



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2019

Thèse N° 114/19

LA VARICOCÈLE, ÉTUDE RÉTROSPECTIVE (A propos de 50 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 31/05/2019

PAR

Mlle. EL JAZOULI MOUNA

Née le 21 octobre 1993 à Taounate

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Varicocèle - Infertilité - Chirurgie - Grossesse - Spermogramme

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... Professeur d'Urologie	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
M. TAZI MOHAMMED FADL..... Professeur d'Urologie	} JUGES
M. EL AMMARI JALAL EDDINE..... Professeur d'Urologie	
M. MELLAS SOUFIANE..... Professeur d'Anatomie	
M. AHSAINI MUSTAPHA..... Professeur assistant d'Urologie	MEMBRE ASSOCIE

PLAN

Première partie : Partie théorique	2
I. Introduction	11
Rappel	13
II. Rappel :	14
A- Historique.....	15
B- Epidémiologie	15
C- Anatomie et physiologie	15
1- Rappel embryologique.....	15
1-1-L'embryogénèse génitale	15
1-2-L'embryogénèse veineuse gonadique	16
2- Anatomie	20
2-1-Le testicule	20
2-2-Tunique du testicule	21
2-3-L'épididyme.....	23
2-4-Le cordon spermatique	23
i. Canal déférent	24
ii. Ligament de Cloquet	24
iii. Artères, veines et nerfs.....	24
2-5-Vascularisation	24
i. Système artériel testiculaire	24
ii. Système veineux testiculaire	27
iii. Les anastomoses veineuses	29
iv. Anatomie valvulaire	29
3- Physiologie.....	32
3-1-Fonction endocrine	32

3-2-Fonction exocrine	32
D- Physiopathologie de la varicocèle.....	34
1- Varicocèle primitive	34
2- Varicocèle secondaire	36
3- Conséquence de la varicocèle	37
3-1-Lésions histologiques	37
3-2-Hypotrophie testiculaire	37
3-3-Infétilité	38
3-4-Effet sur la thermorégulation locale scrotale	39
E- Diagnostic de la varicocèle :.....	40
1- Circonstance de découverte	40
2- L'examen clinique d'un patient porteur de varicocèle.....	41
*L'examen en position debout	42
*L'examen en position couché.....	43
*La palpation abdominale.....	44
3- Imagerie	44
3-1-L'échographie scrotale	44
3-2-Le doppler	44
3-3-Phlébographie spermatique	48
3-4-Thermographie scrotale	49
3-5-Scientigraphie	50
3-6-L'échographie rénale	50
4- Explorations biologiques	51
4-1-Spermogramme	52
i- Délai d'abstinence	53

ii- Recueil	53
iii- Paramètres du spermogramme	53
*Viscosité du sperme	54
*Volume de l'éjaculat	54
*Numération des spermatozoides	54
*Mobilité des spermatozoides	55
*Morphologie	55
*Spemoculture	55
*Ph du sperme	55
iv- Normes définies par l'OMS	56
v- Spermocytogramme	57
F- Traitement de la varicocèle	59
1- But du traitement	59
2- Moyens thérapeutiques	59
2-1- L'embolisation	60
2-2- Chirurgie conventionnelle	66
2-2-1- Ligature de la veine spermatique	67
a. Technique d'ivanissevitch : ligature basse	67
b. Technique de Palomo : ligature haute	67
c. Technique de Marmara	68
2-2-2- Dérivations veineuses	69
2-3- Traitement laparoscopique	71
3- Indications	73

Deuxième partie : Partie pratique	74
I. Matériels et méthodes	75
II. Résultats	79
III. Discussion	94
Conclusion	103
Résumé	107
Bibliographie	113

Liste des abréviations

AMH	: Anti-Müllerian hormone.
ANT	: Antérograde.
C	: Chirurgie.
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire.
E	: Embolisation.
FIV	: Fécondation in vitro.
FSH	: Follicule Stimulating Hormone.
ICSI	: Intracytoplasmic sperm injection.
LH	: Luteinizing hormone.
LH-RH	: Luteinizing hormone releasing hormone.
OMS	: Organisation mondiale de la santé.
PMA	: Procréation médicalement assistée.
SPZ	: Spermatozoïde.
VEGF	: Vascular Endothelial Growth Factor.

LISTES DE FIGURES

Figure 1: Développement embryologique de la gonade mâle [17].

Figure 2: Descente des testicules. A–C, Entre la 7ème semaine et la naissance, le raccourcissement du gubernaculum testis provoque la descente des testicules, du niveau de la deuxième vertèbre thoracique jusqu'au scrotum [17].

Figure 3 : Enveloppes du testicule et du cordon [19].

Figure 4 : Vascularisation artérielle du testicule et de l'épididyme [20].

Figure 5 : Schématisation de la vascularisation veineuse testiculaire [24].

Figure 6 : Veines épидидymo–testiculaires (d'après Gaudin) [25].

Figure 7 : Régulation hypothalamohypophysaire schématique des fonctions endocrines et exocrines de l'homme adulte.

Figure 8 : L'inspection de la varicocèle en position debout.

Figure 9 : Palpation du scrotum et du contenu scrotal [22].

Figure 10: Image échographique scrotale révélant d'importantes structures tubulaires anéchogènes « V ») adjacentes au testicule « T ».

Figure 11 : Grade II. A venous reflux in the supratesticular region is Present only during Valsalva's manœuvre [51].

Figure 12 : Image d'une varicocèle gauche modérée sur un echodoppler (reflux modéré et prolonge de la veine spermatique gauche et des varicosités peritesticulaires et perifunniculaires gauche.

Figure 13 : Phlébographie spermatique gauche :large varicocèle globale marquée par un réseau de structures veineuses dilatées, serpentineuses dans le cordon et dans la bourse.

Figure 14: Contraste injecté par un cathéter dans la veine rénale gauche reflux vers le bas de la veine spermatique interne.

Figure 15: Contraste injecté dans la veine spermatique interne : reflux vers le bas dans le scrotum indiquant une varicocèle.

Figure 16: Contraste injecté dans la veine spermatique interne : reflux vers le bas dans le scrotum indiquant une varicocèle.

Figure 17: Une bobine de platine, remise par un cathéter, est placée dans les veines spermatiques internes à proximité de l'anneau inguinal interne, puis un agent sclérosant est injectée pour bloquer veines collatérales. Cela aide à prévenir les récurrences.

Figure 18 : Après embolisation, les bobines bloquent complètement le flux dans la varicocèle.

Figure 20 : Ligature de la veine spermatique selon la technique de Palomo.

Figure 21:Tracé de l'incision inguinale par voie haute selon Ivannisivitch.

Figure 22 : Dissection de la veine spermatique.

Figure 23 : Dissection de la veine spermatique.

Figure 24: Ligature de la veine spermatique par des clips.

Figure 25 : Fiche d'exploitation

Figure 26 : Répartition des patients non-inclus en fonction des causes d'exclusion.

Figure 27: Graphique montrant la distribution des symptômes dans la population étudiée.

Figure 28 : Répartition topographique des varicocèles dans la population étudiée.

Figure 29: Graphique montrant le grade de la varicocèle dans la population étudiée.

Figure 30 : Graphique montrant les concentrations des spermatozoïdes avant et après chirurgie chez les patients dans notre série d'étude.

Figure 31: Graphique montrant les résultats du spermogramme avant le traitement chirurgical.

Figure 32: Graphique montrant les résultats du spermogramme après le traitement chirurgical.

Figure 33 : Comparant les motilités avant et après chirurgie dans la population étudiée.

Figure 34 : Graphique montrant l'Indice d'Anomalie Multiples avant et après la chirurgie nos patients.

Figure 35 : Graphique montrant le pourcentage de grossesse obtenu.

Figure 36 : Répartition de l'âge des patients présentant une varicocèle dans la population étudiée.

Figure 37 : Graphique montrant la moyenne d'âge des patients présentant une varicocèle selon différentes études.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classification clinique des varicocèles selon Dublin–Amelar.

Tableau 2 : Normes du spermogramme définies par l’OMS.

Tableau 3 : L’analyse du volume de l’éjaculat en ml, avant et après chirurgie.

Tableau 4 : Comparaison des concentrations en spermatozoïdes chez les patients de notre série d’étude.

Tableau 5 : Comparaison des motilités moyennes en spermatozoïdes chez les patients de notre série d’étude.

Tableau 6: Comparaison de la vitalité des spermatozoïdes chez nos patients.

Tableau 7: Comparaison des Index d’Anomalies Multiples chez nos patients.

Introduction :

La varicocèle est la dilatation tortueuse du plexus pampiniforme, secondaire à un reflux veineux réno-spermatique. Elle a un effet délétère sur la croissance testiculaire et la spermatogenèse responsable d'une hypofertilité masculine réversible après traitement de la varicocèle [1].

C'est une pathologie fréquente atteignant environ 15% des hommes pubères, 35% des hommes présentant une infertilité primaire et 75% de ceux présentant une infertilité secondaire. Une varicocèle primitive est due habituellement à une incontinence valvulaire de la veine testiculaire (ou veine spermatique interne), entraînant un reflux et une distension progressive du plexus pampiniforme [2].

Les lésions testiculaires sont d'intensité variable et s'aggravent avec le temps. Actuellement, la prise en charge d'un adolescent présentant une varicocèle n'est pas claire. Les indications thérapeutiques demeurent controversées.

Le diagnostic est clinique. Elle est de découverte fortuite lors d'un examen de routine chez un adulte en position debout. Rarement le motif de consultation consiste en une déformation scrotale ou symptomatologie fonctionnelle : gêne ou une douleur en position debout surtout à l'effort physique intense.

Les moyens thérapeutiques sont multiples mais le choix de traitement a pour but d'éviter une atrophie testiculaire et une éventuelle récurrence de la varicocèle [3,4,5].

Les techniques de ligature vasculaire par voie coelioscopique sont séduisantes par leur facilité d'exécution, une agression pariétale mineure et des résultats équivalents à ceux obtenus jusqu'à présent en chirurgie ouverte [6].

Notre étude est une analyse rétrospective, menée dans le service d'urologie du Centre Hospitalier Universitaire CHU Hassan II de Fès, la série compte 147 patients référés en consultation spécialisées pour varicocèle ou suite à la constatation d'une ou plusieurs anomalies sur le spermogramme et d'une infertilité d'origine uniquement masculine.

RAPPEL

A-Historique :

La varicocèle a été déjà décrite par CELSIUS, HIPPOCRATE, et mentionnée par AMBROISE PARE [7].

En 1889, BENNET a décrit la varicocèle comme un état de varicosité des veines du cordon spermatique d'origine congénitale, il en résulte ou s'associe dans la majorité des cas à un développement insuffisant du testicule correspondant [8].

Ivanissevich et Gregorini (1918) décrivent la varicocèle comme un syndrome anatomo-clinique. Anatomiquement, il est caractérisé par la varice intra-scrotale et cliniquement, par un reflux veineux, c'est-à-dire, une insuffisance valvulaire de la veine spermatique.

Cette lésion n'est associée de manière nette à la diminution de la spermatogenèse que tardivement par Tulloch. Le cas démonstratif présenté en 1952 par Tulloch [9] était plus convaincant car, il rapporte l'observation d'un patient azoospermique, présentant un arrêt de la maturation testiculaire à la biopsie bilatérale, devenu fertile après cure d'une varicocèle.

A partir de cette publication de Tulloch, la littérature n'a pas fini de s'enrichir d'articles des plus controversés sur le thème de la varicocèle, son incidence, sa physiopathologie, le mécanisme par lequel elle altère la spermatogenèse, les techniques opératoires, les indications et enfin les résultats. [10]

B-Epidemiologie :

La varicocèle est retrouvée approximativement chez : 22% de la population générale masculine, 40% des hommes souffrant d'infertilité primaire et chez 80% des hommes souffrant d'infertilité secondaire [11- 12].

C'est une affection rare chez l'enfant, mais son incidence serait augmentée chez les adolescents qui pratiquent le football intensivement. L'incidence de la varicocèle augmente dès le début de la puberté, sans prépondérance raciale [13,14 ,15].

Les varicocèles dites « cliniques » se développent unilatéralement à gauche dans 85% à 90% des cas. Une varicocèle clinique droite est rare et s'observe en général dans le cadre d'une varicocèle bilatérale. Elle est exceptionnellement isolée et fait alors évoquer un situs inversus ou une malformation veineuse (veine cave inférieure double, implantation de la veine testiculaire droite dans la veine rénale droite) [16].

C-Anatomie et physiologie :

1-Rappel embryologique :

1-1- L'embryogénèse génitale :

La différenciation sexuelle humaine se fait en plusieurs étapes selon l'âge gestationnel. Ainsi l'étude embryologique intéresse à la fois les gonades et leurs veines tributaires .

Dans un premier temps, les cellules germinales primordiales sont distinguées dès la 3ème semaine du développement embryonnaire dans la paroi de la vésicule vitelline, au niveau de l'allantoïde. Au cours de la 5ème semaine, les gonocytes migrent dans le mésentère dorsal jusqu'au niveau de la région lombaire pour

envahir dès la 6ème semaine, les crêtes génitales (épaississement épithélial coelomique situé à la face antéro-interne du corps de Wolff). Celles-ci prolifèrent alors autour des cellules germinales en donnant les cordons sexuels primitifs : stade de la gonade indifférenciée.

A partir de la 7ème semaine, apparaît la différenciation des gonades en testicules ou en ovaires, en fonction de la formule chromosomique de l'embryon.

Entre le 3ème mois et le terme de la gestation, les testicules migrent depuis leur position lombaire primitive jusque dans le scrotum. Cette migration, réglée par un équilibre hormonal complexe et précis, s'accompagne d'un allongement progressif du cordon spermatique et en particulier des veines spermatiques et explique leur abouchement anatomique terminal cavo-rénal (figure 1) [17].

1-2-Embryogénèse veineuse gonadique :

Elle dépend de la mise en place des différents réseaux veineux embryonnaires constituant le système cardinal. Elle se fait de manière différente à droite et à gauche.

Initialement, le système de drainage veineux embryonnaire est constitué par un réseau cardinal primitif:

- ✓ les veines cardinales antérieures qui drainent la partie céphalique de l'embryon.
- ✓ les veines cardinales postérieures qui drainent le reste du corps.

De la 4ème à la 7ème semaine, apparaissent deux systèmes veineux additionnels :

- ✓ les veines supra-cardinales au contact des chaînes sympathiques para-vertébrales.
- ✓ les veines sous-cardinales (veines internes du corps de Wolff).

Ces veines internes du corps de Wolff sont anastomosées entre elles, formant le sinus veineux sous-cardinal médian. L'évolution s'organise autour de la mise en place du système cave et passe par la régression du segment moyen des veines cardinales postérieures, et du segment proximal de la veine sous cardinale gauche.

La distribution se réalise comme suit:

- ✓ le sinus veineux sous-cardinal médian donne la veine rénale gauche.
- ✓ Le segment distal (ou postérieur) de la veine sous-cardinale gauche constitue la veine gonadique gauche, qui se jette dans la veine rénale gauche.

La veine sous-cardinale droite évolue, quant à elle, dans sa portion distale en veine gonadique droite et dans sa portion proximale, en segment para-rénal de la veine cave inférieure.

Ainsi, les veines gonadiques se trouvent initialement en avant et à gauche de la veine cave inférieure sous rénale, se jettent dans la future veine rénale gauche. Secondairement, la veine gonadique droite va migrer sur la face antérieure de la veine cave inférieure. [18]

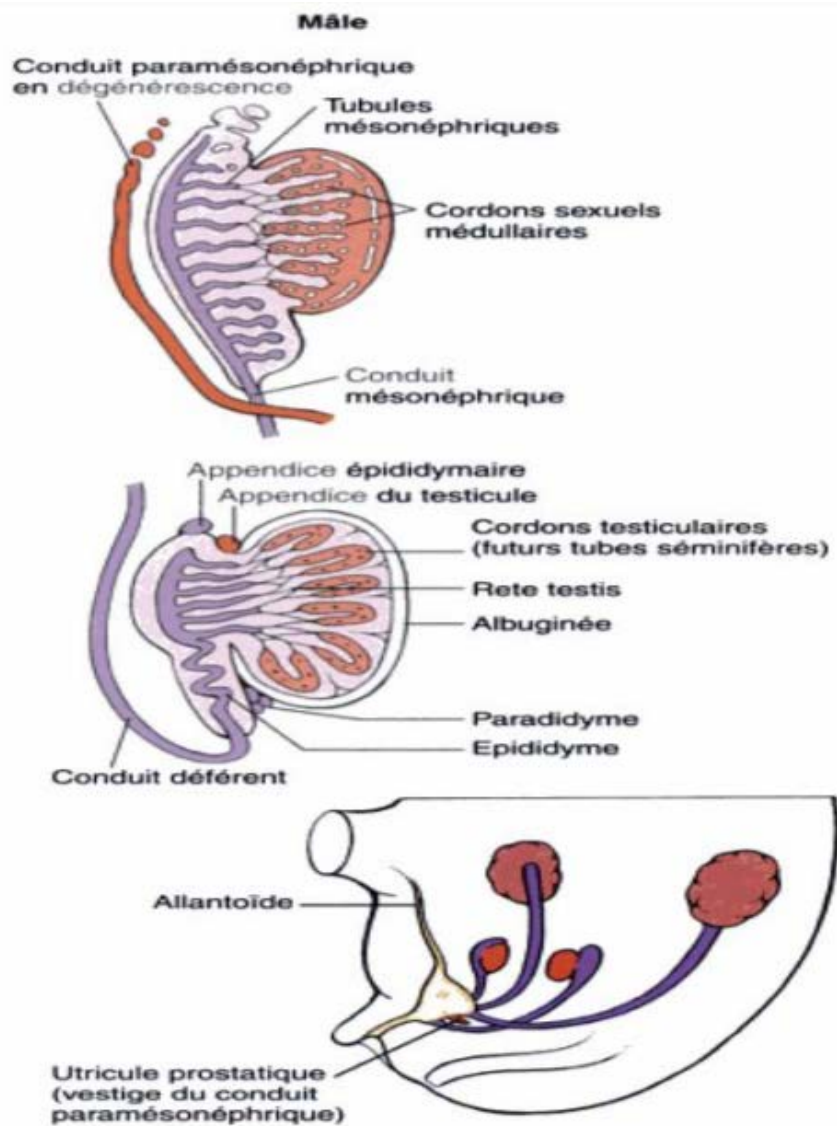


Figure 1: Développement embryologique de la gonade mâle [17].

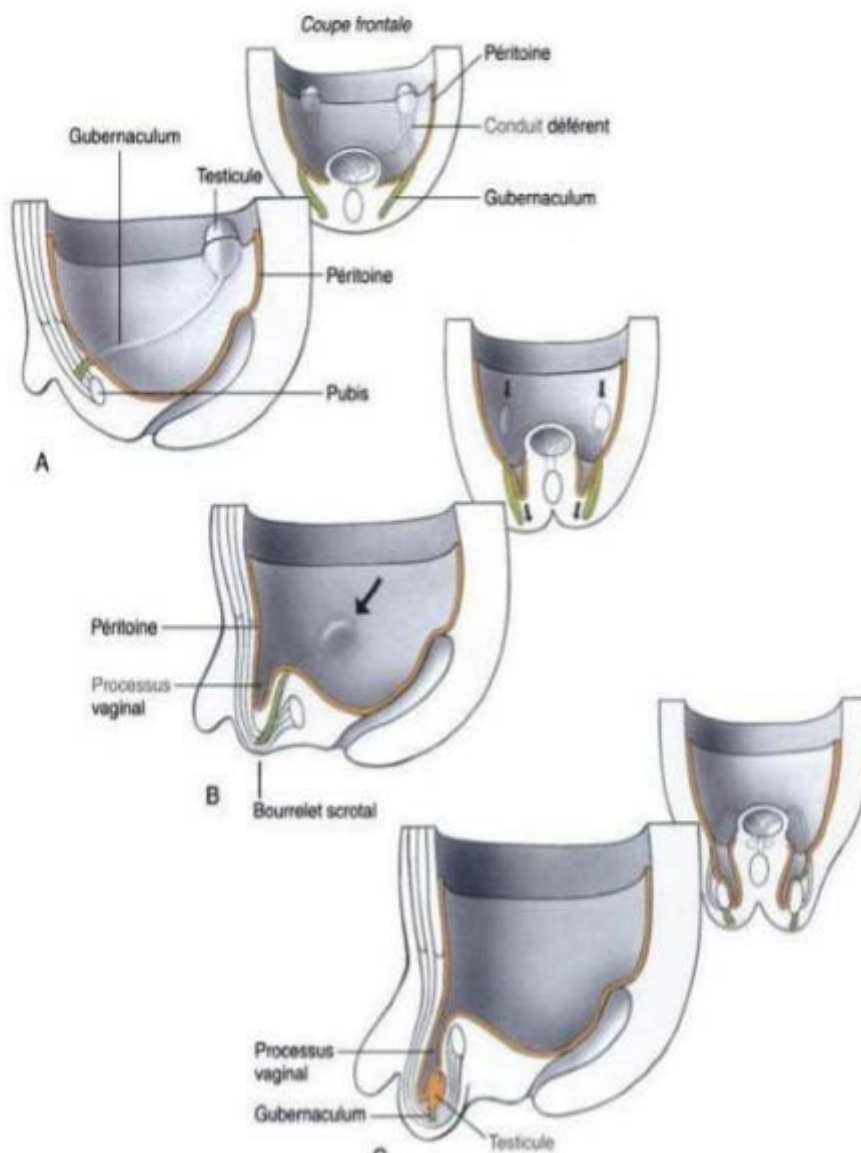


Figure 2 : Descente des testicules. A-C, Entre la 7ème semaine et la naissance, le raccourcissement du gubernaculum testis provoque la descente des testicules, du niveau de la deuxième vertèbre thoracique jusqu'au scrotum [17].

2-Anatomie :

2-1-Testicule :

C'est une glande sexuelle masculine, paire, assurant la production des spermatozoïdes (sécrétion externe) et d'une partie des hormones sexuelles (sécrétion interne), le testicule est situé dans les bourses à la partie antérieure du périnée, sous la verge. Appendus au cordon spermatique, le testicule gauche en général situé un peu plus bas que le droit, ils sont mobiles sous l'effet des fibres du crémaster et de la pesanteur.

Ils sont au nombre de deux, l'un droit, l'autre gauche : rarement il n'en existe qu'un, l'autre ne s'étant pas développé (monorchidie) ; plus rarement il n'y en a aucun (anorchidie), ou au contraire plus de deux (polyorchidie).

Le testicule a la forme d'un ovoïde légèrement aplati dans le sens transversal, dont le grand axe est oblique de haut en bas et d'avant en arrière, faisant avec l'horizontale un angle de 45 à 60° et qui présente deux faces médiale et latérale, deux bords antéro-inférieur et postéro-supérieur et deux extrémités, ou pôles. Ses dimensions sont : 4 à 5 cm de longueur, 3 cm de hauteur, et 2,5 cm d'épaisseur pour un poids d'environ 20 grammes, épiddyme compris.

Sa surface est lisse, brillante, blanc bleuâtre, cette coloration est celle de l'enveloppe, l'albuginée, le tissu testiculaire, ou pulpe, étant brun jaunâtre. L'albuginée confère par ailleurs au testicule une consistance ferme liée à la tension du contenu, la palpation pouvant mettre en évidence la sensibilité très particulière de la glande.

2-2-Tunique du testicule: figure (3)

Elle présente deux feuillets, pariétal et viscéral, limitant un espace virtuel : la cavité vaginale.

Ses enveloppes sont au nombre de huit, elles sont en continuité avec les différentes couches de la paroi abdominale. De la superficie à la profondeur:

- Le scrotum : fine couche cutanée pigmentée, c'est le seul élément commun aux deux testicules.
- Le dartos : c'est une couche de fibres musculaires lisses.
- La tunique celluleuse : est formée de tissu conjonctif.
- La couche fibreuse superficielle.
- Le crémaster : fait de fibres musculaire strié.
- La fibreuse commune : sac résistant qui enveloppe testicule et épидидyme.
- La vaginale : Tunique la plus profonde des bourses, qui constitue la partie inférieure du canal péritonéo-vaginal, elle n'est qu'une portion du péritoine, descendue dans le scrotum lors de la migration testiculaire.
- L'albuginée : envoie des cloisons à l'intérieur du testicule, le segmentant en lobules qui contiennent les tubes séminifères.

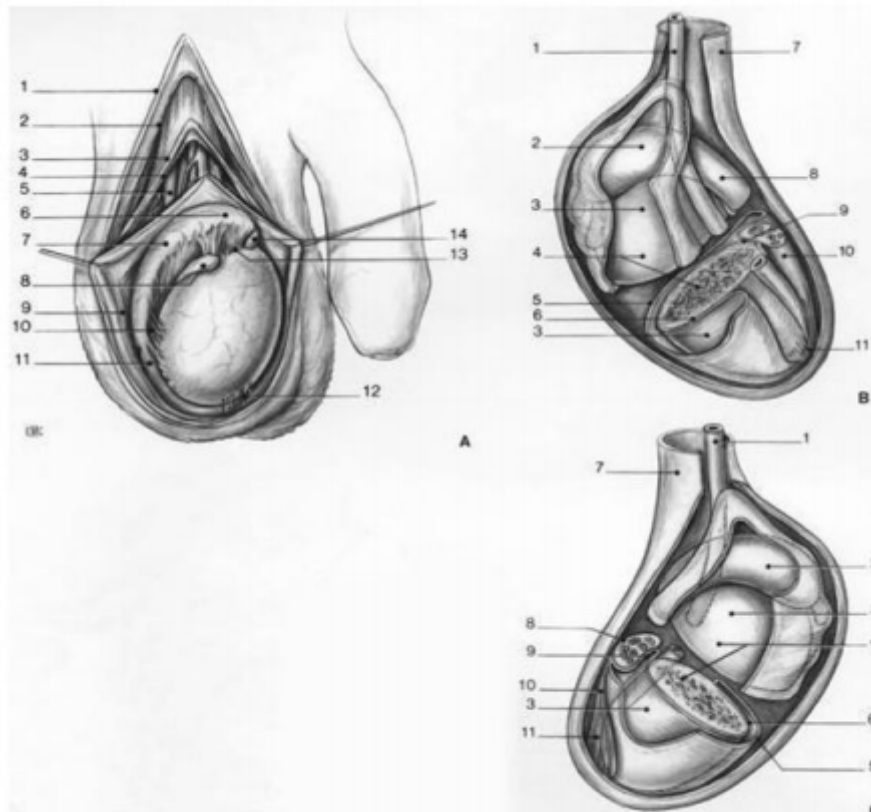


Figure 3 : Enveloppes du testicule et du cordon [19].

A. Enveloppes du testicule et du cordon.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Peau. | 8. Hydatide |
| 2. Fascia spermatique externe. | 9. Vaginale testiculaire |
| 3. Muscle crémaster. | 10. Ligament épидидymaire inférieur |
| 4. Fascia spermatique interne. | 11. Queue de l'épididyme |
| 5. Conduit déférent. | 12. Ligament scrotal. |
| 6. Tête de l'épididyme. | 13. Ligament épидидymaire supérieur. |
| 7. Corps de l'épididyme . | 14. Hydatide. |

B. (vue latérale).

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Canal déférent; | 7. Fascia spermatique interne; |
| 2. Tête de l'épididyme; | 8. Corps de l'épididyme; |
| 3. Cavité de la vaginale; | 9. Sinus épидидymaire; |
| 4. Testicule; | 10. Queue de l'épididyme; |
| 5. Lame pariétale; | 11. Ligament scrotal. |
| 6. Lame viscérale; | |

2-3-Epididyme :

C'est une formation allongée d'avant en arrière, accolée au bord supérieur et empiétant un peu sur la face externe du testicule. Il mesure environ 5 cm de longueur, 12 mm de largeur et 5 mm d'épaisseur. On lui décrit trois parties d'avant en arrière : la tête, le corps et la queue.

- La tête, partie antérieure et renflée, « globus major », est arrondie et lisse, reposant sur le pôle antérosupérieur du testicule auquel elle est unie par le feuillet viscéral de la vaginale passant de l'un à l'autre, une couche de tissu conjonctif, et surtout les conduits séminifères, cônes ou canaux efférents à ce niveau.
- Le corps, aplati de haut en bas, présente deux faces, supérieure et inférieure, toutes deux tapissées par le feuillet viscéral de la vaginale, la face supérieure correspondant à la partie supérieure de la face externe du testicule. Son bord interne répond aux vaisseaux du hile du testicule. Il représente la partie mobilisable de l'épididyme, les deux extrémités étant fixes.
 - La queue (« globus minor »), repose sur le pôle postéro-inférieur du testicule auquel elle est unie par une couche de tissu conjonctif dense, étant reliée par ailleurs aux parois des bourses par le ligament scrotal. Sa face interne est longée par les éléments du cordon. Elle se continue sans limite nette avec le canal déférent.

2-4-cordon spermatique :

Il se compose de l'ensemble des éléments afférents au testicule et à l'épididyme ainsi que d'éléments efférents. Il débute au bord supérieur du testicule et se termine à l'orifice profond du canal inguinal. Les éléments qui constituent le cordon spermatique sont enveloppés par la tunique fibreuse des bourses. Il s'agit de :

i-Du canal déférent, qui fait suite au canal épидидymaire, se dirige en haut et en avant sur le bord supérieur du testicule en longeant la face interne de l'épididyme jusqu' à son corps (trajet épидидymo -testiculaire).

Durant ce trajet, flexueux, il n'est pas recouvert par la vaginale.

Ensuite, le canal déférent se coude et monte verticalement jusqu'à l'orifice inguinal superficiel, chemine le long du canal inguinal jusqu'à son orifice profond, d'où il se désolidarise des autres éléments du cordon.

En avant du déférent, se trouve le volumineux plexus veineux spermatique antérieur qui donne naissance plus haut aux veines.

ii-Du ligament de Cloquet (vestige du canal péritonéo-vaginal qui se sclérose) ainsi que

iii- De multiples artères, veines et nerfs.

Le cordon est entouré de quelques fibres musculaires issues des muscles de la paroi abdominale, les faisceaux crémastériens (dont le seul "intérêt" est de remonter le testicule plus ou moins haut dans le scrotum...).

2-5-Vascularisation :

i-système artériel testiculaire :

La vascularisation testiculaire est assurée par trois artères :

1- Artère spermatique :

Elle naît le plus souvent de l'aorte abdominale au dessous des artères rénales ; parfois cette origine est variable. Son trajet est rétropéritonéal pour pénétrer dans le canal inguinal au centre du cordon spermatique en arrière du groupe veineux antérieur et en avant du canal déférent, elle a deux collatérales, une antérieure qui vascularise la tête de l'épididyme et l'autre postérieure intéresse le corps et la queue de l'épididyme.

Elle se termine au dessous du bord postéro supérieur du testicule en deux branches internes et externes assurant la vascularisation testiculaire.

2- **Artère déférentielle :**

Elle naît de l'artère vésiculodéférentielle branche de l'artère iliaque interne ; elle vascularise le déférent et se termine en deux branches au niveau de la jonction épидидymo-testiculaire, elle établit une anastomose avec la branche épидидymaire de l'artère testiculaire.

3- **Artère crémasterique :**

Elle naît de l'artère épigastrique ; en arrière de l'ensemble des éléments du cordon ; elle crée des anastomoses avec l'artère spermatique et l'artère déférentielle.

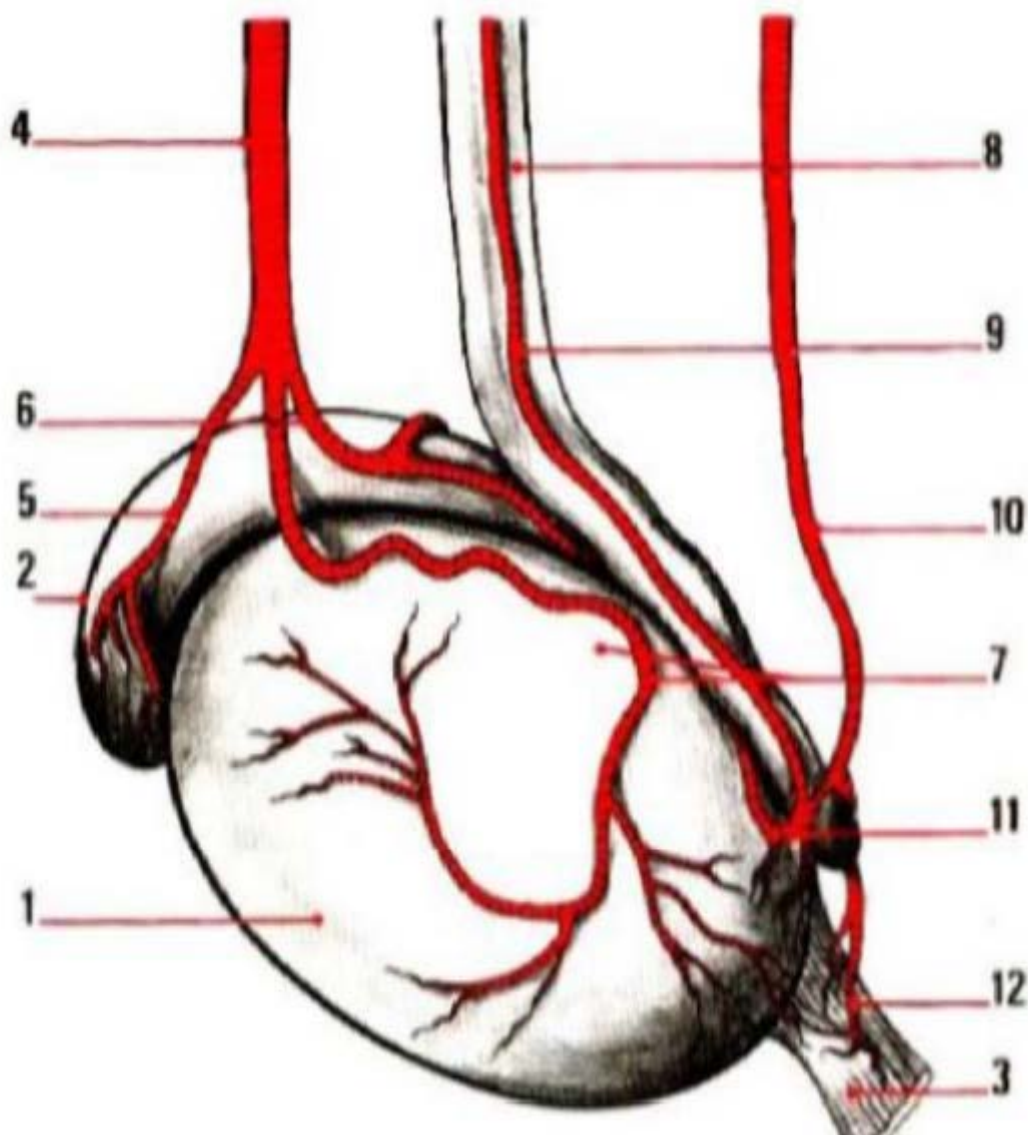


Figure 4 : Vascularisation artérielle du testicule et de l'épididyme [20].

1. Testicule. 2. Epididyme. 3. Ligament scrotal. 4. Artère testiculaire. 5. Branche épидидymaire antérieure. 6. Branche épидидymaire postérieure. 7. Branches parenchymateuses médiale et latérale. 8. Canal déférent. 9. Artère du conduit déférent. 10. Artère crémasterienne. 11. Anse artérielle épидидymo-déférentielle. 12. Rameaux anastomotiques du ligament scrotal.

ii- système veineux testiculaire :

Le drainage veineux des testicules est assuré par deux réseaux :

1-Réseau profond :

Il comprend un réseau veineux antérieur ou pampiniforme , un groupe postérieur ou crémastérien et un groupe défférentiel selon la conception de Haberer et Gaudin (1988) [21] :

a-Plexus pampiniforme :**Origines :**

Les veines du testicule correspondent à l'origine à deux courants; l'un central, constitué de veines centrales montant dans le plexus pampiniforme à partir du médiastin du testicule; l'autre constitué de veines périphériques qui gagnent le réseau sous-albuginée, visibles à la surface du testicule, puis les veines centrales. A la partie postérieure de la glande, elles constituent la veine marginale du testicule qui rejoindra le plexus pampiniforme. Celles de l'épididyme, à l'origine, sont des troncs veineux qui cheminent depuis l'anse épидидymodéfférentielle jusqu'au plexus pampiniforme, notamment la veine marginale de l'épididyme qui reçoit sur son trajet les veinules qui en sont issues. Les veines du testicule et de l'épididyme forment donc le plexus pampiniforme qui, du hile du testicule au canal inguinal, est en fait constitué de plusieurs parties :

- ♣ le plexus antérieur, formé des veines épидидymaires
- ♣ le plexus intermédiaire correspondant au segment testiculaire céphalique.
- ♣ le plexus postérieur au segment testiculaire caudal.

Trajet – terminaison :

Dans leur trajet ascendant autour de l'artère testiculaire, ces différents éléments veineux vont se réduire en nombre pour former la veine testiculaire au

niveau de l'orifice interne du canal inguinal. La disposition en plexus à proximité du testicule permet éventuellement un processus d'échange des calories entraînant une diminution de la température. A partir de l'orifice inguinal interne, deux ou trois troncs veineux suivent le même trajet que l'artère testiculaire. Ils se réunissent dans la région lombaire pour former la veine testiculaire ou spermatique qui se place en dehors de l'artère, précroisée par l'uretère correspondant. Le mode de terminaison mérite quelques précisions.

- A gauche, la veine testiculaire se jette dans la veine rénale, plus rarement dans une branche d'origine de cette veine, ou dans l'origine de l'arc rénoazygolombaire.
- A droite, la veine testiculaire se jette le plus souvent dans la veine cave inférieure sous-rénale, plus rarement dans l'angle de réunion des deux vaisseaux, voire dans la veine rénale droite. Ces précisions anatomiques permettent de mieux comprendre la physiopathologie de la varicocèle, et d'identifier les difficultés opératoires.

b- Plexus crémastérien :

Il draine le sang du corps et de la queue de l'épididyme. Il est constitué de veines crémastériennes largement anastomosées entre elles et situées à la partie postérieure du cordon, en dehors de la fibreuse propre et entourant le pédicule artériel funiculaire.

Les veines se terminent dans la crosse de la veine épigastrique qui se jette dans la veine iliaque externe.

2. Réseau superficiel :

Le réseau superficiel des veines scrotales comprend deux groupes :

- Groupe superficiel : Rejoignant la veine honteuse externe et la saphène interne d'une part, les veines périnéales superficielles et honteuses internes d'autre part.
- Groupe profond : Rejoignant le carrefour veineux du pôle caudal du testicule qui, en regard de l'anse épидидymo-déférentielle, met en relation plexus pampiniforme, crémasterien, la veine déférentielle et le réseau superficiel.

iii-Anastomoses veineuses :

Elles sont nombreuses dans le testicule et le cordon et permettent ainsi une communication entre les deux réseaux veineux superficiel et profond, il existe aussi des anastomoses pubiennes entre les veines scrotales droites et gauches.

Ces anastomoses permettent d'expliquer la bilatéralité des varicocèles que prédominent surtout à gauche. [22]

iv-Anatomie valvulaire :

Les veines contiennent des valvules unidirectionnelles qui permettent le flux du sang, malgré la pesanteur, des testicules et du scrotum vers le cœur.

AHLBERG met en évidence, sur une population non sélectionnée, 50% de valves incompetentes à gauche. Elles sont absentes dans 40% des cas à gauche alors qu'elles ne sont absentes à droite que dans 23% des cas. Le nombre de valvules croit plus on s'approche de l'extrémité distale des veines. [23]

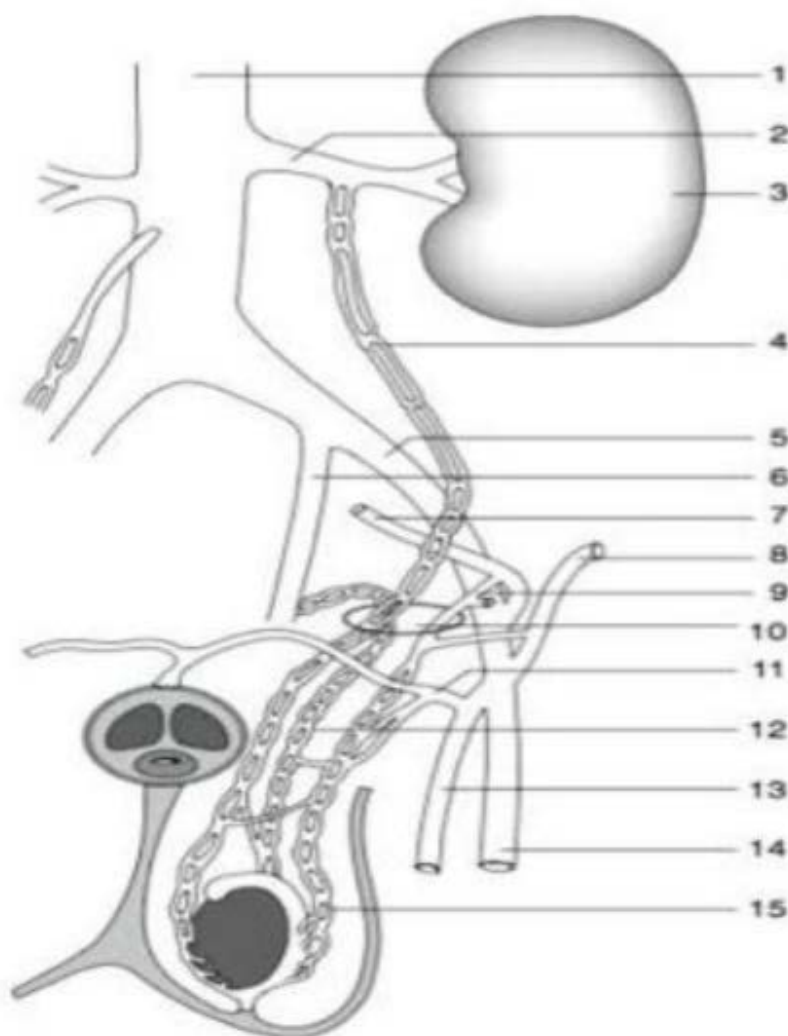


Figure 5 : Schématisation de la vascularisation veineuse testiculaire [24].

1. Veine cave inférieure. 2. Veine rénale gauche. 3. Rein. 4. Veine testiculaire gauche. 5. Veine iliaque externe. 6. Veine iliaque interne. 7. Veine épigastrique inférieure. 8. Veine épigastrique superficielle. 9. Veine crémasterienne. 10. Canal inguinal. 11. Veine pudendale externe. 12. Veine déférentielle. 13. Veine saphène interne. 14. Veine fémorale profonde. 15. Plexus pampiniforme

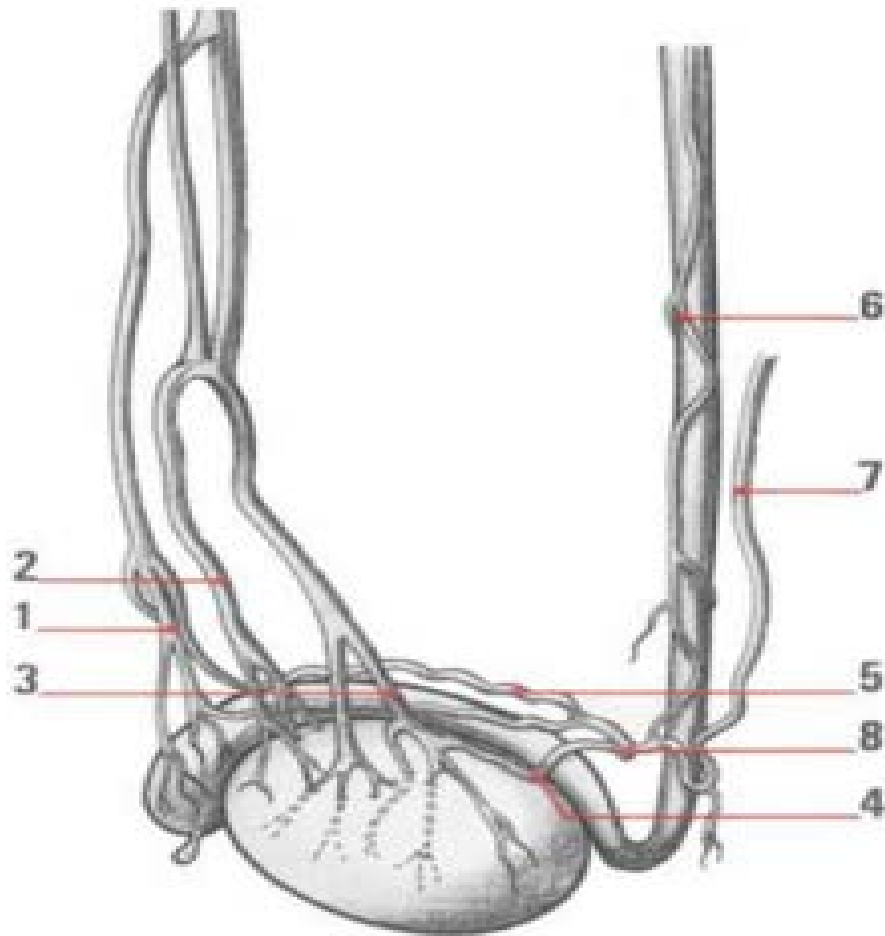


Figure 6 : Veines épидидymo-testiculaires (d'après Gaudin) [25].

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Plexus pampiniforme antérieur. | 2. Plexus pampiniforme intermédiaire. |
| 3. Plexus pampiniforme postérieur. | 4. Veine marginale du testicule. |
| 5. Veine marginale de l'épididyme. | 6. Veine déférentielle. |
| 7. Veine crémasterique. | 8. Carrefour veineux du pôle Caudal. |

3-Physiologie du testicule :

3-1-Fonction endocrine :

Elle consiste à élaborer et à sécréter les hormones dont la plus importante est la testostérone.

La testostérone est sécrétée par les cellules de Leydig de façon discontinue en réponse aux impulsions des gonadostimulines hypophysaires particulièrement l'hormone lutéinisante (LH).

Elle circule dans le plasma en grande partie liée à une globuline la Sexual Binding Protein (SBP) mais son action circulaire étant soumise à sa fraction libre, son métabolisme est hépatique avec élimination urinaire sous forme glucuro-conjuguée.

3-2-Fonction exocrine :

C'est ici que se déroule la spermatogénèse qui est un processus par lequel les cellules souches ou spermatogonies deviendront des spermatozoïdes.

La spermatogénèse est un cycle de 74 jours qui se déroule en plusieurs étapes caractérisées par des divisions méiotiques et différenciations des spermatogonies en spermatides puis en spermatozoïdes.

La fonction testiculaire obéit elle aussi à une régulation : la régulation par l'axe hypothalamo-hypophysaire (voir figure 7) : Secrétée de manière pulsatile, la gonadotrophin releasing hormone (Gn-RH), transportée vers l'antéhypophyse qui sécrète les glycoprotéines LH et FSH. Au niveau de leurs cibles respectives, la LH et la FSH augmentent le cholestérol intracellulaire et son transport intramitochondrial, première étape de la stéroïdogénèse leydigienne et des synthèses sertoliennes.

La testostérone, l'inhibine B et le 17β -oestradiol assurent un rétrocontrôle long sur l'axe hypothalamohypophysaire, complémentaire et synergique pour le maintien de la spermatogénèse (Fig.7). Les rétrocontrôles courts sont assurés par la cellule de Sertoli sur la stéroïdogénèse des cellules de Leydig

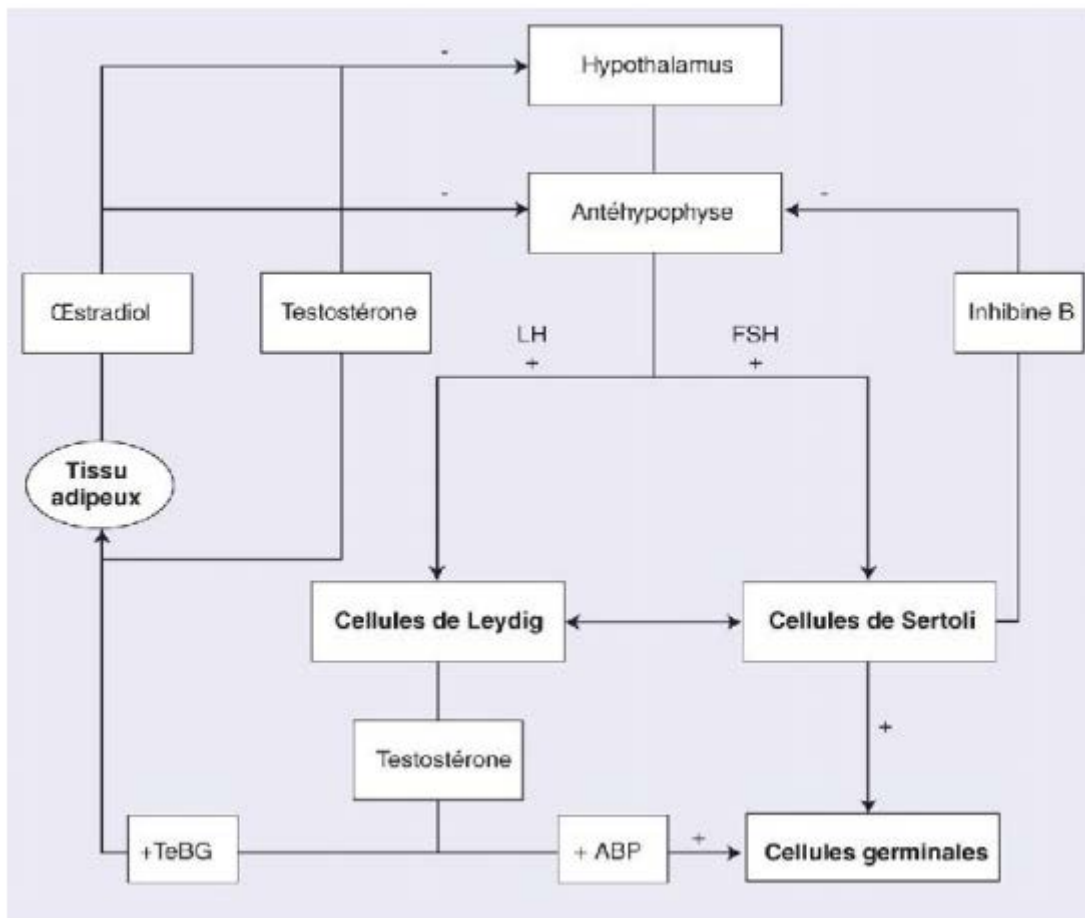


Figure 7 : Régulation hypothalamohypophysaire schématique des fonctions endocrines et exocrines de l'homme adulte.

LH : luteinizing hormone ;

FSH : follicle stimulating hormone

ABP : androgène binding protein (synthèse sertolienne)

TeBG: testicular binding globuline (synthèse hépatique).

D- Physiopathologie de la varicocèle :

L'origine de la varicocèle est multifactorielle. Plusieurs mécanismes ont été proposés pour expliquer l'infertilité mais aucun n'est réellement prouvé.

Les mécanismes suggérés incluent l'hypoxie et la stase, l'hypertension veineuse testiculaire, l'augmentation de la température, et l'augmentation des catécholamines dans la veine spermatique ainsi que l'augmentation du stress oxydatif [26].

Il existe de nombreuses formes de varicocèle :

1 - Varicocèle primitive :

Parmi les éléments responsables de l'apparition d'une varicocèle, qui est bien liée à la station debout, on a pu évoquer :

- L'insuffisance du tube fasciomusculaire du cordon spermatique (par atrophie du crémaster).
- Le long trajet vertical de la veine spermatique gauche.
- Son abouchement à angle droit dans la veine rénale gauche.
- Des valvules absentes ou incompetentes dans près de 50 % des cas [27] ; mais ces chiffres ne correspondent pas à l'incidence clinique de la varicocèle (15 %).
- Le gradient de pression entre veine cave, veine rénale et veine spermatique qui sont de taille différente.

En fait, il faut surtout retenir deux facteurs :

- Le reflux rénospermatique, qui peut être dû soit à l'augmentation de pression dans la veine rénale, soit à la diminution de pression dans la veine spermatique (elle-même en rapport par exemple avec la dilatation du plexus pampiniforme) .

- L'existence de la pince aortomésentérique (« nutcracker phenomenon » ou phénomène du casse-noix), qui augmente la pression dans la veine rénale gauche. Ce phénomène a pu être authentifié par la mesure au cours de phlébographies du gradient de pression rénocave qui se majore d'ailleurs nettement en position debout à cause des différences de mobilité relative de l'artère mésentérique supérieure et de la veine rénale gauche. Dans ces conditions, le reflux serait dû au gradient de pression, et l'apparition et la taille de la varicocèle dépendraient de la présence ou de l'absence de valvule compétente. D'autres auteurs récusent cependant ce gradient rénocave [28].

En tout cas, l'absence de phénomène comparable à droite, le gradient de pression important entre la veine spermatique et la veine cave inférieure, l'abouchement à angle aigu, l'existence plus fréquente de valvules à droite expliqueraient la moins grande fréquence de la varicocèle de ce côté.

Enfin, des réponses excessives à l'administration d'hormones GnRH (gonadotropin-release hormon) ont été obtenues chez des sujets porteurs de varicocèles, ces réponses témoignant de perturbations probables au niveau de l'axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire [29].

La majorité des varicocèles sont d'origine congénitale. L'absence de valvule au niveau des veines spermatiques internes, ou une anomalie pariétale serait responsable de la transmission d'un gradient de pression élevée entre la lumière de la veine cave inférieure ou de la veine rénale gauche et la partie proximale de la veine spermatique interne [30]. Cette explication a toutefois une valeur limitée tant il est vrai que le nombre de sujets ne présentant pas de valvule sur le réseau spermatique interne ne sont pas porteur de varicocèle [31].

La compression de la veine rénale gauche par l'aorte ainsi que la relation topographique de l'artère iliaque primitive et de la veine spermatique interne, seraient deux éléments de biomécanique qui contribueraient au développement des varicocèles [32].

2- Varicocèle secondaire:

Elle est moins fréquente, et peut être secondaire à une obstruction de la lumière du vaisseau selon trois mécanismes :

- une compression directe.
- une obstruction d'origine pariétale.
- une obstruction endovasculaire.

Et ce aussi bien au niveau des veines spermatiques que de la veine rénale ou de la veine cave inférieure. Le début brutal et le caractère permanent, non dépressible orientent généralement vers la présence d'une pathologie sous-jacente.

Citons également la possibilité de varicocèle secondaire à une hypertension portale sur cirrhose avec développement de collatérales, sur fistule artério-veineuse, ou secondaire à une tumeur rénale avec thrombus de la veine rénale gauche ou de la veine cave inférieure [33].

Le praticien sera particulièrement attentif à rechercher une étiologie organique si la varicocèle est unilatérale droite ou d'apparition rapide et prescrira une échographie abdominale de principe.

3-Conséquences de la varicocèle :

3-1-Lésions histologiques :

Les lésions histologiques du testicule chez un patient qui présente une varicocèle atteignent l'ensemble des types et des compartiments cellulaires: dégénération et desquamation des cellules germinales dans la lumière du tubule, arrêt de la spermatogenèse 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).[34]

Ces anomalies sont habituellement retrouvées dans les deux testicules d'un adulte présentant une varicocèle unilatérale gauche.

Les lésions histologiques testiculaires sont similaires chez l'adolescent mais sont habituellement moins sévères et n'affectant le plus souvent que le testicule homolatéral à la varicocèle. POZZA évalue la fréquence des lésions testiculaires à 90%.Elles précèdent probablement l'hypotrophie testiculaire [35].

3-2-Hypotrophie testiculaire :

L'hypotrophie testiculaire est une des conséquences reconnues de la varicocèle chez un adolescent et chez un adulte (36). La mesure du volume testiculaire à la recherche d'une hypotrophie est une étape essentielle de la prise en charge d'un adolescent qui présente une varicocèle. Le volume d'un testicule normal avant la puberté est de 1 à 2 ml. Un volume supérieur à 3 ml témoigne du début de la puberté. Durant la puberté, le volume testiculaire augmente.

La fréquence de l'hypotrophie testiculaire est diversement appréciée de 29% à 87% (37). Cette disparité est due à la diversité des critères définissant une hypotrophie testiculaire, aux méthodes différentes de mesure du volume testiculaire ainsi que probablement à l'importance de la varicocèle.

3-3-Infertilité :

L'impact réel de la varicocèle sur la fertilité ainsi que l'intérêt de son traitement dans la prise en charge de l'infertilité masculine sont des sujets largement débattus dans la littérature, sans pour autant apporter de conclusions univoques. L'infertilité est définie par l'incapacité à procréer après un an de rapports sexuels fréquents non protégés. Elle est dite primaire si le couple n'a jamais eu d'enfant, secondaire si le patient a déjà un ou plusieurs enfants, mais ne peut pas concevoir un nouvel enfant.

L'organisation mondiale de la santé (OMS) a réalisée une étude sur 24 pays, qui a rapporté la présence d'une varicocèle chez 25 % des 3626 hommes qui avaient des anomalies spermatiques alors qu'elle n'était observée que chez 12 % des 3468 hommes à sperme normal.

Dans cette étude, l'atteinte spermatique consistait en une altération isolée du nombre de spermatozoïdes sans atteinte de la mobilité ni de la morphologie des spermatozoïdes [38]. En revanche, dans l'étude de Mori et al portant sur 360 adolescents, une diminution de la mobilité et de la concentration en spermatozoïdes est associée à une varicocèle, quel que soit le grade de celle-ci [39].

3-4-Effet sur la thermorégulation locale scrotale :

Lors d'une varicocèle, la température augmente de plus de 2°C au niveau scrotal annulant ainsi la différentielle classique entre le scrotum et la température centrale. Cette augmentation de la température intra testiculaire semble être l'une des explications les plus plausibles pour rendre compte des altérations de la spermatogenèse chez les hommes présentant une varicocèle.

La température scrotale gauche est significativement plus élevée en position debout que couchée, témoignant de l'effet de la position sur la température scrotale dû à la varicocèle. Les malades ayant une température scrotale gauche égale à la température axillaire avaient une croissance testiculaire gauche significativement plus retardée. Cette température s'abaissait après une cure chirurgicale efficace. De même, le volume testiculaire était augmenté par rapport à celui du testicule droit. Il y a donc une perte de la thermorégulation scrotale locale associée à la varicocèle gauche, cause potentielle de diminution de volume du testicule homologue [40].

En effet, une augmentation de la chaleur intra testiculaire ou intra epididymaire, même modérée, occasionnerait des cassures au niveau de la chromatine des spermatozoïdes, avant même d'entraîner une altération de leur production. Cependant, la mesure de la température intra scrotale est très difficile à systématiser chez l'homme. En fonction de la technique utilisée, certains auteurs mettent en évidence une augmentation de la température intra testiculaire alors que d'autres ne trouvent pas de différence significative entre les hommes infertiles présentant une varicocèle et les hommes infertiles sans varicocèle [41].

E- Diagnostic de la varicocèle :

1- Circonstance de découverte :

Le diagnostic d'une varicocèle est clinique. Il s'agit plus rarement d'une consultation pour une déformation isolée du scrotum ou une symptomatologie fonctionnelle :

- Sensation de pesanteur scrotale.
- Douleurs scrotales aiguës ou chroniques majorées ou déclenchées par l'effort.
- Hypofertilité primaire ou secondaire du couple.
- Chez l'adolescent souvent une hernie inguinale est révélatrice de varicocèle ou la découverte d'une asymétrie de taille ou de volume des testicules.

L'interrogatoire a une place prépondérante dans la stratégie diagnostic en essayant de faire préciser le retentissement de la varicocèle sur la vie quotidienne, les activités sportives et aussi sur la fertilité du couple, à propos de l'infertilité, l'interrogatoire permet de préciser :

- les expositions professionnelles : chaleur, radiations, toxiques chimiques.
- les habitudes toxiques : tabac, éthyliste chronique, stupéfiants...
- la nature de l'infertilité : primaire ou secondaire (paternité antérieure).
- la durée de l'infertilité et les résultats d'éventuels explorations et traitements entrepris.
- l'âge de la partenaire.
- la qualité et la régularité de la sexualité du couple.
- la présence de problèmes d'érection et/ou d'éjaculation.
- les antécédents chirurgicaux : ectopie testiculaire, cure de hernie, varicocèle, traumatisme...

- les antécédents médicaux : orchite ourlienne, orchi-épididymites, urétrites, radiothérapie, chimiothérapie, ...
- les antécédents familiaux d'infertilité pouvant orienter vers une cause génétique.

2-Examen de la varicocèle :

L'examen clinique de la varicocèle est capital et doit être le préalable à toutes explorations complémentaires plus ou moins sophistiquées, voire plus ou moins agressives, toujours coûteuses et pas forcément utiles. Il se pratique chez un patient en position debout afin de mieux évaluer l'importance de la varicocèle, avec et sans manœuvre de Valsalva, ensuite le patient en position allongée en décubitus dorsal afin de pratiquer une palpation et une mesure précise des deux testicules. On prendra garde à ne pas confondre une tuméfaction inguinale, funiculaire, secondaire à la présence d'un sac herniaire.

Nous ferons ici référence à la classification de Dublin et Amelar qui permet de classer la varicocèle en trois grades de sévérité croissante : [42,43].

Tableau1: Classification clinique des varicocèles selon Dublin-Amelar

CLASSIFICATION DES VARICOCELES SELON DUBLIN-AMELAR
GRADE 0 : Varicocèle non visible, non palpable, infra clinique, décelables par ultrasons uniquement
GRADE 1 : Varicocèle spontanément non visible, palpable après manœuvre de Valsalva
GRADE 2 : Varicocèle spontanément non visible, palpable se remplissant par gravité (en position debout sans Valsalva)
GRADE 3 : Varicocèle visible et palpable sans Valsalva

✓ **L'examen debout :**

- **L'inspection** (Figure 8) : montre l'abaissement franc de l'hémi-scrotum par rapport au côté opposé, une tuméfaction variqueuse à la partie postérieure et supérieure du scrotum, plus ou moins volumineuse et turgescente en arrière du testicule surtout du côté gauche qu'à droite.
- **La palpation** (Figure 9) : on perçoit une masse bosselée, mollaesse, formée de cordons mous, au-dessus et en arrière du testicule; impulsive à la toux et à la manœuvre de Valsalva.

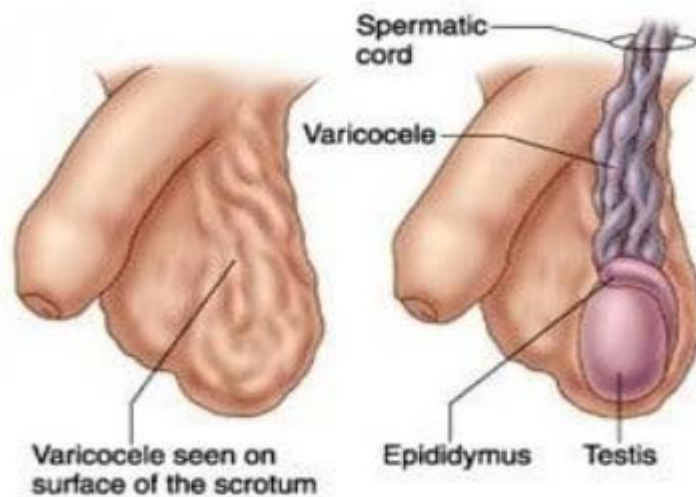


Figure 8 : L'inspection de la varicocèle en position debout.

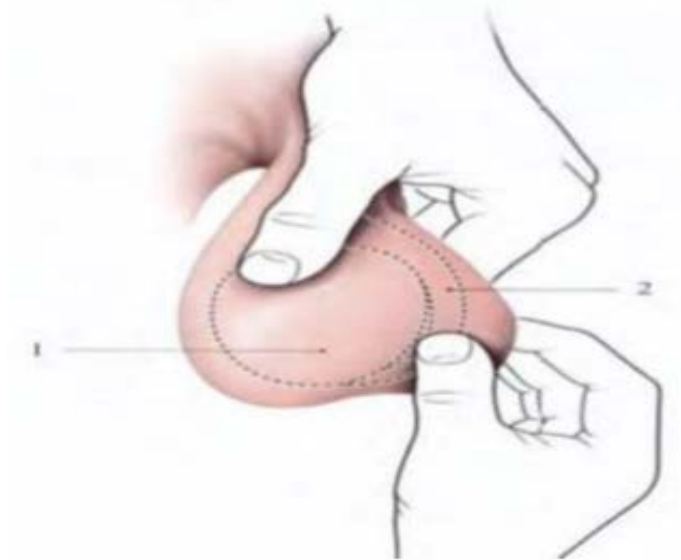


Figure 9 : Palpation du scrotum et du contenu scrotal [22].

1. Testicule

2. Épididyme

✓ **L'examen en position couché :**

On observera l'affaissement de la tumeur variqueuse et l'on réalisera la palpation du testicule en notant de façon comparée la consistance molle du côté de l'anomalie. Il faudra aussi étudier les connexions épидидymo-testiculaires et palper les déférents.

Il est possible de rechercher cliniquement le reflux réno-spermatique par la manœuvre d'Ivanisevic : il faut faire à nouveau se lever le patient tout en comprimant le paquet spermatique entre pouce et index. On ressent alors la pression de la colonne sanguine qui s'accroît, notamment si l'on demande au patient de tousser. En relâchant la pression, on perçoit un frémissement et le paquet variqueux se remplit.

- **La recherche d'une hypotrophie testiculaire:**

Pour l'examen de la varicocèle, il est indispensable d'apprécier, cliniquement la taille testiculaire. Ceci a un intérêt diagnostique et pronostique, car l'hypotrophie testiculaire est considérée comme un facteur de gravité. Le volume testiculaire est apprécié cliniquement selon différentes méthodes :

- **La palpation manuelle** : elle se base sur la comparaison du volume testiculaire gauche et droit, mais qui reste une appréciation subjective.
- **L'orchidomètre** : utilisé par plusieurs auteurs, peut donner une approche correcte du volume testiculaire.

Dans l'étude de la relation entre le volume testiculaire et l'intensité de la varicocèle, plusieurs auteurs ont constaté que plus le grade de la varicocèle est élevé plus la taille testiculaire est petite [44]. Il ne faut pas oublier de compléter cet examen physique par une recherche systématique des signes de carence androgénique et de dysfonction endocrinienne.

- ✓ **Palpation abdominale** :

La palpation des fosses lombaires et de l'hypochondre droit doit être systématique à la recherche de tumeurs développées au sein de la loge rénale qui comprime la veine spermatique ou la veine rénale, ceci peut se voir en cas de varicocèles secondaires.

3- Examens paracliniques :

3-1-Echographie scrotale :

L'apport de l'échographie dans le diagnostic des varicocèles infra cliniques n'a de valeur que lorsque la dilation des veines du plexus pampiniforme dépasse les deux millimètres [45]. Elle doit être bilatérale et comparative. C'est un moyen d'imagerie qui permet d'évaluer l'importance de la dilatation des veines variqueuses

qui se présentent sous formes de structures tubulaires anéchogènes, tortueuses, le long du cordon spermatique et dont le diamètre moyen est supérieur à 2mm [46].

Elle confirme la varicocèle en montrant son augmentation lors de la manœuvre de Valsalva. Elle permet de diagnostiquer la varicocèle infra-clinique et donc augmenter l'incidence de la varicocèle à 68% [47].

D'une façon générale, les varicocèles visibles à l'échographie sont presque toujours palpables cliniquement (d'autant plus que l'échographie est réalisée en décubitus). En effet, un volume testiculaire d'au moins 2 ml est retenu pour juger une hypotrophie testiculaire. Lors des manœuvres de Valsalva ou en orthostatisme, le calibre de chaque veine se majore, témoignant ainsi de sa nature veineuse. Enfin, l'exploration des reins et des autres éléments du rétropéritoine doit faire partie intégrante de l'examen [48].

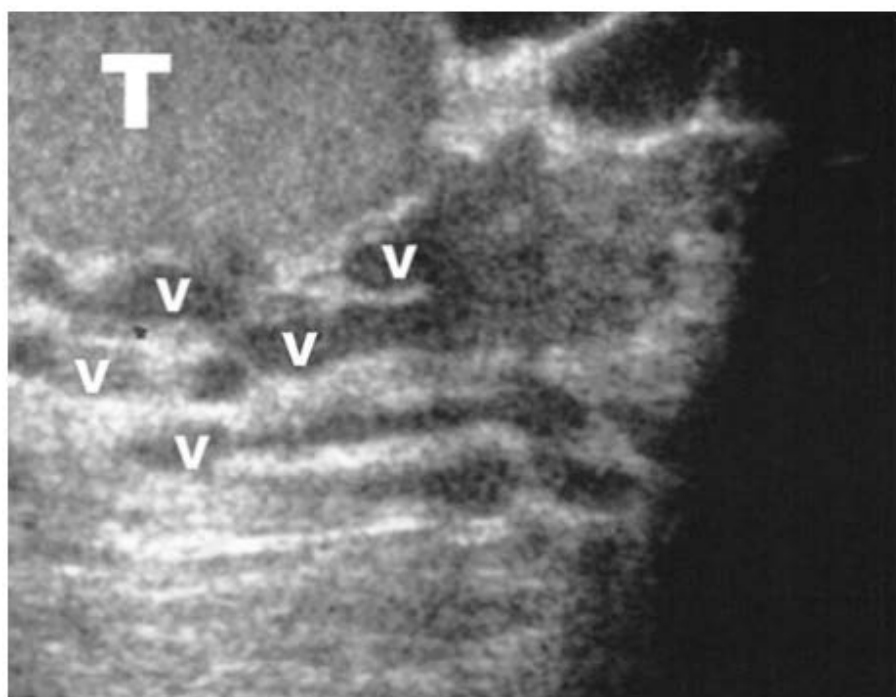


Figure 10: échographie scrotale révélant d'importantes structures tubulaires anéchogènes « V ») adjacentes au testicule « T ».

3-2-Doppler :

C'est le moyen d'exploration diagnostic par excellence, il identifie 93% des varicocèles démontrées par phlébographie spermatique interne [49], le doppler a l'avantage d'objectiver le reflux veineux. On utilise un doppler directionnel (parfois même bidirectionnel) et enregistreur. La sonde idéale est de 4 MHz.

Le patient étant en décubitus dorsal, la sonde est placée en latéro-scrotal près de la racine du scrotum, au niveau du hile testiculaire. On peut repérer l'artère spermatique dont la courbe est enregistrée. La veine spermatique est, le plus souvent, en avant de l'artère, presque toujours dupliquée. Il faut cependant explorer aussi la partie postérieure du cordon. La veine spermatique est normalement à peu près silencieuse. On peut s'aider d'une brève pression manuelle sur la région inguinale pour la repérer.

Le patient réalise alors une manœuvre de Valsalva. A l'état normal, il ne se passe rien ou si un souffle rythmé par la respiration, était perçu, il disparaît. Nous faisons appel à la classification proposée par Cornud et al [50] qui reconnaît trois types de reflux :

- reflux bref.
- reflux intermédiaire.
- reflux permanent.

Dans sa forme brève, le reflux survient durant une seconde au cours de la manœuvre de Valsalva. Ce reflux est considéré comme physiologique.

Le type intermédiaire apparaît durant moins de deux secondes, lors de la contraction de la musculature de la paroi abdominale, décroît en intensité pendant la manœuvre de Valsalva et disparaît avant la fin de celle-ci.



Figure 11 : Grade II. A venous reflux in the suprastesticular region is Present only during Valsalva's manoeuvre [51]

Dans le troisième type, le reflux est visible pendant plus de deux secondes et présente une courbe en plateau durant la contraction de la musculature abdominale.

Ces types de reflux n'ont pas de corrélation avec le diamètre des veines spermatiques.



Figure 12 : Image d'une varicocèle gauche modéré sur un echodoppler (reflux modéré et prolonge de la veine spermatique gauche et des varicosités peritesticulaires et perifunniculaires gauche)

3-3-Phlébographie spermatique :

La phlébographie spermatique rétrograde reste toutefois, l'examen de référence pour la mise en évidence d'un reflux spermatique.

Examen invasif, la phlébographie s'adresse aux patients pour lesquels un traitement endovasculaire est envisagé.

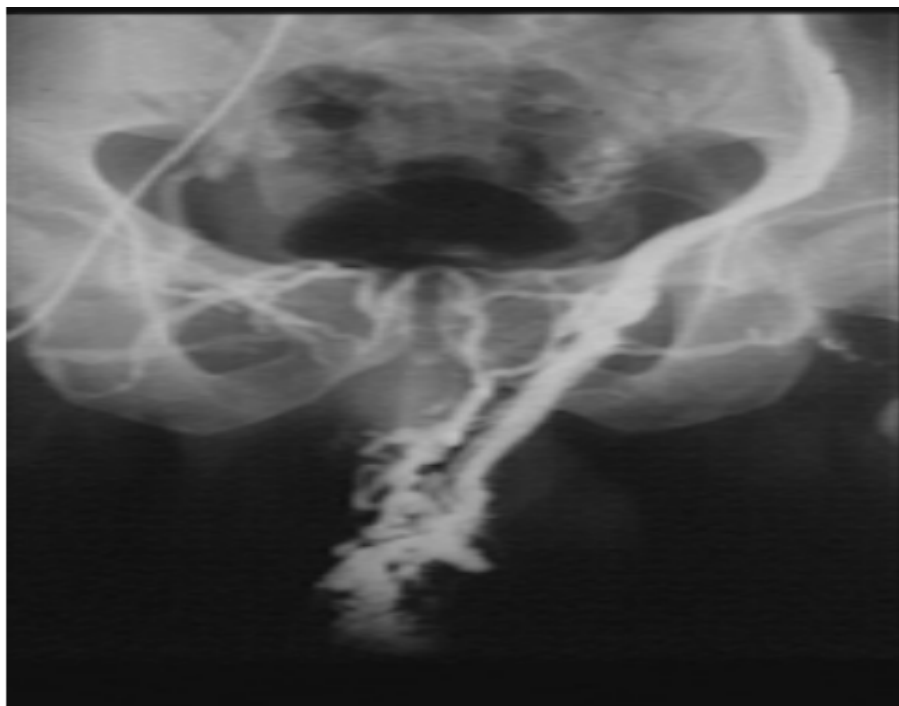


Figure 13 : Phlébographie spermatique gauche : large varicocèle globale marquée par un réseau de structures veineuses dilatées, serpigneuses dans le cordon et dans la bourse. Noter les anastomoses spontanées pelviennes, péri prostatiques.

Cet examen permet de préciser :

- l'importance de la varicocèle.
- l'existence ou non de valvule.
- les voies d'opacification de la varicocèle.
- l'existence ou non de drainage pelvien.

Décrite par AHLBERG et al [52], la technique de la phlébographie spermatique est actuellement bien codifiée.

3-4-Thermographie scrotale :

La thermographie de contact est réalisée chez le patient debout et déshabillé après cinq minutes de repos à une température ambiante de 22°C au moins, comme décrit par Comhaire et al (1976) [53].

Le pénis est fixé à la paroi abdominale par un ruban adhésif et la région génitale est exposée, l'investigateur avance alors le scrotum avec ses deux mains pour appliquer un film thermique flexible composé de cristaux liquides.

L'échelle de l'écran s'étend de 31.3°C à 35.3 °C avec un changement de couleur tous les 0.8°C.

Chez le sujet normal, la température de la peau scrotale est distribuée symétriquement et ne dépasse pas les 32.5°C ce qui correspond à une couleur brune ou rougeâtre.

Dans le cas de varicocèle ou de flux rétrograde, la température est supérieure à celle des témoins et la couleur change en vert foncé, violet ou bleu ; les deux dernières couleurs sont diagnostiques.

Une varicocèle bilatérale peut être suspectée si la totalité du scrotum est plus chaude que la face antérieure de la cuisse.

En utilisant cette méthode, la précision et la sensibilité de la thermographie scrotale de contact comme outil de dépistage de la varicocèle sont extrêmement élevées et cette méthode représente la meilleure des modalités non invasives comparés à « l'étalon or » invasif qu'est la phlébographie comme cela a été démontré par Comhaire et al (1981) [54] et renforcé plus tard par des études chez les adolescents et chez les adultes par Gat et al [55] .

3-5-Scintigraphie :

La scintigraphie au pertechnétate de technétium 99m est également une épreuve non invasive mais complexe, utilisable pour le diagnostic d'une petite varicocèle. Elle met en évidence une augmentation unilatérale de la radioactivité scrotale à la phase veineuse.

Sa sensibilité a pu être évaluée à 91% par rapport à l'examen clinique et de 85% par rapport à la phlébographie [56]. Utilisée en séquence rapide, elle peut aussi révéler une variation du flux artériel testiculaire et la stase veineuse. La vitesse du reflux peut également être estimée.

3-6-Echographie rénale :

Surtout pour la mise en évidence d'une tumeur rénale et pour étudier les vaisseaux rénaux dans le cadre de la varicocèle secondaire.

Elle est indiquée surtout chez les patients âgés de 35ans ou plus qui présentent une varicocèle.

4-Explorations biologiques :

Le bilan biologique d'un patient consultant pour varicocèle avec infertilité devrait comporter un dosage des stimulines hypophysaires (FSH/LH) et un dosage de la testostérone sérique.

La FSH régule la spermatogénèse et son taux augmente habituellement dans les infertilités sécrétoires.

La LH régule le taux sanguin des androgènes et la testostérone a un effet trophique et fonctionnel fondamental sur la voie séminale.

Le traitement chirurgical de la varicocèle peut augmenter les taux de la testostérone sérique chez les hommes infertiles porteurs de varicocèle. Bien que l'amélioration de la testostérone sérique ne cause pas nécessairement une amélioration directe de la qualité du sperme, le traitement de la varicocèle améliore cependant la fonction hormonale et la spermatogénèse selon Li-Ming Su et al [57].

L'étude comparative menée par Pasqualotto et Al en 2005 [58] auprès des hommes infertiles et porteurs de varicocèle, dans le but d'évaluer les niveaux d'hormones chez ces derniers par rapport à la population d'homme fertile et n'ayant pas de varicocèle, a montré que les taux de Testostérone et LH (luteinizing hormon) n'ont pas connu de grandes variations entre les populations étudiées, cependant les taux de FSH (follicule stimulating hormon) ont été significativement plus élevés dans la population des patients infertiles porteurs de varicocèle.

Au regard de ces deux études précitées, il est donc logique qu'un bilan hormonal comprenant un dosage de la Testostérone sérique, la FSH et la LH soit demandé chez tout patient consultant pour varicocèle dans un contexte d'infertilité.

4-1-Spermogramme :

Le spermogramme est l'examen de première intention dans le bilan de l'homme infertile.

Soumis à des variabilités pour un même homme, le spermogramme est difficile à interpréter et nécessite d'être répété.

De plus, depuis une dizaine d'année, les valeurs de référence des différents paramètres spermatiques ne cessent d'être revues à la baisse.

Ces normes offrent un cadre d'interprétation pour chacun des paramètres étudiés, mais il faut intégrer l'ensemble de ces paramètres pour interpréter un spermogramme.

Les paramètres spermatiques sont soumis à de nombreux facteurs de variation pour un individu donné, dont certains sont incontournables pour l'interprétation des résultats. Ainsi, l'interrogatoire notera au minimum l'âge, le délai d'abstinence sexuelle et recherchera la notion d'une maladie intercurrente, d'un épisode de fièvre récent, ou encore de la prise d'un traitement antibiotique récent.

Le prélèvement à domicile doit rester exceptionnel, non seulement parce qu'un délai d'acheminement trop long au laboratoire peut perturber la mobilité spermatique, mais surtout parce que si une prise en charge en Assistance Médicale à la Procréation est envisagée, le prélèvement devra impérativement être effectué par masturbation au laboratoire, pour des raisons légales.

D'autres éléments vont intervenir dans les variations intra-individuelles des résultats :

i. Le délai d'abstinence sexuelle :

Compris entre 2 et 5 jours doit être respecté (59). En deçà, le volume de l'éjaculat et la numération spermatique peuvent être diminués, et au-delà de 7 jours, les spermatozoïdes piégés dans l'épididyme peuvent mourir ou présenter des altérations de leur mobilité et de leur morphologie, notamment flagellaire, compromettant leur aptitude à féconder.

ii. Le recueil :

Quand il est incomplet risque de poser problème dans l'interprétation des résultats, sachant que les spermatozoïdes sont principalement concentrés dans les premières fractions de l'éjaculat avec les sécrétions prostatiques.

>> La date de naissance du patient et donc son âge sont aussi à prendre en compte. Le volume de l'éjaculat comme le nombre total de spermatozoïdes éjaculés tendent à diminuer avec l'âge. Mais, même si les paramètres spermatiques de bases sont subnormaux, il faudra évaluer la qualité fécondante des spermatozoïdes.

En effet, chez l'homme qui vieillit, les spermatozoïdes peuvent présenter une diminution de leur capacité fécondante, par altération notamment de leur qualité nucléaire et de leur capacité à induire le développement d'un embryon capable de s'implanter [60].

L'interprétation des résultats devra donc se faire en tenant compte des données de l'interrogatoire et avec la plus grande prudence. Elle commence dès la lecture des paramètres physiques du sperme [61].

iii. Paramètres du spermogramme :

Dans le souci d'une meilleure interprétation des paramètres du spermogramme, chaque paramètre de l'analyse du sperme doit faire l'objet d'une

évaluation isolée, mais doit être également interprété en fonction des autres paramètres spermatiques relevés.

*** La viscosité du sperme :**

Constatée parfois dès le premier spermogramme, une augmentation de la viscosité du sperme nécessite un interrogatoire pour être comprise. Pour tenter d'y remédier, il est possible de prévoir soit un apport hydrique plus important les jours précédant le prélèvement, soit le recueil de l'éjaculat dans un milieu de culture.

*** Le volume de l'éjaculat :**

Il est normalement compris entre 1.5 ml et 6 ml, cependant quand le volume est en dessous de 1.5 ml il s'agit d'une hypospermie, et supérieur à 6 ml on parle d'hyperspermie.

*** La numération des spermatozoïdes :**

La valeur usuelle des spermatozoïdes par éjaculat doit être supérieure 39 millions/ml, car en dessous de cette valeur il y a oligospermie qui peut aller jusqu'à l'azoospermie entendu comme absence de spermatozoïdes retrouvés. De grandes variations du nombre total de spermatozoïdes d'un éjaculat à l'autre existent chez un même patient. De plus, le volume éjaculé variant d'un éjaculat à l'autre, il est habituel de tenir compte du nombre de spermatozoïdes éjaculés par ml. Le nombre total de spermatozoïdes permet dans les oligospermies d'évaluer le nombre de spermatozoïdes disponibles. D'après les travaux de Devaux et al [62] le seuil de 5 M /ml dans l'éjaculat permettrait de prendre la décision de l'insémination. Au-delà du seuil de 10 M /ml dans l'éjaculat, on n'a pas observé de gain en termes de grossesse.

*** La mobilité des spermatozoïdes :**

L'analyse d'un spermogramme doit montrer que $>50\%$ des spermatozoïdes sont mobiles pour parler de normalité de ce paramètre, car en dessous des 50% on parlera d'asthénospermie qui dans certains cas arrive jusqu'à la necrozoospermie ($>50\%$ spermatozoïdes morts) c'est le stade ultime. Les spermatozoïdes peuvent être progressifs rapides (a), progressifs lents (b), mobiles sur place (c) ou immobiles (d). L'asthénospermie est définie depuis 2009 par une mobilité totale (a + b + c) inférieure à 40 % et une mobilité progressive (a + b) inférieure à 32 %.

• La morphologie des spermatozoïdes :

L'examen de la morphologie des spermatozoïdes reste un examen subjectif. Concernant ce paramètre, les résultats des études sont discordants, si pour certains [64], les spermatozoïdes de formes anormales doivent être autour de 30% car au-delà de 70% on parle de teratospermie avec comme conséquence directe une baisse de fécondité, pour d'autres seule une teratozoospermie de 90 % s'accompagne d'une diminution du taux de grossesse [63] et qu'en dessous de 80 % d'atypies cellulaires, on n'a pas observé de différences significatives sur la fécondité.

Mais la teratozoospermie peut prendre d'autant plus d'importance qu'elle est associée à une autre anomalie du sperme (numération, viscosité, mobilité, etc.).

• La spermoculture :

La mise en culture du liquide séminale, doit normalement comporter moins de $10 \cdot 10^4$ bactéries / ml et moins de $10 \cdot 10^6$ leucocytes / ml car au dessus de cette valeur il y a leucospermie.

• Le Ph du sperme :

Normalement alcalin entre 7.2 et 8, cette alcalinité est due aux sécrétions des vésicules séminales. En dessous de 7, le Ph est anormalement acide.

iv-Les normes définies par l'OMS :

Les valeurs de référence données dernièrement par l'OMS [65] (tableau 8) ont été obtenues dans des laboratoires se conformant aux procédures standardisées d'analyse du spermogramme. Elles ont été établies sur une population de 4 500 hommes, parmi lesquels, dans près de 2 000 cas, la conjointe avait démarré une grossesse naturellement en moins de 12 mois de rapports sexuels réguliers non protégés.

Dans cette cinquième édition du manuel de l'OMS, les valeurs de référence ont toutes été revues à la baisse par rapport à l'édition antérieure, datant de 1999.

Tableau 2: Limites inférieures de référence des paramètres du spermogramme établies dans une population d'hommes fertiles (5e centile et intervalle de confiance 95 %)

PARAMETRES	LIMITE INFERIEURE DE REFERENCE
Volume	1,5 (1,4-1,7)
Nombre total de spermatozoïdes (x10.6/éjaculat)	39 (33-46)
Concentration de spermatozoïdes (x10.6/mL)	15 (12-16)
Mobilité totale (%)	40 (38-42)
Mobilité progressive (%)	32 (31-34)
Vitalité (%)	58 (55-63)
Formes normales (%)	4 (3-4)
Ph	≥ 7,2

v-Spermocytogramme :**✓ La classification modifiée de DAVID :**

La classification de David modifiée [66], elle reste un outil de travail des laboratoires d'analyse du spermogramme, cette classification recense en dehors des spermatozoïdes morphologiquement normaux :

- **7 anomalies de la tête** : têtes allongées, amincies, microcéphales, macrocéphales, multiples, présentant un acrosome anormal ou absent, présentant une base (région postacrosomique) anormale

- **3 anomalies de la pièce intermédiaire** : (PI) reste cytoplasmique, PI grêle, PI angulée

- **5 anomalies de la pièce principale** : absente, écourtée, de calibre irrégulier, enroulée et multiple.

Compte tenu de l'inhomogénéité du sperme humain et de la faible fréquence de certaines anomalies, 100 spermatozoïdes au minimum doivent être classés pour fournir une évaluation correcte du pourcentage de spermatozoïdes typiques et du profil des différentes atypies. Cette recommandation est cependant parfois impossible à suivre lorsque la concentration de spermatozoïdes est très faible. Dans ces cas, la classification peut être faite à partir de 50 spermatozoïdes, mais le résultat pour les spermatozoïdes normaux et anormaux ne doit pas être rendu en pourcentage et la conclusion doit tenir compte de la fiabilité diminuée des fréquences des anomalies retrouvées, notamment lorsqu'il s'agit d'anomalies rares.

Les flagelles isolés ou les spermatozoïdes en lyse ne sont pas classés dans la grille de lecture modifiée, mais leur fréquence est évaluée parallèlement au compte des spermatozoïdes normaux et anormaux.

*** L'index d'anomalies multiples :**

Se calcule en divisant toutes les anomalies observées sur chaque spermatozoïde par le nombre de spermatozoïdes observés. Des valeurs d'IAM supérieures à 1,60 sont de mauvais pronostic en fertilité naturelle.

Cet index est en fait une application directe du système original à entrées multiples de la méthode : l'IAM n'est autre que le rapport du nombre total d'anomalies recensées au nombre total de spermatozoïdes anormaux. L'IAM est donc un indicateur du nombre moyen d'anomalies associées par spermatozoïde anormal.

✓ La classification de Kruger :

La classification de Kruger recense une seule anomalie, par ordre d'importance, l'anomalie est recensée d'abord sur :

ACROSOME > TÊTE > PIECE INTERMEDIAIRE > FLAGELLE

La classification de Kruger est une analyse morphologique plus sévère, plus réaliste et plus discriminante que celle de DAVID. Tous les spermatozoïdes considérés comme présentant une seule anomalie sont classés en atypique, par conséquent on dénombre trois groupes en fonction des pourcentages des formes typiques [67] :

- **Formes typiques > 14%** : spermogramme normal
- **Formes typiques comprises entre 4% et 14%** : groupe G-PATTERN (good pronostic)
- **Formes typiques < 4%** : groupe P-PATTERN (poor pronostic)

L'évaluation très stricte de la morphologie des spermatozoïdes est adoptée aujourd'hui par un grand nombre de laboratoires d'analyses médicales.

F-Traitement de la varicocèle :

1-But du traitement :

L'objectif du traitement est de stopper la souffrance testiculaire ou d'inverser le déficit de croissance du testicule, surtout pendant la puberté et ainsi préserver la fertilité du patient.

L'amélioration du spermogramme est rencontrée chez près de 70 % des patients opérés. C'est principalement la mobilité qui est améliorée (70%) ensuite la concentration (51%) et chez 44% des patients la morphologie des spermatozoïdes d'après la littérature [68].

Chez le patient infertile, une grossesse effective est le meilleur signe de guérison mais les taux de succès (test de grossesse positifs) sont seulement de 40 à 50%, après traitement selon la littérature [68]. Il n'y a pas de traitement médical de la varicocèle.

2- Moyens thérapeutiques :

La varicocèle, son mécanisme physiopathologique, son impact sur la fertilité masculine ont été le sujet de nombreuses controverses dans la littérature médicale, on sait aussi qu'elle est la cause curable de l'infertilité masculine, c'est en 1952 que Tulloch décrit la première correction chirurgicale de la varicocèle [69].

Actuellement, presque 60 ans après, la chirurgie ouverte demeure la méthode de référence dans le traitement de la varicocèle.

L'embolisation des varicocèles et la sclérothérapie, sont des techniques récentes de traitement de la varicocèle. [70;71]

Ces nouvelles techniques ne présentent cependant aucun avantage sur la chirurgie ouverte concernant la fertilité en postopératoire [72;73].

2.1. L'embolisation :

L'embolisation des varicocèles a été pratiquée depuis la fin des années 1970 [70]. C'est une technique ambulatoire, effectuée en utilisant la sédation légère intraveineuse et une anesthésie locale [71;73;76] nécessite toutefois un opérateur très expérimenté. Mais même dans ce cas, le cathétérisme des vaisseaux spermatiques ne peut pas toujours être réalisé [90 ; 91].

Un petit cathéter angiographique est introduit dans le système veineux, soit via la veine fémorale droite, soit la veine jugulaire droite, ou par la veine basilique. Le cathéter est guidé à l'aide de la fluoroscopie dans la veine rénale gauche (cas de la forme la plus commune de la varicocèle: la varicocèle gauche) et une phlébographie de contraste est réalisée (Figures : 14 et 15) [115].

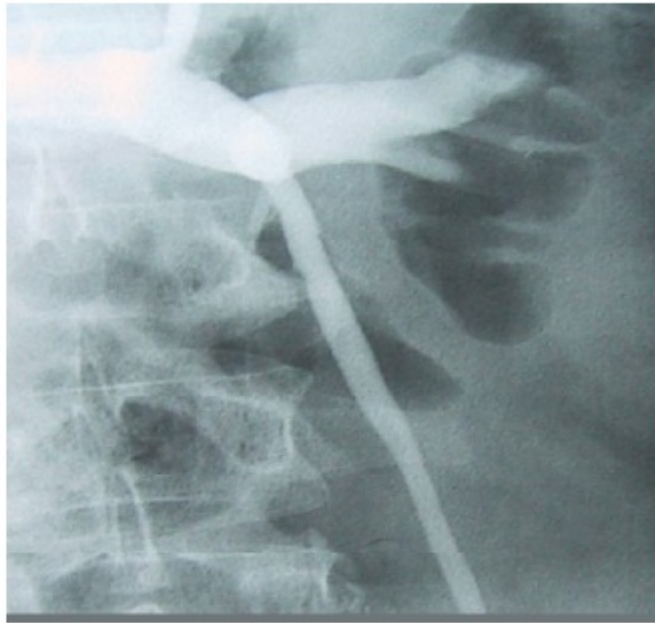


Figure 14: Contrast injected via a catheter in the left renal vein refluxes down the internal spermatic vein (ISV). (Contraste injecté par un cathéter dans la veine rénale gauche reflue vers le bas de la veine spermatique interne) [115].

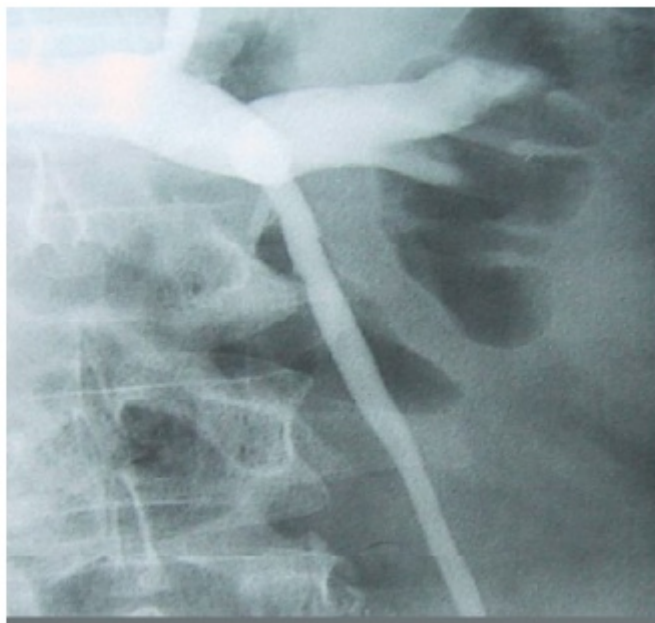


Figure 15: Contrast injected into the upper ISV refluxes down into the scrotum indicating a varicocele (Contraste injecté dans la veine spermatique interne : reflux vers le bas dans le scrotum indiquant une varicocèle) [115].

Une phlébographie sélective de la veine spermatique interne est alors effectuée, et sert de « feuille de route » pour l'embolisation de la veine. Le cathéter est ensuite manœuvré en direction du bas de la veine au niveau de l'anneau inguinal interne. Habituellement, la veine ou de ses branches sont alors embolisées par de l'injection d'acier ou de bobines d'embolisation en platine printanier. La veine est bloquée à l'anneau inguinal interne au niveau des articulations sacro-iliaques, puis dans le tiers supérieur de la veine. Souvent, un liquide ou mousse sclérosante est injecté pour sceller les branches latérales minuscules [73;77].

En effet la veine incompétente est "liée off" en interne, sans chirurgie invasive [78 ; 79]. En outre, la première série des bobines placées à l'anneau inguinal interne permet à l'opérateur d'identifier les importantes veines collatérales. Seules de petites quantités de produit sclérosant sont nécessaire pour occlure les collatérales (fig. 16, 17).

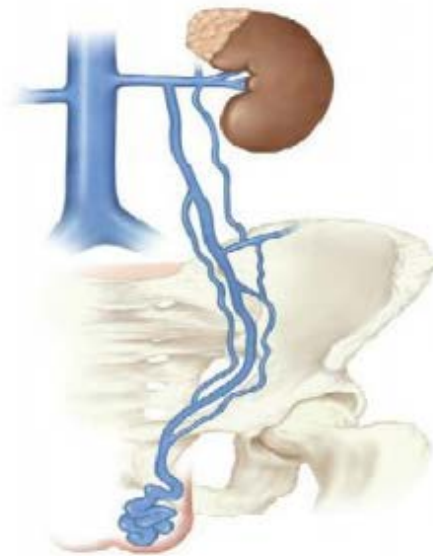


Figure 16: The left internal spermatic vein allows reflux of blood down to the scrotum causing a varicocele. (La veine spermatique gauche interne permet le reflux du sang vers le scrotum entraînant une varicocèle.)



Figure 17: Une bobine de platine, remise par un cathéter, est placée dans les veines spermatiques internes à proximité de l'anneau inguinal interne, puis un agent sclérosant est injectée pour bloquer veines collatérales. Cela aide à prévenir les récurrences.

Du côté droit, les varicocèles sont embolisées avec la même technique de base.

L'exposition des gonades aux radiations lors de la procédure est faible, pas plus que celle reçue lors d'une radiographie pulmonaire [68]. Diverses liquide ou de mousse sclérosants peuvent également être injecté (avec prudence) sans utilisation des bobine en métal «sclérothérapie», pour réussir à éliminer les varicocèles [80 ; 81].

Après embolisation / sclérothérapie, une phlébographie est effectuée pour s'assurer que toutes les branches de la veine spermatique interne ont été bloqués, puis le cathéter est retiré (figure18).



Figure 18: After embolization is complete the coils block flow into the varicocele.
(Après embolisation, les bobines bloquent complètement le flux dans la varicocèle)

Une Pression manuelle est appliquée à l'endroit de la piqûre pendant 10 minutes pour obtenir l'hémostase. Pas de sutures sont utilisées. Les suites opératoires sont simples, le patient est observé pour quelques heures, Il peut reprendre toutes les activités normales dans un jour ou deux.

2.2.Chirurgie conventionnelle :

Il nécessite souvent une anesthésie générale ou locorégionale, mais le traitement sous anesthésie locale est possible. La plupart des experts réalisent une chirurgie par voie inguinale ou sub-inguinale utilisant des loupes grossissantes ou un microscope opératoire, de façon à préserver artères et lymphatiques et à réduire le risque d'échec ou de récurrence [82 ; 83]. Les techniques du traitement chirurgical de la varicocèle sont nombreuses mais peuvent être regroupées selon deux principes:

- Interruption du flux sanguin veineux spermatique.
- Modification du drainage veineux du testicule (microchirurgie).

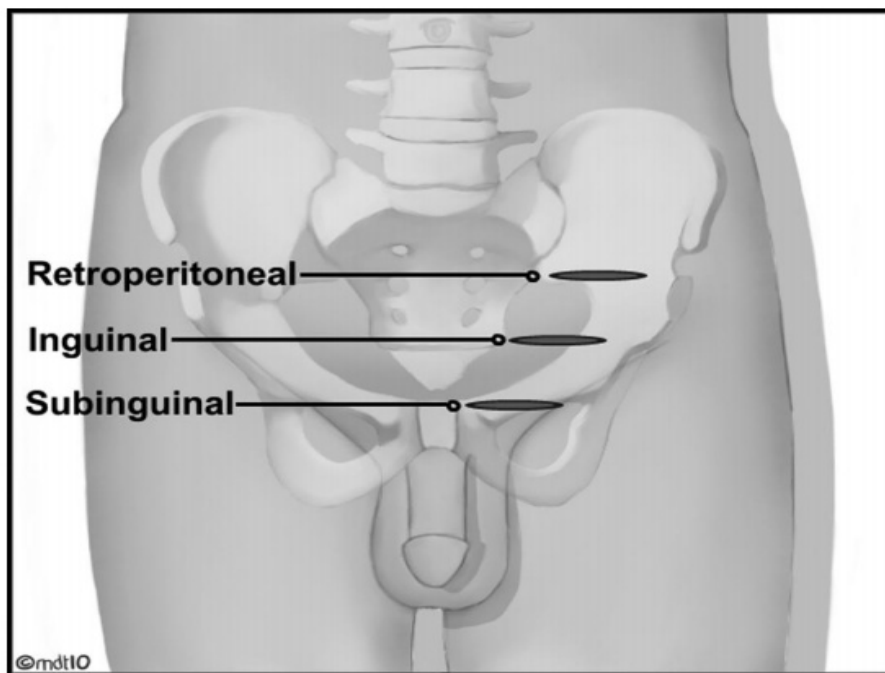


Figure 19 : les voies chirurgicales de la varicocèle

2.2.1– Ligature de la veine spermatique :

a. Technique d'Ivanissevitch : ligature basse (Figure 21)

Elle consiste à réaliser une ligature basse de la veine spermatique au niveau de l'orifice inguinal profond. C'est une approche inguinale macroscopique permettant de ligaturer des veines crémastérique et spermatique interne au niveau de leur passage dans le canal inguinal en tant que structures du cordon spermatique.

Cette approche permet au chirurgien de ligaturer les veines collatérales, y compris la veine spermatique externe.

Les techniques de microchirurgie inguinale et subinguinale sont des techniques novatrices dérivant de la technique d'Ivanissevitch qui permettent de ligaturer toutes les veines à l'exception de la veine déférentielle tout en épargnant l'artère et vaisseaux lymphatiques du testicule grâce à une magnification des images à l'aide d'un microscope.

Ceci entraîne une diminution du taux de récurrence et complications [84,85]. Le taux de récurrence dans les techniques microchirurgicales est de 1 à 2%, il est plus élevé lorsqu'on n'utilise pas de microscope [86]. L'hydrocèle, qui est la complication la plus fréquente de la cure de varicocèle, survient rarement après la microchirurgie, car les lymphatiques peuvent être épargnés [87,88].

b. Technique de Palomo : ligature haute (Figure 20)

Il s'agit d'une ligature haute rétropéritonéale de l'artère et la veine testiculaire au-dessus de l'anneau inguinal interne introduite en 1949 [89].

Une incision transversale 4–5 cm de longueur est faite au niveau de l'épine iliaque antéro supérieure au dessus de l'orifice inguinal profond. La peau, les tissus sous-cutanés et les gaines externes obliques sont incisées, les muscles obliques interne et transverse et le péritoine sont écartés. La veine est exposée et séparé de l'artère testiculaire. La ou les veines spermatiques sont ligaturées et les plaies cutanées sont suturées.

L'avantage de cette technique, c'est qu'elle est facile pour le chirurgien parce que la ligature est réalisée à un niveau élevé, où seulement 2 ~ 3 veines sont habituellement trouvées. Cependant, à un niveau élevé, le chirurgien ne peut pas évaluer les veines collatérales qui partent du faisceau inférieur au champ opératoire.

L'effet sur la croissance testiculaire est identique aux techniques respectant l'artère testiculaire. De même, il ne semble pas que cette technique ait un effet délétère à long terme sur la spermatogénèse [90]. En raison de l'absence de préservation des lymphatiques, une hydrocèle peut survenir après l'intervention. On trouve parfois des shunts gauches - droits chez certains adolescents avec récurrence après l'abord rétro péritonéal de la varicocèle.

Il existe plusieurs techniques modifiées telles que la ligature haute des veines tout en épargnant l'artère (technique Bernardi) [91], mais ces opérations ont aussi des taux plus élevés de récurrence.

c. Technique de Marmara :

L'abord sous-inguinal, à l'orifice inguinal externe, réalise une incision uniquement cutanée et sous cutanée, sans ouverture musculo-aponévrotique. Il permet également une chirurgie sous anesthésie locale. D'où ses moins incidences d'hydrocèle et de récurrence par comparaison à l'abord rétro péritonéal haut [114].

Ces trois niveaux d'incision permettent éventuellement une chirurgie ambulatoire avec reprise du travail au bout de deux à trois semaines pour les abords inguinal et rétro péritonéal, 48 heures pour l'abord sous-inguinal.

Certaines études ont montré que les paramètres du sperme se sont grandement améliorés par le traitement bilatéral que par le traitement unilatéral des malades avec varicocèles bilatérales, d'où une varicocèle bilatérale nécessite un traitement bilatéral.

2.2.2. Dérivations veineuses :

Elles ont pour but de redonner au plexus pampiniforme un drainage veineux correct en évitant les complications des techniques d'interruption du flux veineux que sont l'hydrocèle et l'atrophie testiculaire.

FLATI [92] a démontré l'efficacité du traitement microchirurgical avec récurrence de la varicocèle déjà traitée par autres méthodes (Ivanissevitch, ou embolisation). Les résultats de cette étude ont montré l'amélioration des paramètres du spermogramme.

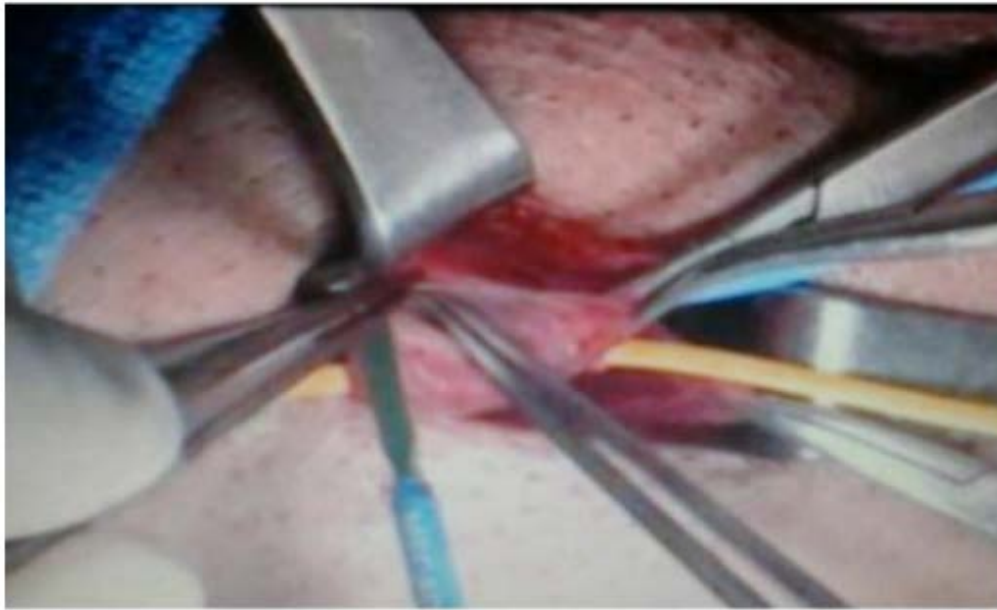


Figure 20 : Ligature de la veine spermatique selon la technique de Palomo.

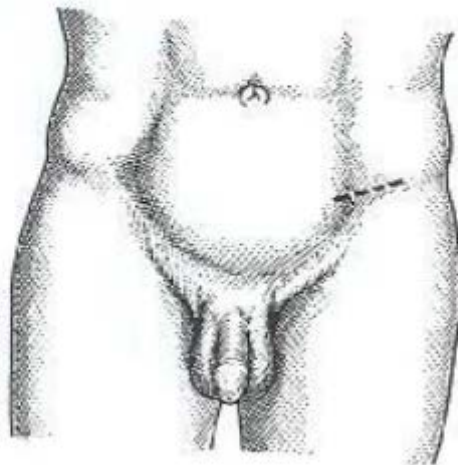


Figure 21: Tracé de l'incision inguinale par voie haute selon Ivannissevitch.

2.3. Traitement laparoscopique :

Le principe de la cure de la varicocèle par voie coelioscopique repose sur la ligature de la ou des veines spermatices à quelques cm de l'orifice inguinal interne. Ce geste est donc, dans son principe, comparable à une ligature haute des veines spermatices. Son intérêt est de permettre :

- Une dissection « microscopique » grâce à l'agrandissement de l'image donnée par les systèmes optiques, préservant l'artère spermatique.
- Une possible cure bilatérale dans le même temps opératoire.
- Une hospitalisation courte (24h), et une reprise d'activité rapide.
- Une douleur postopératoire minime.

Les limites de la cure sous cœlioscopie sont représentées essentiellement par : l'expérience de l'opérateur ; la règle en chirurgie coelioscopique est de savoir passer à la chirurgie classique quand il le faut. Les causes de la conversion sont dues essentiellement, aux complications per opératoires de la cure de varicocèle sous cœlioscopie bien que rares [93;94].



Figure 22 : Dissection de la veine spermatique.



Figure 23 : Dissection de la veine spermatique.



Figure 24: Ligature de la veine spermatique par des clips.

3. Indications :

Le traitement de la varicocèle ne doit être proposé que si toutes les conditions suivantes sont présentes [95]:

1. la varicocèle est palpable.
2. l'infertilité du couple est documentée.
3. il n'existe pas de problème d'infertilité féminine ou celle-ci est potentiellement curable.
4. il existe au moins une anomalie des paramètres spermatiques au spermogramme.

Un traitement peut être également proposé aux hommes ayant une varicocèle palpable et des anomalies spermatiques au spermogramme, même s'ils ne sont pas dans une démarche immédiate de désir d'enfant. Le traitement de la varicocèle doit également être proposé aux adolescents ayant une varicocèle et une diminution du volume testiculaire ipsilatéral. Les adolescents ayant une varicocèle associée à un testicule de volume normal doivent être surveillés annuellement avec mesure objective du volume testiculaire et/ou un spermogramme s'il est réalisable.

DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE

I. Matériels et méthodes :

1-Type et cadre d'étude: Une analyse rétrospective à propos de 147 cas, menée dans le service d'urologie du Centre Hospitalier Universitaire CHU Hassan II de Fès, chez des patients suivi pour varicocèle, suspectée d'être le seul facteur étiologique présent d'une infertilité.

2-Période : Cette étude est relative à une période de 4 ans allant de janvier 2015 à avril 2019.

3-Patients : Notre étude a concerné un total de 147 patients opérés pour varicocèle ayant une ou plusieurs anomalies sur le spermogramme et porteurs d'une infertilité d'origine uniquement masculine.

L'infertilité masculine dans notre enquête a été définie par l'association :

- d'une absence de procréation du couple depuis au moins 12 mois.
- l'absence de facteurs majeurs d'infertilité féminine, définie lors d'une prise en charge gynécologique, et sur le compte rendu d'au moins deux spermogrammes dont le plus récent datant de moins de 6 mois.

L'examen clinique a confirmé la présence d'une varicocèle de stades II ou III, de la classification de Dublin-Amelar et l'interrogatoire a exclu d'autres étiologies possibles concernant l'infertilité, complété par une échographie du contenu scrotal (Behre et al. 1995) [96]. Un bilan hormonal, comprenant les dosages sériques de la Testostérone, FSH et LH, a été réalisé chez tous les patients, dans le but d'écarter ceux porteurs d'hypogonadisme comme cause de l'infertilité, ainsi qu'une échographie doppler scrotale visant à objectiver le reflux veineux permanent, et la dilatation veineuse a été demandé à tous les patients.

4-La fiche d'exploitation :

N° Fiche :..... N° Dossier :.....
 N°Téléphone :.....
 Nom et prénom du patient :.....
 Age du patient..... Marié depuis :..... Célibataire :.....
 Infertilité 1^{ère} infertilité 2re :.....Durée d'infertilité :.....
 Profil hormonal (FSH/LH/TESTOSTERONE) :.....
 Motif de consultation :
 Grades et type de varicocèle :

	V. Droite	V. Gauche	V. Bilatérale
Grade 1			
Grade 2			
Grade 3			

Anomalies du spermogramme avant intervention :

- Numération des spermatozoïdes :.....
- Délai d'abstinence :.....
- Volume de l'éjaculat :.....pH :.....vitalité :.....
- Mobilité à l'émission :..... >1h..... >4h :.....
- Anomalies de : Tête :
 - Formes allongées :.....
 - Formes amincies :.....
 - Microcéphales :.....
 - Macrocéphales :.....
 - Formes dupliquées :.....
 - Bases anormales :.....
 - Acrosomes mal formés ou absents :
- Pièce intermédiaire :
 - Restes cytoplasmique
 - angulations

- Flagelle
 - Absent :.....
 - Court :.....
 - Enroulé :.....
 - Double :.....
- IAM (index d'anomalies multiples) :.....
- Spermatozoïdes anormaux :.....
- Index de fécondité :.....

Date de l'intervention chirurgicale :.....

Spermogramme après intervention : * Numération

des spermatozoïdes.....délai d'abstinence :..... *Volume de
 l'éjaculat.....pH :.....vitalité :.....*Mobilité à l'émission :.....
 >1h..... >4h..... *Anomalies de :

Tête :

- Formes allongées :.....
- Formes amincies :.....
- Microcéphales :.....
- Macrocéphales :.....
- Formes dupliquées :.....
- Bases anormales :.....
- Acrosomes mal formés ou absents :.....

Pièce intermédiaire :

- Restes cytoplasmique :....
- Angulations :.....

Flagelle :

- Court :.....
- Enroulé :.....
- Double :.....
- Absent :.....

*IAM (index d'anomalies multiples) :.....

*Spermatozoïdes anormaux :.....

* Index de

fécondité :.....

Fécondité du couple obtenue : OUI..... NON.....

5- Critères d'inclusion et d'exclusion à l'enquête :

On a retenu pour notre enquête, les patients répondant aux critères suivants :

1-Age entre 20 et 45 ans.

2-Patient dont la seule cause d'infertilité reste la varicocèle.

3-l'infertilité avérée du couple sans participation gynécologique (épouse présumée fertile).

4-Varicocèle couplée à 1 ou plusieurs anomalies du spermogramme.

Par contre les patients qui ont été exclus de l'enquête, l'ont été pour l'une ou plusieurs des raisons suivantes :

1-Patient ayant une azoospermie (aucun spermatozoïde détecté).

2-Patients n'ayant aucun spermogramme en préopératoire.

3-Varicocèle infra clinique (grade I non opérable).

4-Patient dont l'infertilité s'associe à un trouble endocrinien.

5-Spermogramme normal en préopératoire.

6-Origine gynécologique de cette infertilité du couple (épouse).

RESULTATS

I. Résultats :

Au total 147 patients porteurs d'une varicocèle palpable avec infertilité ont été recensés, Après sélection des patients, nous avons classé les 97 patients non-inclus dans l'étude en fonction du motif d'exclusion, les résultats ont été les suivants :

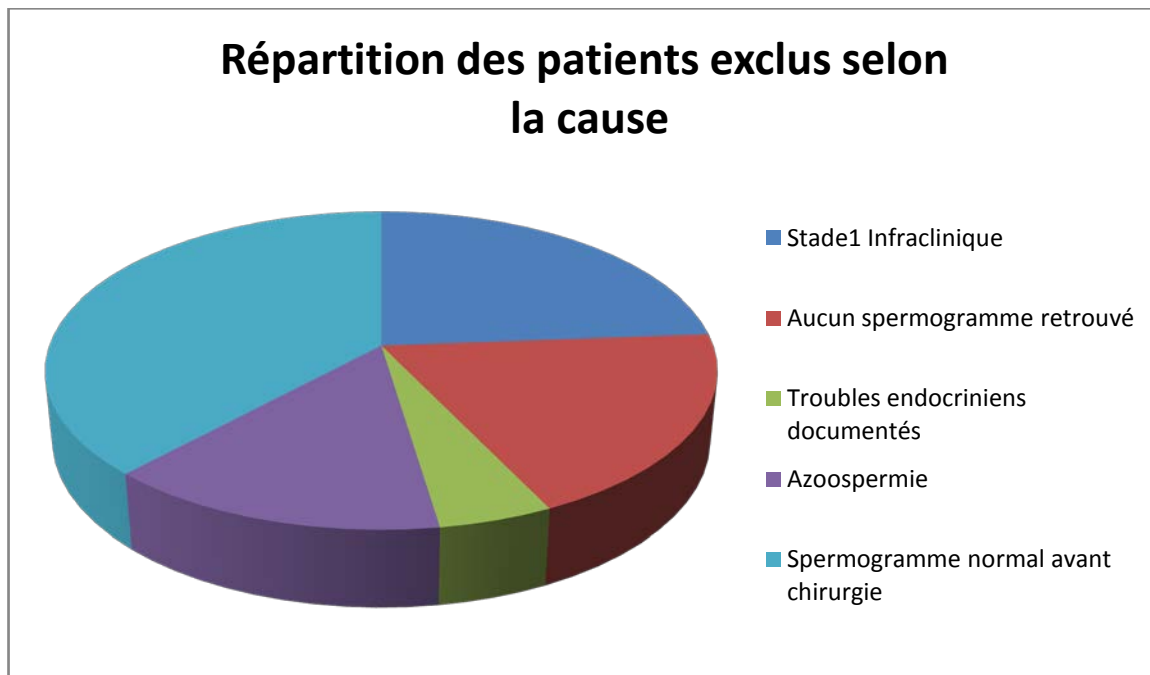


Figure 26 : Répartition des patients non-inclus en fonction des causes d'exclusion.

- ✓ (08 patients) ont été exclus pour cause d'azoospermie.
- ✓ (17 patients) l'ont été parce que n'ayant pas fait de spermogramme avant l'intervention et ne disposant par conséquent que d'un spermogramme en postopératoire.
- ✓ (19 patients) ont été exclus pour varicocèle infra-clinique (grade I de" Dublin-Amelar).
- ✓ (03 patients) pour cause de troubles endocriniens ont été exclus de l'enquête .
- ✓ (50 patients) avaient un spermogramme normal avant chirurgie.

Cependant, pour les patients retenus pour l'étude nous avons considéré séparément chaque paramètre pour mieux cerner les changements pré et postopératoire, ainsi, on trouve :

Age des patients :

Dans le cadre de notre étude, les âges de nos patients varient entre 20 et 44 ans avec une moyenne générale de 32.1 ans.

Motif de consultation :

Les patients qui viennent en consultation sont adressés par les centres de santé ou le secteur privé.

Le motif de consultation dans notre série était :

- ✓ Une infertilité 34% des cas.
- ✓ Une sensation de pesanteur scrotale dans 21% des cas.
- ✓ douleurs scrotales aiguës majorées ou déclenchées par l'effort et dont l'intensité est variable dans 30 % des cas.
- ✓ une tuméfaction scrotale dans 5% des cas.
- ✓ une hypotrophie testiculaire dans 10% des cas.

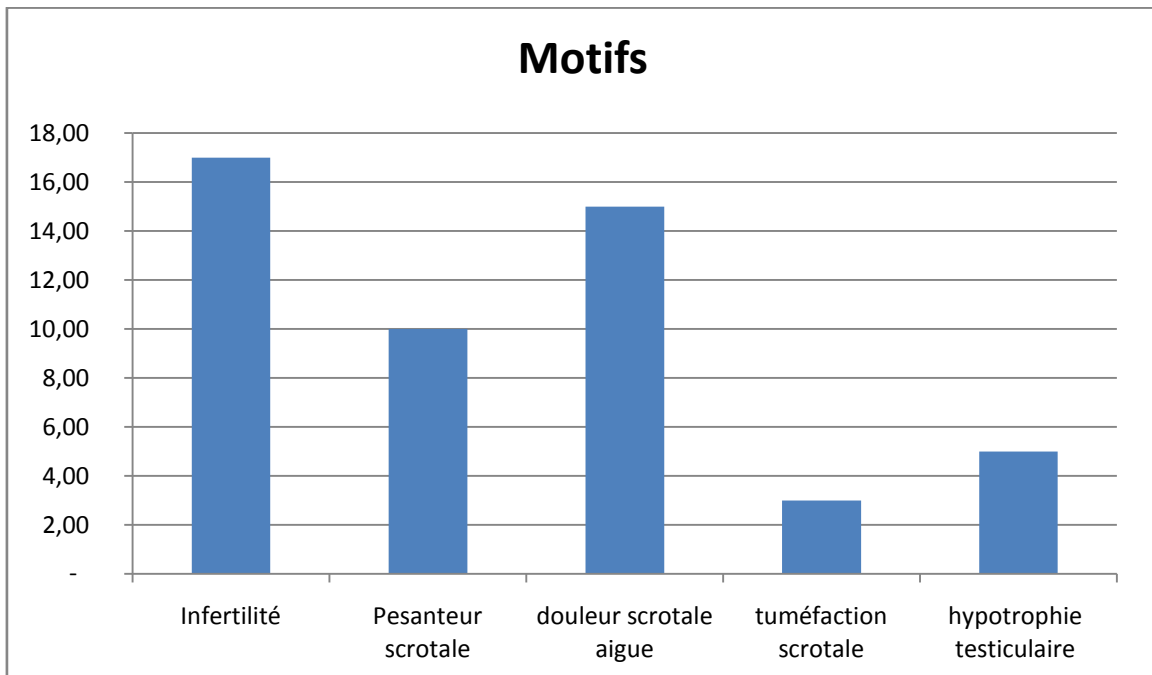


Figure 27: Graphique montrant la distribution des symptômes dans la population étudiée.

Distribution de la varicocèle en fonction du coté atteint :

Une répartition en fonction du coté atteint trouve, ce qui suit :

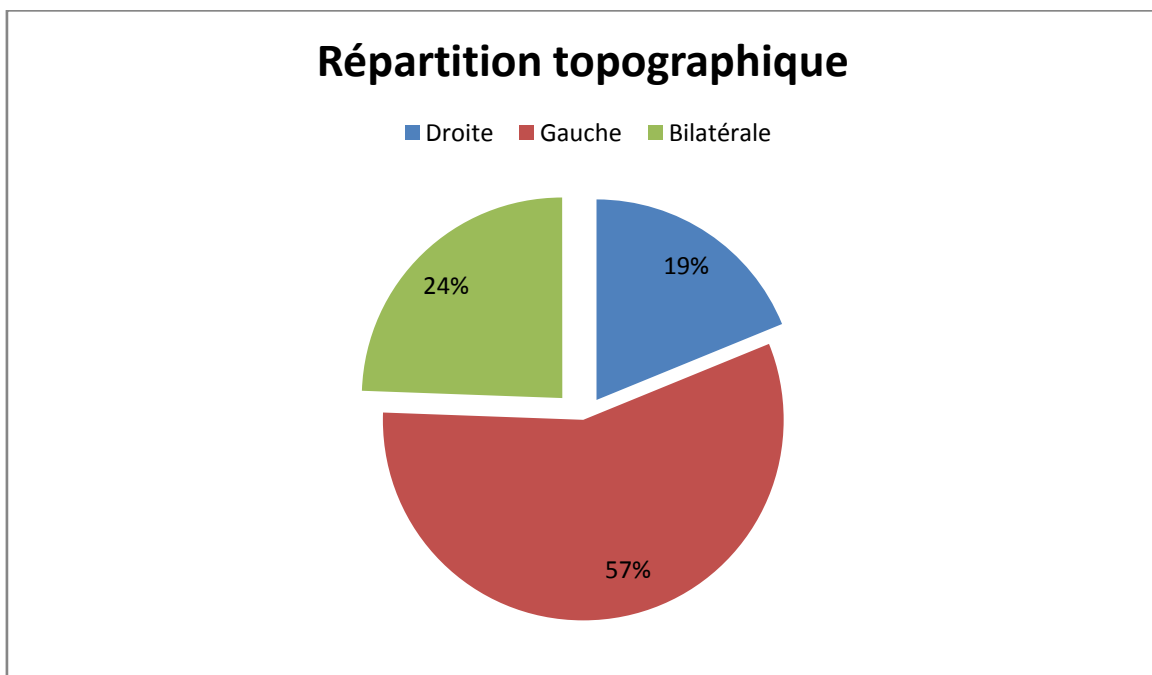


Figure 28 : Répartition topographique des varicocèles dans la population étudiée

- ✓ La varicocèle a été bilatérale chez 13 patients (24.4%).
- ✓ varicocèle droite chez 8 patients (18.8%).
- ✓ varicocèle gauche chez 29 patients (56.7%).

Données échographiques:

Une échographie scrotale + doppler ont été réalisés chez tous nos patients ainsi qu'une échographie rénale chez nos patients qui ont une varicocèle droite avec un âge plus de 35 ans.

Stade de la varicocèle :

La varicocèle palpable était le critère d'inclusion dans notre étude. Cette varicocèle était de grade 2 dans 60% et grade 3 dans 40%.

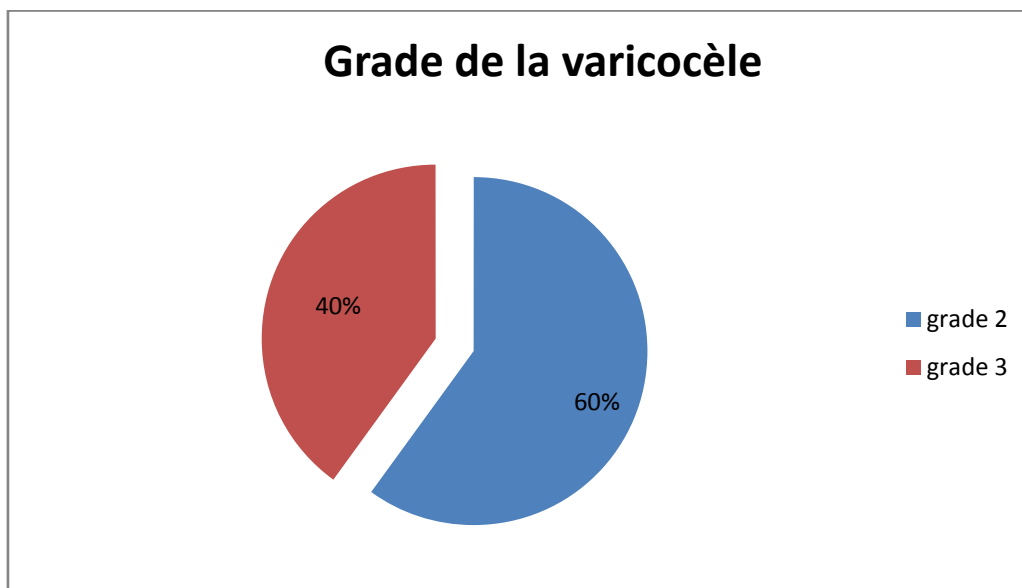


Figure 29: grade de la varicocèle dans la population étudiée.

Le délai moyen d'abstinence :

Avant chirurgie, les patients retenus pour notre étude ont observé en moyenne un délai de 3–5 jours d'abstinence pour le prélèvement du sperme, contre 3–2 jours dans le recueil du sperme après chirurgie avec des délais maximaux de 6 jours avant et 7 jours après chirurgie.

Le volume de l'éjaculat :

Tableau 3 : Lors du recueil du sperme, avant et après chirurgie, l'analyse du volume en ml a donné des résultats suivants :

Variable	Observations	Obs. avec données Manquantes	Obs. sans données manquantes	Min	Max	Moyenne
Vol. AV	50	0	50	1,200	5,100	3,565
Vol.AP	50	0	50	1,600	7,000	3,629

La concentration des spermatozoïdes (x10.6/ ml de sperme) :

Tableau 4 : Comparaison des concentrations chez les patients dans notre série

Variable	Observations	Obs. avec données Manquantes	Obs. sans données manquantes	Min	Max	Moyenne
[C] AV	50	0	50	0,810	35,000	10,565
[C] AP	50	0	50	3,000	65,000	27,790

L'analyse des concentrations de spermatozoïdes avant chirurgie pour l'ensemble des patients, montre une concentration moyenne de 10.6×10^6 /ml contre 27.8×10^6 /ml après chirurgie.

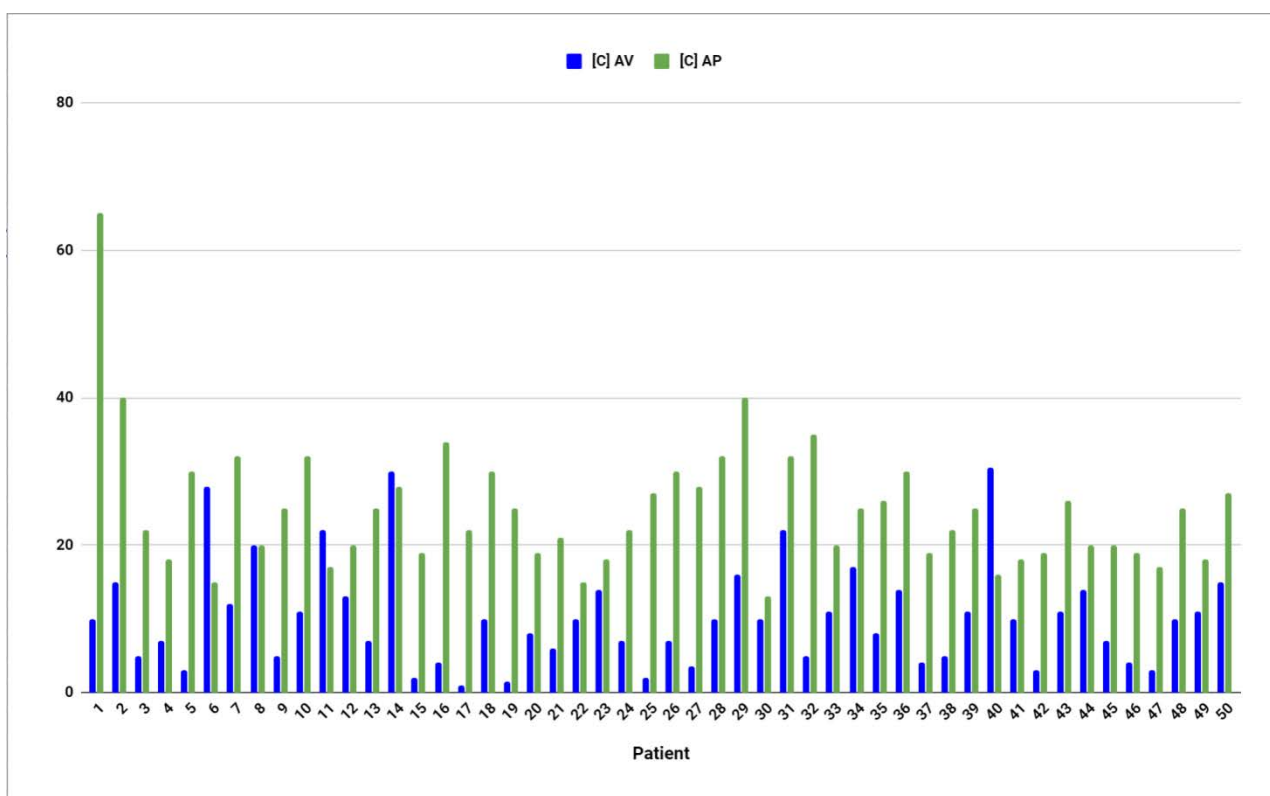


Figure 30 : montrant les concentrations des spermatozoïdes avant et après chirurgie chez les patients dans notre série d'étude.

Paramètres spermatiques préopératoire :

Les anomalies les plus rencontrées par ordre de fréquence étaient respectivement :

- ✓ l'oligo-astheno-térato-zoospermie était retrouvée dans 29 cas (59%).
- ✓ oligo-astheno-ospermie dans 14 cas (27%).
- ✓ asthénospermie dans 7 cas (14%).

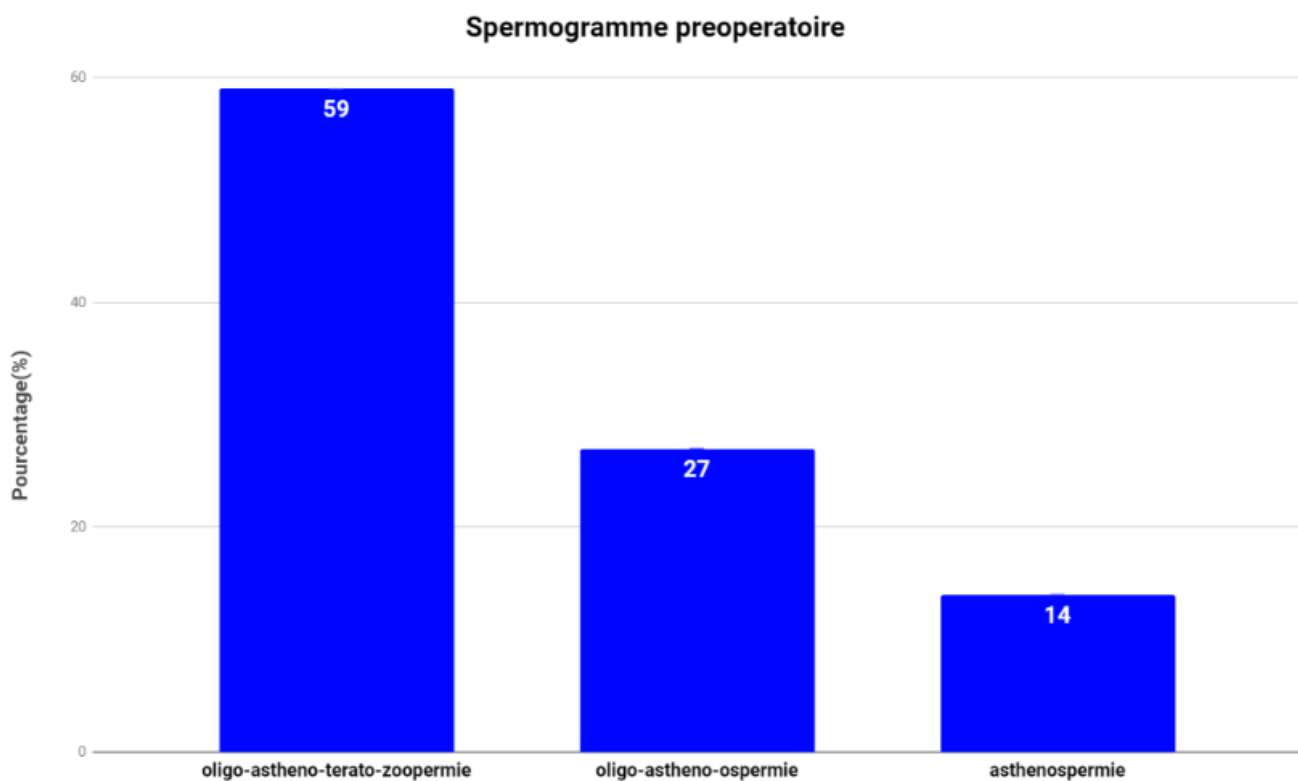


Figure 31: Graphique montrant les résultats du spermogramme avant le traitement chirurgical.

Paramètres spermatiques post opératoires :

Après le traitement chirurgical, nous avons noté une amélioration au niveau de 14 spermogrammes (28%) qui se traduit par 15 spermogrammes normaux (30%), 3 spermogrammes avec oligospermie et un seul spermogramme avec asthénospermie légère par contre on n'a pas eu d'amélioration chez le reste des spermogrammes.

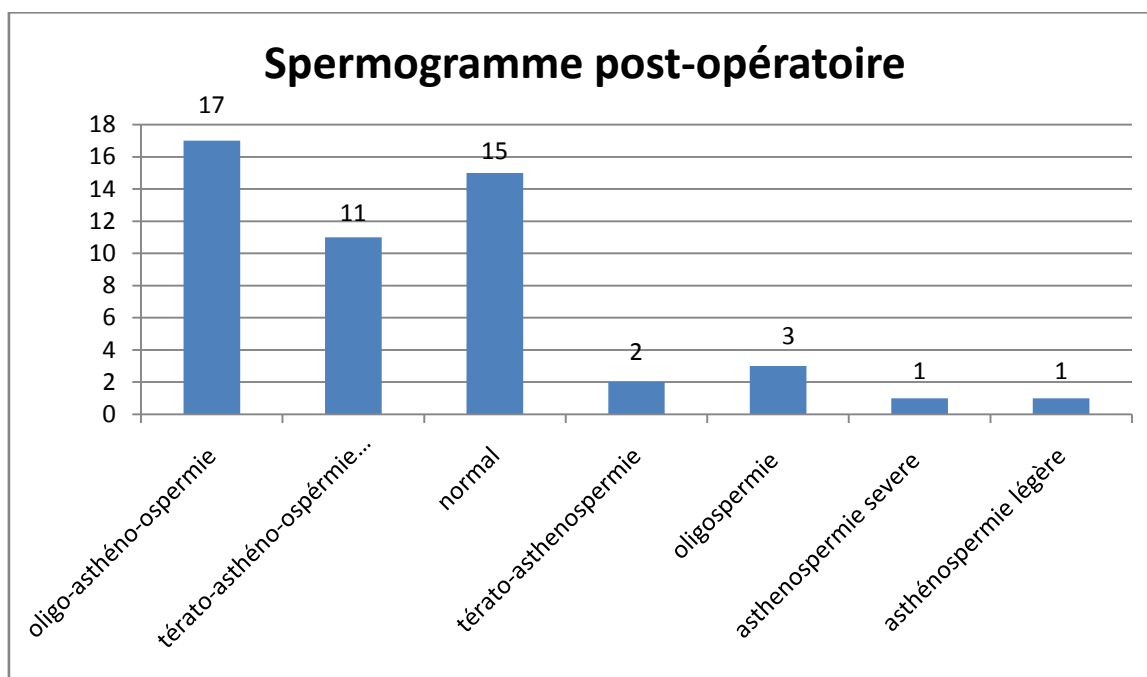


Figure 32: Graphique montrant les résultats du spermogramme après le traitement chirurgical.

La motilité des spermatozoïdes :

Nous avons considéré les formes motiles (a+b+c) < 45 %, par conséquent les résultats ont été les suivants :

Tableau 5 : Comparaison des motilités moyennes chez nos patients .

Variable	Observations	Obs. avec données Manquantes	Obs. sans données manquantes	Min	Max	Moyenne
MOT.AV	50	2	48	10,000	40,000	25,143
MOT.AP	50	2	48	10,000	90,000	63,381

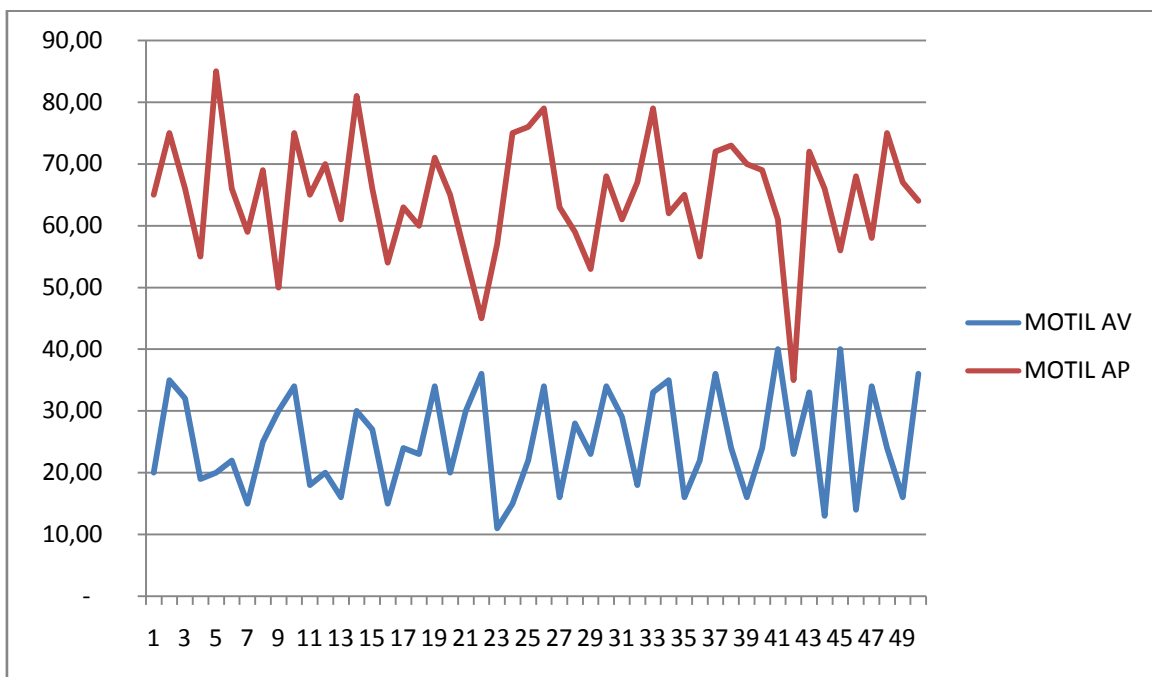


Figure 33 : Comparant les motilités avant chirurgie et après chez nos patients (y=% ; x=patients).

Vitalité des spermatozoïdes :**Tableau 6: Comparaison de la vitalité des spermatozoïdes chez nos patients.**

Variable	Observations	Obs. avec données Manquantes	Obs. sans données manquantes	Min	Max	Moyenne
VIT.AV	50	15	35	20,000	44,000	32,471
VIT.AP	50	15	35	50,000	98,000	71,635

Techniques opératoires :✓ **Technique d'ivanissevitch : ligature basse**

L'abord inguinal (IVANNISSEVITCH) est la technique la plus utilisable chez presque la totalité de nos patients, une incision transversale ou oblique en bas et en dedans, à hauteur de l'épine iliaque antéro-supérieure. C'est une technique de référence qui minimise les complications à court et à long terme.

La durée moyenne de l'intervention est de 23 min (18-50). La cicatrisation des incisions a été obtenue entre 10-15 jours.

Nous avons constaté l'affaissement de la tuméfaction variqueuse chez tous les patients (100%) ainsi que la disparition rapide des autres symptômes cliniques.

Aucune complication per opératoire n'a été observée.

Les patients sont admis 5,7 jours (2-11) avant le jour de l'intervention le temps de faire un bilan préopératoire et les programmer pour l'opération.

La durée totale de séjour hospitalier serait de 1 jour en moyenne. Les patients ont quitté le service le jour même après la chirurgie si pas de complications notables.

Les récidives :

Un cas (3.3%) de récidive a été observé.

Complications :

Concernant les complications à court terme, un seul cas (3.3%) d'hydrocèle postopératoire a été noté chez un patient à qui on a fait une ligature sélective de la veine. Cette hydrocèle était minime et sa résorption était spontanée n'ayant nécessité aucun geste.

L'infection post opératoires a été marqué chez 4 patients (8 %).

On peut noter également l'atrophie testiculaire voire l'infertilité comme complication à long terme.

✓ Technique de Palomo :

L'abord rétro péritonéal haut (incision de type McBurney) permet en principe une identification plus facile de l'artère et à ce niveau le nombre de veines spermatiques est limité.

C'est une technique qui ne semble pas avoir un effet délétère à long terme sur la spermatogénèse or elle a un risque accrue de récurrence.

✓ Embolisation,Laparoscopie :

Aucun de nos patients n'a bénéficié de cette technique.

Suivi post opératoire :

Après le traitement chirurgical, nous avons noté une amélioration au niveau de 14 spermogrammes (28%) qui se traduit par 15 spermogrammes normaux (30%), 3 spermogrammes avec oligospermie et un seul spermogramme avec asthénospermie légère par contre on n'a pas eu d'amélioration chez le reste des spermogrammes.

Indice d'anomalies multiples :**Tableau 7:** Comparaison des index d'anomalies multiples chez tous les patients

Variable	Observations	Obs. avec données Manquantes	Obs. sans données manquantes	Min	Max	Moyenne
IAM.AV	50	17	33	1,600	1,920	1,726
IAM.AP	50	17	33	1,010	1,600	1,212

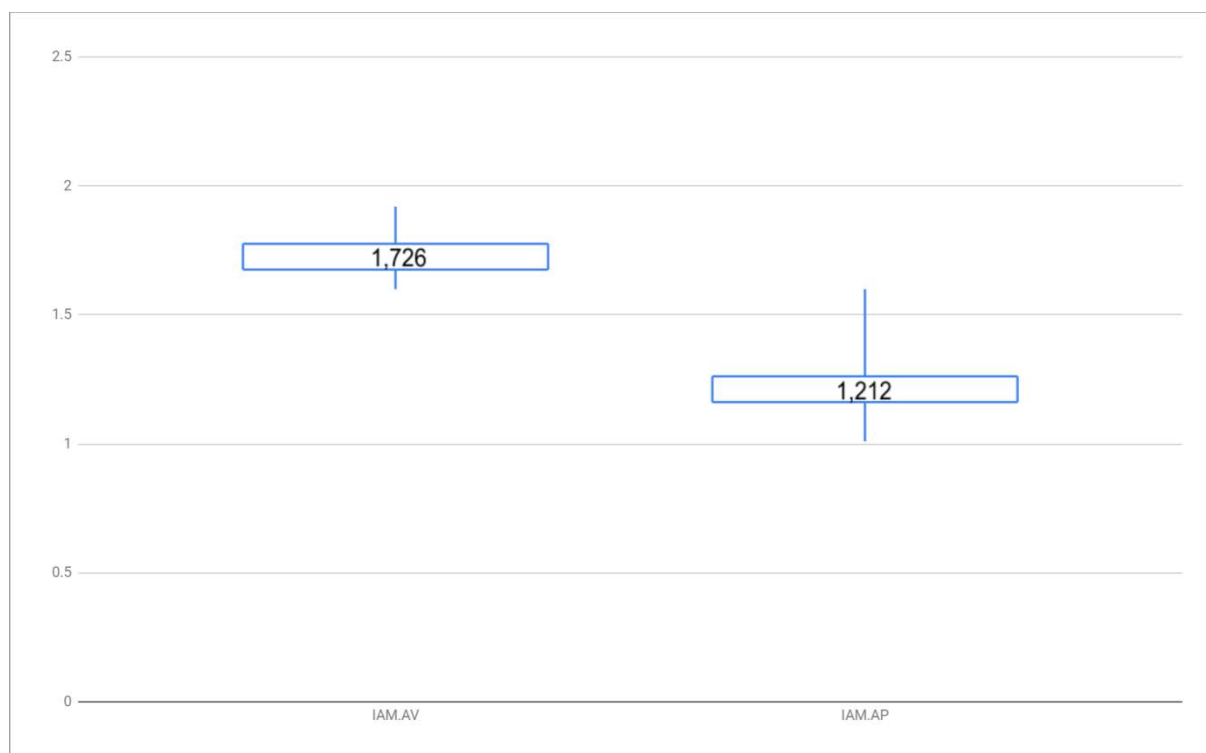


Figure 34 : Graphique montrant l'Indice d'Anomalie Multiples avant et après la chirurgie chez tous les patients.

Fécondité réelle :(Nombre de grossesses effectives) :

A la fin de notre étude on note que d'un total de 50 patients, 13 ont eu la chance d'avoir un enfant (27%).

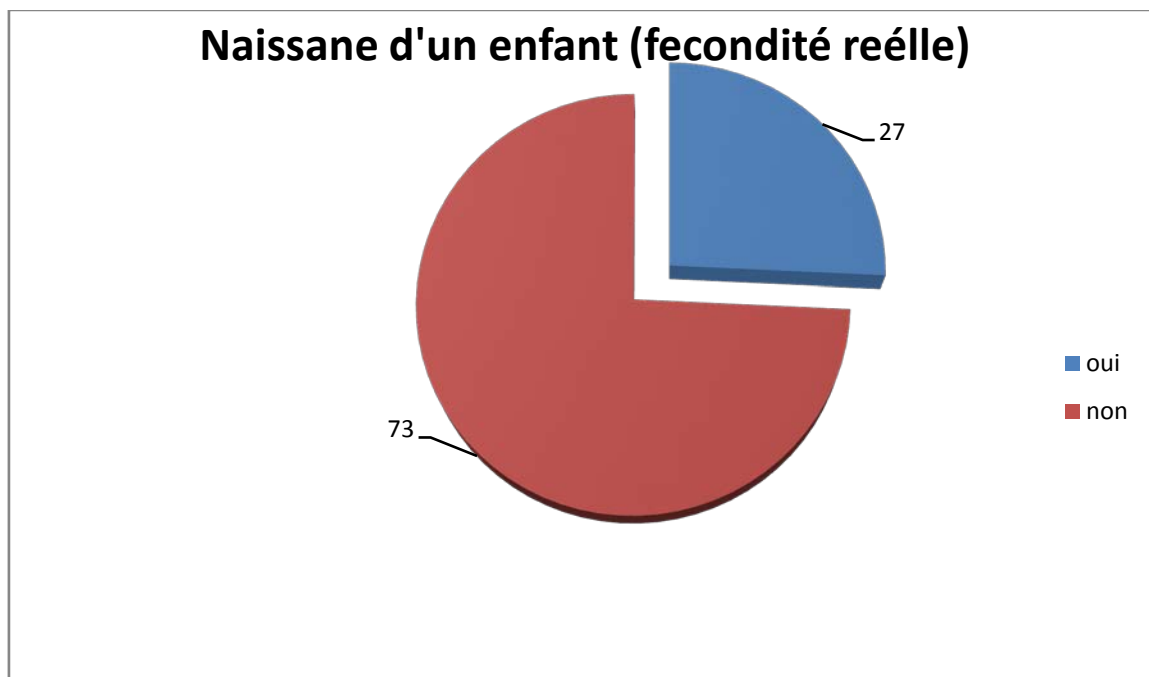


Figure 35 : Graphique montrant le pourcentage de grossesse obtenu

DISCUSSION

I. Discussion :

L'influence délétère des varicocèles sur la spermatogénèse et sur la qualité du spermogramme a été clairement démontré par de nombreuses études, c'est une pathologie masculine fréquente qui se définit comme étant une dilatation anormale des plexus pampiniformes du cordon spermatique [1]. Son incidence peut atteindre jusqu'à 22 % des hommes dans la population générale. Elle est encore plus fréquente dans la population des hommes infertiles, avec une incidence estimée à 40 % quand il existe une altération du spermogramme [2].

Certaines études ont montré un accroissement significatif de la concentration et de la mobilité des spermatozoïdes après traitement chirurgical de la varicocèle [97 ; 86]. Cependant, l'amélioration de la morphologie des spermatozoïdes semble être moins bien prouvée. **Schlesinger et al.** [97] ont revu en méta-analyse dix études comparant la morphologie des spermatozoïdes avant et après chirurgie ; selon eux, seules cinq études ont pu mettre en évidence une augmentation significative des formes normales après traitement.

Bouchot et al. [98] ont rapporté des faits différents, ils ont montré à partir d'une série de 159 patients consultant pour infertilité, que le traitement de la varicocèle a entraîné une augmentation significative des pourcentages des formes normales et des spermatozoïdes motiles, bien que l'augmentation de la concentration des spermatozoïdes n'a pas été significative.

Notre travail a pour objectif principal de vérifier l'impact réel de la chirurgie de la varicocèle sur la fertilité masculine par une Etude rétrospective d'un échantillon de 50 patients, durant une période de 4ans. Pour ce qui est de notre étude l'interprétation des résultats nous montre ce qui suit :

1. A propos de l'âge des patients :

L'analyse de l'âge des nos patients montre que dans notre série les âges des patients varient de 20 à 44ans avec une moyenne de 32.1 contre 27.8 ans dans l'étude pakistanaise de **Muhammad Moazzam et al** [99] cependant dans cette série pakistanaise la limite maximale a été de 35 ans soit 9 ans de moins que la maximale de notre série , de même que dans l'étude israélienne de Yigal Gat et al [55] où la moyenne d'âge a été de 34.6 pour une limite maximale jusqu'à 55 ans ce qui correspond également à 11 ans de plus que la limite maximale de notre série.

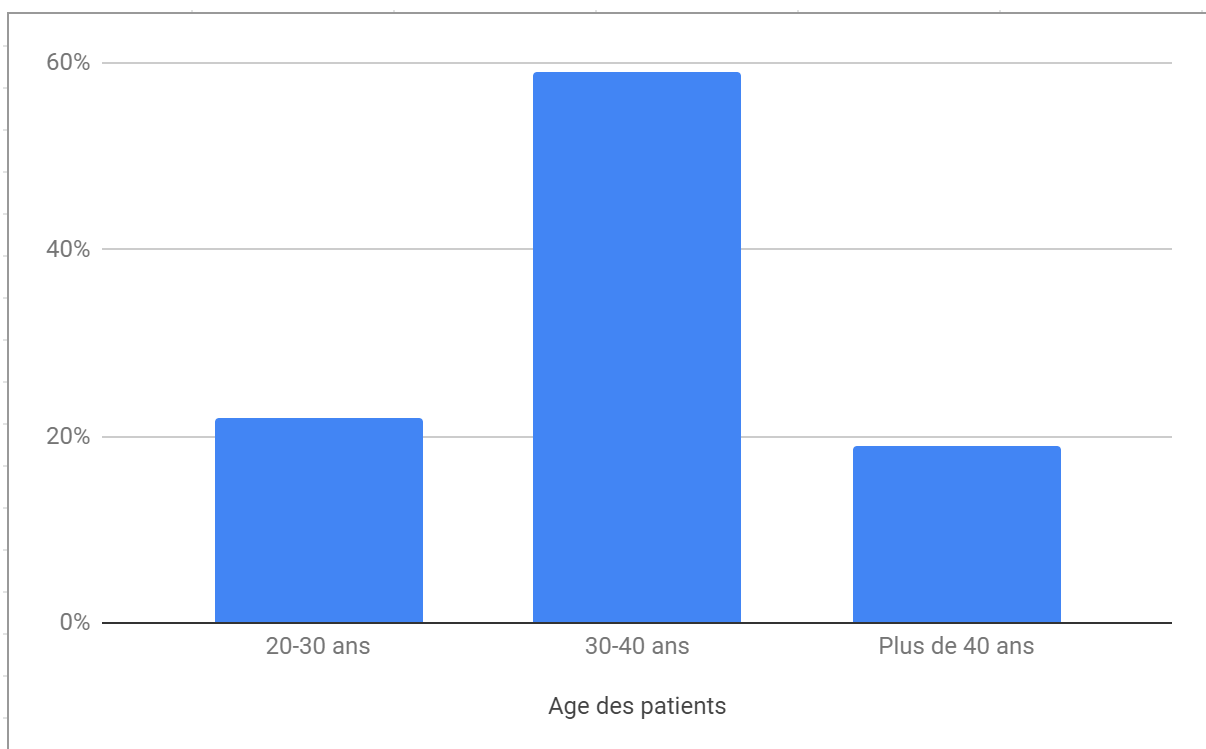


Figure 36 : Répartition de l'âge des patients présentant une varicocèle dans la population étudiée.

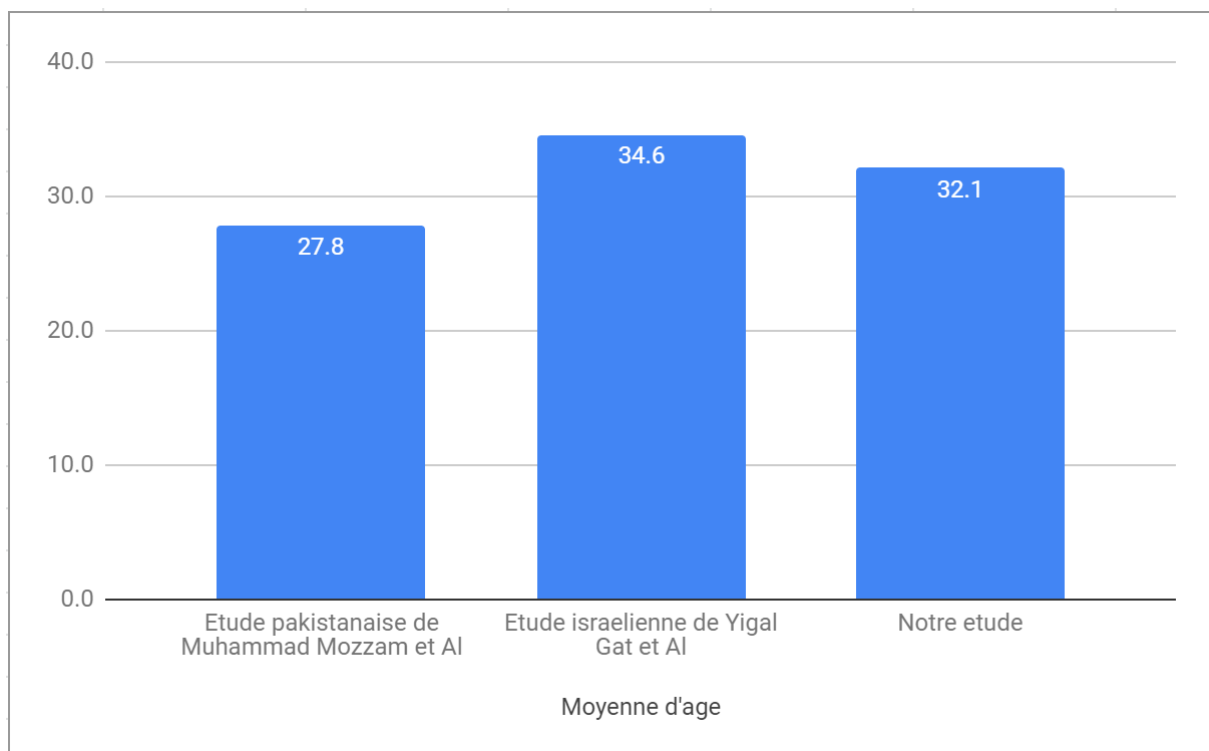


Figure 37 : Graphique montrant la moyenne d'âge des patients présentant une varicocèle selon différentes études.

2. Le coté atteint :

A propos de la répartition des atteintes de varicocèle, la plupart des études montrent une prédominance à gauche des varicocèles comme le suggèrent l'étude espagnole de **Mendez-Gallart et Coll.**[100] et italienne d'**Antonio Galfano et coll.** [101] , dans notre série également, l'atteinte gauche représente 56.7% des cas contre 18.8% à droite et 24.4% bilatérale, par contre certaines études révèlent une prédominance bilatérale c'est le cas de l'étude tunisienne de **H. Jallouli et coll.**[102] ainsi que celle de **Yigal Gat et coll.** [55] cependant dans aucune étude nous n'avons retrouvé une prédominance droite dans le cadre des varicocèles idiopathiques.

Ceci étant expliqué par plusieurs facteurs liés à la structure anatomique des veines spermatiques.

3. La concentration des spermatozoïdes :

Dans les séries Turc et Sud-coréenne de **Cayan** [103] et **Sung** [104], les concentrations moyennes avant chirurgie étaient déjà $>20 \times 10^6$ /ml classant ainsi leurs patients dans les limites usuelles, ce qui ne permet pas de lever les doutes quand on veut évaluer le rôle d'une cure chirurgicale sur l'amélioration ou non d'une anomalie de ce paramètre du spermogramme, contrairement à la série de **Seftel** [105] ainsi que dans la nôtre où avant chirurgie on trouve des moyennes $< 20 \times 10^6$ /ml ce qui place nos patients en oligospermie, et après chirurgie, il y a normalisation spectaculaire du paramètre, cela conforte notre hypothèse selon laquelle, une amélioration de ce paramètre est possible par la chirurgie.

Dans notre série, et après le traitement chirurgical, nous avons noté une amélioration au niveau de 14 spermogrammes (28%) qui se traduit par 15 spermogrammes normaux (30%), 3 spermogrammes avec oligospermie et un seul spermogramme avec asthénospermie légère par contre on n'a pas eu d'amélioration chez le reste des spermogrammes.

F. Comhaire et **A. Mahmoud** [106] décrivent les anomalies les plus fréquemment retrouvées lors du spermogramme, l'analyse du sperme retrouve le plus souvent une oligoasthénospermie. Elle s'accompagne d'un volume d'éjaculat normal, voire d'une hyperspermie. Chose qui coule dans le même sens par rapport aux résultats trouvés dans notre étude.

En revanche, dans l'étude plus récente de **Mori et al.** Portant sur 360 adolescents, une diminution de la mobilité et de la concentration en spermatozoïdes est associée à une varicocèle, quel que soit le grade de celle-ci Néanmoins, la diminution de la mobilité est plus importante quand le grade de la varicocèle est plus élevé [39].

Dans notre série d'étude, et à propos de la concentration des spermatozoïdes, tous nos patients en oligospermie opérés n'ont pas donné les mêmes résultats, en effet si pour certains patients la normalisation du paramètre a été évidente pour d'autre par contre l'anomalie du paramètre a persisté bien que dorénavant à moindre degré, c'est ainsi que les patients en oligospermie ayant une concentration moyenne pré chirurgicale entre $4-10 \times 10^6/\text{ml}$ et ceux entre $10-20 \times 10^6/\text{ml}$ sont ceux qui ont connu une amélioration spectaculaire allant jusqu'à la normalisation pure et simple du paramètre après correction, avec respectivement des moyennes passant de $6,7 \times 10^6 / \text{ml}$ à $23,9 \times 10^6 / \text{ml}$ pour les premiers cités et de $12.8 \times 10^6 / \text{ml}$ à $33.7 \times 10^6 / \text{ml}$ pour les seconds cités.

4. La motilité des spermatozoïdes :

L'analyse du paramètre motilité montre que dans les séries Japonaise et Française de **Sakatomo** [107], **Bouchot** [98], et même celle de **Sung** [104], la motilité moyenne des patients a été évaluée en tenant compte des formes motiles a+b, par contre dans notre série contrairement aux précédentes, nous avons considéré les formes a+b+c, suivant les dernières recommandations de l'OMS [65].

Malgré cette différence importante, il faut remarqué que dans les trois séries, les valeurs moyennes des spermatozoïdes mobiles des patients avant chirurgie sont $< 40\%$ ce qui correspondent à l'asthénospermie, après chirurgie seule dans la série de **Jallouli et coll.** [102] où on voit que la moyenne des formes motiles n'a pas dépassé la limite minimale des 40% gardant ainsi l'anomalie ce qui laisse voir que dans cette étude tunisienne, la chirurgie n'a pas eut d'impact positif sur la mobilité des spermatozoïdes contrairement à notre étude.

Par ailleurs, la méta-analyse d'Agarwal et al., en 2007, soulignent une augmentation nette de la concentration du sperme variant de 9,7 millions/mL à 12 millions/mL selon la technique utilisée (ligature haute ou microchirurgie), une augmentation de la mobilité de 9,9 et 11,7 % réciproquement, et une diminution de la tératospermie de 3% [89].

Ce qui va dans le même sens avec nos résultats avec une amélioration de 28% des spermogrammes.

5. L'index d'anomalies multiples :

A propos de l'indice d'anomalies multiples, dans notre étude : l'IAM moyen avant chirurgie a été de 1.72 pour l'ensemble de nos patients ; ce qui nous a placé dans la tranche de population ayant un risque d'infécondité sévère, avec des valeurs minimales de 1.60 et maximales de 1.92, après correction chirurgicale, la moyenne générale est passée à 1.21 avec des minimales de 1.01 et 1.60 de maximale, ce qui nous conforte dans l'hypothèse selon laquelle, la chirurgie a apporté une amélioration de la fertilité chez nos patients, du moins une amélioration de cette indice.

6. Fertilité masculine :

En 2007 Marmar et al. ont démontré une augmentation significative du taux de grossesse au sein des couples traités pour varicocèle de 33% contre 15,5% chez les non traités [109]. Cayan et al confortent ces résultats en termes de fertilité de patients traités porteurs de varicocèles palpables avec troubles du spermogramme, une grossesse spontanée postopératoire a été rapportée dans 39,07% [110]. Le pourcentage de grossesses obtenues après une chirurgie de

varicocèle varie, selon les séries, de 20 à 60%, avec une valeur moyenne de 32,4% selon **Schelesinger et coll** [97].

Ainsi, pour **Fazelin et coll** [111], 43% des couples ont eu une grossesse dans la première année après traitement et 69% en 2 ans. **Richardson et al.** [112] ont évalué 2 291 couples dans 24 études et ont rapporté un taux de natalité naturel moyen de 39,5%, en plus de la récupération des paramètres du sperme, après réparation des varicocèles. **Abdel-Meguid et al.** [113] ont examiné 145 patients de sexe masculin, avec un minimum d'un an d'infertilité, qui ont été suivis sans réparation de varicocèle (n = 72) ou avec une réparation de varicocèle (n = 73). Alors que le taux de grossesse naturelle pendant le suivi était de 13,9% dans le groupe sans réparation de varicocèle, il était de 32,9% dans le groupe de réparation de varicocèle[113].

En 2009, **Cayan et al.** [110] ont analysé le taux de grossesse après réparation de varicocèle pour définir la meilleure technique basée sur les résultats de 36 études. Ils ont conclu que la technique de varicocélectomie microchirurgicale a des taux de grossesse spontanée plus élevés et une récurrence postopératoire plus faible que les techniques conventionnelles de varicocélectomie et d'embolisation radiologique chez les hommes infertiles.

7. Nos résultats:

Après le traitement chirurgical, nous avons noté une amélioration au niveau de 14 spermogrammes (28%) qui se traduit par 15 spermogrammes normaux (30%), 3 spermogrammes avec oligospermie et un seul spermogramme avec asthénospermie légère par contre on n'a pas eu d'amélioration du reste des spermogrammes.

Le nombre de grossesses spontanées obtenu est pratiquement de 27%, 7 couples (5%) ont eu la chance d'avoir un enfant dans le postopératoire immédiat correspondant au 1er trimestre après l'intervention puis ce chiffre est passé à 12%(16 couples) dans un délai de 6 mois après intervention. Cela est intéressant et indique qu'une Intervention de varicocèle peut être tentée chez les hommes infertiles et serait éventuellement suivie soit d'une procréation spontanée soit d'une technique d'assistance médicale à la procréation plus aisée à appliquer : insémination intra-couple plutôt que fécondation in vitro ou bien fécondation in vitro plutôt que micro injection.

CONCLUSION

La varicocèle est une pathologie masculine fréquente dont l'incidence est encore plus importante dans la population des hommes infertiles.

De nombreuses études concernant l'impact réel du traitement de la varicocèle sur l'amélioration de la fertilité ont été publiées, les conclusions de la plupart d'entre elles ne sont malheureusement pas exploitables, soit en raison d'un effectif de patients insuffisants, soit en raison de l'absence de randomisation ou de population contrôle. Il n'a donc pas été possible, à ce jour, de conclure clairement quant à l'amélioration de la fertilité après traitement de la varicocèle.

Cependant notre étude va bien dans les sens des idées et des communications actuelles. Les critères morphologiques stricts de Kruger et de David n'ayant cependant pas été utilisés chez nos patients.

Notre étude rétrospective porte sur 50 cas de varicocèle colligée sur une période de 4 ans allant de janvier 2015 à avril 2019, menée dans le service d'urologie du Centre Hospitalier Universitaire CHU Hassan 2 de Fès. L'âge des patients varie de 20 à 44ans avec une moyenne de 32.1.

Dans notre série d'étude, le diagnostic des varicocèles a été essentiellement clinique ce qui laisse persister l'interrogation sur la nocivité éventuelle d'un reflux inapparent cliniquement ou tout au moins entraînant une très petite varicocèle (grade I de la classification de Dublin–Amelar).

Un spermogramme a été systématiquement demandé vu le retentissement de la varicocèle sur la fertilité.

L'abord inguinal (IVANNISSEVITCH) est la technique la plus utilisable chez presque la totalité de nos patients présentant une varicocèle associée à une anomalie du spermogramme avec une absence totale de facteurs majeurs d'infertilité féminine. Cette technique avait permis une amélioration des paramètres spermatiques de 28% des cas et la survenue de grossesse dans 27% des cas.

Limites de notre étude et perspectives d'avenir

A l'issue de notre travail, nous avons relevé quelques carences qu'il convient ici de signaler dans un but d'améliorer prochainement le rendement d'éventuels travaux relatifs à ce thème :

- ✓ La collecte des données n'était pas sans difficultés : certainement les dossiers ne sont pas tout le temps complets et certaines informations manquaient parfois de précision.
- ✓ Plus que la majorité des patients dans notre série d'étude n'étaient pas originaire de la région de Fès ce qui a entravé d'avantage le suivi et l'évolution au long cours, plusieurs patients ont changé de numéro de téléphone.

Notre travail a pour objectif principal de savoir si le traitement chirurgical a un impact sur la qualité du sperme ainsi que sur la fertilité masculine. Nous avons pu également suggérer des recommandations pour améliorer la fertilité masculine après traitement chirurgical de varicocèle :

Le traitement de la varicocèle doit être effectué uniquement si :

- ✓ Une varicocèle palpable (clinique), une infertilité avérée du couple sans participation gynécologique (épouse présumée fertile) et au moins une anomalie en termes de paramètres du sperme du partenaire masculin.
- ✓ Il serait préférable pour les patients qui n'ont pas eu de grossesse spontanée après le traitement d'accéder aux techniques PAM pour augmenter leurs chances de fertilité.
- ✓ Un suivi prolongé des patients en postopératoire afin d'évaluer les résultats du traitement chirurgical de la varicocèle, en terme d'amélioration de la qualité du sperme et de la procréation spontanée, ainsi que l'apport de ce traitement chez les couples candidats à la procréation médicalement assistée PMA.

En revanche la thérapie cellulaire ou bien également intitulée la médecine régénératrice sera l'espoir d'une nouvelle médecine... qui reposera de plus en plus sur les « cellules souches », c'est-à-dire les progéniteurs à l'origine d'un tissu, d'un organe... ou d'un organisme. Qui a des indications propres et qui peut constituer une alternative à la reproduction et la fertilité dans l'avenir. Les techniques d'ingénierie tissulaire in vitro permettront même, probablement, de façonner en culture certains organes qui pourront être greffés selon deux aspects : l'injection intratesticulaire d'une suspension cellulaire contenant ou enrichie au préalable en spermatogonies souches et l'autogreffe de fragments de pulpe testiculaire, comme cela est déjà réalisé expérimentalement pour la peau, les vaisseaux, la vessie, l'os et la cornée [102].

RESUME

Résumé

Titre : La varicocèle, étude rétrospective à propos de 50 cas

Mots-clés : Varicocèle, Infertilité, Chirurgie , grossesse ,spermogramme.

Introduction et objectifs :

La varicocèle est une dilatation variqueuse des veines du cordon spermatique et notamment du plexus pampiniforme. C'est une pathologie masculine fréquente dont l'incidence est encore plus importante dans la population des hommes infertiles (40%).

Le diagnostic de la varicocèle est essentiellement clinique. Il peut être complété par des explorations paracliniques, notamment l'échographie et l'échodoppler, qui permettent de confirmer le diagnostic en cas de doute, et d'évaluer son retentissement sur le testicule. Cependant, l'intérêt réel de la cure de la varicocèle sur l'amélioration de la fertilité masculine reste controversée. L'objectif de notre étude, est d'évaluer l'impact de la cure chirurgicale de la varicocèle sur l'amélioration des paramètres du spermogramme et la survenue de grossesse effective.

Matériel et méthodes :

Nous avons réalisé une étude rétrospective entre 2015–2019, qui a concerné 50 patients, d'âge moyen de 32.1ans opéré pour varicocèle clinique associée à une anomalie du spermogramme. Les dossiers cliniques de ces patients ont été étudiés et les patients contactés par téléphones.

Résultats :

Après le traitement chirurgical, nous avons noté une amélioration au niveau de 14 spermogrammes (28%) :15 spermogrammes normaux ,3 spermogrammes avec

oligospermie et un seul spermogramme avec asthénospermie légère, le nombre de grossesses spontanées obtenu est pratiquement de 27% (13 couples).

Conclusions :

En cas d'infertilité associée à une varicocèle cliniquement palpable, le traitement chirurgical de la varicocèle offre une excellente opportunité d'améliorer la qualité du sperme, afin d'avoir des grossesses spontanées dans 27% des cas ou d'accéder aux techniques PMA pour augmenter des chances de fertilité.

Abstract

Title: The varicocele, a retrospective study of 50 patients.

Keywords: Varicocele, Infertility, Surgery, pregnancy, spermogram.

Introduction and objectives:

Varicocele is a varicose dilatation of the spermatic cord veins, especially the pampiniform plexus. It is a common male pathology whose incidence is even more important in the population of infertile men (40%). The diagnosis of varicocele is essentially clinical. It can be completed by paraclinical explorations, including ultrasound and Doppler ultrasound, which confirm the diagnosis in case of doubt, and evaluate its impact on the testicle. However, the empirical cure of Varicocele for improving male fertility remains controversial . The objective of our study is to evaluate the impact of the surgical treatment of varicocele on the improvement of the parameters of the spermogram and the occurrence of effective pregnancy.

Material and methods :

We performed a retrospective study between 2015–2019 which involved 50 patients, mean age of 32.1 operated for clinical varicocele associated with a spermogram abnormality. The clinical records of these patients were studied and patients contacted by telephone.

Results:

After the surgical treatment, we noted an improvement in 14 spermograms (28%): 15 normal spermograms, 3 spermogram with oligospermia and a single spermogram with mild asthenospermia, the number of spontaneous pregnancies obtained is practically 27% (13 couples) .

Conclusions:

In case of infertility associated with a clinically palpable varicocele, surgical treatment of varicocele provides an excellent opportunity to improve the quality of sperm, to have spontaneous pregnancies of 27% of cases or to access PMA techniques for increase chances of fertility.

ملخص :

دراسة رجعية لدوالي الخصية بصدد 50 حالة مرضية .

الكلمات المفتاحية :

دوالي الخصية - العقم الجراحة - الحمل - تحليل بيولوجي للمني .

مقدمة وأهداف :

دوالي حبل الخصية هو توسيع دوالي لعروق حبل الخصية وبهم بالخصوص الأوردة ضفيريّة عنمية الشكل وهو مرض شائع عن الرجال لاسيما العقيم منهم وبنسبة 40% ويعتمد تشخيص دوالي الخصية أساسا على الفحص السريري ويمكن اللجوء إلى الفحص بالموجات الصوتية دوبلر لإثبات التشخيص عند الشك ولمعرفة حجم الأضرار التي تعرضت لها الخصية المصابة . لكن يبقى تأثير علاج دوالي الخصية على الخصوبة موضوعا جدليا و من خلال دراستنا هذه نهدف إلى تقييم تأثير جراحة دوالي الخصية في تحسين معايير

لتحليل البيولوجي للسائل المنوي والحدوث الفعلي للحمل .

الأدوات والوسائل :

لقد قمنا بدراسة رجعية همت 50 مريضا متوسط أعمارهم 32.1 سنة أجري لهم العلاج الجراحي نظرا لكونهم يعانون من دوالي مشخصة سريريا وكذا من اضطرابات على مستوى التحليل البيولوجي لسائل المنوي. بعد العلاج الجراحي تبين لنا تحسن في 14 تحليل بيولوجي للسائل المنوي أي ما يعادل منها 28% و3 منها تميزت بنقص في السائل المنوي وفي حالة واحدة فقط تبين عياء منوي بسيط فيما بلغ عدد حالات الحمل الطبيعي الفعلي 27%.

خلاصة :

في حالة العقم المرتبط بدوالي الخصية المشخص سريريا تقدم جراحة دوالي الخصية حلا علاجيا لتحسين جودة السائل المنوي مما ينعكس ايجابيا على نسبة الحمل الطبيعي التي تصل إلى 27% من الحالات أو اللجوء إلى تقنيات الإنجاب الاصطناعي للرفع من حظوظ الخصوبة لدى المرضى

BIBLIOGRAPHIE

- [1]- BISETRE J., LEMAITRE L, RIGOT JM. Varicocèle. Encycl. Méd. Chir. Traité d'Urologie, 1992 ; 18-648-A-10.
- [2]- Jean Michel Bigot, Marc Tassart, Alain Le Blanche, F Kirsch Noir. Traitement endovasculaire des varicocèles.
- [3]- FONTAINE E., GERARD B., ALAIN J., BEURTON D. La varicocèle de l'adolescent. Prog. Urol., 2001 ; 10 : 1099-107.
- [4]- BECMEUR F., SAUVAGE P. Faut-il traiter la varicocèle de l'adolescent ? comment ? J Chir 1999, 36 : 93-96.
- [5]- DESGRANDCHAMPS F. Traitement de la varicocèle par voie coelioscopique. EMC Traité de Techniques Chirurgicales Urologiques, 1993 : 41-497.
- [6]- COHEN RC. Laparoscopic varicocelectomy with préservation of the testicular artery in adolescents. JPS, 2001, 36 (2) : 394-6.
- [7]- BISERTE J. LEMAITRE L. RIGOT J.M Varicocèle- editios techniques- encycl.med. chir. (Paris-France) ; Néphrologie-urologie, 18648A10,1992,10p.
- [8]- BENNETT.W Varicocele , particularly with reference to its radical cure. Lancet 1889;1:261-265
- [9]- TULLOCH.W Consideration of sterility factors in the light of subsequent pregnancies: Subfertility in the male. Trans Edinb Obstet Soc1952; 59:29-34
- [10]-. Paturet G. Traité d'anatomie humaine - les veines. Masson; 1958.
- [11]. Saypol DC,varicocele J Androl 11 ; 61-7
- [12]. Gorelick J., Goldstein M. Loss of infertility in men with varicocele Fertil. Steril., 1993, 59, 613-616.
- [13]. Fontaine E, Benoit G, Jardin A, Beurton D. la varicocèle de l'adolescent. Progrès en Urologie. 2000,10: 1099-1107.

- [14]. Risser W, Lipshultz L. Frequency of varicocele in black adolescents. *J Adolesc Health Care*, 1984, 5: 28–29.
- [15]. Scaramuzza A, Tavana R, Marchi A. Varicoceles in young soccer players. *Lancet*, 1996, 348: 1180–1181.
- [16]. Larsen J. Embryologie humaine–développement du système urogénital. De boeck; 3^{ème} édition, 2011.
- [17]. Wolff-Quenot M-J, Sick H. Atlas d'embryologie clinique: Anatomie sectionnelle et imagerie de l'embryon et du fœtus. De Boeck Supérieur; 1997.
- [18].
Paturet G. Traité d'anatomie humaine – les veines. Masson; 1958.
- [19]. Bailleul JP, Mauroy B. Anatomie du testicule, des voies spermatiques et des bourses EMC 1999
- [20]. Grégoire et Oberlin. Précis d'anatomie. Editions EMInter, 11^{ème} édition, 2004.
- [21]. Gaudin J, Lefevre C, Person H, et al. The venous hilum of the testis and epididymis: anatomic aspect. *Surg. Radiol. Anat.* 1988, 10: 233–242.
- [22]. Coolsaet B. The varicocele syndrome. Venography determining the optimal level for surgical management. *J Urol.* 1980, 124: 833–839
- [23]. Ahlberg N, Bartley D, Chidekel N, Fritjofsson A. Phlebography in varicocele scrot. *ActaRadiol.* 1976, 4: 517
- [24]. Bigot JM, Tassart M, Le Blanche A. Traitement endovasculaire des varicocèles *Encycl Méd Chir, Radiodiagnostic–Urologie– Gynécologie.* 2003, 10: 34–450.
- [25] Anatomie des testicules et voies spermatiques et des bourses, éditions techniques EMC (Paris–France), Néphrologie–Urologie, 18600 A10 1991, 14p
- [26] Marmar JL. The physiopathology of varicoceles in the light of current molecular and genetic information. *Hum Reprod Update* 2001; 7: 461–72.

- [27] AHLBERG NE, BARTLEY O, CHIDEKEL N, et al. Phlebography in varicocele scroti. *Acta Radiol. (Diagn.)* 1966 ; 4 : 517–528
- [28] Einart C, Snideman KW, Tamura J, et al. Left renal vein to inferior vena cava pressure relationship in humans. *J. Urol.* 1982; 127: 1070–1071
- [29]. Hudson RW, Perez–Marrero RA, Crawford VA, McKay DE. hormonal parameters of men with varicoceles before and after varicocelectomy. *Fertil Steril* 1985; 43: 905–10
- [30]. Kohler Fp. On the etiology of varicocele. *J UROL* 1967; 97: 741–2
- [31]. Capasso P, traitement endovasculaire des varicocèles et des varices utéroovariennes. *J Radiology* 2000; vol 181 n°9 :1115–1115.
- [32]. Mali W.P , Oei H.Y, Arndt JW, Kremer J ,Coolsaet BL, Schuur K, hemodynamics of the varicocele. Part II correlation among the results of renocaval pressure measurements, Varicocele scintigraphy and phlebography. *J Urol* 1986 ; 135: 489–93
- [33]. Bomalasky MD , Mills JL, Argueso RL , Fujitami RN, Sago AL, Joseph AE, iliac vein compression syndrome: an unusual cause of varicocele. *J Vasc Surg* 1993; 18 : 1064–8
- [34] Cameron D.F., Snyder F.E., Ross M.H., Drylie D.M.: Ultrastructural alterations in the adluminal testicular compartment in men with varicocele. *Fertil. Steril*, 1980, 33, 526–533.
- [35] Pozza D., D'ottavio G., Masci P., Coia L., Zappavigna D.: Left varicocele at puberty. *Urology*, 1983, 22, 271–274.
- [36] NIEDZIELSKI D. PADUCH D. RACZYNSKI P. Assessment of adolescent varicocele. *Ped. Surg. Int* 1997; 12: 410–413.

- [37] STEENO O., KNOPS J., DECLERCK L., ADIMOELJA A., VAN DE VOORDE EI. Prevention of fertility disorders by detection and treatment of varicocele at school and college age. *Andrologia* 1976; 8: 47–53.
- [38]. World Health Organization. The influence of varicocele on parameters of fertility in a large group of men presenting to infertility clinics. *Fertil Steril* 1992, 57: 1289–93.
- [39]. Mori M, Bertolla R, Fraietta R, Ortiz V, Cedenho A. Does varicocele grade determine extent of alteration to spermatogenesis in adolescents? *Fertil Steril* 2008, 90: 1769–73.
- [40] Salisz J.A., Kass E.J., Steinert B.W. The significance of elevated scrotal temperature in an adolescent with a varicocele *Adv. exp. Med. Biol.* 1991, 286: 245–251
- [41]. Varicocèle et infertilité : où en sommes-nous en 2013 ?. *Gynécologie Obstétrique et Fertilité.* 2013,41: 660–666.
- [42]. Amelar.RD, Dublin.L , therapeutic implications of left,right and bilateral varicocelectomy.*Urology* 1987; 30:53–5
- [43]. Dubin L, Amelar RD. Varicocele size and results of varicocelectomy in selected subfertile men with varicocele. *Fertil Steril.* 1970;21:606–9
- [44]. Averous M, Beurton D, Biserte J. Varicocèle de l'enfant et l'adolescent. *Urologie pédiatrique, pathologie des bourses.* 1997, p: 137– 150.
- [45] Capasso.P,traitement endovasculaire des varicocèles et des varices utéro-ovariennes.*J Radiology* 2000; vol 181 n°9 :1115–1115.
- [46]. Aaberg A, Randal A, Vancaille T, Schussler W. Laparoscopic varicocele ligation: a new technique. *Fert Steril.* 1991, 56: 776–777.

- [47]. Varleft F, Becmeur F, Gec I. Laparoscopic treatment of varicocele in children: Multicentric prospective study of 90 cases. *Eur J Pediatr Surg.* 2001, 11: 399.
- [48]. Varleft F, Becmeur F, Gec I. Laparoscopic treatment of varicocele in children: Multicentric prospective study of 90 cases. *Eur J Pediatr Surg.* 2001, 11: 399
- [49] Petros JA, Andriole.GL,Middleton. WD,Picus.DA,correlation of testicular color doppler ultrasonography,physical examination and venography in the detection of left varicoceles in men with infertility,*J Urol* 1991; 145:785–8
- [50] Cornud.F, Belin.X, Amar.E, Delafontaine.D, Helenon.O, Moreau.JF. Varicocele: strategies in diagnosis and treatment.*Eur Radiol* 1999; 9:536–45
- [51] Giovanni Liguori, Carlo Trombetta, Giulio Garaffa Stefano Bucci, Ignazio Gattuccio, Leonardo Salame,Emanuele Belgrano : Color Doppler ultrasound investigation of varicocele. *World J Urol* (2004) 22: 378–381
- [52] Ahlberg.NE, Bartley.O, Chidekel.N , Fritjofsson.A Phlebography in varicocèle. *Scroti Acta Radiol Diag* 1966; 4:517–28.
- [53] Comhaire F, Monteyne R, Kunner M : The value of scrotal thermography as compared with selective retrograde venography of the internal spermatic vein for the diagnosis of subclinical varicocèle. *Fertil Steril* (1976) 27: 694–698.
- [54] Comhaire F, Kunnen M, Nahum C. Radiological anatomy of the internal spermatic veins in 200 retrograde venograms. *Int. J Androl* 4:379–387.
- [55] Gat Y, Bachar GN, Zukerman Z, Belenky A, Gornish M. Varicocele: a bilateral disease . *Fertil Steril* (2004) 81:424–429; Editorial comments in *J Urol* 2004; 172: 790–791.
- [56] Jacques Biserte , Laurent Lemaitre , Jean–Marc Rigot.Varicocèle .*Traité d’urologie* :18–648–A–10 (1992) www.emc-consulte.com/article/22762

- [57] Li-Ming SU, Marc Goldstein, Peter N. Schlegel. The effect of varicocelectomy on serum testosterone Levels in infertile men with varicoceles. THE JOURNAL OF UROLOGY .1995 Vol. 164. 1752–1755,
- [58] Fábio Firmbach Pasqualotto, Antônio Marmo Lucon, Plínio Moreira de Góes, Bernardo Passos Sobreiro, Jorge Hallak, Eleonora Bedin Pasqualotto, Sami Arap. Semen profile, testicular volume, and hormonal levels in infertile patients with varicoceles compared with fertile men with and without varicoceles. Fertility and Sterility_ Vol. 83, No. 1, January 2005.
- [59] Pellestor F, Girardet A, Andrea B. Effect of long abstinence periods on human sperm quality. Int J Fertil Menopausal study 1994;39:278–82
- [60] De La Rochebrochard E, de Mouzon J, Thepot F et al. French National IVF Registry (FIVNAT) Association. Fathers over 40 and increased failure to conceive : the lessons of in vitro fertilization in France. Fertil Steril, 2006 ; 85 :1 420–1 424.
- [61] Boitrelle F, Vialard F, Bergere M et al. Le spermogramme en 2010. Gynécologie Obstetrique Pratique, 2010 ; 228.
- [62] A.Devaux, P. Demailly, R. Cabry, F. Brasseur, E. Lourdel, C. Clayes, M.F. Ollieric, H. Copin, P. Merviel Valeurs limites du spermogramme : comment les interpreter ? Quelle conduite adopter ? Gynécologie Obstétrique & Fertilité 38 (2010) 16–17.
- [63] PA, Mol BW, et al. IUI in male subfertility: are we able to select the proper patients? Reprod Biomed Online 2005;11:624–31
- [64] L.Brunereau , F.Fauchier , P.Fernandez , G.Blais, L.Pourcelot, P.Rouleau, F.Tranquart .Evaluation échographique de l'infertilité masculine. J Radiol 2000 ; 81: 1693–1701

- [65] World Health Organization. Laboratory manual for the examination and processing of human semen. Ed. Cambridge University Press, 2009. 5e édition
- [66] J. Auger, F. Eustache. Standardisation de la classification morphologique des spermatozoïdes humains selon la méthode de David modifiée. *Andrologie*, 2000, 10, 358–373
- [67] Rowe PJ, Comhaire FH, Hargreave TB, Mahmoud AMA. WHO Manual for the Standardized Investigation, Diagnosis and Management of the Infertile Male. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press; 2000.
- [68] Walsh PC, Retik AB et al : Campbell's Urology, 7th edition, Evaluation of the urologic patient. Chap 2, Volume 1, 1998. WB Saunders Company.
- [69] Tulloch WS. Consideration of sterility factors in the light of subsequent pregnancies. *Subfertility in male. Edinburgh Med J* 1952; 59:29.
- [70] Walsh P, White R. Balloon Occlusion of the Internal Spermatic Vein for the Treatment of Varicoceles. *JAMA* 1981;246:1701–1702. [69] Halden W, White R. Outpatient Embolotherapy of Varicocele. *Urol Clin N Am* 1987;14:137–144.
- [71] Halden W, White R. Outpatient Embolotherapy of Varicocele. *Urol Clin N Am* 1987;14:137–144.
- [72] Sayfan J, Soffer Y, Orda R. Varicocele treatment: prospective randomized trial of 3 methods. *J Urol* 1992;148:1477
- [73] Smith S, Sewall L. Treating varicoceles with embolization. *Endovascular Today*. 2009; April:57–60.
- [74] Lenk S., Fahlenkamp D., Glied V, Lindeke A. Comparison of different methods of treating varicocele. *J. Androl*, 1994, 15 : 34–7.

- [75] Dhabuwala C.B., Hamid S., Moghissi K.S. Clinical versus subclinical varicocele : improvement in fertility after varicocelectomy. *Fertility and Sterility*, 1992, 57 (4) : 854–857.
- [76] Zuckerman AM, Mitchell SE, Venbrux AC, et al: Percutaneous varicocele occlusion: Long-term follow-up. *J Vasc Interv Radiol* 1994;5:315.
- [77] Reiner E, Pollak J, Henderson K, et al. Initial experience with 3% Sodium Tetradecyl Sulfate Foam and Fibered Coils for Management of Adolescent Varicocele. *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19:207–210.
- [78] Nabi G, Asterlings, Greene DR, et al. Percutaneous embolization of varicoceles: outcomes and correlation of semen improvement with pregnancy. *Urology*. 2004;63:359–363
- [79] Shlansky-Goldberg RD, VanArsdalen KN, Rutter, CM, Soulen MC, Haskal ZJ, Baum RA, Redd DC, Cope C, Pentecost MJ. Percutaneous varicocele embolization versus surgical ligation for the treatment of infertility: changes in seminal parameters and pregnancy outcomes. *JVIR* 1997;8:759–767.
- [80] Gandini R, Konda D, Reale CA, et al. Male varicocele: transcatheter foam sclerotherapy with sodium tetradecyl sulfate—outcome in 244 patients. *Radiology*. 2008;246:612–618.
- [81] Gazzera C, Rampado O, Savio L, Et Al. Radiological Treatment of Male Varicocele; Technical, Clinical, Seminal, and Dosimetric Aspects. *La Radiologica Medica*, 2006; 111: 449–458.
- [82] Amelar R.D. : Early and late complications of inguinal varicocelectomy. *J. Urol.*, 2003 ; 170 : 366–369.

- [83] Wallijn E., Desmet R. : Hydrocele : a frequently overlooked complication after high ligation of the spermatic vein for varicocele. *Int. J. Androl.*,1978 ; 1 : 411-415.
- [84] Marmar JL, DeBenedictis TJ, Praiss D. The management of varicoceles by microdissection of the spermatic cord at the external inguinal ring. *Fertil Steril* 1985;43:583-8
- [85] Goldstein M, Gilbert BR, Dicker AP, Dwosh J, Gnecco C. Microsurgical inguinal varicocelectomy with delivery of the testis: an artery and lymphatic sparing technique. *J Urol* 1992;148:1808-11
- [86] Cayan S, Kadioglu TC, Tefekli A, Kadioglu A, Tellaloglu S. Comparison of results and complications of high ligation surgery and microsurgical high inguinal varicocelectomy in the treatment of varicocele. *Urology* 2000;55:750-4
- [87] Szabo R, Kessler R. Hydrocele following internal spermatic vein ligation: a retrospective study and review of the literature. *J Urol* 1984;132:924-5
- [88] Marmar JL, Kim Y. Subinguinal microsurgical varicocelectomy: a technical critique and statistical analysis of semen and pregnancy data. *J Urol* 1994;152(4):1127-32. [PubMed: 8072081]
- [89] Palomo A. Radical cure of varicocele by a new technique; preliminary report. *J Urol* 1949;61:604-7
- [90] Asci R, Sarikaya S, Buyukalpell R, Yilmaz A.F And Yildiz S. The outcome of varicocelectomy in subfertile men with an absent or atrophic. Right testis. *BJU*, 1998, 81 : 750-2.
- [91] Bernardi R. Varicocele: results obtained with a personal technic in 500 cases. *Rev Asoc Med Argent* 1958;72:57-64

- [92] Donovan Jf., Winfield H.N. Laparoscopic varis ligation. *J. Urol.* 1992, 147 : 77–81.
- [93] Al–Hunayan A., Abdulhalim.H, Kehinde E.O., El–Barkye, Al–Awadi K., AlAteeqi A. : Two–trocar laparoscopic varicocelelectomy: cost–reduction surgical technique. *Urology*, 2006 ; 67 : 461–465.
- [94] Tan S.M., Ng F.C., Ravintharan T., Lim P.H., Chng H.C. : Laparoscopic varicocelelectomy: technique and results. *Br. J. Urol.*, 1995 ; 75 : 523–528.
- [95] Casciola L., Ceccarelli G., Mazzoli W., Di Zitti L., Giulianelli F., Fe C, Deli F., Flamini O. Varicocèle. *Minerva Chir* 1998, 53 : 153–61
- [96] Behre, H.M., Kliesch, S., Scha¨del, F. and Nieschlag, E. (1995) Clinical relevance of scrotal and transrectal ultrasonography in andrological patients. *Int. J. Androl.*, 18 (Suppl.2), 27–31.
- [97] Schlesinger MH, Wilets IF, Nagler HM. Treatment outcome after varicocelelectomy. A critical analysis. *Urol Clin North Am* 1994;21:517– 30.
- [98] Olivier Bouchot, Denis Prunet, Nicolas Gaschignard, Jean–Marie Buzelin: Chirurgie de la varicocèle : résultats sur la mobilité et la morphologie des spermatozoïdes. *Progrès en Urologie* (1999), 9, 703– 706
- [99] Muhammad Moazzam, Khurram M. Siddiqui, Mohammed H. Ather, S. Raziuddin Biyabani Surgical ligation of Scrotal Varicocele for male factor infertility is a valid option of treatment. *JPMA* 56:363;2006
- [100] Roberto Mendez–Gallart, Adolfo Bautista–Casasnovas, Elina EstevezMartí´nez, Ramiro Varela–Cives Laparoscopic Palomo varicocele surgery: Lessons learned after 10 years’ follow up of 156 consecutive pediatric patients. *Journal of Pediatric Urology* (2009) 5, 126–131

- [101] Antonio Galfano, Giacomo Novara, Massimo Iafrate, Simonetta Fracalanza, Giovanni Novella, Stefano Cavalleri, Walter Artibani and Vincenzo Ficarra : Surgical Outcomes After Modified Antegrade Scrotal Sclerotherapy: A Prospective Analysis of 700 Consecutive Patients With Idiopathic Varicocele . THE JOURNAL OF UROLOGY. Vol. 179, 1933– 1937, May 2008
- [102] H. Jallouli , M. Hadj Slimen, A. Sahnoun, S. Kechou, S. Ben Amar, Ali Bahloul, M.N. Mhiri Le traitement chirurgical de la varicocèle améliore la fertilité et aide à la procréation médicalement assistée . Progrès en urologie (2008) 18, 543—549
- [103] Selahittin Cayan, Teoman C. Kadioglu, Ahmet Tefekli, Ates Kadioglu, And Sedat Tellaloglu : comparison of results and complications of high ligation surgery and microsurgical high inguinal varicocelectomy in the treatment of varicocele. urology 55: 750–754, 2000
- [104] Sung Yong Cho, Tae Beom Kim, Ja Hyeon Ku, Jae–Seung Paick, and Soo Woong Kim :Beneficial Effects of Microsurgical Varicocelectomy on Semen Parameters in Patients Who Underwent Surgery for Causes Other Than Infertility.J.UROL Vol 77, issue 5 , Pages 1107–1110, May 2011
- [105] Allen D. Seftel, Scott D. Rutchik, Hegang Chen, Mark Stovsky, James Goldfarb And Nina Desai: effects of subinguinal varicocele ligation on sperm concentration, motility and kruger morphology.The journal of urology. Vol. 158, 1800–1803,(1997)
- [106]. Comhaire F, Mahmoud A. In Andrology for the Clinician. Berlin Heidelberg: Springer; 2006. Implications of multifactorial aetiology in the diagnosis and management of male infertility; pp. 33–35.

- [107] Hideo Sakamoto, Katsuyuki Saito, Yoshio Ogawa, and Hideki Yoshida: Effects of Varicocele Repair in Adults on Ultrasonographically Determined Testicular Volume and on Semen Profile. *J. UROLOGY* 71: 485–489, 2008
- [108]. Agarwal A , Deepinder F , Cocuzza M , et al . Efficacy of varicocelectomy in improving semen parameters: new meta-analytic approach . *Urology* 2007; 70 : 532 – 8.
- [109]. Marmar JL, Agarwal A, Prabakaran S, Agarwal R, Short RA, Benoff S, Thomas AJ Jr. Reassessing the value of varicocelectomy as treatment for male subfertility with a new meta-analysis. *Fertil Steril.* 2007;88:639–648.
- [110]. Cayan S, Shavakhabov S, Kadioğlu A. Treatment of Palpable Varicocele in Infertile Men: A Meta-analysis to Define the Best Technique. *Journal of andrology.* 2009;30(1):33–40.
- [111]. Fazelin-Martin S., Morrison G., Goldstein M. What is the pregnancy rate in vasovasostomy and varicocelectomy patients who are «lost to follow-up»? *J. Urol.*, 1994,151, 303A
- [112]. I. Richardson , AB Grotas , HM Nagler Résultats du traitement de la varicocélectomie: une analyse critique mise à jour *Urol Clin North Am* , 35 (2008) , pp. 191 – 209
- [113]. TA Abdel-Meguid , A. Al-Sayyad , A. Tayib , HM Farsi Est-ce que la réparation de varicocèle améliore l'infertilité masculine? Une perspective fondée sur des données probantes provenant d'un essai contrôlé randomisé *Eur Urol* , 59 (2011) , pp. 455 – 461
- [114]. Dhabuwala C.B., Hamid S., Moghissi K.S. Clinical versus subclinical varicocele : improvement in fertility after varicocelectomy. *Fertility and Sterility*, 1992, 57 (4) : 854–857.

[115] Feneley M.R., Pal M.K., Nockler I.B., Hendryw.F. : Retrograde embolization and causes of failure in the primary treatment of varicocele. Br. J. Urol., 1997 ; 80 : 642-646.