec des modifications histologiques (**Comhaire et Vermeulen, 1975**).

I.5.6- Impacte histologiques et anatomoques de variecocèle sur le volume de veine testiculaire :

Anatomiquement, il y a les situations déclinées des veines spermatiques (longueurs, faiblesse de leurs parois, l'absence des valvules, l'énorme quantité des veines qui forment

les plexus pampiniforme). Aussi, la pression de la colonne du sang qui remonté jusqu'aux environs de la 2ème vertèbre lombaire mais aussi l'obstacle opposé au retour du sang par le passage du cordon à travers l'anneau inguinale (**Allain, 1846**).

Histologiquement, dans la varicocèle, des sections de la pampiniforme veineuse ont montré une grande variabilité dans l'organisation de la paroi du vaisseau. Dans de nombreux cas :

- L'intima semble complètement dénudée ou présente une discontinuité de l'endothélium ;
- Le milieu était nettement hypertrophié avec une augmentation des faisceaux de collagène entre les muscles lisses ;
- Certains cas ont montré un épaissement marqué avec rétrécissement ou oblitération de la lumen et congeste les vaisseaux sanguins dans l'adventitia (**Iafrate et al., 2009**).

I.5.7- Les classification

I.5.7.1- classification de Dubin et Amelar

Le grade 0 : varicocèle non visible, et non palpable infraclinique, décelable seulement par ultrasons.

Le grade I : est une varicocèle non visible, palpable uniquement lorsque le patient est debout et exécute la manœuvre de Valsalva.

Le grade II : est palpable sans exécution de la manœuvre de Valsalva.

Le grade III : est une varicocèle visible à travers la peau scrotale, palpable sans Valsalva (**Belay et al., 2015 ; Dubin et Amelar, 1970**).

I.5.7.2- Classification par Bâhren et collaborateurs (voir figure 8)

Type I : une veine spermatique unique ; **Type II** : plusieurs ostial sur la veine rénale gauche ; **Type III** : présence de collatéral proximal sur la veine spermatique ; **Type IV** : collatérale entre les veines rétropéritonéales ou des branches segmentaires rénales et la veine spermatique avec ostium principal de la spermatique incompetent (a) ou compétant (b) ; **Type V** : veine spermatique associée à une double veine rénale gauche (**Bâhren et al., 1983**).

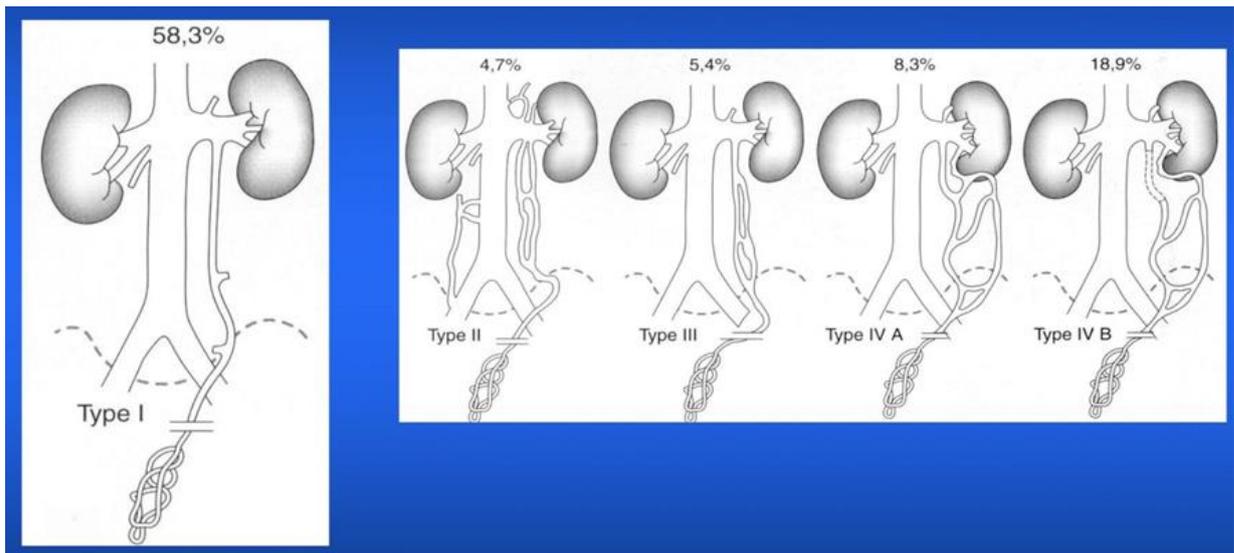


Figure 8: Classification de Bahren et collaborateurs (Bähren et al., 1983).

I.5.7.3- Classification selon les symptômes

Nous parlons de deux types de varicocèle selon les symptômes et l'étiologie qui en découlent :

➤ Varicocèle primaire :

Lorsqu'il n'y a pas de cause évidente. Ce type de varicocèle ne présente généralement aucun symptôme et est le plus courant. Il est courant qu'il apparaisse sur le côté gauche.

➤ Varicocèle secondaire :

Produite en comprimant les veines des spermatozoïdes, ce qui empêche l'écoulement normal du sang. Cette obstruction est généralement d'origine tumorale. Les symptômes les plus courants sont une sensation de lourdeur et des douleurs dans les testicules ou la région de l'aîne (Gorelick et Goldstein, 1993).

I.5.7.4- Classification Selon le lieu (voir figure 9)

Une autre classification de la varicocèle peut être faite en tenant compte de l'endroit où se produit la dilatation du cordon spermatique. Dans ce cas, nous pouvons en parler :

➤ Varicocèle unilatérale :

Si elle se manifeste dans un testicule. Elle se produit le plus souvent dans le testicule gauche.

➤ Varicocèle bilatérale :

On apprécie le gonflement des veines des deux testicules (**Dubin et Amelar, 1970**).

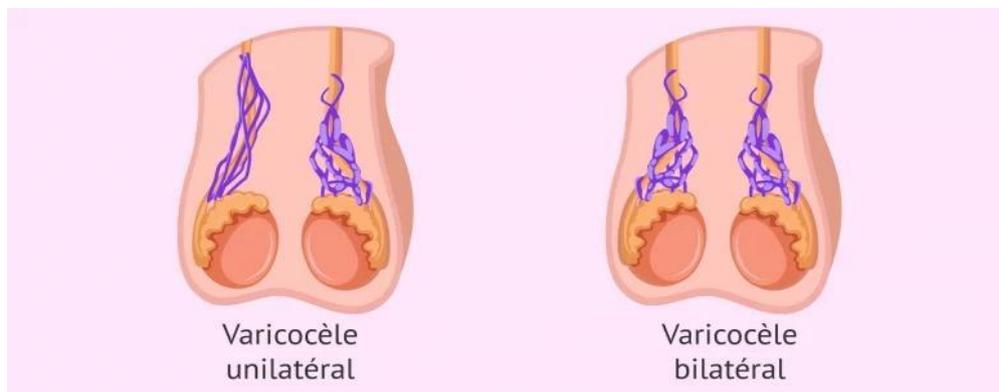


Figure 9 : Classification de la varicocèle selon le lieu (**Dubin et Amelar, 1970**).

1.5.8- Etiopathologie:

Cependant, de nombreux experts pensent qu'une varicocèle se forme lorsque les valves à l'intérieur des veines du cordon empêchent votre sang de circuler correctement. La sauvegarde résultante provoque l'élargissement des veines (dilatation).

1.5.8.1-Raisons anatomiques :

- L'angle auquel le testicule gauche la veine pénètre dans la veine rénale gauche ;
- Manque de valves efficaces entre les veines testiculaires et rénales ;
- Augmentation du reflux dû à la compression de la veine rénale ;
- Mauvaise drainage testiculaire.

➤ État normal :

Le retour veineux des veines péri testiculaires se fait par la veine spermatique.

Cette stagnation du sang survient lorsque la veine spermatique n'est plus continente. Le sang autour du testicule doit remonter vers les veines de drainage. Il ne peut remonter que grâce à des valvules qui empêchent que le sang redescende.

➤ État anormale :

Lorsque ces valvules ne sont plus fonctionnelles, on dit que la veine est incontinente et le sang stagne dans les veines péri testiculaires. En effet, le trajet nécessaire au drainage testiculaire gauche est plus long du côté gauche. Le sang doit remonter jusqu'au niveau de la veine rénale gauche, alors que du côté droit, le drainage se fait beaucoup plus près du

testicule. L'accumulation du sang dans le testicule est responsable d'une augmentation de la température péri-testiculaire.

I.5.8.2- Autre causes de varicocèle

- Température élevée des testicules : en liaison avec la profession ou à la suite d'une fièvre a un retentissement sur la spermatogénèse pouvant aller jusqu'à l'azoospermie transitoire.
- Le mauvais retour veineux entraînerait une stagnation des substances pour la spermatogénèse. Par ailleurs, plus la taille de la varicocèle est importante, plus le spermogramme présenterait des anomalies.
- Héritéité génétique, en particulier au premier degré ;
- Absence congénitale de valves spermatiques ;
- Obstruction ou compression du système veineux.
- Dans de rares cas, une varicocèle peut également se former lorsqu'une tumeur constitue un barrage que le sang ne parvient pas à franchir, ou en cas de tumeur au rein.

I.5.9- Les Conséquence de la varicocèle

I.5.9.1- Lésions histologiques

Les lésions histologiques du testicule chez un patient atteint de varicocèle concernent tous les types et compartiments cellulaires : dégénération et desquamation des cellules germinales dans la lumière du tubule, arrêt de la spermatogénèse à différents stades, épaissement de la membrane basale des tubes séminifères, vacuolisation des cellules de Sertoli, hyperplasie ou plus rarement atrophie des cellules de Leydig, lésions dégénératives des capillaires et des veinules (hypertrophie endothéliale, rétrécissement luminal, épaissement de la membrane basale) (Cameron et *al.*, 1980).

On les trouve généralement dans les deux testicules d'un adulte avec une varicocèle unilatérale gauche.

Les lésions histologiques du testicule sont semblables chez les adolescents, mais sont généralement moins graves et affectent le testicule homolatéral à la varicocèle le plus souvent. Il est donc essentiel de procéder à l'ablation chirurgicale de la varicocèle pendant l'enfance le plus tôt possible après le diagnostic, peu importe le degré de gravité et la

présence ou l'absence de signes. Ceci prévient les dommages progressifs et irréversibles aux testicules (**Hienz, et al., 1980**)

I.5.9.2- Hypotrophie testiculaire:

La diminution de la taille des testicules est l'une des conséquences connues de la varicocèle chez les adolescents et les adultes. De plus, l'évaluation du volume testiculaire pour détecter une hypotrophie est une étape cruciale dans le traitement d'un adolescent atteint de varicocèle.

Steen et collaborateurs (**1978**) ont identifié une varicocèle chez 598 adolescents dans une étude de dépistage menée sur 4067. Les varicocèles de grade III présentaient une fréquence d'hypotrophie testiculaire de 81 %, tandis que les grades II étaient de 34 % et les grades I zéros

I.5.9.3- varicocèle et fertilité

Une varicocèle a été observée chez 25,4 % des hommes ayant un sperme anormal, Les anomalies qui retrouvées au spermogramme sont une oligospermie et une asthénospermie, contre 11,7% des hommes ayant un sperme normal (**World Health Organization, 1992**)

I.5.10- Epidémiologie

Une varicocèle était palpable chez 35% des hommes souffrant d'infertilité primaire et 81% des hommes souffrant d'infertilité secondaire. Cette différence dans l'incidence de la varicocèle était hautement significative.

Les hommes atteints d'infertilité secondaire et de varicocèle étaient légèrement plus âgés (37,9 contre 33,5 ans), avaient une concentration moyenne de SPZ plus faible, et des spermatozoïdes de forme plus anormale (72 % contre 40 %) et une moyenne plus élevée du taux sériques de FSH (17,6 contre 7,9 mUI/ml) par rapport aux hommes souffrant d'infertilité primaire et de varicocèle

Chez l'homme infertile, elle est unilatéral gauche dans 85%à 90% des cas. Unilatéral droite dans 0.2%et bilatérale dans les autres cas (**Akbay et al., 2000**)

I.5.11- Le côté gauche est le plus affecté

Les veines contiennent des valvules unidirectionnelles permettant le flux du sang, malgré la pesanteur, des testicules et du scrotum vers le cœur. Lorsqu'elles ne fonctionnent

pas correctement, le sang s'accumule et distend les veines autour du testicule dans le scrotum, causant l'apparition d'une varicocèle. Cela s'expliquerait par le fait que la pression au sein de la veine rénale gauche où se jette la veine spermatique gauche est plus élevée que dans la veine cave avec également un trajet à gauche plus long.

I.5.12- Etude clinique

I.5.12.1- Examen clinique

L'examen clinique se déroule en palpation, à la fois à l'état de couché et debout, en effectuant une manœuvre de Valsalva dans les deux positions. Il est nécessaire de mesurer attentivement la taille comparative des testicules, soit à l'aide d'un orchidomètre de Prader, soit par échographie.

De plus, l'objectif de l'échographie est de chercher les cas très rares où la stase veineuse serait causée par un processus expansif au niveau du rein gauche ou une compression sur le trajet de la VSG gauche (**Reinberg et Meyrat, 2007**).

I.5.12.2- Examen paraclinique

Une varicocèle peut aussi être découverte lors d'examens complémentaires :

- * échographie (pour mettre en évidence la dilatation des veines) ;
- *échodoppler (pour voir le sang qui stagne) ;
- *spermogramme montrant des signes d'infertilité.

a- L'échographie : Utilise des ondes sonores pour faire une image de ce qui est à l'intérieur de votre corps. Les signes de varicocèles à l'échographie sont des veines plus larges que les millimètres avec le sang circulant dans le mauvais sens pendant la manœuvre de vasalva. L'échographie peut également montrer la taille des testicules. Ceci est utile pour décider comment traiter les adolescents une échographie n'est pas nécessaire si les problèmes ne sont pas ressentis pendant l'examen physique (**Bertolotto et al., 2020**) (voir figure 10).

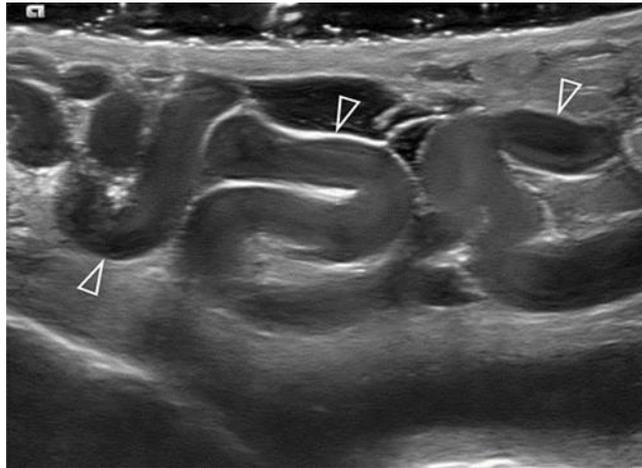


Figure 10 : Évaluation échographique de varicocèle. Apparence en échelle de gris de la varicocèle (Bertolotto et al., 2020).

- **Échographie doppler** : Ce type de test de varicocèle peut être utilisé pour détecter presque tous les cas de varicocèle. Les veines dilatées peuvent être vues et mesurées sur les images générées par l'échographie. Dans les cas bénins, le diamètre des veines peut ne pas suffire à diagnostiquer la maladie mais peut être utilisé pour documenter la pathologie. En cas de varicocèle avancée, le diamètre des veines affectées peut varier de 2 à 3 mm.

Les tests varicocèles peuvent également être utilisés pour évaluer les changements hémodynamiques associés à cette maladie. Cela peut aider à confirmer un diagnostic, notamment dans les cas où le diamètre de la veine est assez petit. Une manœuvre de Valsalva peut être effectuée pour constater ce changement. Cela implique de se tenir debout et d'expirer tout en fermant la bouche et en se pinçant le nez. Les voies respiratoires fermées augmentent la pression intra-abdominale et rendent ainsi les schémas de circulation sanguine plus clairement visibles.

De nombreux modèles différents ont été identifiés dans le flux sanguin de ces veines dilatées. Le plus spécifique d'entre eux est un flux veineux dans lequel le sang afflue vers les testicules et augmente la pression abdominale (Bertolotto et al., 2020) (voir figure 11).

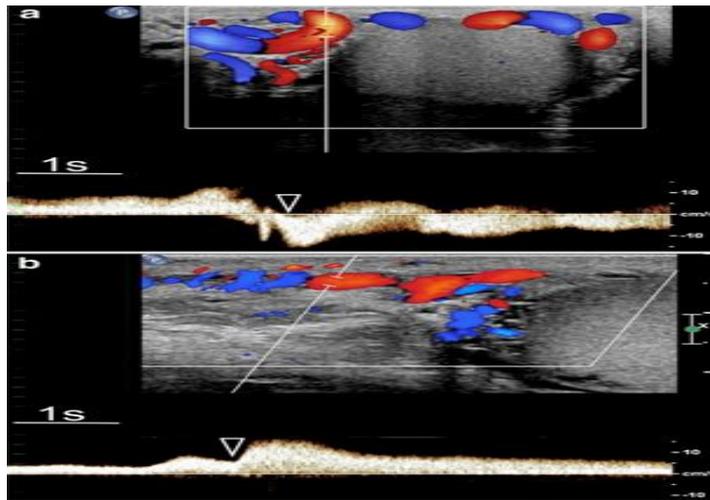


Figure 11 : Évaluation échographique des varicocèles : revue systématique de la littérature et justification des lignes directrices et recommandations de l'ESUR-SPIWG (**Bertolotto et al., 2020**).

b- Le Spermogramme:

Peut parfois révéler des anomalies. Les spermatozoïdes sont alors moins nombreux, moins mobiles et présentent des atypies plus marquées. Ce type d'examen est prescrit en cas de troubles de la fertilité chez le patient. Un spermogramme est un outil permettant de déterminer l'implication des spermatozoïdes dans une infertilité au sein d'un couple. Il vise à caractériser les SPZ d'un point de vue quantitatif (nombre de spermatozoïdes au total et nombre de spermatozoïdes normaux) et qualitatif (mobilité et forme des spermatozoïdes). Praticué en laboratoire, il repose sur le recueil de sperme par la masturbation après plusieurs jours sans éjaculation (**Charline, 2020**).

Tableau I: Critères de définition des anomalies, paramètres du sperme Normes OMS 2010
Définition de l'anomalie.

Volume du sperme	≥1,5 ml	<1,5 ml: hypospermie >6 ml: hyperspermie
pH du sperme	7,2 – 8	
Numération des spermatozoïdes	≥15 millions/ml	0: azoospermia <15 millions/ml: oligospermie >200 millions/ml: polyspermie
Mobilité	≥40% de Mobilité totale (a+b+c)	
	≥32% de mobilité progressive (a+b)	≤32% de mobilité progressive: asthénospermie
Morphologie	>4% selon Kruger	≤4%: tératospermie
Vitalité	>58% de formes vivantes	≤58%: necrospermie
Leucocytes	<1 millions/ml	≥1 millions: leucospermie

(Selon l'OMS, 2010)

c- Phlébographie

Étude radiographique d'une ou des deux veines testiculaires (spermatiques) pendant l'opacification par un produit de contraste iodé hydrosoluble. L'examen peu pratiqué est fait selon la méthode de *Seldinger* par voie veineuse fémorale. Pour opacifier la veine testiculaire gauche, le cathéter est monté dans la veine rénale gauche jusqu'à abouchement de la veine testiculaire, puis si possible dans cette dernière. A droite, la veine testiculaire ne se jette dans la veine rénale que dans 5% des cas ; elle devra donc être d'abord recherchée au niveau de la paroi antérolatérale de la veine cave inférieure, au-dessous de la veine rénale. Cet examen constitue habituellement le premier temps de l'embolisation pour varicocèle (**Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine, 2024**).

I.5.13- Traitement de la varicocèle

I.5.13.1- Traitement médicale

Le clomifène est utilisé pour inhiber la production de FSH lorsque celle-ci est diminuée et stimule la fonction leydigienne, les hormones testostérone et méstérolone, l'utilisation de la bromocriptine en cas d'hyperolactinémie, l'acide acétylsalicylique ainsi que l'indométacine sont des inhibiteurs de la production de prostaglandines ; Le sulfate

zincique. L'hypothermie scrotale a également été proposée : Abaisser la température scrotale de 2° pendant 6 mois (**Oudar, 2022**).

I.5.13.2- Traitement chirurgical

Il existe de nombreuses possibilités thérapeutiques pour traiter la varicocèle. La chirurgie ouverte, la microchirurgie, la laparoscopie et l'embolisation percutanée des veines spermatiques.

II.1- Population d'étude

Notre étude portant sur l'impact de la varicocèle sur la fertilité masculine, réalisé au niveau du service d'Urologie de l'hôpital « Mouhamed Lamine Dabaghine » de BAB EL-OUED, et se durant une période allant du mois de Mars à Juin 2024. Notre étude concerne 10 patients opérés pour une varicocèle associée à des anomalies du spermogramme et des troubles hormonales. Les renseignements ont été collectés à partir des dossiers médicaux des patients, des fiches de suivi, du rapport opératoire et des bilans hormonaux.

Les 10 patients atteints d'infertilité masculine primaire et secondaire à une varicocèle, ont été suivis en collaboration avec l'équipe du service d'endocrinologie. Un patient a été suivis en prospective et 9 patients en rétrospective sur 3 ans (de 2022 à 2024). Nous avons effectué la technique de dosage hormonal ainsi que le spermogramme au niveau du service d'Endocrinienne au sein du même hôpital.

II.2- Matériels non biologique

Représentée par le matériel et les réactifs utilisés dans notre étude (voir annexe).

II.3- Matériels biologique

La population d'étudiée sont représentés par 10 patients atteint de varicocèle, nous avons procédé a une étude sur dossiers médicales de ces patients (l'âge, motif de consultation, grade de la varicocèle, côté atteint, volume du testicule).

II.4- Méthodes d'étude : Analyses des données :

II.4.1- Le spermogramme

Le spermogramme est un examen médical permettant d'évaluer la qualité du sperme produit par un homme. Cet examen est principalement utilisé pour déterminer la fertilité masculine, et un outil crucial pour évaluer les effets de la varicocèle sur la fertilité masculine en mesurant directement la qualité du sperme produit. Cela aide les médecins à planifier le traitement approprié et à suivre l'évolution de la condition après traitement.

II.4.1.1- Technique d'analyse de sperme

- **Les conditions de prélèvement :** pour faire un prélèvement du sperme il faut respecter quelques conditions pour assurer des résultats fiables et précis :

- 1- Il faut éviter les rapports sexuels et toute éjaculation pendant 3 à 4 jours avant le prélèvement pour assurer une concentration normale des SPZ dans l'échantillon ;

- 2- Laver bien les mains et les organes génitaux externes avant de recueillir le sperme et utiliser un récipient stérile pour éviter les contaminations ;
- 3- Il faut prélevée le sperme dans laboratoire, mais si le sperme doit être transportées il faut respectée le délai de transport le sperme pour éviter toute altération de l'échantillon (30-60min maximum) ;
- 4- Maintenir une température stable pour préserver la viabilité des SPZ (37 C°) ;
- 5- Après le recueil de sperme par le patient il faut garder directement dans l'étuve à 38°C pendant 15 à 60 min maximum pour protégée les cellules spermatiques.

- **Evaluation macroscopique** : Les caractères qui sont étudiées sont :

- Le volume : 1 à 6 ml ;
- La viscosité ;
- La couleur : La couleur habituelle du sperme est blanc opalescent, légèrement jaunâtre ;
- Le pH : La valeur doit être supérieure à 7,1 (**WHO, 2010**).

- **Evaluation microscopique**: on a utilisé le système CASA.

- a) **La concentration** :

Nous avons utilisé une cellule de Malassez. Ensuite, nous avons rajouté une goutte de sperme puis calculé le nombre des SPZ sur chaque cellule. Enfin, nous passons à l'observation : les hématies, les leucocytes, les cellules rondes, les cellules de l'épithélium...etc

- b) **La mobilité** :

On a utilisé 50 µl du sperme dilué (50 µl du sperme +260 µl de formole) sur une lame de spermolyzer (SPERMOTEK) par un (objectif GX20) avec une lumière faible.

- c) **La vitalité** :

D'abord il faut garder une température optimale des SPZ (température contrôleur) puis nous avons utilisé 50 µl du sperme dilué (50 µl du sperme +260 µl de formole) puis utilisé deux colorations : le nigrosine (2 gouttes) et l'éosine (une goutte). Ensuite, faire un étalement sur une lame (le frottis) et laissez sécher pendant 24 h. L'observation a été effectué sur un microscope spermolyzer (objectif GX40) deux colorants (pour les SPZ morts on aura une coloration rouge alors que les SPZ vivants on va observer une coloration blanche).

NB : il faut ajouter une goutte de l'huile à immersion sur chaque échantillon pour voir clairement les examens.

II.4.2- La spermoculture

La spermoculture est un examen médical utilisé pour identifier et analyser la présence des bactéries dans le sperme d'un patient. C'est une procédure importante pour diagnostiquer les infections génitales masculines et déterminer le traitement approprié par la technique antibiogramme.

II.4.2.1- la technique de la spermoculture

- 1- Le sperme est recueilli par masturbation dans un récipient stérile ;
- 2- Le milieu de culture : Tout d'abord, nous avons écrit la date et le numéro de l'échantillon. Ensuite nous avons pris le tube qui contient le sperme mixé, puis avec une Anse stérile, nous avons déposé une partie de sperme à la périphérie de la boîte qui contient un milieu de chroma (milieu de culture spécifique et un agar-agar). Nous avons par la suite étalé ce prélèvement vers le bas en stries serrées puis à nouveaux d'autres stries partant des bords des précédents (bords à bords).
- 3- l'Incubation : Nous avons incubé le milieu de culture dans l'incubateur avec des conditions spécifique (37°C pendant 48 h).
- 4- Analyse macroscopiques : Après l'incubation, nous avons examiné le milieu de culture pour détecter la croissance bactérienne et identifié la bactérie par coloration.

II.4.3- Le protocole de dosage hormonale

Le kit est un immunodosage chimiluminescent *in vitro* pour le dosage quantitatif des hormones (LH, FSH, Testostérone) dans le sérum humain utilisant l'analyseur de la série MAGLUMI (600, 800, 1000, 1000 plus ...etc.). Dans notre protocole, nous avons utilisé le MAGLUMI 800 (Voir annexe).

II.4.3.1- Prélèvement et préparation des échantillons

Nous avons utilisé des tubes à prélèvement standard (tube sec) ou des tubes contenant du gel de séparation. Le prélevement du sang des patients a été effectué dans des conditions aseptiques, conformément aux précautions universelles pour la ponction veineuse.

Il faut vérifier que la formation du caillot est complète dans les spécimens de sérum avant la centrifugation. Certains spécimens, ceux des patients recevant un traitement anticoagulant ou thrombolytique, peuvent présenter un temps de coagulation plus long.

Nous avons inspecté tous les échantillons pour la présence de bulles et éliminer les bulles avant l'analyser pour obtenir des résultats optimaux.

Il faut éviter les cycles répéter de congélation-décongélation, ne peut être qu'une fois pas plus, et doivent être soigneusement mélangés après la décongélation.

Tous les échantillons doivent être testés dans les 3 heures après avoir été placé à l'intérieur du système MAGLUMI. Pour éviter toute contamination, il faut porter des gants lors de l'utilisation d'un kit de réactifs et d'échantillons.

II.4.3.2- Les étapes du protocole de dosage hormonale

Avant d'analyser les tubes, il faut les centrifuger pour séparer le sérum au sang et prélever avec une micropipette dans d'autre tube. Le lavage doit être effectué avant tous analyse :

- Le BG : lavage quotidienne (tous les jours) ;
- Le LG : lavage long temps (chaque semaine).

Avant l'ajout des réactifs dans l'automate, il faut scanner pour accueillir tous ces informations et agiter pendant 30 min (Voir annexe).

Nous devons effectuer une calibration des réactifs pour obtenir des résultats justes et obtenir une courbe (Voir annexe).

Lorsqu'ont associe les échantillons avec leurs noms dans les races (on a 5 races, chaque un on a placé 8 tubes), il faut écrit les noms des patients selon les ordres des tubes et sélectionnée les paramètres utilisés (LH, FSH, Testostérone) (Voir annexe).

Après chaque paramètre utilisé, l'automate effectue des lavages afin d'enlever le réactif du paramètre précédent. C'est au niveau de la chambre noir que s'effectue les calculs puis s'affiche sur l'automate.

- **Principe de la méthode de LH et FSH :**

Le dosage de la LH et FSH est une immun-analyse par chimiluminescence en sandwich. L'échantillon, les microbilles magnétiques revêtues d'anticorps monoclonal anti-FSH, anti-LH, et l'anticorps monoclonal marqué par l'ABEI sont mélangé soigneusement et incubé formant des complexes en sandwich. Après la précipitation dans un champ magnétique décanter le surnageant et effectuer ensuite un cycle de lavage. Ajoutés les Starters 1+2 pour initier une réaction de chimiluminescence. Le signal lumineux est mesuré par un photomultiplicateur en unité relatives de lumière (URL) qui est proportionnel à la

concentration de FSH ou LH présente dans l'échantillon. La dilution de l'échantillon par l'analyseur n'est pas disponible pour ces kits des réactifs.

- **Calcul des résultats**

L'analyseur calcule automatiquement la concentration de FSH ou LH dans chaque échantillon au moyen d'une courbe d'étalonnage qui est générée par procédure de courbe de référence d'étalonnage en 2 points. Les résultats sont rapportés en unité de mUI / ml.

- **Interprétation des résultats**

Les plages attendues pour le dosage de la FSH et LH sont les suivantes :

FSH : 1.5-11.8 mUI / ml

LH : 1.1-25 mUI / ml

- **Principe de la méthode de la testostérone**

Le dosage de la testostérone est un immunodosage compétitif par chimiluminescence. L'échantillon, l'anticorps monoclonal anti-TEST marqué par l'ABEL, les microbilles magnétiques revêtues l'antigène TEST, purifié sont mélangés soigneusement et incubés, formant des complexes anticorps-antigènes. Après la précipitation dans un champ magnétique, le surnageant est décanté, puis un cycle de lavage est effectué. Les Starets 1+2 sont ajoutés pour initier une réaction de chimiluminescence. Le signal lumineux est mesuré par un photomultiplicateur en unités relatives de lumière (URL), qui est inversement proportionnel à la concentration de TEST présente dans l'échantillon.

- **Calcul des résultats**

L'analyseur calcule automatiquement la concentration de testostérone dans chaque échantillon au moyen d'une courbe d'étalonnage qui est générée par procédure de courbe maitresse d'étalonnage en 2 points. Les résultats sont exprimés en ng/ml. Facteur de conversion : $\text{ng/ml} \times 3.47 = \text{nmol/L}$

- **Interprétation des résultats**

Les plages attendues pour le dosage de la testostérone sont les suivantes :

Hommes : 2.2-10.5 ng/ml

- **Principe de la méthode de la prolactine**

Le dosage de la PRL est une immuno-analyse par chimiluminescence en sandwich. L'échantillon, les microbilles magnétiques revêtues d'anticorps monoclonal anti-PRL et l'anticorps monoclonal marqué par l'ABEI sont mélangés soigneusement et incubés, formant des complexes en sandwich. Après précipitation dans un champ magnétique, on décanter le surnageant et effectuer ensuite un cycle de lavage. Les Starters 1+2 sont ajoutés pour initier une réaction de chimiluminescence. Le signal lumineux est mesuré par un photomultiplicateur en unités relatives de lumière (URL) qui est proportionnel à la concentration de PRL présente dans l'échantillon.

- **Calcul des résultats**

L'analyseur calcule automatiquement la concentration de PRL dans chaque échantillon au moyen d'une courbe d'étalonnage qui est générée par procédure de courbe de référence d'étalonnage en 2 points. Les résultats sont rapportés en unité de uUI/ml.

- **Interprétation des résultats**

Les plages attendues pour le dosage de la PRL sont les suivantes : 54-340 uUI/ml.

III.1- Description de la population

III.1.1- Répartition des patients atteint de la varicocèle selon l'année de consultation:

Les résultats sont représentés dans la figure 12 (voir tableau II en annexes) :

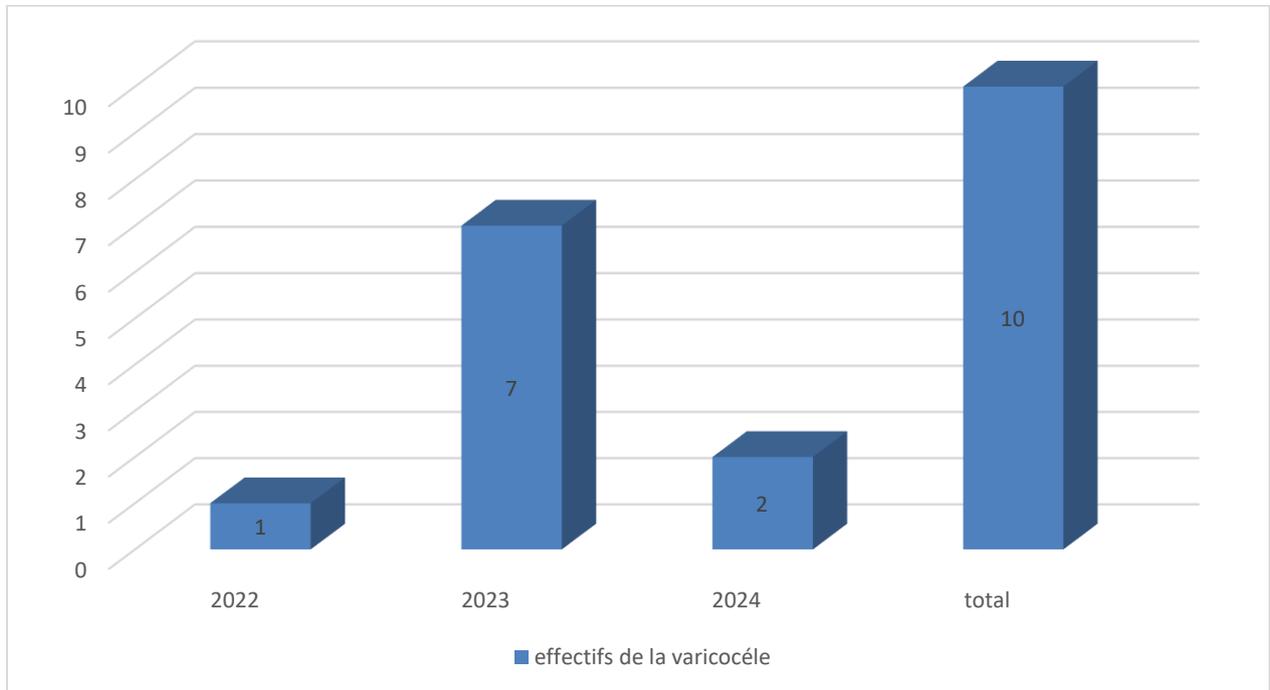


Figure 12: Répartition du nombre de patients atteint de la varicocèle selon l'année de consultation.

Nous avons constaté que pendant l'année 2023, il y'a eu un maximale de nombre des cas 7, soit 70% des cas. Sachant que les consultations ont repris en 2022 et que l'urgence été orienté vers les maladies graves tel que les cancers, donc la chirurgie pour varicocèle n'ont réellement commencé qu'en 2023 d'où l'effectif le plus important pendant cette année.

III.1.2- Répartition de la varicocèle selon l'âge:

Les résultats de la répartition de la varicocèle selon l'âge sont représentés sur la figure 13 (voir tableau III en annexe)

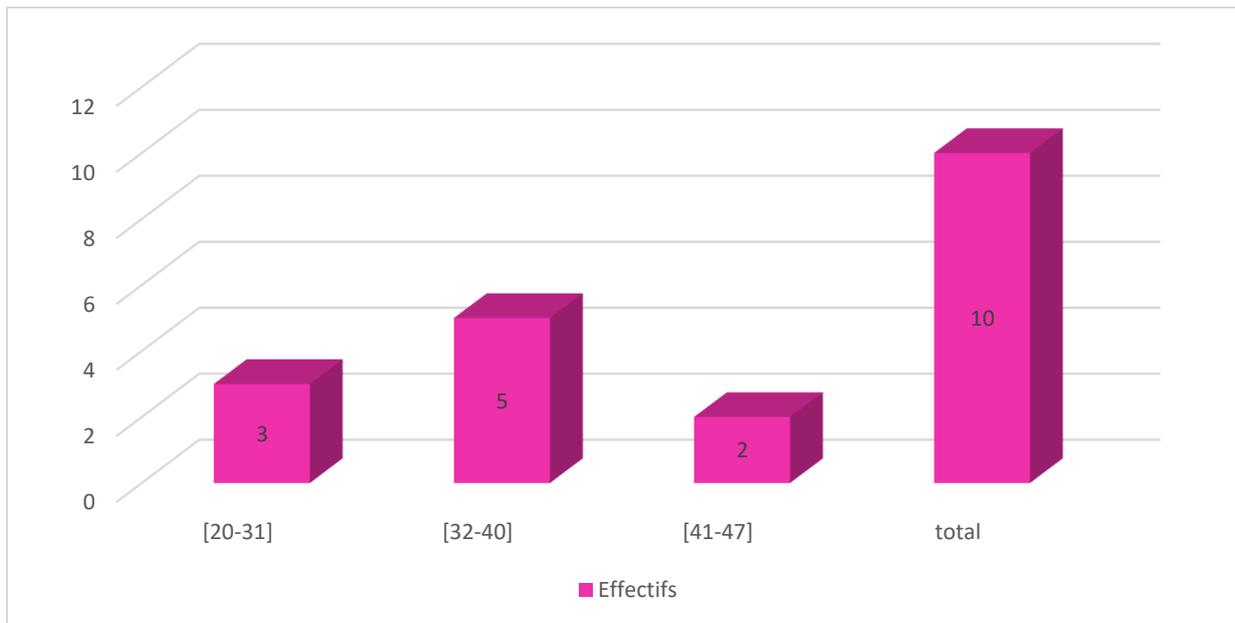


Figure 13: Répartition de la varicocèle selon l'âge des patients.

L'âge des patients étudié est entre 20 ans à 47 ans avec une moyenne de 32 ans. La majorité des patients ont une tranche d'âge comprise entre 32 et 40 ans, soit 50% des cas, donc la varicocèle est plus fréquente chez les jeunes adultes.

Nos résultats se rapprochent de ceux de **Sikpa** et collaborateurs (2023). En effet, l'âge moyen des patients dans cette étude était de 33 ans (série de 1244 patients) et la tranche d'âge de 30-40 ans était la plus représentée. D'autre part, l'étude de **Ndiath** et collaborateurs (2020) ont montré que la varicocèle concerne 22% de la population masculine adulte et 15% des adolescents.

III.1.3- Répartition de la varicocèle chez nos patients selon le grade clinique

Les résultats de la répartition de la varicocèle chez nos patients selon le grade clinique est représenté dans la figure 14 (voir le tableau IV en annexe).

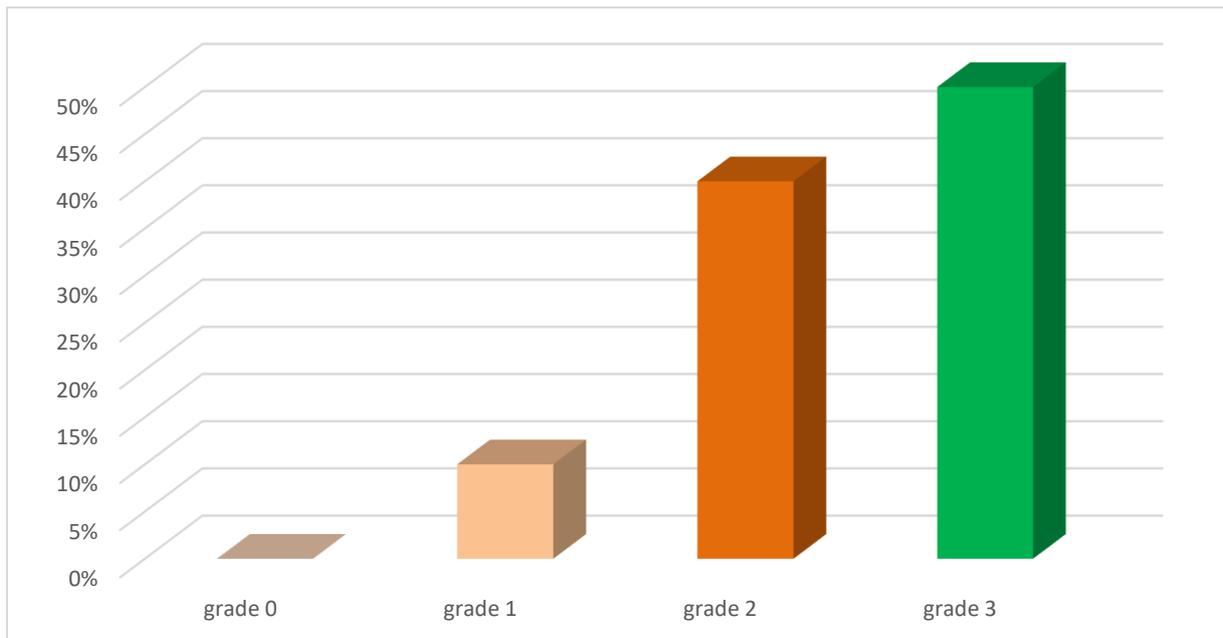


Figure 14: Répartition de la varicocèle chez nos patients selon le grade clinique.

Nous avons constaté que le grade 3 et 2 sont les plus fréquemment représentés. Le grade 3 est retrouvé chez 50% des patients (soit 5 cas) contre 40% des cas en grade 2 (soit 4 cas).

Notre résultat est très proche de celle de **Ait Abaid (2019)** chez qui la varicocèle de grade 3 est observé chez 50% des cas alors que 36.6% de patients sont en grade 2.

III.1.4- Répartition des patients selon le côté atteint

Les résultats de la répartition des patients selon le côté atteint sont représentés dans la figure 15 (voir tableau V en Annexes).

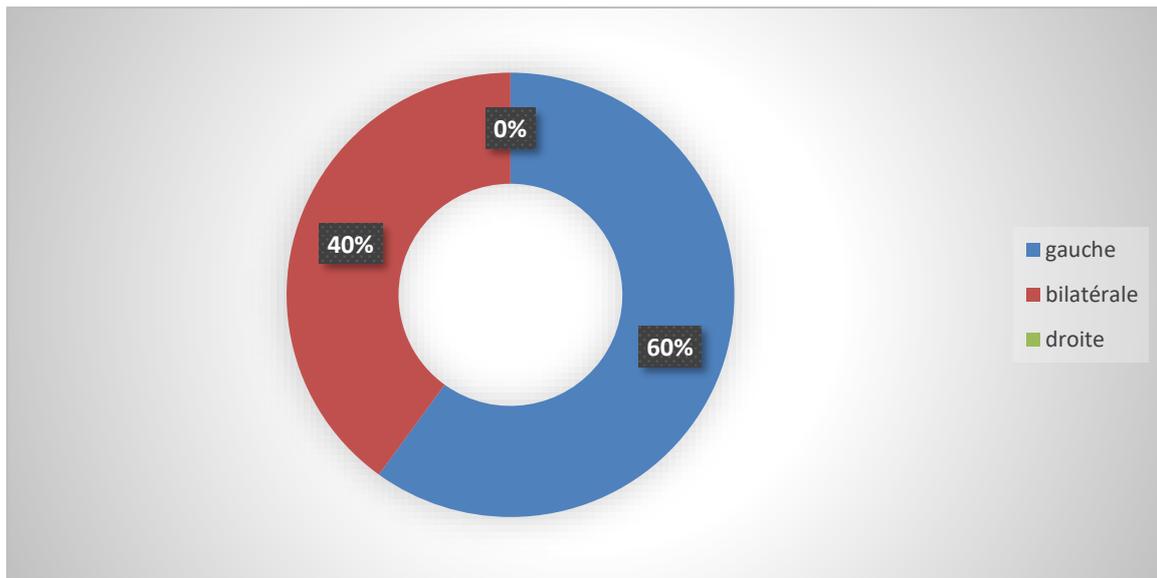


Figure 15: Répartition des patients selon le coté atteint.

Nous avons constaté dans notre étude que la varicocèle était présente avec une prédominance du côté gauche chez 60% (soit 6 patients) contre 40% des cas de manière bilatérale (chez 4 patients).

Dans la littérature, et notamment l'étude de **Sikpa** et collaborateurs, ont observé la présence de la varicocèle avec prédominance bilatérale à 66% des cas et le côté gauche à 26% et le côté droite est moins fréquent à 9%, ce qui ne va pas dans le sens de nos résultats.

Cela peut être expliqué par le fait que la prédominance à gauche est certainement liée d'une part aux facteurs anatomiques, d'autre part à une taille statistiquement plus volumineuse, rendant son dépistage plus facile (**Battino, 1989**). Il faut savoir aussi qu'à droite, elle est souvent plus petite que la gauche, souvent trop petite pour être palpable et passe souvent inaperçue lors de l'examen clinique (**Dunnick, 1989**).

III.1.5- Répartition selon le motif de consultation

Les résultats de la répartition selon le motif de consultation sont représentés dans la figure 16 (voir le tableau VI en annexes).

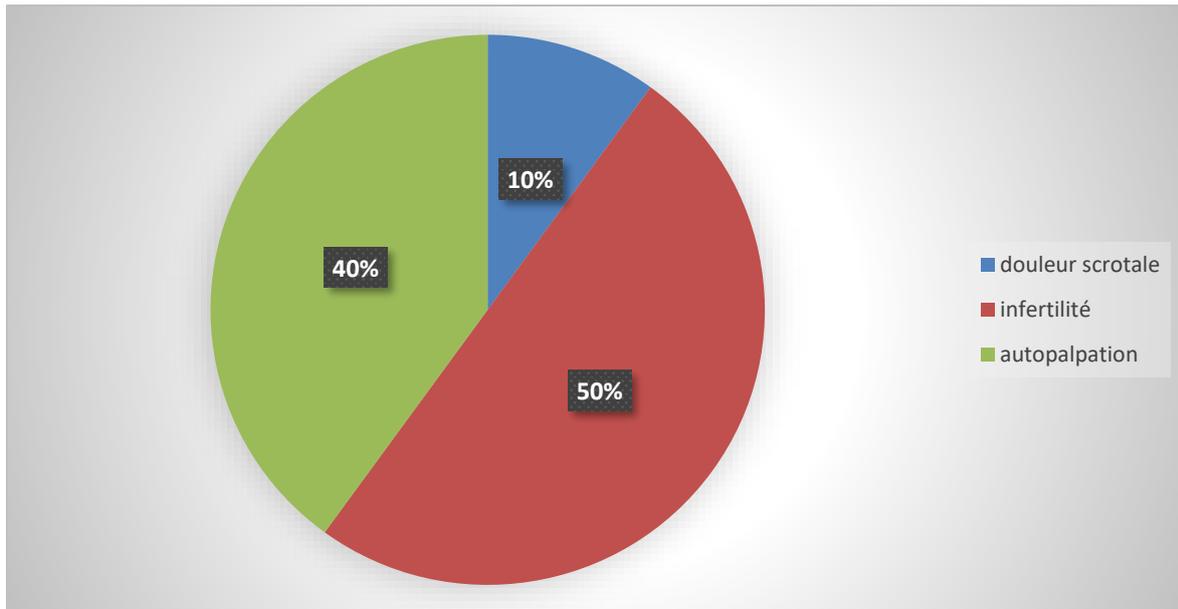


Figure 16: Répartition selon le motif de consultation.

La principale raison pour laquelle nos patients consultent est l'infertilité représentée par 50% des cas (soit 5 cas). Dans 40% des cas (soit 4 cas) ont consulté suite à l'autopalpation par la manœuvre de Valsalva, tandis que le patient qui reste a consulté suite à des douleurs scrotale. Notre étude va dans le sens de ce qui est connu dans cette pathologie. En effet, le motif principal étant l'infertilité dans 77,77% (7 patients) sont mariés et consulte donc suite à l'infertilité du couple (contre 22,22% des cas).

III.1.6- Répartition des patients selon le volume testiculaire

Les résultats de la répartition des patients selon le volume testiculaire est représenté dans la figure 17 (voir tableau VII en annexe).

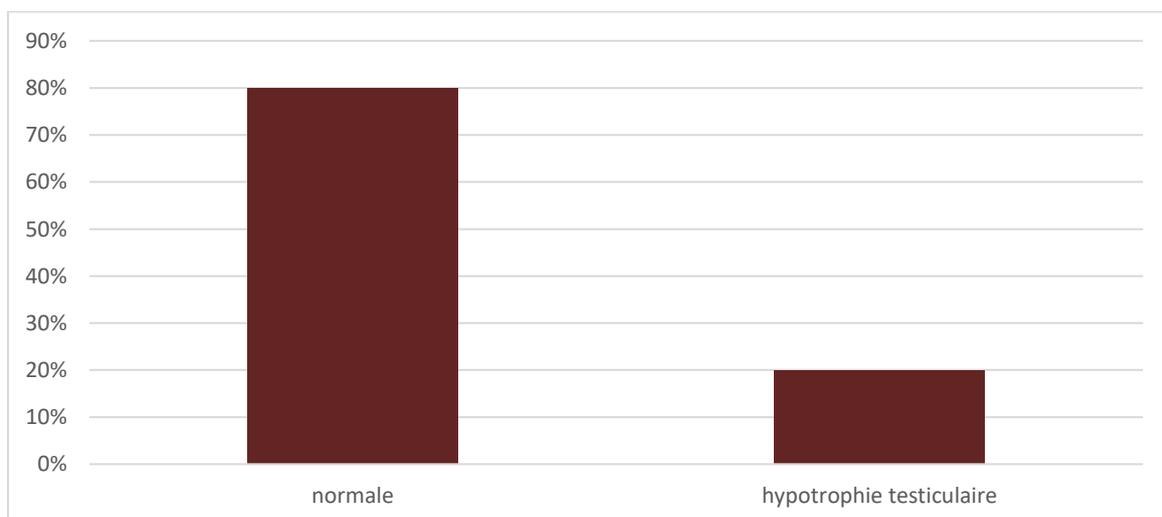


Figure 17: Répartition des patients selon le volume testiculaire.

À partir de l'échographie scrotale ou échographie doppler, nous avons remarqué que la plupart de nos patients ont une taille testiculaire normale soit de 77,77% (chez 7 patients), alors que ceux qui ont une hypotrophie testiculaire représente 22,22% (soit 2 patients seulement). Notre étude va à l'encontre de celle de **Ndiath et collaborateurs (2020)**. En effet, les patients qui présente une hypotrophie testiculaire gauche et droite est très importante (87.5% et 84.4%).

Il faut savoir que la nocivité de la varicocèle semble être initialement vasculaire, (**Hadziselimovic, 1989**) ayant récemment démontré que les lésions capillaires précédaient les lésions tissulaires chez l'adolescent. La conséquence de ces perturbations physiopathologiques est une dysrégulation de l'androgénoproduction (par atteinte des cellules de Leydig et de Sertoli) altérant la croissance épидидymo-testiculaire chez l'adolescent et la spermatogénèse chez l'adulte et l'adolescent (**Pontonnier et Navratil, 1984 ; Poizat et Steg, 1983**).

Ces données sont corroborées par l'expérimentation animale. En effet, la création d'une varicocèle chez un animal pubère entraîne : une hypotrophie testiculaire par rapport à l'animal adulte (**Choi et al., 1990**), et l'apparition de lésions histologiques s'aggravant avec le temps (**Shook et al., 1988**). Comme l'augmentation du volume testiculaire est un des premiers signes de la puberté, il n'est pas surprenant que cette dysfonction de l'androgénoproduction ait une nocivité maximale sur une glande en pleine croissance.

Toutefois cette nocivité est inconstante, les varicocèles même de grade III, n'entraînent pas obligatoirement d'infertilité chez l'adulte (**Audry et al., 1987 ; Bouchot et al. 1989**). Etant donnée l'aggravation progressive des lésions histologiques avec le temps et de l'hypotrophie testiculaire, **Okuyama et collaborateurs (1988)** distingue deux groupes chez l'adulte en fonction du grade et de la précocité de survenue de la varicocèle pédiatrique. Les varicocèles infracliniques à la puberté auraient un faible retentissement sur la croissance testiculaire, à la différence des varicocèles cliniques responsables de l'hypotrophie testiculaire et de l'infertilité. Néanmoins, l'absence de corrélation significative entre l'âge, le grade, et la date d'apparition de la varicocèle soulignée par de nombreux auteurs (**Audry et al., 1987 ; Kass et al., 1989, Kass et al., 1987 ; Vereecken et Boeck, 1986**) suggère l'intervention d'autres facteurs encore inconnus (peut être hormonaux comme semblent le montrer les résultats de **Kass et collaborateurs (1989)**).

III.1.7- Répartition des patients selon les anomalies du spermogramme

Les résultats de la répartition des patients selon les anomalies liées au spermogramme sont représentés dans la figure 18 (voir tableau VIII en annexe).

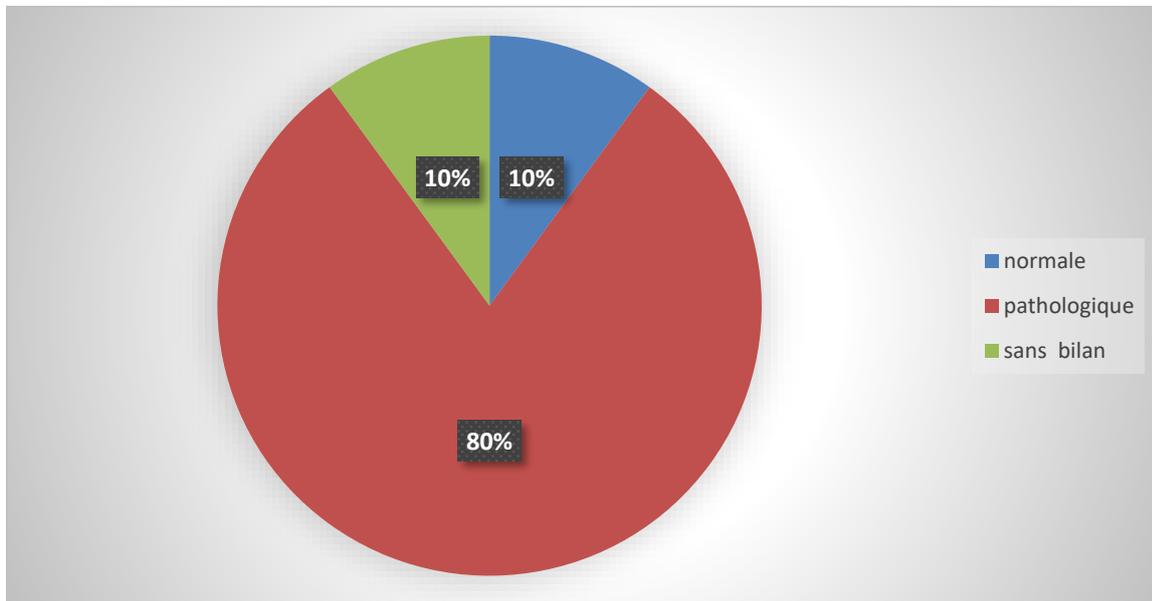


Figure18 : Répartition des patients selon les pathologies liées au spermogramme

Nous avons remarqué à partir des spermogrammes de nos patients que 8 cas ont un spermogramme pathologique, soit 89%, par contre on a 1 patient seulement avec un spermogramme normal. Sachant qu'un homme ayant une varicocèle palpable associée à des anomalies spermatiques au spermogramme et posant la question de sa fertilité ultérieure peut être également un candidat au traitement chirurgical de la varicocèle (**Vedel, 2011**).

Notre étude est proche de celle de **Benazzouz** et collaborateurs (**2014**), un spermogramme pathologique était trouvé chez 27 patients soit 69.23% contre 30.77% avec spermogramme normal (chez 12 patients).

III.1.8- Paramètres spermatiques pathologiques chez nos patients (voir figure 19 et 20)

Les résultats des paramètres spermatiques sont représentés sur le tableau IX en Annexe.

Les résultats sont :

- Volume normale dans 7 cas, soit 70%.
- Azoospermie dans 4 cas, soit 40%.
- Oligospermie dans 4 cas, soit 40%.
- Nécrospermie dans 3 cas, soit 30%.

- Tératospermie dans 5 cas, soit 50%.
- Asthénospermie dans 4 cas, soit 40%.
- Oligo-asthéo-tératozoospermie dans 4 cas, soit 40%.

Dans notre étude, nous avons constaté que plus de 80% des patients atteints de varicocèle sont infertiles avec plusieurs anomalies dans les spermogrammes. Les résultats obtenus vont dans le sens de nombreuses études. En effet, la même tendance a été observée dans l'étude de **Benazzouz** et collaborateurs (2014) où les anomalies spermatiques pathologiques sont représentées par : Oligozoospermie : 41.02%, Azoospermie : 5.12%. Aussi, l'étude de **Sikpa** et collaborateurs (2023) les anomalies spermatiques sont dans la même tendance avec une : Oligo-asthéo-tératozoospermie : 38.3%, oligospermie : 36.2%, Azoospermie : 12.8%, tératospermie : 2.1%.

Cette observation attire notre attention sur le fait que les paramètres spermatiques peuvent être altérés chez les patients atteints de varicocèle.

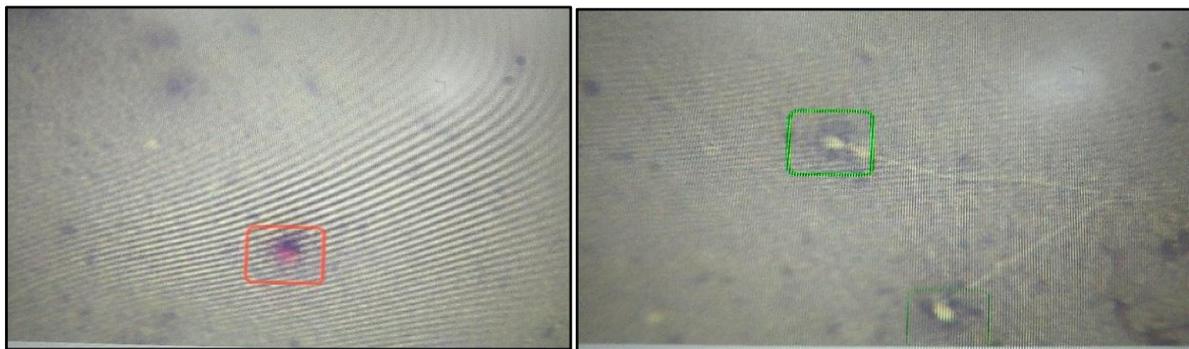


Figure 19: La vitalité des SPZ. En rouge : SPZ morte ; en blanc : SPZ vivant.

- **Spermocytogramme (la morphologie) :**

Utilisé 100 μ l de sperme avec 100 μ l de coloration et placé sur le centrifugeur, puis on fait un frottis sur lame puis laissé 24 h. Faire une coloration par 3 colorants, chaque colorant est appliqué pendant 30 sec. Le séchage précède l'observation sur le microscope spermolyzer (objectif G \times 100). Nous observons des différentes anomalies des SPZ qui concernent la tête spermatique, la pièce intermédiaire et le flagelle.

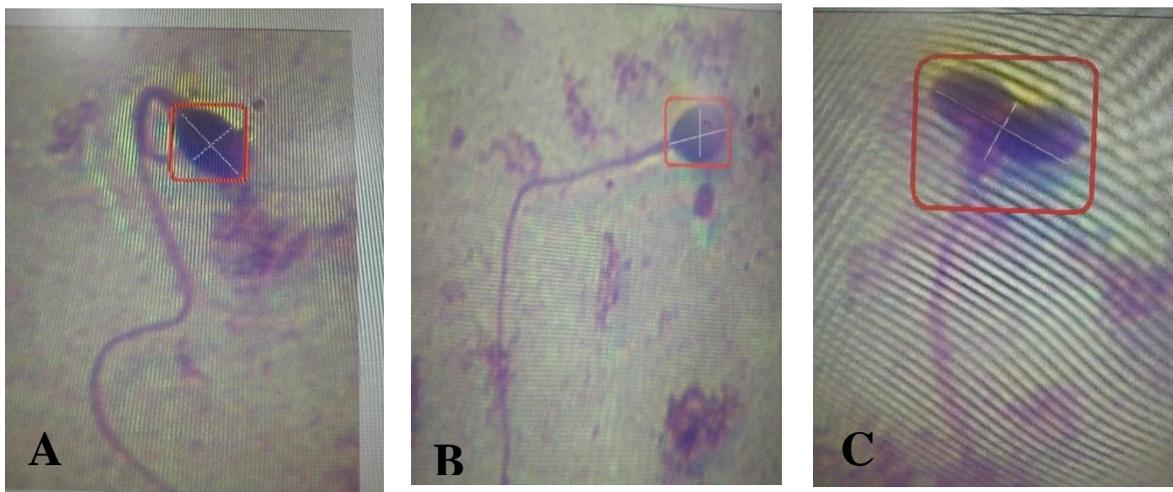


Figure 20: Quelques anomalies des SPZ. A : flagelle enroulée ; B : flagelle angulée ; C : 2 têtes : Tête macrocéphale, pièce intermédiaire épaisse.

III.1.9- Répartition des patients selon le bilan hormonal

Dans notre étude, nous avons pu effectuer le dosage hormonal chez 3 patients avec deux patients ayant des taux hormonaux dans les normes, et un seul patient avec des taux hormonaux du FSH, de LH et la Prolactine qui dépassent les normes, mais la testostérone reste dans les normes: LH : 12.92 mUI /ml ; FSH : 16.74 mUL/ml ; Prolactine : 24.57ng/ml.

Le retentissement de la varicocèle sur la fertilité a été longtemps discuté. Plusieurs facteurs sont incriminés (**Cantatore et al., 2010 ; Diamond et al., 2007, Naughton et al., 2001**) :

- Stase veineuse avec accumulation de métabolites testiculaires ou de testostérone ;
- Hypoxie testiculaire ;
- Augmentation de la température scrotale ;
- Reflux de métabolites toxiques d'origine rénale ou surrénalienne (cathécholamines, sérotonine, prostaglandines) (**Comhaire et Vemeulen, 1974**) ;

- Perturbation de l'axe hypothalamo-hypophysaire secondaire aux désordres hormonaux (Tanrikut et Goldstein, 2010) ;
- Insuffisance testiculaire primitive.

Conclusion

Notre étude portant sur l'impact de la varicocèle sur la fertilité masculine au niveau du service d'Urologie de l'hôpital « Mouhamed Lamine Dabaghine » de BAB EL-OUED a démontré l'importance des différents aspects cliniques et paracliniques pour évaluer les résultats thérapeutiques de varicocèle et sa conséquence sur la fertilité. Nous avons donc obtenu les résultats suivants :

- La majorité de nos patients sont à un âge entre 32 à 40, le plus grand nombre d'entre eux sont mariés (77,77%); avec comme principale raison de consultation c'est l'infertilité.
- Une prédominance de la varicocèle à gauche dans 60% des cas, avec une taille testiculaire normale soit de 77,77%. Le grade 3 est retrouvé chez 50% des patients.
- La quasi-totalité des patients ont un spermogramme pathologique avec un patient ayant un oligo-asthéo-térato-nécrospermie. Les anomalies de la tête, pièce intermédiaire et flagelle sont moins fréquents. Donc 80% de nos patients avec plusieurs anomalies du spermogramme.
- Le traitement se fait par chirurgie dans tous les cas avec une majorité des cas qui sont infertiles.

Nous avons constaté que les causes de varicocèle sont principalement anatomiques et que la varicocèle peut affecter l'infertilité masculine et cela se produit quand la production et la qualité de sperme est altérée suite à un déséquilibre hormonal (augmentation de LH, FSH, prolactine et testostérone).

Une meilleure compréhension physio-pathologique sous-jacents et l'efficacité de traitements sont indispensables pour améliorer la prise en charge des hommes infertiles en tenant compte les caractéristiques individuelles de chaque patient.

En perspectives, le suivi interventionnel après la chirurgie peut être un facteur essentiel pour réduire l'infertilité et améliorer la qualité de vie des patients ; cela se passe par les efforts des chercheurs pour promouvoir la recherche dans ce domaine, tel que l'analyse des résultats pré et post-embolisation concernant le spermogramme, en prenant en compte un effectif plus important.

Références bibliographiques :

- Ai Abaidi Said. (2019), Prise en charge de la varicocèle : étude prospective comparative chirurgie vs embolisation sur 60 cas, thèse, université cadé ayad, faculté de médecine et de pharmacie, marrakech, 162.
- Agarwal Ashok., Makker Kartikeya., Sharma Rakesh. (2007), REVIEW ARTICLE : Clinical Relevance of Oxidative Stress in Male Factor Infertility: An Update.
- Akbay E., Cayan S., Doruk E., Duce M N., Bozlu M.(2000), The prevalence of varicocele and varicocele-related testicular atrophy in Turkish children and adolescents,86(4),490-3, 10.1046/j.1464-410x.2000.00735.
- Audry G, Tazi M, Bruezière J. [Varicocele in children and adolescents]. Ann Pediatr (Paris). 1987 Oct;34(8):625-628.
- Bähren W., Lenz M., Porst H, Wierschin W.(1983), [Side effects, complications and contraindications for percutaneous sclerotherapy of the internal spermatic vein in the treatment of idiopathic varicocele], 138(2),172-9, 10.1055/s-2008-1055705.
- Battino J, Battino A. [Diagnosis of varicocele by Doppler effect]. J Mal Vasc. 1989;14(4): 339-342.
- Benazzouz Mohamed Hicham., Essatara Younes., El Sayegh Hachem., Iken Ali., Benslimane Lounis., Nouini Yassine, (2014), Impact of varicocele on testicular volume and sperm parameters, 19: 334, DOI : 10.11604/pamj.2014.19.334.4693.
- Bertolotto Michele., Freeman Simon., Richenberg Jonathan., Belfield Jane., Dogra Vikram., Huang Doyen Y., Lotti Francesco., Markiet Karolina., Nikolic Oliviera., Ramanathan Subramanian., Ramchandani Parvati., Rocher Laurence., Secil Mustafa., Sidhu Paul S., Skrobisz Katarzyna., Studniarek Michal., Tsili Athina., Turgut Ahmet Tuncay., Pavlica Pietro., Derchi Lorenzo E., Membres du GT ESUR-SPIWG .(2020), Évaluation échographique des varicocèles : revue systématique de la littérature et justification des lignes directrices et recommandations de l'ESUR-SPIWG, 23,487-507.
- Belay Ruth E., Huang Gene Omar., Jim Ken-Chie Shen., Edmund Yuey Kun Ko.(2015) , Diagnosis of clinical and subclinical varicocele: how has it evolved? ,18(2),182-5, 10.4103/1008-682X.169991.
- Boissière Galtier., Émile. (1912), Larousse médical illustré, Larousse, Lyon, 659 pp.

- Bouchot O, Karam G, Guillonneau B, Buzelin JM, Auvigne J. [Varicocele in children and adolescents. Is surgery justified?]. *Ann Pediatr (Paris)*. 1989 Dec;36(10):709-713.
- BOUCHOT Olivier., PRUNET Denis., GASCHIGNARD Nicolas., BUZELIN Jean-Marie, (1999), Chirurgie de la varicocèle : résultats sur la mobilité et la morphologie des spermatozoïdes, 9, 703-70.
- Cantatore C, Capuano P, Cobuzzi I, Vacca M, Coretti F, Falagario D, et al. Semen quality and hormonal levels in infertile patients with varicocele. *Arch Ital Urol Androl*. 2010 Dec;82(4):291-293.
- Camille. (2023), Cordon spermatique : définition, anatomie et prévention, *passport santé*.
- Cameron Don F., Snyder Frank E., Ross Michael H, Drylie David M.(1980), Ultrastructural alterations in the adluminal testicular compartment in men with varicocele 33(5),526-533, 10.1016/s0015-0282(16)44719-9.
- Caradonti M, (2020), Effect of varicocelectomy on fertility. Indications, techniques and results, 44(5) :276-280, doi : 10.1016/j.acuro.2019.10.006.
- Chafi Belkacem, (2016), L'infertilité touche plus d'hommes que de femmes en Algérie, *Radio Algérienne*.
- Choi H, Kim KS, Kim KM. The effect of experimental varicocele on the testis of adolescent rats. *J. Urol*. 1990 Aug;144(2 Pt 2):499-501; discussion 512-513.
- C J Kroese Anja., M de Lange Natascha., Collins John., LH Evers Johannes, (2012), Surgery or embolization for varicoceles in subfertile men, 10.1002/14651858.CD000479.pub5.
- Cliniqueonline, (2018).
- Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF), 2010-2011.
- Comhaire F, Vermeulen A. Varicocele sterility: cortisol and catecholamines. *Fertil. Steril*. 1974 Jan;25(1):88-95.
- Comhaire F., Vermeulen A, (1975), Plasma testosterone in patients with varicocele and sexual inadequacy,40(5), 824-9,10.1210/jcem-40-5-824.
- Cormier Luc., Valeri Antoine. (2021), *Reins et voies urinaires - Appareil génital masculin*, Elsevier, France, 11 pp.

- Cornet Thomas, (2024), L'infertilité masculine : définition, causes et traitements, walter santé.
- D Charline. (2020), Varicocèle, santé net.
- Derrickson., Gerard., J. Tortora., Bryan. (2009), manuel d'anatomie et de physiologie humaines, dedoeck, canada ,533-550pp.
- Diamond DA, Zurakowski D, Bauer SB, Borer JG, Peters CA, Cilento BG Jr, et al. Relationship of varicocele grade and testicular hypotrophy to semen parameters in adolescents. J. Urol. 2007 Oct;178(4 Pt 2):1584-1588.
- Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine, (2024).
- Dubin L, Amelar R D. (1970), Varicocele size and results of varicocelectomy in selected subfertile men with varicocele, 21(8),606-9, 10.1016/s0015-0282(16)37684-1.
- Dunnick NR, Illescas FF, Mitchell S, Cohan RH, Saeed M. Interventional uroradiology. Invest Radiol. 1989 Nov;24(11): 831-841.
- Đuračková Z .(2010), Some current insights into oxidative stress,10.33549/physiolres.931844.
- Encyclopedie universalis. (2024), France, Éric Huyghe, 2016, Chapitre 2 Item 37 – UE 2 – Stérilité du couple : conduite de la première consultation.
- Fuglesang S Christian. Jensen , Østergren Peter , M Dupree James , A. Ohl Dana , Sønksen Jens , Fode Mikkel , (2017), varicocèle et infertilité masculine, 14(9):523-533, doi: 10.1038/nrurol.2017.98.
- Futura, (2011).
- Giuliano François., Benoit Gérard. (1993), Anatomie du pénis des organes érectiles et de l'urètre, Elsevier, France, [18-300-B-10].
- Gorelick J I., Goldstein M. (1993), 59(3),613-6.
- Hadziselimovic F, Herzog B, Liebundgut B, Jenny P, Buser M. Testicular and vascular changes in children and adults with varicocele. J. Urol. 1989 Aug;142(2 Pt 2):583- 585; discussion 603-605.
- Hagood P G., Mehan D J., Worischek J H., Andrus C H., Parra R O.(1992), Laparoscopic varicocelectomy: preliminary report of a new technique ,_147(1):73-6. 10.1016/s0022-5347(17)37137-9.

- Hélénon Olivier. (2007), collection d'imagerie médicale. Diagnostic, Elsevier Masson, paris,201pp.
- Hienz H. A., Voggenthaler J., Weissbach L .(1980), Histological findings in testes with varicocele during childhood and their therapeutic consequences, (133),139-146, : 10.1007/BF00441582.
- Irvin H., Hirsch. (2023), Structure du système reproducteur masculin, Sidney Kimmel Medical College of Thomas Jefferson University.
- Jeremias Jessica Timóteo, Belardin Larissa Berloff, Okada Fatima Kazue, Antoniassi Mariana P, Fraietta Renato, Bertolla Ricardo Pimenta, Intasqui Paula . (2021), Origine oxydative de la fragmentation de l'ADN du sperme chez la varicocèle adulte,275 pp, doi: 10.1590/S1677-5538
- Kamina., Pierre. (2019), anatomie clinique ,186.
- Iafrate Massimo ., Galfano Antonio., Macchi Veronica.,Ejituru Ebugheme.,Sarasin Gloria.,Porzionato Andrea., Novara Giacomo., De Caro Raffaele., Artibani Walter., Ficarra Vincenzo, (2009), Varicocele is associated with an increase of connective tissue of the pampiniform plexus vein wall , 27(3):363-9, 10.1007/s00345-008-0352-2.
- Kass EJ, Freitas JE, Bour JB. Adolescent varicocele: objective indications for treatment. J. Urol. 1989 Aug;142(2 Pt 2):579-582; discussion 603-605.
- Kass EJ, Chandra RS, Belman AB. Testicular histology in the adolescent with a varicocele. Pediatrics. 1987 Jun;79(6):996-998.
- Larousse médicale, (1912).
- Larousse médicale, (2014).
- Leguerrier Alain., Chevrant-Breton Olivier.(1994), Petit bassin , Heures de France, France , 208pp.
- Louis J., Baptiste Auguste ALLAIN ,(1846), Essai sur la varicocèle. Thèse, 59 pp.
- Loukopoulou Christina, (2024) , Histology of the male reproductive system.
- Lounis Khodja Djalel ,(2024), Testicule.
- Martory Julie, 2017, passeport santé.

- Marieb L., Elaine. (2000), biologie humaine anatomie et physiologie, Wesley longman, canada, 477-479pp.
- Moualek. (2018), APPAREIL GENITAL MASCULIN.
- Muratorio C , Meunier M , Sonigo C , Massart P, Boitrelle F , Hugues JN , (2013), [Varicocele and infertility: where do we stand in 2013?], 41(11):660-6, 10.1016/j.gyobfe.2013.09.012.
- Ndiath A., Diaw EM., Sow O., Ndiaye M., Dabo O., Diop DA., Sarr A., Sine B., Ondo CZ., Sow Y., Diao B., Ndoye AK., Infertilité masculine secondaire à la varicocèle : évaluation de l'impact du traitement chirurgical sur les paramètres spermatiques ,4(4)., 125-130.
- Naughton CK, Nangia AK, Agarwal A. Pathophysiology of varicoceles in male infertility. Hum. Reprod. Update. 2001 Oct;7(5):473-481.
- Oganes Edouard Dilanyan MD, PhD, Chirurgien-urologue-oncologue, [<https://www.dr-dilanyan.ru/fr/main/men/varicocele/treatment>].
- Okuyama A, Nakamura M, Namiki M, Takeyama M, Utsunomiya M, Fujioka H, et al. Surgical repair of varicocele at puberty: preventive treatment for fertility improvement. J. Urol. 1988 Mar;139(3):562-564.
- Oudar Hasna. (2022), Prise en charge de la varicocèle, thèse, université cadé ayad, faculté de médecine et de pharmacie marrakech, 138pp.
- Pontonnier F, Navratil H. [Male infertility]. J Urol (Paris). 1984;90(4): 239-322.
- Pellicer Antonio., Remohí José., Requena Antonio ; (2023), Varicocèle et infertilité : quel diagnostic et quel traitement ? Espagne.
- Poizat R, Steg A. [Varicocele and infertility. Facts, uncertainties and hypotheses]. Sem Hop. 1983 Apr 28;59(17): 1341-1347.
- Ramé Alain., Théron Sylvie. (2022), anatomy&physiology, Elsevier, France ,287pp, vu au :12\04\2023.
- Rebert Sarah, (2017), passeport santé.
- Reinberg Olivier ., Meyrat Blaise-Julien. (2007), Varicocèle de l'enfant et de l'adolescent, urologue, 10.53738/REVMED.2007.3.136.2779.

- Sedó Cristian Alvarez., Bilinski Melina., Lorenzi Daniela., Uriondo Heydy., Noblía Felicitas., Longobucco Valeria., Lagar Estefanía Ventimiglia., Nodar Florencia .(2017), Effect of sperm DNA fragmentation on embryo development: clinical and biological aspects , 21(4) ,343-350, 10.5935/1518-0557.20170061.
- Serres-Cousine Olivier ., Vernhet Hélène. (2002), 12, 194–201.
- Shook TE, Nyberg LM, Collins BS, Mathur S. Pathological and immunological effects of surgically induced varicocele in juvenile and adult rats. *Am J Reprod Immunol Microbiol.* 1988 Aug;17(4):141-144.
- Sikpa K.H., Agbedey M.S., Sewa E.V., Zoleko V.J.P., Botcho G., Mbuya M.E., Nonoa B., Kpatcha T.M., Tengue K, (2023), Varicocèle : Profil Epidémiologique, Clinique, et Paraclinique dans une Ville Sub-Saharienne, *pean Scientific Journal, ESJ*, 19 (36), 193.
- Simon Luc., Zini Armand., Diachenko Alina., Ciampi Antonio Carrell., Douglas T. (2017), A systematic review and meta-analysis to determine the effect of sperm DNA damage on in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection outcome, 19(1), 80-90 10.4103/1008-682X.182822.
- Société canadienne du cancer, (2020).
- STEENO O., KNOPS J., DECLERCK L., ADIMOELJA A., VAN DE VOORDE H.(1976), Prevention of Fertility Disorders by Detection and Treatment of Varicocele at School and College Age.
- Tanrikut C, Goldstein M. Varicocele repair for treatment of androgen deficiency. *Curr Opin Urol.* 2010 Nov;20(6):500-502.
- Tatem Alexander J. ., Brannigan Robert E. .(2017), The role of microsurgical varicocelectomy in treating male infertility, 6(4),722–729. 10.21037/tau.2017.07.16.
- Vereecken RL, Boeckx G. Does fertility improvement after varicocele treatment justify preventive treatment at puberty? *Urology.* 1986 Aug;28(2):122-126.
- World Health Organization. (1992), The influence of varicocele on parameters of fertilité in a large group of men presenting to infertility clinics, Elseiver, (57), 1289-1293.
- World Health Organization.(2010), “WHO Laboratory Manual for the examination and processing of human semen” Cambridge : Cambridge University.

Tableau I: répartition des patients selon les années.

Les années	Effectifs de la varicocèle	Pourcentage
2022	1	11.11%
2023	6	67%
2024	2	22.22%
Total	10	100%

Tableau II: Répartition des patients selon l'âge.

Age	Les Effectifs	Pourcentage
[20-31]	3	30%
[32-40]	5	50%
[41-47]	2	20%
Total	10	100%

Tableau III: répartition des patients selon les grades cliniques.

Classification	Les effectifs	Pourcentage
Grade 0	0	0%
Grade 1	1	10%
Grade 2	4	40%
grade 3	5	50%

Tableau IV: répartition des patients selon le côté atteint.

écho-doppler	Effectifs	Pourcentage
Gauche	6	60%
Bilatérale	4	40%
Droite	0	0%

Annexes

Tableau V: Répartition des patients selon le motif de consultation.

Consultation	Effectifs	Pourcentage
Douleur scrotale	1	10%
Infertilité	5	50%
Autopalpation	4	40%

Tableau VI: Répartition des patients selon le volume testiculaire.

Volume testiculaire	Effectifs	Pourcentage
Normale	8	80%
Hypotrophie testiculaire	2	20%

Tableau VII: Répartition des patients selon le spermogramme.

Spermogramme	Effectifs	Pourcentage
Normale	1	10%
Pathologique	8	80,00%
Sans bilan	1	10%

Tableau VIII: Paramètres spermatiques normaux et pathologiques de la population étudiée.

Volume :		
Normale	7	70%
Hyospermie	2	20%
Hyperspermie	0	0%
Nombre des SPZ :		
Normale	1	10%
Oligospermie	4	40%
Azoospermie	4	40%

Annexes

Vitalité :		
Normal	6	60%
Nécrospermie	3	30%
Forme anormale :		
Normale	4	40%
Tératospermie	5	50%
Mobilité :		
Normale	5	50%
Asthénospermie	4	40%



Figure 21: Micropipette.



Figure22: Boite d'éjaculation du sperme.



Figure23: Plaque chauffante.

Annexes



Figure 24: Microscope photonique

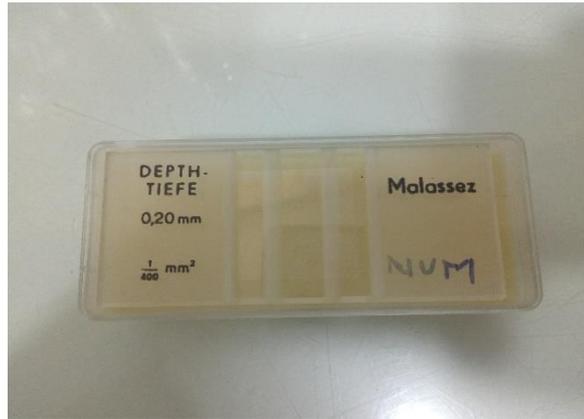


Figure25 : Cellule de Mallassez.



Figure 26: Microscope spermolyzer.



Figure27: Le bec benzène.

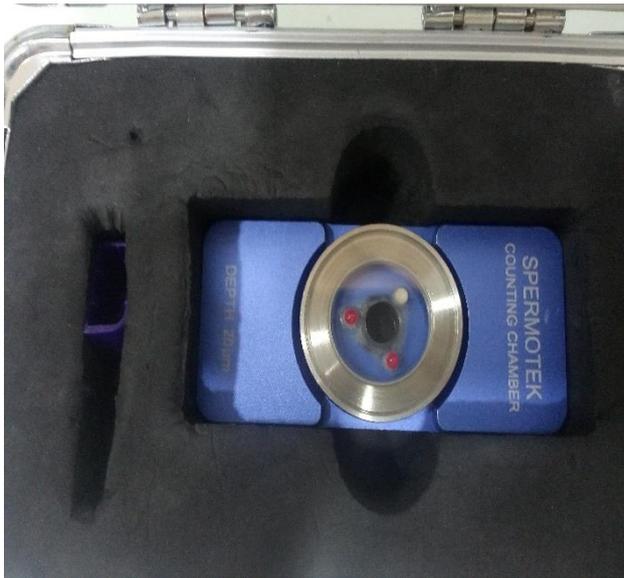


Figure 28: La lame de spermolyzer.



Figure 29: Les 3 colorants pour le frottis de la morphologie des SPZ.



Figure 30: Les colorants de la vitalité des SPZ.

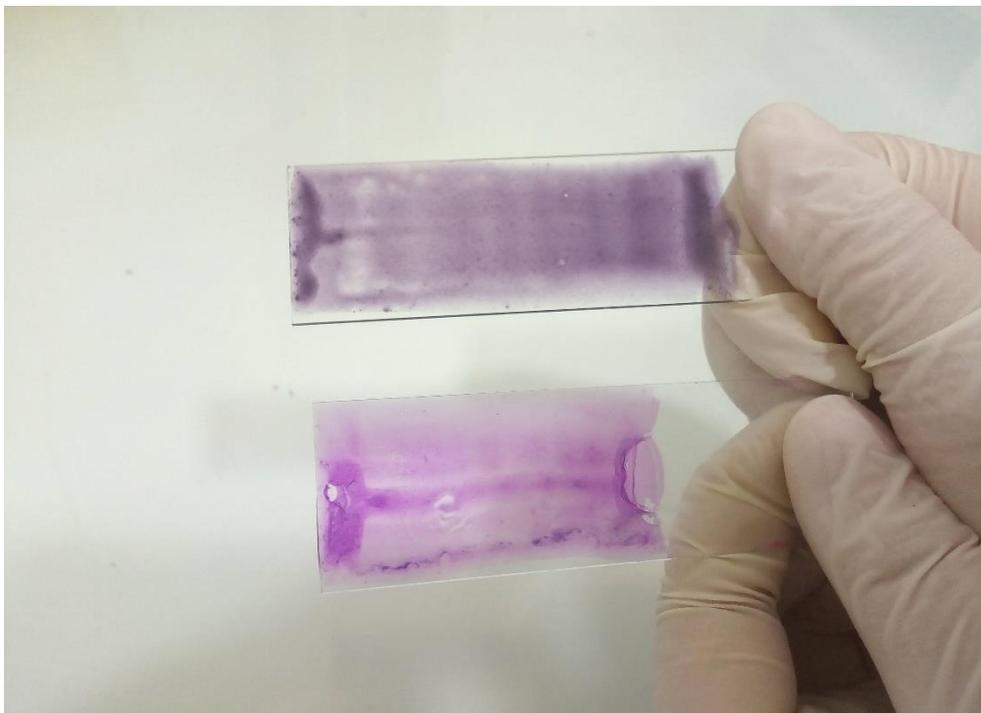


Figure31: Les lames du frottis.



Figure32: La spermoculture.



Figure 33: L'automate des analyses.

Annexes

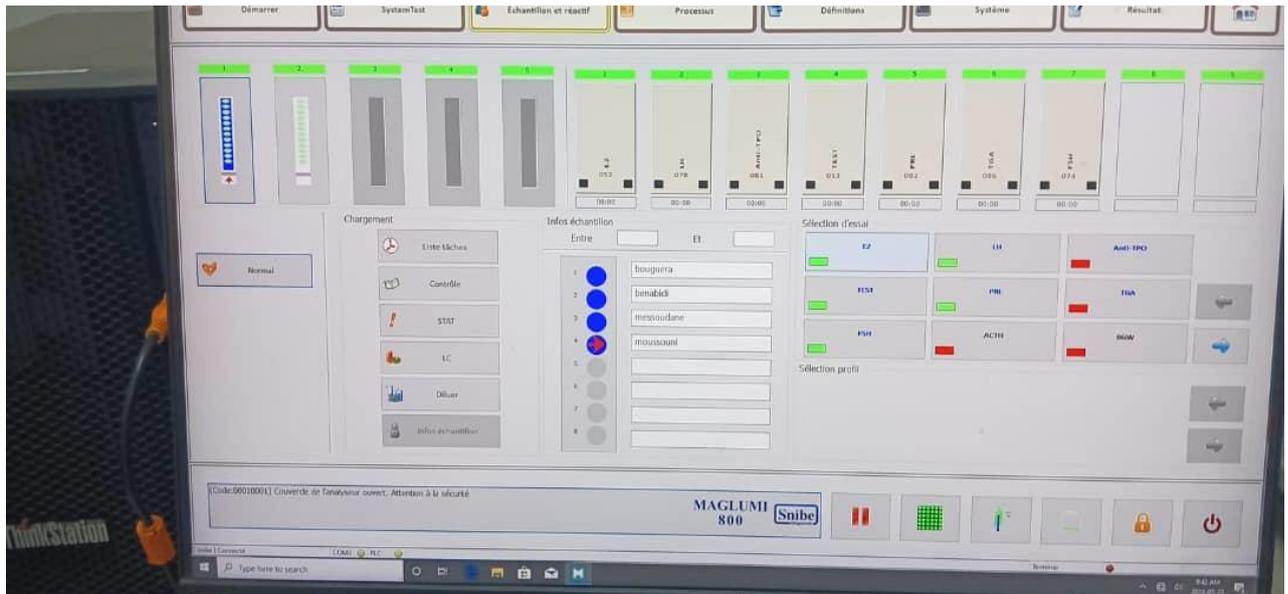


Figure 2: Les paramètres de l'automate.

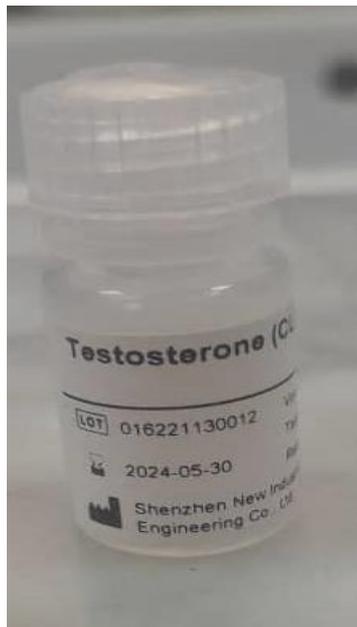
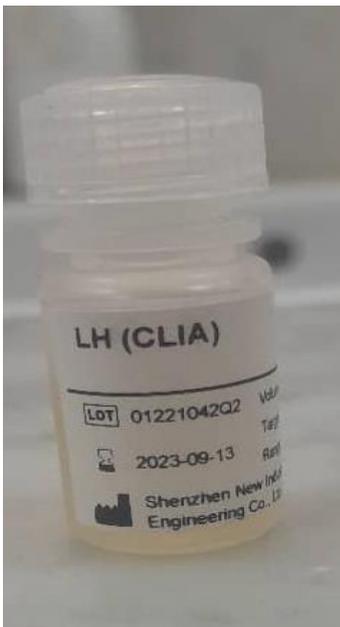
Annexes



Figure 35: Les réactifs qu'ils utilisent.



Figure 3: Scanner des réactifs.



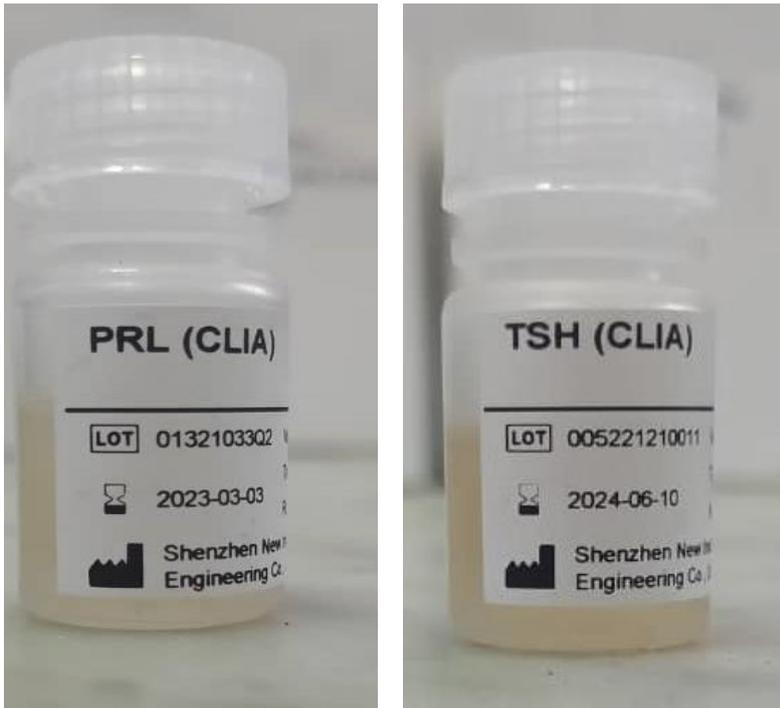


Figure 37: Les calibrateurs des réactifs.



Figure 38: Centrifugeuse.

Annexes



Figure 39 : Light check.



Figure 40 : Concentré de lavage.



Figure 41 : Sérum biologique après centrifugation.

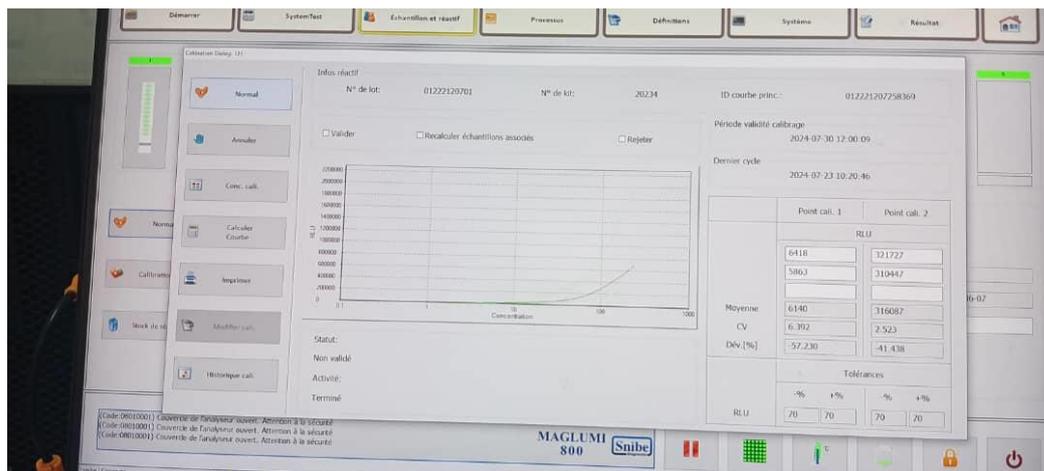


Figure 42 : Courbe de calibration.



Figure 43 : Réactifs.



Figure 44 : Zone d'échantillon.



Figure 45 : Zone de réactifs.