

**UNIVERSITE DE LIMOGES**

**FACULTE DE MEDECINE**

**ANNEE 2011**

**THESE N°**

**THESE**

**POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**VARICOCELE TESTICULAIRE : EMBRYOLOGIE,  
ANATOMIE, MOYENS D'EXPLORATION ET TRAITEMENT  
ENDOVASCULAIRE PAR EMBOLISATION A LA COLLE  
BIOLOGIQUE**

**Présentée et soutenue publiquement le**

**19 octobre 2011**

**par**

**Benoit VEDEL**

Né le 11 juin 1981 à Albi

**JURY :**

**Monsieur le Professeur Antoine MAUBON *Président***

**Monsieur le Professeur Pierre COLOMBEAU *Juge***

**Madame le Professeur Catherine YARDIN *Juge***

**Monsieur le Docteur Philippe BOUILLET *Directeur de thèse, Juge***

**Monsieur le Docteur Jean-Christophe PECH *Membre invité***

**Monsieur le Docteur Eddy VALGUEBLASSE *Membre invité***



**UNIVERSITE DE LIMOGES**

**FACULTE DE MEDECINE**

**ANNEE 2011**

**THESE N°**

**THESE**

**POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**VARICOCELE TESTICULAIRE : EMBRYOLOGIE,  
ANATOMIE, MOYENS D'EXPLORATION ET TRAITEMENT  
ENDOVASCULAIRE PAR EMBOLISATION A LA COLLE  
BIOLOGIQUE**

**Présentée et soutenue publiquement le**

**19 octobre 2011**

**par**

**Benoit VEDEL**

Né le 11 juin 1981 à Albi

**JURY :**

**Monsieur le Professeur Antoine MAUBON *Président***

**Monsieur le Professeur Pierre COLOMBEAU *Juge***

**Madame le Professeur Catherine YARDIN *Juge***

**Monsieur le Docteur Philippe BOUILLET *Directeur de thèse, Juge***

**Monsieur le Docteur Jean-Christophe PECH *Membre invité***

**Monsieur le Docteur Eddy VALGUEBLASSE *Membre invité***

**DOYEN DE LA FACULTE:**

Monsieur le Professeur VALLEIX Denis

**ASSESEURS:**

Monsieur le Professeur LASKAR Marc  
Monsieur le Professeur MOREAU Jean-Jacques  
Monsieur le Professeur PREUX Pierre-Marie

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS:**

\* C.S = Chef de Service

<b>ACHARD</b> Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
<b>ADENIS</b> Jean-Paul (C.S)	OPHTALMOLOGIE
<b>ALAIN</b> Sophie	BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE
<b>ALDIGIER</b> Jean-Claude (C.S)	NEPHROLOGIE
<b>ARCHAMBEAUD-MOUVEROUX</b> Françoise (C.S)	MEDECINE INTERNE
<b>ARNAUD</b> Jean-Paul (C.S)	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>AUBARD</b> Yves (C.S)	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>BEAULIEU</b> Pierre	ANESTHESIOLOGIE et REANIMATION CHIRURGICALE
<b>BEDANE</b> Christophe	DERMATOLOGIE-VENERELOGIE
<b>BERTIN</b> Philippe (C.S)	THERAPEUTIQUE
<b>BESSEDE</b> Jean-Pierre (C.S)	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
<b>BONNAUD</b> François	PNEUMOLOGIE
<b>BONNETBLANC</b> Jean-Marie (C.S.)	DERMATOLOGIE-VENERELOGIE
<b>BORDESSOULE</b> Dominique (C.S)	HEMATOLOGIE
<b>CHARISSOUX</b> Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>CLAVERE</b> Pierre (C.S)	RADIOTHERAPIE
<b>CLEMENT</b> Jean-Pierre (C.S)	PSYCHIATRIE ADULTES
<b>COGNE</b> Michel (C.S)	IMMUNOLOGIE
<b>COLOMBEAU</b> Pierre	UROLOGIE
<b>CORNU</b> Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	NEUROLOGIE
<b>DANTOINE</b> Thierry (C.S)	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
<b>DARDE</b> Marie-Laure (C.S)	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
<b>DAVIET</b> Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
<b>DE LUMLEY WOODYEAR</b> Lionel ( <b>Sur 31/08/2011</b> )	PEDIATRIE
<b>DENIS</b> François ( <b>Sur 31/08/2011</b> )	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>DESSPORT</b> Jean-Claude	NUTRITION
<b>DESCAZEAUD</b> Aurélien	UROLOGIE
<b>DRUET-CABANAC</b> Michel (C.S)	MEDECINE ET SANTE DU TRAVAIL
<b>DUMAS</b> Jean-Philippe (C.S)	UROLOGIE
<b>DUMONT</b> Daniel ( <b>Sur 31/08/2012</b> )	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
<b>ESSIG</b> Marie	NEPHROLOGIE
<b>FEISS</b> Pierre ( <b>Sur 31.08.2013</b> )	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
<b>FEUILLARD</b> Jean (C.S)	HEMATOLOGIE
<b>FOURCADE</b> Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
<b>GAINANT</b> Alain (C.S)	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>GAROUX</b> Roger (C.S)	PEDOPSYCHIATRIE
<b>GASTINNE</b> Hervé (C.S) (Retraite au 04.10.10)	REANIMATION MEDICALE
<b>GUIGONIS</b> Vincent	PEDIATRIE
<b>JACCARD</b> Arnaud	HEMATOLOGIE
<b>JAUBERTEAU-MARCHAN</b> Marie-Odile	IMMUNOLOGIE
<b>LABROUSSE</b> François (C.S)	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
<b>LACROIX</b> Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
<b>LASKAR</b> Marc (C.S)	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
<b>LIENHARDT-ROUSSIE</b> Anne (CS)	PEDIATRIE
<b>MABIT</b> Christian	ANATOMIE
<b>MAGY</b> Laurent	NEUROLOGIE
<b>MARQUET</b> Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
<b>MATHONNET</b> Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>MAUBON</b> Antoine	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
<b>MELLONI</b> Boris (C.S)	PNEUMOLOGIE

<b>MERLE</b> Louis	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>MONTEIL</b> Jacques (C.S)	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
<b>MOREAU</b> Jean-Jacques (C.S)	NEUROCHIRURGIE
<b>MOULIES</b> Dominique (C.S) (Sur. 31.08.2013)	CHIRURGIE INFANTILE
<b>MOUNAYER</b> Charbel	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
<b>NATHAN-DENIZOT</b> Nathalie (C.S)	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
<b>PARAF</b> François	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
<b>PLOY</b> Marie-Cécile (C.S)	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>PREUX</b> Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
<b>ROBERT</b> Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
<b>SALLE</b> Jean-Yves (C.S)	MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION
<b>SAUTEREAU</b> Denis (C.S)	GASTRO-ENTEROLOGIE, HEPATOLOGIE
<b>SAUVAGE</b> Jean-Pierre (Sur 31/08/2011)	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
<b>STURTZ</b> Franck (C.S)	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>TEISSIER-CLEMENT</b> Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES
<b>TREVES</b> Richard	RHUMATOLOGIE
<b>TUBIANA-MATHIEU</b> Nicole (C.S)	CANCEROLOGIE
<b>VALLAT</b> Jean-Michel (C.S)	NEUROLOGIE
<b>VALLEIX</b> Denis (C.S)	ANATOMIE – CHIRURGIE GENERALE
<b>VANDROUX</b> Jean-Claude (Sur 31/08/2011)	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
<b>VERGNENEGRE</b> Alain (C.S)	EPIDEMIOLOGIE-ECONOMIE DE LA SANTE et PREVENTION
<b>VIDAL</b> Elisabeth (C.S)	MEDECINE INTERNE
<b>VIGNON</b> Philippe	REANIMATION MEDICALE
<b>VIROT</b> Patrice (C.S)	CARDIOLOGIE
<b>WEINBRECK</b> Pierre (C.S)	MALADIES INFECTIEUSES
<b>YARDIN</b> Catherine (C.S)	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

### **MAITRES DE CONFERENCES DE UNIVERSITES – PRATICIEN HOSPITALIER**

<b>AJZENBERG</b> Daniel	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
<b>ANTONINI</b> Marie-Thérèse (C.S)	PHYSIOLOGIE
<b>BOURTHOMIEU</b> Sylvie	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE
<b>BOUTEILLE</b> Bernard	PARASITOLOGIE - MYCOLOGIE
<b>CHABLE</b> Hélène	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>DURAND-FONTANIER</b> Sylvaine	ANATOMIE – CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>ESCLAIRE</b> Françoise	BIOLOGIE CELLULAIRE
<b>FUNALOT</b> Benoît	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>HANTZ</b> Sébastien	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>LAROCHE</b> Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>LE GUYADER</b> Alexandre	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
<b>MARIN</b> Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>MOUNIER</b> Marcelle	BACTERIOLOGIE – VIROLOGIE – HYGIENE HOSPITALIERE
<b>PICARD</b> Nicolas	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
<b>QUELVEN-BERTIN</b> Isabelle	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
<b>TERRO</b> Faraj	BIOLOGIE CELLULAIRE
<b>VERGNE-SALLE</b> Pascale	THERAPEUTIQUE
<b>VINCENT</b> François	PHYSIOLOGIE

### **PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE**

<b>CAIRE</b> François	NEUROCHIRURGIE
-----------------------	----------------

### **P.R.A.G.**

<b>GAUTIER</b> Sylvie	ANGLAIS
-----------------------	---------

### **PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS**

<b>BUCHON</b> Daniel	MEDECINE GENERALE
<b>BUISSON</b> Jean-Gabriel	MEDECINE GENERALE

### **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS**

<b>DUMOITIER</b> Nathalie	MEDECINE GENERALE
<b>MENARD</b> Dominique	MEDECINE GENERALE
<b>PREVOST</b> Martine	MEDECINE GENERALE

PRESIDENT DE THESE

**Monsieur le professeur Antoine MAUBON**

Professeur des Universités

Radiologie et Imagerie Médicale

Chef de Service

Je vous remercie infiniment de l'honneur que vous me faites de présider cette thèse. Tout au long de notre cursus d'interne vous avez su nous guider et nous soutenir, toujours avec bienveillance, gentillesse et disponibilité. C'est un honneur et un plaisir de travailler à vos côtés.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus profond respect.

DIRECTEUR DE THESE

**Monsieur le Docteur Philippe BOUILLET**  
Radiologie et Imagerie Médicale  
Praticien Hospitalier

Je vous suis infiniment reconnaissant d'avoir bien voulu diriger cette thèse. C'est un honneur de travailler à vos côtés, et d'avoir partagé vos connaissances ainsi que votre expérience en particulier dans le domaine de la radiologie interventionnelle.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus profond respect.

## JUGES

**Monsieur le Professeur Pierre COLOMBEAU**

Professeur des Universités

Urologie

Chirurgien des Hôpitaux

Votre présence dans ce jury est un honneur. Merci d'avoir répondu avec gentillesse et disponibilité à mes sollicitations, et de juger ce travail.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de plus profond respect.

**Madame le Professeur Catherine YARDIN**

Professeur des Universités

Histologie, Cytologie, Cytogénétique et Biologie Moléculaire

Chef de Service

Je vous remercie infiniment d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Je suis honoré de l'attention que vous accordez à ce travail.

Soyez assurée de mon immense reconnaissance et de mon profond respect.

**Monsieur le Docteur Jean-Christophe PECH**

Centre d'Aide Médicale à la Procréation

Praticien Hospitalier

Votre présence au sein du jury est un honneur. Je tiens à vous faire part de mon immense gratitude par rapport à l'aide précieuse que vous m'avez apportée, je pense tout particulièrement à la récupération de résultats d'anciens spermogrammes scrupuleusement et méthodiquement archivés comme un biologiste sait le faire.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus profond respect.

**Monsieur le Docteur Eddy VALGUEBLASSE**

Urologie

Chef de Clinique

Ta présence au sein de ce jury est un honneur. Je te remercie sincèrement du temps que tu as consacré à ce travail, de ton aide précieuse dans la récupération de divers résultats, de tes conseils avisés (ta thèse n'est pas très loin !), de ta gentillesse et ta disponibilité.

Tu as toute ma reconnaissance et mon plus profond respect.

## *Remerciements*

**A Mélanie** : Cela fait quatre ans et demi déjà que l'on se croisait timidement dans les couloirs de l'hôpital, quatre ans et demi de bonheur, de surprises, de voyages et de passions partagées. Aussi bien en chute libre à 4000 mètres d'altitude qu'à 40 mètres de profondeur, sur des planches de ski ou de surf, au Japon, au Vietnam, aux USA, en Nouvelle-Zélande, qu'à l'autre bout du monde, ou lors de concerts et festivals rock 3 jours non stop, je t'aime comme tu es : spontanée, drôle, unique... Ne change rien : je t'aime.

P.S : une petite citation que tu apprécies : « - C'est quoi ça Lebowski ? - Toi, tu joues pas au golf... »

**A mes parents** : un seul mot me vient à l'esprit « Merci », merci pour tout ce que vous avez fait, et pour tout ce que vous faites pour moi. C'est grâce à vous que j'en suis là, grâce à votre soutien, à votre aide et à votre amour. Je ne vous le dis sûrement pas assez : je vous aime.

**A Alexandre** : mon frère, mon meilleur ami, à tout ces moments passés ensemble et ceux à venir, reste comme tu es, garde ton âme d'enfant qui fait de toi une personne si adorable. A ta moitié Valérie, et à mes chers neveux et filleule, Margaux, Clément et Cyprien.

**A mes tantes et oncles** : merci de votre soutien et de votre gentillesse.

**A mon cousin et cousines** : Annabelle (pour ces moments passés sur les pistes de ski), Amélie, Jérémie (pour ces week-ends et ces moments passés sur scène à jouer de la musique, de la vraie : du rock !), Aubéri.

**A mes grands-parents (†)** : je pense souvent à vous, j'espère que de là où vous êtes, vous êtes fier de moi.

**A tous les autres membres de ma famille.**

**A ma belle famille** : Danielle, Michel, Laurent, Aurélien, Victoria, Bao, Anahi, Ethan et à la petite nouvelle Amandine !

**A Momy** : on a essuyé les bancs de la P1 ensemble ça nous a rapproché et fait de nous de vrais amis, bien que tu sois « tout scotché » je sais que je peux compter sur toi, sache que l'inverse est aussi vrai ! A ta moitié, Marie-Anne, avec qui tu fais le meilleur M&M's du monde.

**A Hélène et Patrick** : mes « minous », le couple parfait à mes yeux. Patrick du haut de tes 50 ... non 40 ? Enfin 30 et quelque, tu es le plus jeune d'entre nous ! Que l'on passe encore des moments inoubliables ensemble.

**A Benoit H** : Dr NO pour les intimes, merci pour ces souvenirs inoubliables à parcourir l'Europe pour des concerts de rock (3000 km en 3 jours, à dormir dans la voiture, pour aller voir Metallica à Vienne ? Aucun problème !). J'espère vivre encore de telles aventures !

**A Lionel** : mon co-interne des premiers jours en néphrologie ça créé des liens, tu est aujourd'hui un ami un vrai (même si tu es « vous savez le docteur là, celui qui est pas comme nous ?.. »). Un grand merci pour ce que tu es : un gars génial. Surtout n'oublie pas quand quelque chose te tracasse : « Moouuuusssaaaaa..... !)

**A E&E, L&L, D&D, Loïc et Virginie, Benjamin et Véro, Céline, Julie, Troll, Fred...** : vous aussi, vous êtes des amis comme beaucoup de personnes rêveraient avoir.

**A Arnaud F** : mon plus vieil ami, au moins depuis l'époque où on portait des couches-culottes !

**A mes co-internes :**

**A Brice** : Du concours de P1 à la thèse, en passant par l'internat, des matchs de la Ranguel All-Star à ceux disputés contre les manips au Soccer 5... que de défis relevés ensemble avec succès ! Un partenaire de toujours, un ami.

**A Julien** : notre autre partenaire de galères, tu sais garder ta bonne humeur et ton humour en toute circonstances ! 6 mois inoubliables au poste 7-8, entre la baryte ou les hydrosolubles tu prendras bien un nem de Sun ?

**A Cécile** : la meilleure garde chat du monde (en fait c'est Zian qui te remercie !).

**A Arnaud :** quelqu'un avec qui il est possible de discuter des heures, un homme cultivé dans tous les domaines !

**A Guillaume :** un radiologue supporter des girondins, solide sur ses appuis, et une des personnes les plus gentilles que je connaisse, mais ça « Qui peut le dire ? ».

**A Marine, Hind et Vincent :** la relève est là ! Vous commencez à entrevoir le bout du tunnel. Vous nous avez apporté votre peps et votre spontanéité ! Merci à vous.

**A Sorin et Roger :** vous nous avez apporté votre exotisme qui, allié à votre gentillesse et votre disponibilité, fait de vous deux personnes exceptionnelles.

**A Mathilde et Yann :** vous êtes la jeune génération, j'aurai aimé plus vous connaître. Vous avez fait le bon choix : vous incarnez maintenant le mythe de l'interne de radio ! (N'est-ce pas Mathilde ?).

**A Nicolas :** « on se sera bien marré pendant six mois » comme tu le dis si bien. Mais au fait Nicolas : « tu ne me fais pas ça ! ».

**A PYR, François, Isa, et Alexandre :** des chefs sur qui on peut compter, partageant sans retenue leurs connaissances avec nous.

**Aux services de radio A, de radio B, du Cluzeau, et de médecine nucléaire :** (secrétaires, brancardiers, manips, ASH, médecins...), déjà près de 5 ans passés ensemble, ça crée des liens.

**A Aurélien DESCAZEAUD :** merci pour l'aide précieuse que tu m'as apporté pour ce travail, pour la gentillesse et la rapidité avec laquelle tu as pu sortir des stats sur ces tableaux Excel incompréhensibles ! Merci.

Un grand maururu au service de radiologie du chpf à Tahiti !

Dédicace spéciale à Sékiné, Guillaume, Bruno, Samuel et Pascal : des partenaires sportifs exemplaires ! A Adeline pour cette garde mémorable à emboliser avec une jambe dans le plâtre !

« *A quoi peut servir un livre sans images ni dialogues ?* »

**Lewis Carroll, *Alice aux pays des merveilles.***

« *Noir, blanc, noir, blanc... J'aime bien les rayures et les zébrures. C'est presque de l'utopie ; ça permet la cohabitation harmonieuse d'une chose et de son contraire !* »

**Tim Burton.**

« *L'important, c'est de savoir ce qu'il faut observer* »

**Edgar Allan Poe.**

« *Tout ce que nous voyons ou croyons, n'est qu'un rêve dans un rêve.* »

**Edgar Allan Poe.**

« *Quiconque sauve une vie, sauve le monde entier* »

**Steven Spielberg, *La liste de Schindler.***

« *L'âge est juste un nombre stupide* »

**Blink 182.**

« *Attention, micosémiologie égale macroconnerie !* »

**Antoine Maubon .**

# Table des matières

<b>Table des matières .....</b>	<b>13</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>16</b>
<b>Chapitre 1 EMBRYOLOGIE DE LA VASCULARISATION VEINEUSE TESTICULAIRE....</b>	<b>17</b>
<b>I - L'embryogénèse génitale .....</b>	<b>17</b>
<b>II - Embryogénèse veineuse gonadique .....</b>	<b>17</b>
<b>Chapitre 2 ANATOMIE DE LA VASCULARISATION VEINEUSE GONADIQUE.....</b>	<b>23</b>
<b>I - Caractéristiques du système veineux.....</b>	<b>23</b>
<b>II - Caractéristiques du système veineux testiculaire.....</b>	<b>24</b>
<b>III - Anatomie du système veineux spermatique interne .....</b>	<b>25</b>
A - Le point de départ épидидymo-testiculaire.....	25
B - Le plexus pampiniforme (plexus spermatique antérieur) .....	27
C - Plexus spermatique postérieur.....	27
D - La veine spermatique interne (testiculaire).....	30
1 - Sa naissance .....	30
2 - Son trajet dans la fosse lombaire.....	31
3 - Sa terminaison.....	32
a) - A droite.....	32
b) - A gauche.....	35
<b>IV - Variations de la veine cave inférieure .....</b>	<b>36</b>
<b>Chapitre 3 Les varicocèles.....</b>	<b>40</b>
<b>I - Définition anatomique.....</b>	<b>40</b>
<b>II - Les étiologies .....</b>	<b>41</b>
A- Les varicocèles secondaires .....	41
B - Les varicocèles primitives ou idiopathiques .....	42
<b>III - Epidémiologie.....</b>	<b>44</b>
<b>IV - Symptomatologie fonctionnelle.....</b>	<b>46</b>
<b>V - Sémiologie clinique .....</b>	<b>46</b>
<b>VI - Classification .....</b>	<b>48</b>
<b>VII - Varicocèle et infertilité.....</b>	<b>49</b>
<b>Chapitre 4 Méthodes non invasives d'imagerie .....</b>	<b>52</b>
<b>I - L'écho-doppler scrotal.....</b>	<b>52</b>
A - L'échographie scrotale .....	52
1 - Etude de l'espace péri-testiculaire.....	53
a) - L'image de la varicocèle .....	53
b) - Extension de la varicocèle.....	54
c) - Topographie de la varicocèle .....	57
d) - Mesure du diamètre de la veine de drainage principale .....	57
2 - Etude testiculaire .....	57
a) - Topographie.....	57
b) - Morphologie.....	57
c) - Echostructure .....	58
d) - Dimensions.....	59
3 - Autres constituants des bourses .....	60
a) - Scrotum .....	60
b) - Epididyme.....	60
c) - Cordon spermatique .....	61
4 - Etude de la région lombaire .....	61
a) - Etude morphologique de la veine rénale.....	61
b) - Etude des espaces retro-péritonéaux .....	62

B - Le doppler scrotal.....	62
1 - Particularités techniques .....	62
2 - Doppler normal.....	63
3 - Le doppler dans les varicocèles .....	64
4 - Diagnostics différentiels écho-doppler des varicocèles .....	66
<b>II - La tomodensitométrie.....</b>	<b>69</b>
<b>III - L'IRM .....</b>	<b>69</b>
<b>IV - La scintigraphie.....</b>	<b>70</b>
<b>V - La thermographie.....</b>	<b>71</b>
<b>Chapitre 5 La phlébographie.....</b>	<b>74</b>
<b>I - Historique .....</b>	<b>74</b>
<b>II - Technique .....</b>	<b>74</b>
<b>III - Résultats .....</b>	<b>76</b>
A - Variante anatomique du segment cavo-rénal .....	76
1 - Anomalie de développement de la veine cave inférieure .....	76
2 - Anomalies de développement de la veine rénale gauche .....	76
3 - Signes radiologiques d'un syndrome de la pince aorto-mésentérique.....	77
4 - Diagnostic de l'insuffisance veineuse spermatique.....	77
5 - Anatomie radiologique du réseau spermatique interne .....	78
a) - Abouchement de la veine spermatique interne.....	78
b) - Le nombre de troncs spermatiques principaux .....	78
c) - Le diamètre de la veine spermatique .....	79
d) - La segmentation de la veine spermatique interne.....	79
6 - Les anastomoses.....	81
a) - Les anastomoses externes .....	83
+ Avec le système porte.....	83
+ Avec le système cave.....	84
b) - Les anastomoses en échelle .....	85
7 - Classification de Bahren .....	85
B - La varicocèle .....	93
C - Le drainage veineux des bourses .....	93
<b>Chapitre 6 Indications et techniques de traitement des varicocèles .....</b>	<b>96</b>
<b>I - Indications du traitement des varicocèles.....</b>	<b>96</b>
A - Dans le cadre de la douleur .....	96
B - Dans le cadre de l'infertilité .....	97
<b>II - Traitements des varicocèles .....</b>	<b>98</b>
A - Traitement chirurgical .....	98
B - Traitement radiologique endovasculaire.....	99
1 - Agents liquidiens.....	99
2 - Agents solides.....	100
<b>Chapitre 7 Varicocèle testiculaire traitée par embolisation à la colle biologique, expérience monocentrique sur 10 ans .....</b>	<b>101</b>
<b>I - Buts.....</b>	<b>101</b>
<b>II - Matériels et méthode.....</b>	<b>101</b>
A - Patients .....	101
B - Technique.....	102
1 - Eléments recherchés lors de la consultation médicale pré-embolisation chez les patients inclus dans le sous groupe douleur .....	102
2 - Eléments recherchés lors de la consultation médicale pré-embolisation chez les patients inclus dans le sous groupe infertilité.....	103
3 - Cas particuliers des enfants.....	103
4 - Technique d'embolisation .....	103
5 - Evolution et suivi.....	111
a) - Pour le groupe douleur .....	111
b) - Pour le groupe infertilité.....	111

C - Analyse des résultats.....	112
1 - Paramètres étudiés dans le groupe douleur.....	112
2 - Paramètres étudiés dans le groupe infertilité .....	113
3 - Autres paramètres analysés pour répondre aux buts secondaires de l'étude .....	114
<b>III - Résultats .....</b>	<b>115</b>
A - Résultats descriptifs.....	115
1 - Effectif .....	115
2 - Sexe.....	115
3 - Age .....	115
4 - Perdus de vue.....	115
5 - Motifs d'embolisation.....	116
6 - Latéralisation de la varicocèle.....	116
7 - Grade de la varicocèle gauche selon la classification de Dubin et Amelar .....	116
8 - Grade de la varicocèle droite dans le cadre d'une varicocèle bilatérale .....	116
9 - Classification phlébographique de la varicocèle gauche.....	117
10 - Hypotrophie testiculaire .....	117
11 - Technique .....	118
a) - Succès technique de l'embolisation .....	118
b) - Echecs technique de l'embolisation.....	118
c) - Complications liées à l'anesthésie ou à la voie d'abord.....	119
d) - Complications liées à l'embolisation.....	119
e) - Récidive de la ou des varicocèles.....	120
B - Résultats analytiques.....	121
1 - Groupe douleur .....	121
a) - Evaluation de la douleur prétraitement par l'échelle numérique .....	121
b) - Evaluation de la douleur post embolisation .....	122
c) - Analyse des résultats.....	123
2 - Infertilité .....	124
a) - Nature de l'infertilité.....	124
b) - Quantification des paramètres spermatiques.....	124
+ Avant embolisation.....	125
+ Après embolisation.....	126
+ Analyse des résultats pré et post-embolisation concernant le spermogramme .....	127
<b>Chapitre 8 Discussion .....</b>	<b>129</b>
<b>I - Indications du traitement des varicocèles.....</b>	<b>129</b>
A - Dans le cadre de la douleur .....	129
B - Dans le cadre de l'infertilité .....	129
C - Cas particulier de l'enfant .....	130
<b>II - Technique d'embolisation .....</b>	<b>131</b>
A - Modalité d'anesthésie .....	131
B - Voie d'abord.....	132
C - Matériel d'embolisation .....	133
<b>III - Résultats de l'embolisation.....</b>	<b>135</b>
A - Dans le cadre de la douleur .....	135
B - Dans le cadre de l'infertilité .....	135
<b>IV - Succès technique et Récidives .....</b>	<b>137</b>
<b>V - Complications .....</b>	<b>138</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>139</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>140</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>145</b>

## **Introduction**

La varicocèle 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 (1).

Les conséquences sont variables, certaines sont évidentes : esthétiques en cas de volumineuse varicocèle, douleurs scrotales, simple gêne à l'effort ou en cas de forte chaleur, enfin et surtout, une hypo ou une infertilité.

Le traitement a pour but de stopper la progression des lésions testiculaires, d'améliorer la spermatogénèse et la fonction endocrine, et enfin de contrôler les douleurs.

# **Chapitre 1 EMBRYOLOGIE DE LA VASCULARISATION VEINEUSE TESTICULAIRE**

L'étude embryologique intéresse à la fois les gonades et leurs veines tributaires, dont la mise en place s'inscrit dans l'univers du réseau veineux cardinal primitif, centré sur la constitution de la veine cave inférieure.

## **I - L'embryogénèse génitale**

(2)

Dans un premier temps, au cours de la 5<sup>ème</sup> semaine, les gonocytes migrent dans le mésentère dorsal jusqu'au niveau de la région lombaire pour envahir dès la 6<sup>ème</sup> semaine, les crêtes génitales (épaississement épithélial cœlomique 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.

Dans un deuxième temps, à partir de la 7<sup>ème</sup> semaine, apparaît la différenciation des gonades en testicules ou en ovaires, en fonction de la formule chromosomique de l'embryon.

Dans un troisième temps, entre le 3<sup>ème</sup> 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.

## **II - Embryogénèse veineuse gonadique**

(3)

Elle dépend de la mise en place successive et parfois temporaire 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, regroupant :

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

De la 4<sup>ème</sup> à la 7<sup>ème</sup> semaine, apparaissent deux systèmes veineux additionnels :

- les veines supra-cardinales au contact des chaînes sympathiques paravertébrales,
- les veines sous-cardinales (ou infra-cardinales ou veines internes du corps de Wolff), drainant principalement le mésonéphros, dont le volume progresse considérablement à partir de la 4<sup>ème</sup> semaine. Celles-ci sont en communication avec le réseau cardinal postérieur.

Ces veines internes du corps de Wolff sont anastomosées entre elles, formant le sinus veineux sous-cardinal médian (ou anastomose intersubcardinale pré-aortique) (Figure 1).

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 il suit : (Figure 2)

- 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 pararénal de la veine cave inférieure.

Ainsi, les veines gonadiques se trouvent initialement en avant et à gauche de la veine cave inférieure sous rénale, elles se jettent alors initialement dans la future veine rénale gauche.

Secondairement, la veine gonadique droite va migrer sur la face antérieure de la veine cave inférieure et dans certains cas, la veine rénale droite.

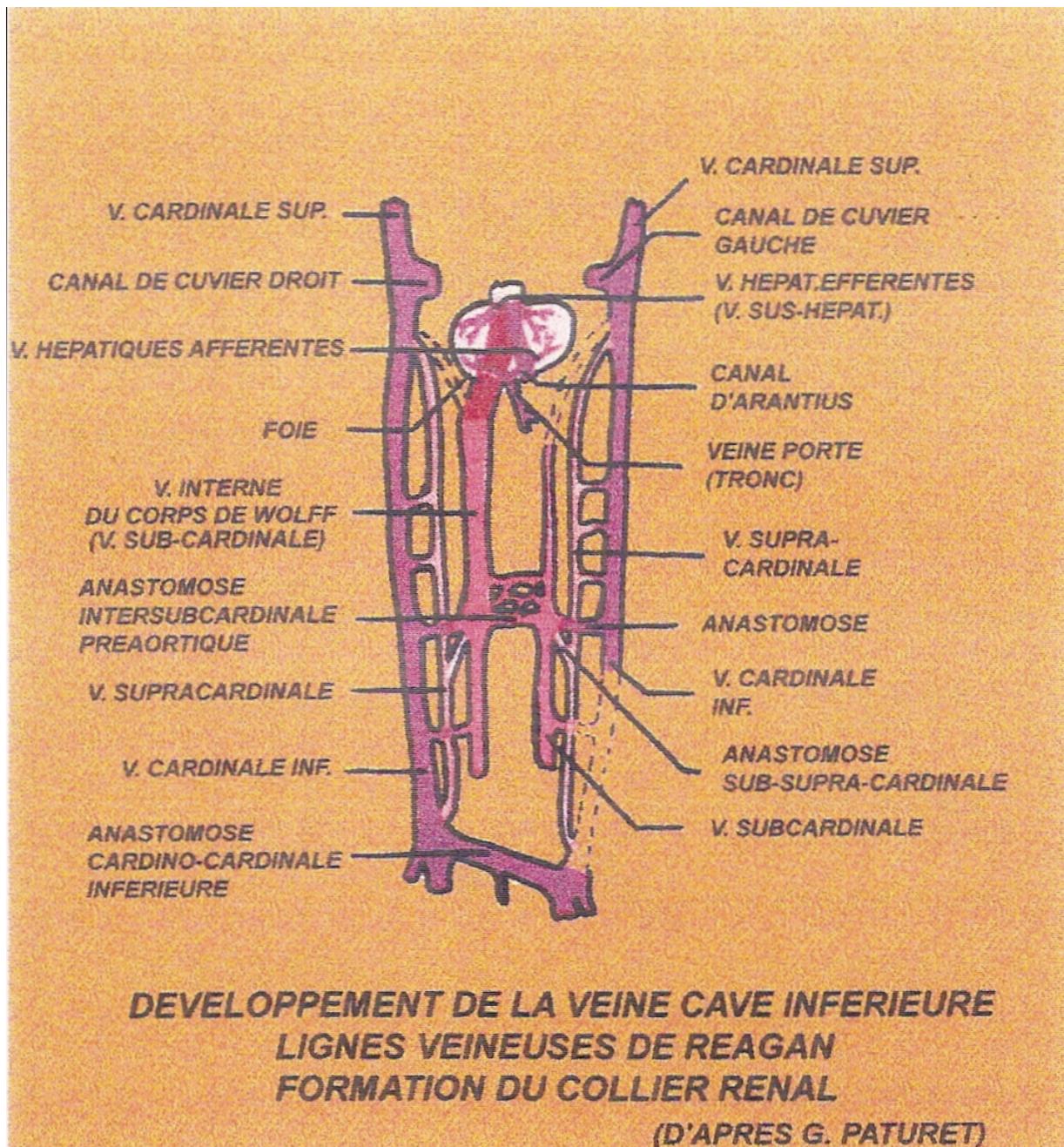


Figure 1 : développement de la veine cave inférieure  
(D'après Paturet) (3)

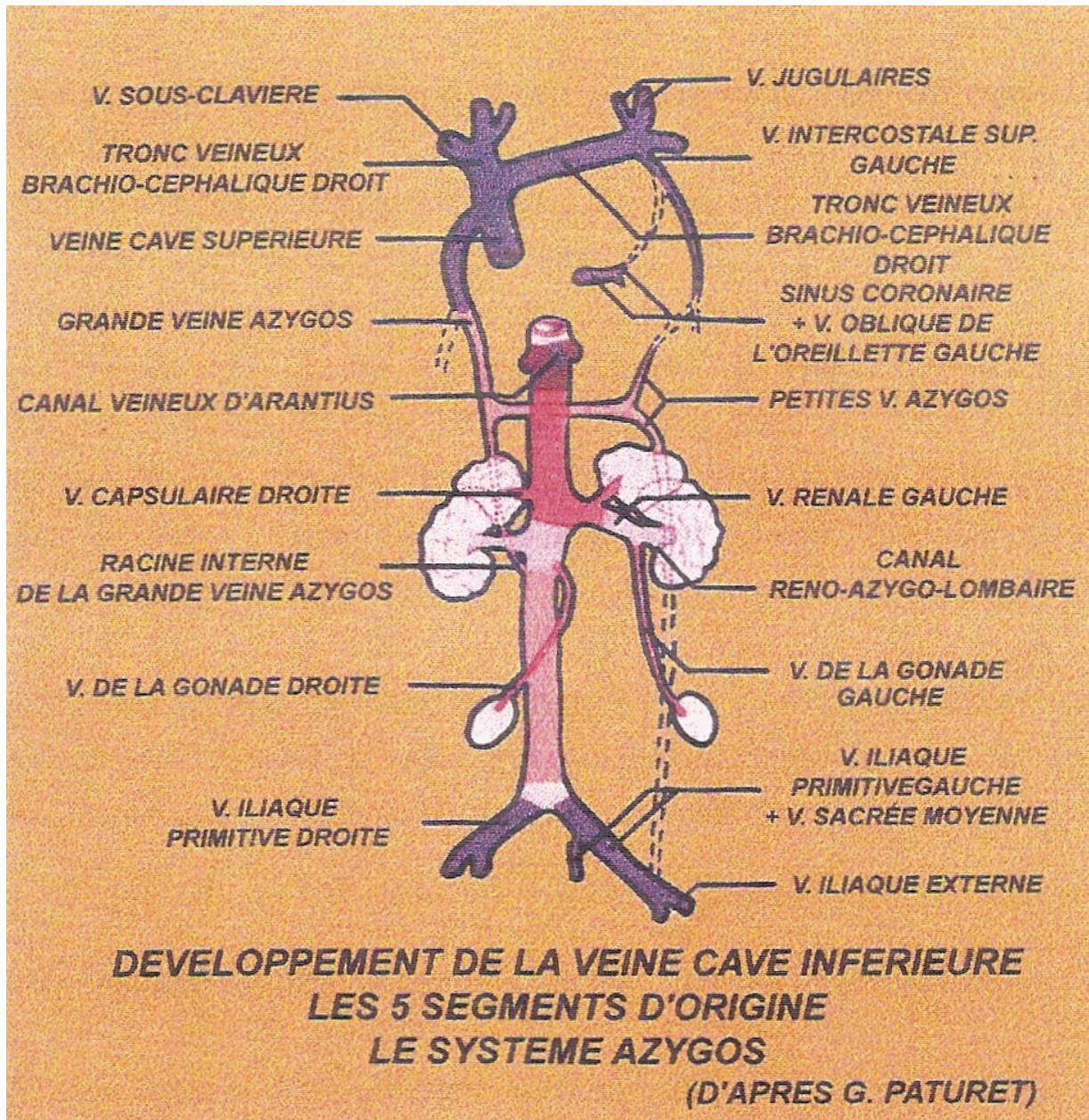


Figure 2 : développement de la veine cave inférieure et du système azygos  
(D'après Paturet) (3)

Le segment cave pararénal se poursuit en avant avec le segment mésentérique creusé dans le repli hépatocave.

Il est rejoint en arrière par le segment infrarénal de la veine cave constitué par :

- l'anastomose sub-supra-cardinale droite,
- le segment distal de la veine-supra cardinale droite,
- et l'anastomose inter-cardinale postérieure (ou anastomose cardino-cardinale inférieure).

Ce même segment cave infrarénal se poursuit par les veines iliaques, développées à partir du segment distal des deux veines cardinales postérieures, donnant le système veineux des membres inférieurs.

La veine grande azygos se développe à partir du segment proximal de la veine supra-cardinale droite, la veine supra-cardinale gauche donne la veine hémiazygos et l'anastomose inter-supra-cardinale rétro-aortique donne la veine interazygos.

Ces données embryologiques sont essentielles pour expliquer quatre phénomènes :

1°) Un système aussi complexe dans sa constitution ne peut manquer d'être le siège de multiples anomalies ou variations inter-individuelles.

Ainsi, au niveau cave inférieur, la variation la plus fréquente est la duplicité, la plus frappante est l'agénésie.

Ces variations sont cependant asymptomatiques dans la grande majorité des cas grâce des suppléances efficaces ; par conséquent, souvent de découverte fortuite lors d'une imagerie intercurrente.

2°) La migration veineuse gonadique droite explique la grande variabilité d'abouchement de la veine spermatique interne droite, qui peut aller de la veine rénale droite à la veine rénale gauche en passant par la veine cave inférieure (bord antérolatéral gauche, droit ou face antérieure).

3°) Cette migration veineuse gonadique droite explique également la faible fréquence des anastomoses à droite. En effet, la veine spermatique interne droite subissant un déplacement perd logiquement ses connexions avec les systèmes veineux adjacents, surtout dans sa partie haute, sauf évidemment celle avec la veine cave inférieure.

La veine spermatique interne gauche, au contraire, reste fixe se jetant directement dans la veine rénale gauche. Elle garde ainsi toutes ses connexions avec les veines voisines expliquant les nombreuses variations anatomiques décrites de ce côté.

4°) Le grand nombre d'anastomoses et leurs extrêmes variations anatomiques sont le reflet de l'importance et de la plasticité des connexions veineuses embryologiques.

# Chapitre 2 ANATOMIE DE LA VASCULARISATION VEINEUSE GONADIQUE

(3) (4) (5) (6)

## I - Caractéristiques du système veineux

La connaissance des propriétés globales et régionales des veines ainsi que leur comportement permet de mieux cerner l'intérêt et les risques du traitement endovasculaire veineux. De plus cette technique implique des connaissances anatomiques précises, le système veineux est caractérisé par des variations extrêmement importantes et des anastomoses multiples.

D'une manière générale, en dehors du système porte, les veines sont des vaisseaux à ramifications convergentes qui drainent le sang des capillaires aux oreillettes du cœur.

Par rapport aux artères, les veines :

- ont des parois plus fines et fragiles,
- sont moins élastiques et contractiles,
- constituent un système à basse pression,
- sont dépourvues de battements,
- sont facilement dépressibles et dilatables, possèdent des parois relativement extensibles,
- sont plus nombreuses,
- certaines possèdent des valvules leur donnant un aspect moniliforme (lié au renflement sus-valvulaire). Suivant leur situation, on distingue deux types de valvules, les valvules pariétales qui siègent sur tout le trajet de la veine, et les valvules ostiales plus rares, qui siègent sur les derniers centimètres de l'embouchure de la veine dans le tronc collecteur.

Ces valvules fragmentent la colonne sanguine veineuse en favorisant sa progression et s'opposent à son reflux, en luttant contre la pesanteur.

Parmi les veines avalvulaires, on peut citer les veines rénales, surrénaliennes et toutes les veines dont le calibre est inférieur à 1 mm de diamètre.

Les quatre premiers points de comparaison expliquent le caractère fréquent et en général bénin de la perforation veineuse, sans conséquence clinique significative.

Fréquemment et principalement en regard des parois digestives et des organes génito-urinaires, ainsi qu'autour de certains orifices, on observe des réseaux de veines grêles, à mailles relativement serrées, plus ou moins étroites et irrégulières, qui correspondent à des plexus veineux (par exemple le plexus pampiniforme au niveau testiculaire).

## **II - Caractéristiques du système veineux testiculaire**

(3) (4)

Le système veineux testiculaire correspond aux veines qui drainent le sang des testicules, elles sont appelées veines spermatiques.

Il est caractérisé par :

- une terminaison sur le système cave inférieur haut, en région inter-rénale qui est différente à droite et à gauche,
- une origine basse, dans les bourses,
- un trajet long,
- une origine faite de multiples veinules regroupées en faisceaux, et une terminaison en général unique.

Il représente un exemple de système veineux concentré à réduction numérique dont l'aspect lui a valu le nom de pampiniforme.

PAMPINIFORME qui signifie en forme de pampre, qui vient du latin, *pampinus*, terme se rattachant à la viticulture défini comme le premier rameau de l'année, un rameau de vigne sinueux avec feuilles et grappes.

Les anciens comparaient le système des veines spermatiques à un cep de vigne retourné dont la tige représenterait la veine spermatique et les branches les veines du cordon.

### **III - Anatomie du système veineux spermatique interne**

#### **A - Le point de départ épидидymo-testiculaire**

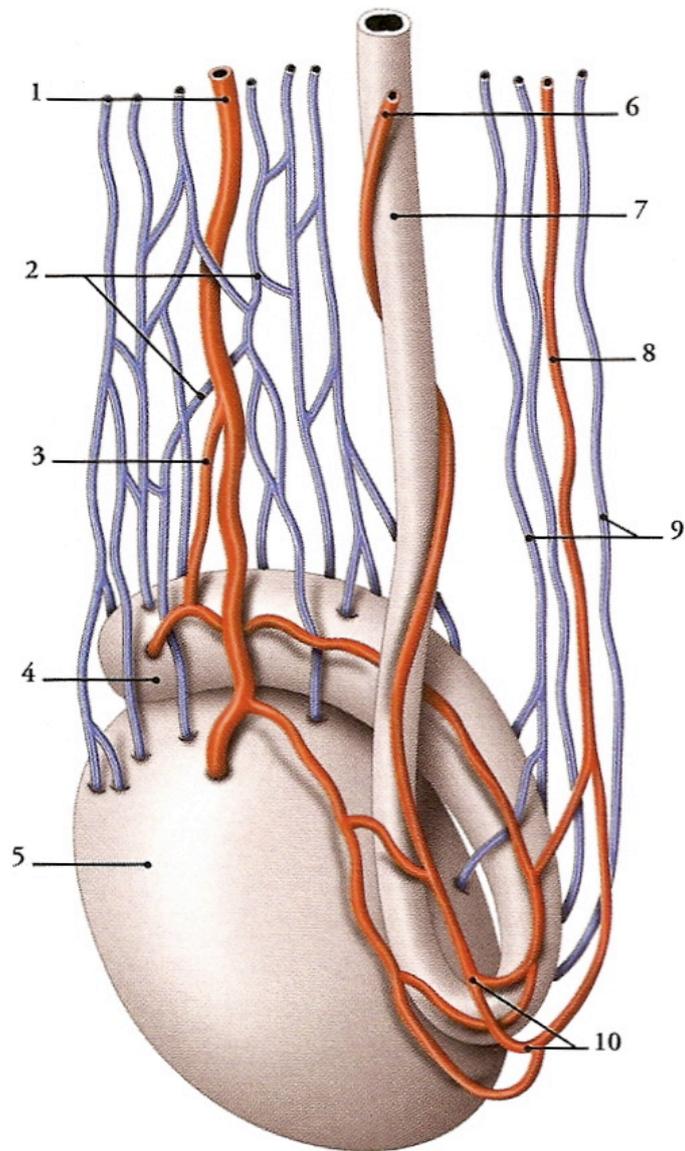
Le testicule est entouré de l'albuginée, membrane fibreuse, inextensible, présentant un épaissement au niveau de son bord postéro-supérieur : le corps d'Highmore, ou hile testiculaire, point de passage des voies spermatiques et des vaisseaux au sein d'un tissu cellulaire dense.

Les veines testiculaires naissent profondément dans les testicules :

- dans les cloisons inter lobulaires : les veines testiculaires longues.
- à sa superficie : les veines testiculaires superficielles,

Ces veines sont denses, difficiles à dissocier des artères.

Elles émergent toutes au niveau du hile testiculaire, au dessus de la ligne de réflexion de la vaginale.



**FIG. 3. Veines et artères du testicule et de l'épididyme**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. <i>a. testiculaire</i>        | 7. <i>conduit déférent</i>                   |
| 2. <i>plexus pampiniforme</i>    | 8. <i>a. crémasterique</i>                   |
| 3. <i>a. épидидymaire unique</i> | 9. <i>v. de la queue de l'épididyme</i>      |
| 4. <i>épididyme</i>              | 10. <i>anastomoses artérielles multiples</i> |
| 5. <i>testicule</i>              |  |
| 6. <i>a. du conduit déférent</i> |  |

Figure 3 : vascularisation testiculaire

(D'après Kamina) (5)

## **B - Le plexus pampiniforme (plexus spermatique antérieur)**

C'est un plexus volumineux :

- Formé par la quasi totalité des veines du testicule et des veines de la partie antérieure de l'épididyme (tête et corps), représentant 6 à 10 veines flexueuses et plexiformes, c'est à dire anastomosées entre elles formant un réseau plexiforme (figure 3)
- Situé dans la loge antérieure du cordon spermatique, pédicule suspenseur du testicule et de l'épididyme (figure 5).
- Placé en avant du canal déférent, qu'il refoule dans la moitié postérieure du cordon.
- Entourant l'artère spermatique à son origine.

Ainsi 10 à 15 veinules sinueuses remontent le long du cordon spermatique, s'anastomosent entre elles en diminuant progressivement en nombre pour former le plexus pampiniforme, celles-ci sont au nombre de 5 à 6 au niveau de l'orifice superficiel du canal inguinal et 2 à 3 en regard de son orifice profond. Elles passent ensuite dans la fosse iliaque interne vers la paroi abdominale postérieure pour donner la veine spermatique interne.

## **C - Plexus spermatique postérieur**

Synonymes : plexus crémastérien, veines postérieures, veines funiculaires, veines spermatiques postérieures, plexus veineux postérieur du cordon.

C'est un plexus veineux plus grêle :

- Formé par les veines de la partie postérieure de l'épididyme et quelques veines testiculaires (2 à 3).
- Situé dans la loge postérieure.
- Refoulé en arrière au contact du canal déférent et de ses vaisseaux satellites (artère et veines déférentielles).

Il quitte le cordon spermatique au niveau de l'anneau inguinal externe pour constituer la veine spermatique externe, qui, après s'être anastomosée avec les

systèmes pudendaux (honteux) externes et internes, se termine dans la veine épigastrique profonde, affluent direct de la veine iliaque externe.

Trois points méritent d'être précisés :

- De nombreuses anastomoses unissent entre elles les veines des deux plexus spermatiques antérieurs et postérieurs.
- La limite entre les deux loges du cordon spermatique est le ligament de Cloquet, vestige du canal péritonéo-vaginal.
- Du fait de l'obliquité du cordon spermatique induite par le passage du canal inguinal, la loge antérieure devient supérieure et la loge postérieure inférieure, au passage du pubis.

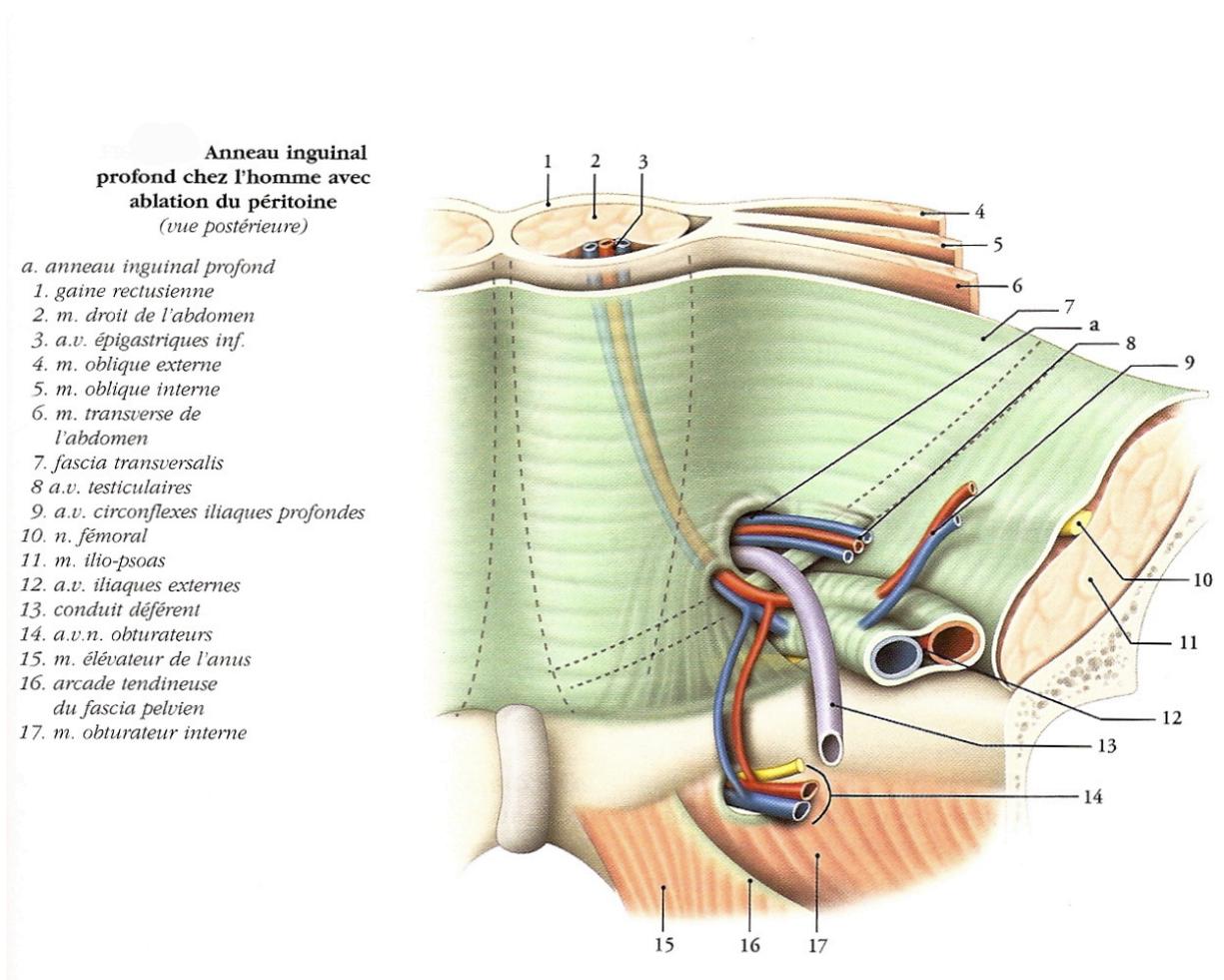
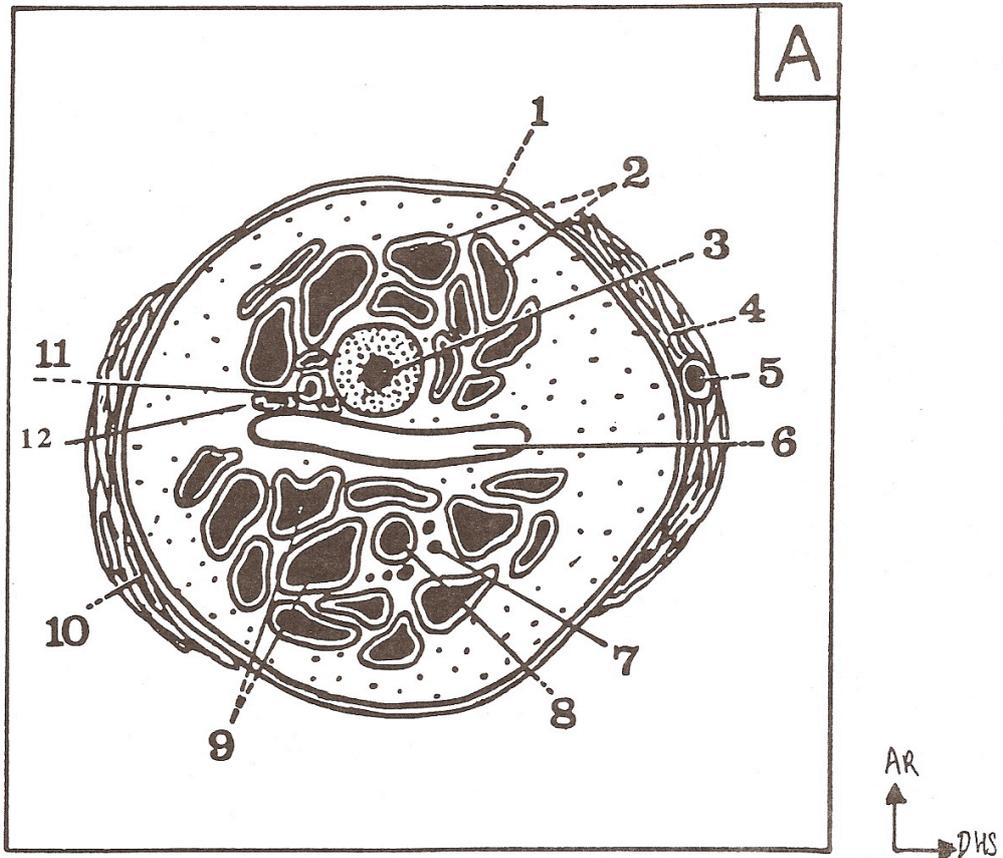


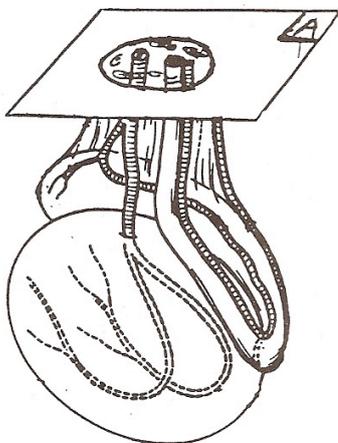
Figure 4 : anatomie de l'orifice profond du canal inguinal  
(D'après Kamina) (5)

## LE CORDON SPERMATIQUE EN COUPE

(D'après Rouvière modifié (6))



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



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

Figure 5 : anatomie du cordon spermatique, d'après Rouvière (6)

## **D - La veine spermatique interne (testiculaire)**

(3) (7) (8) (9) (figures 6, 10 et 11)

Elle est le plus fréquemment porteuse de valvules, dont l'insuffisance ou l'absence est à l'origine de reflux générateur de varicocèle.

Celles-ci sont plus fréquentes à droite (60% des cas) qu'à gauche au niveau ostial. En général elles se situent très près de la terminaison. Il peut exister des valvules supplémentaires au niveau lombaire voire pelvien bas.

### **1 - Sa naissance**

Identique à droite et à gauche, elle se fait dans la fosse iliaque interne, par les deux ou trois branches veineuses terminales du plexus pampiniforme, juste après leur sortie du canal inguinal.

La fosse iliaque interne est délimitée par :

- en dehors : l'aile iliaque,
- en avant : le bord iliaque, depuis l'épine iliaque antéro-supérieure jusqu'à la bandelette ilio-pectinée,
- en arrière : la face antérieure de l'articulation sacro-iliaque,
- en dedans : le péritoine pariétal postérieur.

Elle est ouverte en haut et en bas avec des limites virtuelles représentées par des lignes horizontales tirées :

- en haut : de la crête iliaque,
- en bas : du toit du cotyle.

Elle est divisée en deux parties :

- le canal iliaque,
- la loge sous péritonéale iliaque, en dedans, séparée de la cavité péritonéale par le fascia iliaque, où chemine le réseau spermatique.

Le site de traitement endovasculaire idéal se situe dans la fosse iliaque interne en regard du bord supérieur de la branche ilio-pubienne, soit à quelques centimètres de l'orifice inguinal interne.

## **2 - Son trajet dans la fosse lombaire**

Son calibre normal est compris entre 5 et 8 mm, elle est en général unique mais il existe de nombreuses variations, la principale est son caractère double voire plexiforme.

Elle est recouverte par le fascia mésocolique et par le péritoine pariétal postérieur, qui la plaque contre le bassin et la paroi lombaire, elle chemine :

- Au contact des gouttières pariéto coliques.
- En dedans de l'uretère qui la croise à droite au niveau du bord supérieur de la 4<sup>ème</sup> vertèbre lombaire, à gauche au niveau du collet urétéral. Il existe des anastomoses entre les réseaux veineux testiculaires et urétéraux à ce niveau.
- En arrière des vaisseaux coliques.

A gauche, la ou les veines spermatiques entre(nt) en rapport avec l'angle vasculaire de Treitz, constitué par l'artère colique gauche supérieure et la veine mésentérique inférieure.

- En avant du muscle psoas sur lequel elle repose, comprise dans sa gaine, et par l'intermédiaire duquel, elle entre en rapport avec les branches nerveuses du plexus lombaire et les veines lombaires.

Il existe plusieurs anastomoses possibles le long de ce trajet, avec :

- le système des veines lombaires (40 % des cas à gauche, 10 % à droite),
- les veines péritonéales,
- les veines rénales et l'arc veineux exorénal,
- les veines urétérales (19% à gauche, 8 % à droite),
- le canal réno-azygo-lombaire,
- le système veineux splanchnique (10).

Les veines rénales sont les plus grosses de l'organisme, après les veines hépatiques, avec un calibre de 8 à 10 mm de diamètre, souvent plus important à gauche, et sont dépourvues de valvules.

L'arc veineux exorénal (ou arc de Truffier et Lejars) (3) correspond à une longue arcade veineuse, située dans la loge rénale, parallèle au bord convexe du rein qui reçoit les veines capsulo-adipeuses des faces antérieures et postérieures du rein. Au pôle supérieur il s'anastomose avec les veines surrenales et au pôle inférieur avec les veines urétérales et parfois spermatiques.

La veine lombaire ascendante naît du bord supérieur de la veine iliaque primitive et monte le long du rachis lombaire entre les deux plans du muscle psoas pour que les veines lombaires s'anastomosent entre elles et constituent la racine externe de la veine azygos.

Des anastomoses entre les deux veines testiculaires (spermatiques internes) gauche et droite sont possibles au niveau lombaire, en pré rachidien (moins d'1% des cas)

Les veines lombaires, (quatre paires), de topographie rétroaortique à gauche, sont reliées entre elles par la veine lombaire ascendante.

### **3 - Sa terminaison**

Elle se termine dans la région inter-rénale, conséquence de l'origine embryologique primitivement lombaire des gonades, mais de manière différente à droite et à gauche, du fait de la constitution d'une veine cave unique à partir d'un système pair et symétrique.

#### **a) - A droite**

(11)

La veine testiculaire se termine dans 95% des cas dans la veine cave inférieure en regard du pédicule de L2, toutefois sa terminaison est variable : allant du pédicule de L1 jusqu'à L4. En outre, la veine testiculaire peut se terminer directement dans la veine rénale droite très près de sa terminaison, à son bord inférieur, et cela dans 10% des cas. Dans 5% des cas il existe donc une terminaison double à la fois dans la veine cave inférieure et dans la veine rénale droite (figure 6). Rappelons que la veine rénale droite peut être double : la veine

testiculaire s'abouche le plus souvent dans l'inférieure mais sa terminaison dans la supérieure n'est pas exceptionnelle (figure 8).

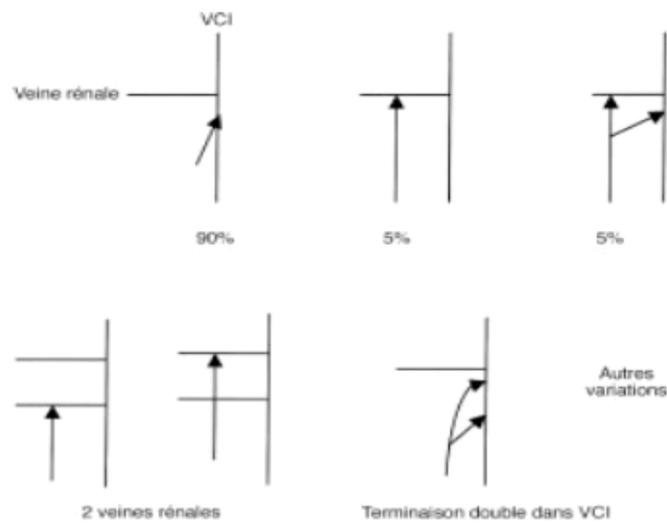
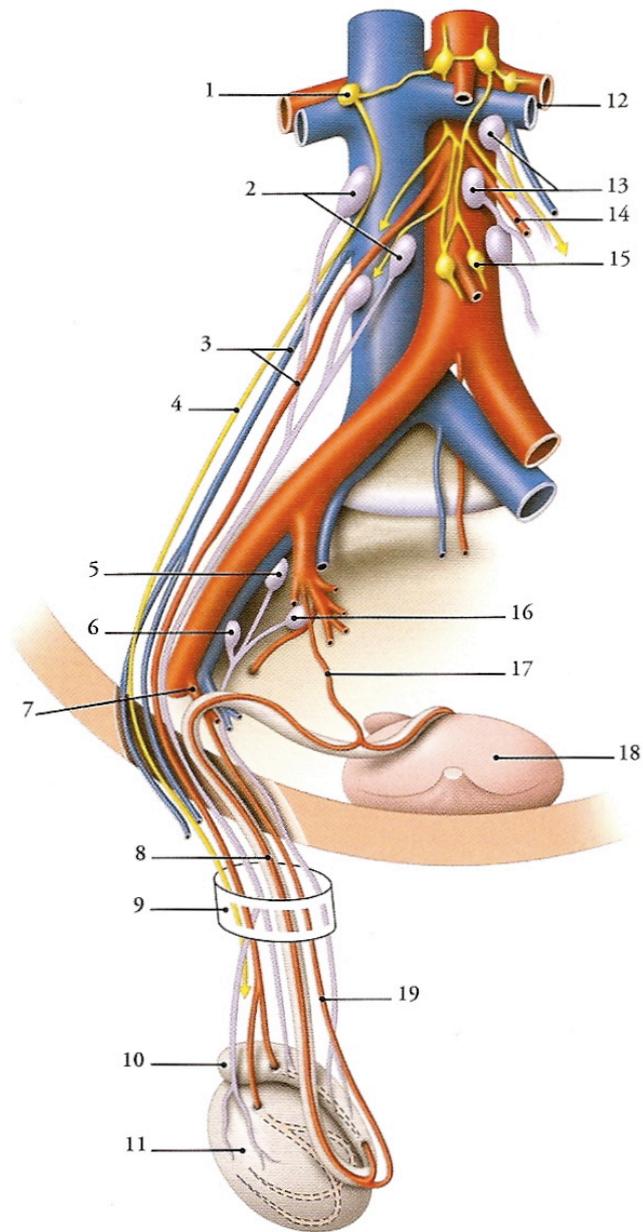


Figure 6 : variations anastomotiques de la terminaison de la veine testiculaire droite



**Vaisseaux et nerfs du testicule droit**  
(d'après Rouvière modifié)

- |  |   |
|--|---|
| 1. ganglion aortico-rénal                  | 11. testicule                           |
| 2. nœuds lymphatiques pré- et latéro-caves | 12. a. v. rénales gauches               |
| 3. a. et v. testiculaires droites          | 13. lymphonœuds latéro et pré-aortiques |
| 4. n. testiculaire                         | 14. a. et v. testiculaires gauches      |
| 5. lymphonœud interiliaque                 | 15. ganglion mésentérique inf.          |
| 6. lymphonœud iliaque externe              | 16. lymphonœuds iliaques internes       |
| 7. a. épigastrique inf.                    | 17. a. du conduit déférent              |
| 8. a. du conduit déférent                  | 18. vessie                              |
| 9. cordon spermatique                      | 19. a. crémastérique                    |
| 10. épididyme                              |   |

Figure 7 : vascularisation testiculaire (6)



*Variations de terminaison de la veine testiculaire droite.*

*Terminaison double dans la veine cave inférieure et la veine rénale. L'injection dans le tronc testiculaire montre une anastomose ascendante (1), externe, allant se terminer dans la veine rénale (3) collatérale (2). Dans ce cas, le cathétérisme du tronc principal va permettre aisément la sclérose.*

*A. Centrage bas.*

*B. Centrage montrant la veine rénale (3).*

Figure 8 : exemple phlébographique d'une terminaison double (dans la VCI et dans la veine rénale droite) de la veine spermatique interne droite

**b) - A gauche**

La veine spermatique interne se termine dans la veine rénale gauche à son bord inférieur, à angle droit (ou légèrement obtus), à environ 1 cm du rachis.

En cas de double veine rénale gauche, la veine spermatique interne peut se terminer le plus souvent au niveau du départ des deux veines rénales, ou au-delà. En particulier dans la veine rénale inférieure plutôt que dans la veine rénale supérieure.

En cas de veine rénale gauche unique rétro-aortique, son abouchement se fait plus bas (dans la veine cave inférieure) que le niveau habituel de la veine rénale préaortique, il se situe sur la face gauche de la veine cave inférieure entre L2 et L4. (Figure 9)

#### IV - Variations de la veine cave inférieure

(12) (13)

A noter l'existence de variations de la veine cave inférieure modifiant également l'abouchement des veines testiculaires droites et gauches.

La veine cave inférieure gauche donne une image en miroir avec une veine testiculaire droite s'abouchant dans la veine rénale, et une veine testiculaire gauche se terminant dans la veine cave inférieure gauche, ou à son confluent avec la veine rénale gauche.

En cas de double veine cave inférieure, la veine testiculaire gauche peut se jeter dans la partie terminale de la veine cave inférieure gauche ou à son confluent avec la veine rénale.

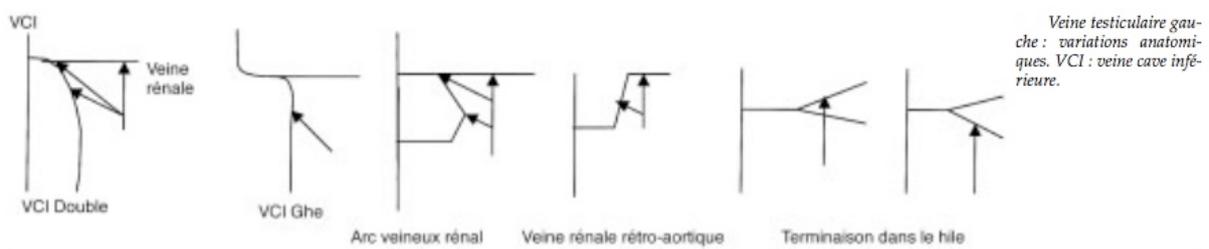


Figure 9 : variations anatomiques de la terminaison de la veine spermatique interne gauche

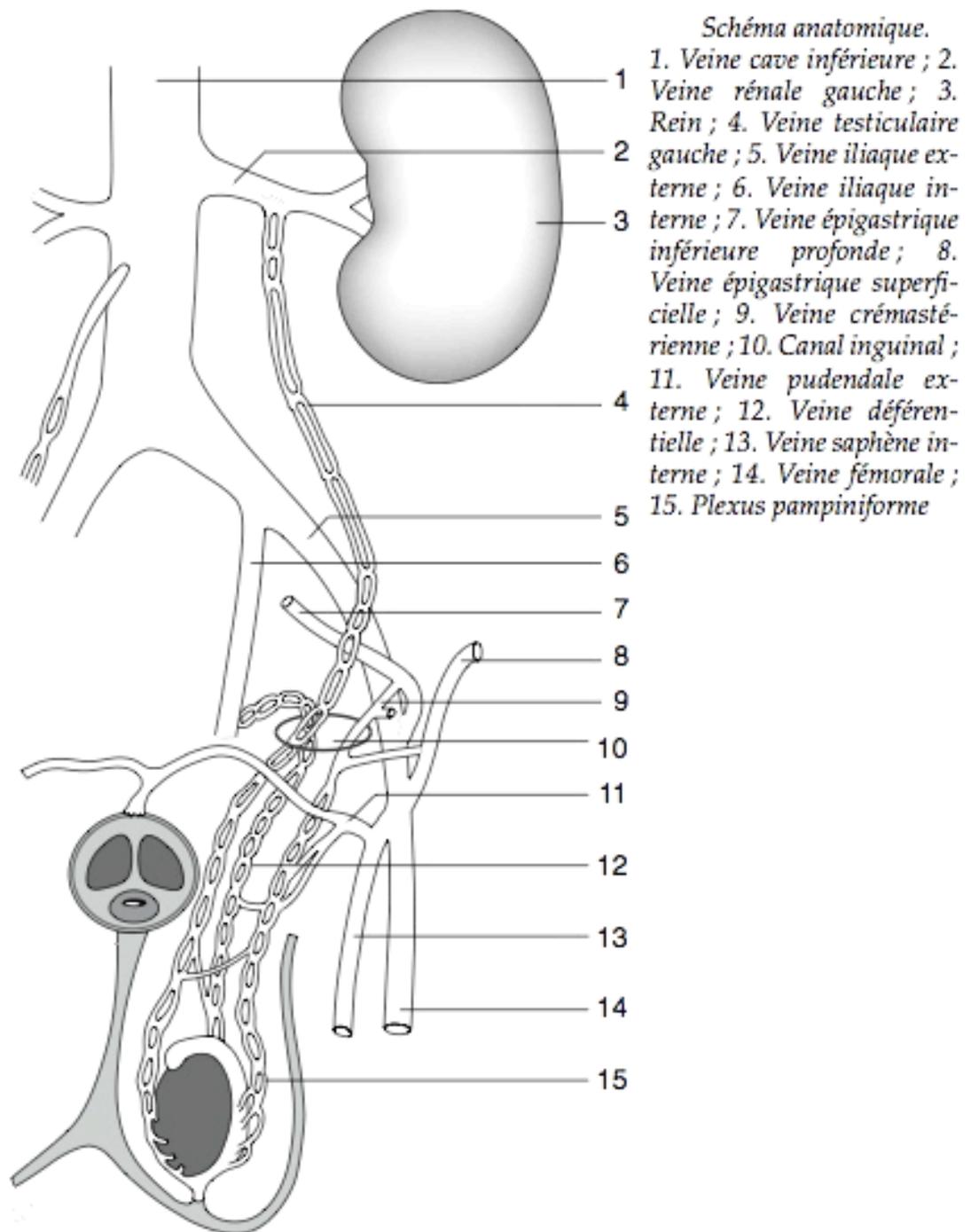
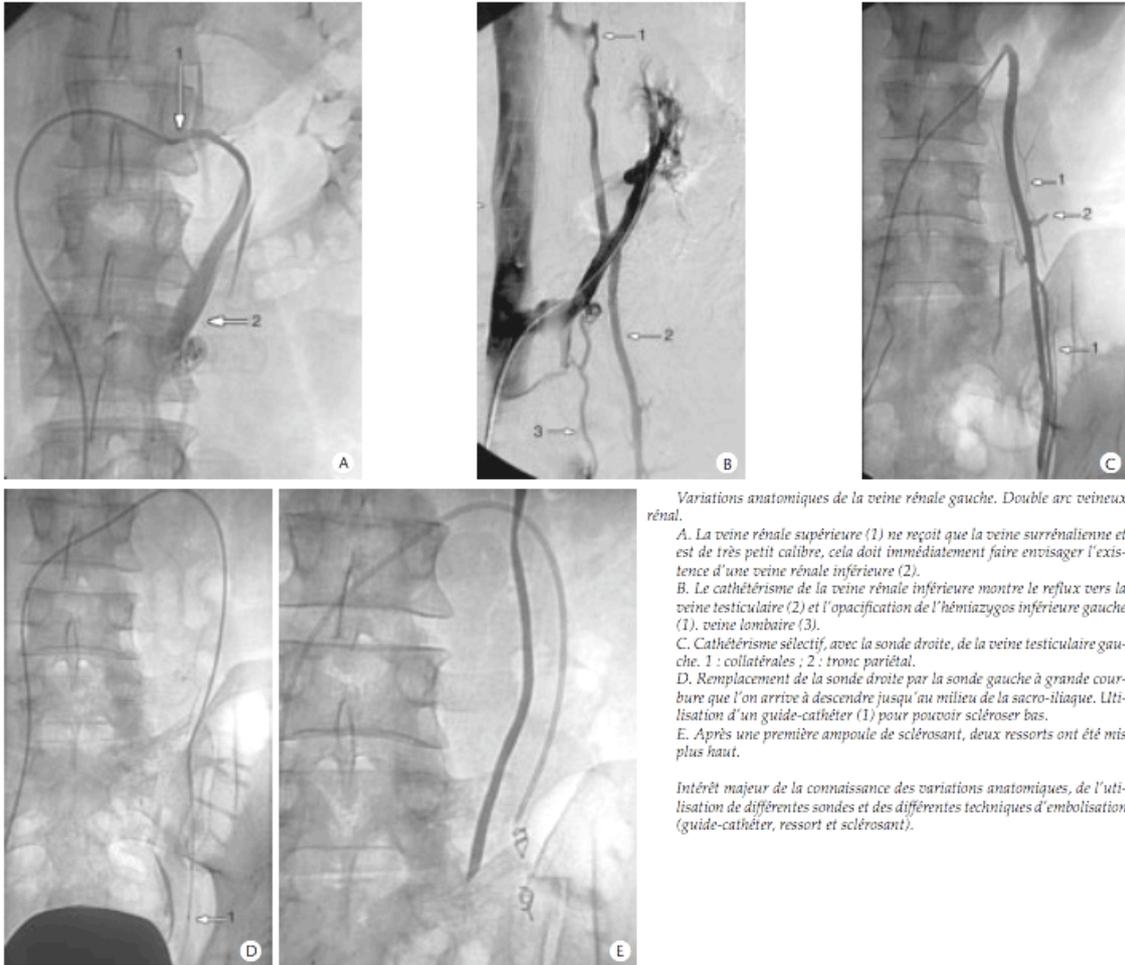


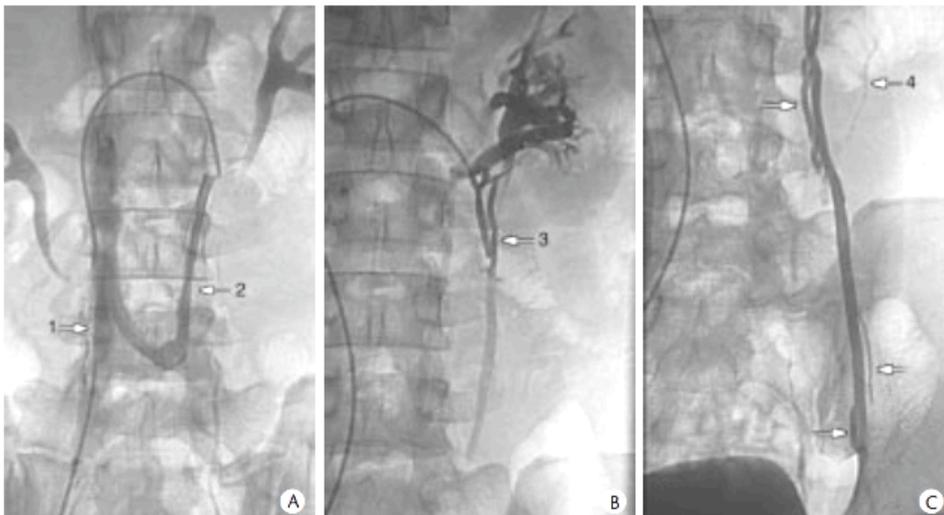
Figure 10 : schématisation de la vascularisation veineuse testiculaire



*Variations anatomiques de la veine rénale gauche. Double arc veineux rénal.*

- A. La veine rénale supérieure (1) ne reçoit que la veine surrénalienne et est de très petit calibre, cela doit immédiatement faire envisager l'existence d'une veine rénale inférieure (2).*
- B. Le cathétérisme de la veine rénale inférieure montre le reflux vers la veine testiculaire (2) et l'opacification de l'hémiazygos inférieure gauche (1), veine lombaire (3).*
- C. Cathétérisme sélectif, avec la sonde droite, de la veine testiculaire gauche. 1 : collatérales ; 2 : tronc pariétal.*
- D. Remplacement de la sonde droite par la sonde gauche à grande courbure que l'on arrive à descendre jusqu'au milieu de la sacro-iliaque. Utilisation d'un guide-cathéter (1) pour pouvoir scléroser bas.*
- E. Après une première ampoule de sclérosant, deux ressorts ont été mis plus haut.*

*Intérêt majeur de la connaissance des variations anatomiques, de l'utilisation de différentes sondes et des différentes techniques d'embolisation (guide-cathéter, ressort et sclérosant).*



*(A, B, C) Variations anatomiques de la veine rénale gauche. Double arc veineux rénal : la veine testiculaire s'abouche en Y dans la veine rénale inférieure. Le cathétérisme montre la présence de collatérales (flèches) importantes à différents niveaux. 1 : veine cave inférieure ; 2 : veine rénale inférieure ; 3 : terminaison en Y de la veine testiculaire ; 4 : anastomose.*

Figure 11 : exemples phlébographiques de variations anastomotiques de la veine spermatique interne gauche

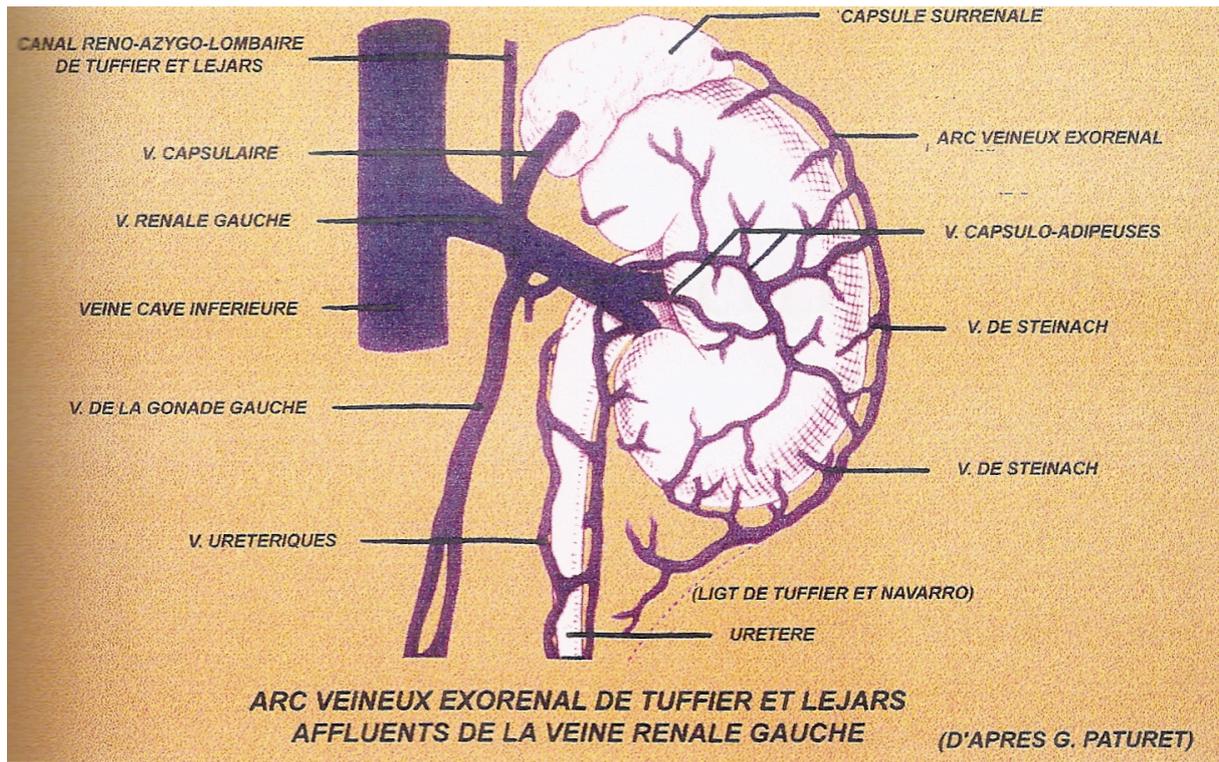


Figure 12 : anatomie habituelle de la veine rénale gauche (3)

## Chapitre 3 Les varicocèles

Les varicocèles font partie des lésions vasculaires du scrotum (14), comme les hémangiomes, les lymphangiomes et les malformations artérioveineuses.

Pour mémoire varicocèle est un nom commun du genre féminin, on dit une varicocèle.

### I - Définition anatomique

« La varicocèle est un paquet compact de vaisseaux calmes remplis de sang mélancolique » Ambroise Pare 1550

En 1889, Bennet (15), dans le journal The Lancet, définit la varicocèle de la manière suivante : « Il s'agit d'une condition de varicosités des veines du cordon spermatique, d'origine congénitale, résultant ou associée à une imperfection fonctionnelle ou un développement insuffisant du testis correspondant, dans la majorité des cas. ».

L'étymologie nous rappelle qu'aucune exclusivité n'est rapportée au sexe masculin, même si la découverte est plus facile, donc plus fréquente sur la sphère génitale masculine.

En effet ses racines viennent :

- Du latin : varix, varicis : dilatation permanente d'une veine.
- Du grec : kele : hernie, tumeur.

L'élaboration du mot nous donne : tumeur variqueuse, tumeur renvoyant à l'image de masse pelotonnée en grappe de raisin, constitués par les différentes veines dilatées des plexus veineux.

La varicocèle n'est donc pas stricto-sensu masculine, elle existe également chez la femme, chez qui on parle plus précisément de varicocèle tubo-ovarienne, en rapport avec la dilatation variqueuse des veines plexiformes utéro-ovariennes.

Ainsi nous pouvons conclure avec la définition, plus large de Tulloch (16) et de considérer la varicocèle comme : « une élongation, une dilatation, une tortuosité des veines du plexus pampiniforme ».

Nous nous limiterons volontairement à l'étude de la varicocèle masculine.

Cette dilatation tortueuse, anormale des veines du plexus spermatique est liée à une stase veineuse.

Elle peut être responsable d'une grosse bourse, plus ou moins douloureuse, d'autant mieux visible chez l'enfant pré-pubaire du fait de l'absence de pilosité.

Elle est également fréquemment associée à des anomalies de la spermatogénèse dont les mécanismes, non complètement élucidés, seront détaillés plus loin.

Il existe par ailleurs une définition échographique, vélocimétrique et phlébographique de la varicocèle que l'on détaillera plus loin avec les techniques d'imagerie.

## **II - Les étiologies**

La dilatation anormale et tortueuse des veines du plexus pampiniforme se développe suite à un flux spermatique rétrograde dû à une incompetence valvulaire de la veine.

L'incompétence valvulaire de la veine testiculaire et le reflux veineux qui en découle sont liés, eux, à une inversion du gradient de pression sanguine normalement présent entre, d'une part la veine cave inférieure et les veines rénales (faible pression), d'autre part les veines testiculaires (pression plus élevée).

Les différents mécanismes responsables de cette inversion de gradient permettent de classer les varicocèles en deux groupes : primaires et secondaires.

### **A- Les varicocèles secondaires**

(17)

Elles sont peu fréquentes, toutefois leur recherche même en l'absence de contexte clinique évocateur doit être effectuée.

La varicocèle 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.

L'occlusion vasculaire est conditionnée par la présence d'une pathologie sous jacente relevant de diverses étiologies dont les plus fréquentes sont :

- une tumeur rétropéritonéale,
- un carcinome rénal,
- une néoplasie abdominale,
- une thrombose de la veine rénale gauche d'étiologie diverse (syndrome néphrotique, hyper plaquettose, néoplasie rénale...).

Il existe des facteurs pouvant orienter vers une origine secondaire de la varicocèle :

- le coté droit,
- le caractère permanent, non dépressible,
- l'âge avancé du patient,
- la persistance en décubitus et sa faible réponse à la manœuvre de Valsalva,
- un contexte d'altération de l'état général.

## **B - Les varicocèles primitives ou idiopathiques**

Ce sont les plus fréquentes.

L'incompétence valvulaire de la veine testiculaire n'est plus liée à une pathologie compressive ou obstructive d'aval, mais à une insuffisance veineuse primitive par absence ou incontinence valvulaire : avalvulie organique ou fonctionnelle.

A noter que l'avalvulie peut toucher la veine testiculaire au niveau de son tronc principal mais également au niveau de ses collatérales anastomotiques, d'où l'importance de parler plutôt d'insuffisance du réseau testiculaire que d'insuffisance de la veine seule.

A l'opposé des causes secondaires, le reflux pampiniforme idiopathique n'est pas permanent, et répond à la manœuvre de Valsalva.

En dépit des nombreux travaux publiés (9) (15) (18) (19)..., les mécanismes à l'origine de son développement ne sont pas complètement élucidés, d'autant qu'il existe des discordances entre la fréquence de l'avalvulie et l'incidence des varicocèles dans la population générale.

De plus, à côté de l'avalvulie il existe des facteurs anatomiques favorisant la varicogénèse (3) :

- la disposition verticale des veines testiculaires,
- et leur longueur.

Il existe également des facteurs anatomiques expliquant une prépondérance de la varicocèle du côté gauche (3) (19) :

- le drainage de la veine testiculaire à travers la veine rénale gauche,
- son abouchement presque à angle droit, à contre courant,
- la présence plus rare de valvules de ce côté,
- son trajet en chicane,
- la possible stase chronique de selles dans le colon gauche,
- une compression éventuelle dans la pince aorto-mésentérique (« Nutcracker syndrome », voir plus bas),
- sang chargé d'adrénaline baignant constamment l'orifice terminal de la veine testiculaire, pouvant altérer sa compétence valvulaire.

Par ailleurs, des auteurs soulignent la participation d'autres facteurs mécaniques annexes qui participeraient à la constitution des varicocèles :

- la position debout,
- la déficience des muscles paraveineux dans le scrotum,
- des modifications dégénératives des veines du plexus pampiniorme.

A part se situe le « Nutcracker syndrome » (20) (21) ou syndrome de la pince aorto-mésentérique que l'on pourrait être tenté de ranger dans les étiologies secondaire, pour son mécanisme obstructif, sans qu'il en ait le caractère permanent ou inquiétant. Cependant, à minima, il peut jouer également un rôle hémodynamique supplémentaire dans la varicogénèse primaire. Il n'intéresserait que 0,7% des varicocèles selon Braedel (19).

Dans ce cas la varicocèle est rarement l'unique signe. Elle fait partie d'une symptomatologie riche qui associe varices urétérales, hématurie, protéinurie, douleurs abdominales prédominant dans le flanc gauche...

Tous ces signes témoignent d'une hypertension veineuse rénale gauche, liée à la compression de la veine rénale gauche par la pince aorto-mésentérique. La congestion du rein est facilitée par l'absence anatomique de valvules au niveau des veines rénales.

La constitution de la varicocèle tend à amortir l'hypertension veineuse rénale en agissant comme une véritable soupape de décompression pour le rein (22).

Dans ce cas la sclérose ou la ligature des veines spermatiques internes n'est pas recommandée, puisqu'elle tendrait à aggraver ou à réamorcer la congestion veineuse rénale.

D'un point de vue purement clinique, les arguments en faveur d'une origine plutôt idiopathique des varicocèles, on retrouve :

- le jeune âge du patient,
- leur régression en décubitus,
- leur réapparition à la manœuvre de Valsalva,
- et l'argument de fréquence.

### **III - Epidémiologie**

De multiples études ont porté sur l'incidence de la varicocèle idiopathique chez la population adolescente et sur la population générale, le tableau ci dessous recense les études ayant valeur de référence chez les enfants et adolescents :

L'incidence moyenne chez le jeune homme jusqu'à 25 ans est de 16,3%.

Dans la population adulte, son incidence est variable, en fonction de la population étudiée par les auteurs :

Auteurs	Nombre de patients	Incidence (%)
Clarke (23)	275	8
Demas (24)	Population générale	10 - 15
Uehling (25)	1500	22,6
Belloli (26)	Population générale	15 - 20

L'incidence des varicocèles varie entre 8 et 23% dans la population adulte normale, ce qui nous donne un taux moyen de 15 à 20 %, retrouvé dans la majorité des études.

Dans la population masculine infertile, plusieurs études ont également été menées donnant des taux divergeant mais significativement plus élevés que dans la population générale, de l'ordre de 25 à 35 % :

Auteurs	Nombre de patients	Incidence (%)
Dubli et Amelar (27)	1294	39
Stewart (28)		25
Demas (24)		20 à 40
Pryor and Howards (29)		35

Une varicocèle est retrouvée chez près de 80% des hommes consultant pour infertilité secondaire (Groelick and Goldstein (30), Witt and Lipschultz (31))

Il n'existe pas de prépondérance raciale (Risser and Lipschultz (32))

#### **IV - Symptomatologie fonctionnelle**

(18) (33) (34)

La stase veineuse peut être associée à une symptomatologie fonctionnelle algique dont les éléments les plus couramment retrouvés sont :

- la pesanteur d'une bourse s'intensifiant le soir,
- une sensation de tiraillement au niveau de la bourse,
- une douleur inguino-scrotale persistante, pouvant être responsable de neuralgie aigue,
- une gêne fonctionnelle à la pratique de certaines activités sportives,
- une tension scrotale,
- un gonflement intermittent voire permanent,
- une sensibilité accrue,
- une anxiété mentale.

A coté de la douleur, la deuxième doléance des patients concerne l'infertilité, en effet des altérations de la spermatogénèse peuvent être retrouvées, plus ou moins associées à une hypotrophie testiculaire. Nous en préciserons les mécanismes plus loin.

#### **V - Sémiologie clinique**

(33) (34) (35) (36)

Elle est relevée lors de l'examen bilatéral et systématique des régions lombaires et inguino-scrotales.

Examen en position debout :

- A l'inspection, aspect de « peloton vermiculaire » des veines dilatées et tortueuses du plexus pampiniforme (figure 13).
- A la palpation, masse de veines dilatées et tortueuses, dépressibles, souples, présentent au niveau des bords postérieurs et supérieurs du testicule, remontant jusqu'au niveau de l'orifice externe du canal inguinal.

Ensuite examen en décubitus avec manœuvre de Valsalva :

*La manœuvre de Valsalva consiste à réaliser un effort bloqué d'expiration forcée, effectué nez et bouche fermés, après une inspiration profonde, ce qui augmente la pression thoraco-abdominale et distend les structures veineuses par gêne au retour vers les oreillettes.*

- A l'inspection, la varicocèle se vide et la dilatation décroît, puis s'aggrave de nouveau avec la manœuvre de Valsalva. S'il n'y a pas d'affaissement de la varicocèle lors du passage en décubitus, il faut évoquer et rechercher une varicocèle secondaire à une pathologie abdominale.
- A la palpation, masse de consistance molle, élastique, dépressible, empâtant le cordon spermatique, apparaissant sous les doigts à la manœuvre de Valsalva, et se vidant à la respiration douce.

L'examen sera complété par une analyse testiculaire à la recherche d'un petit testicule abaissé et mou signant une atrophie testiculaire.

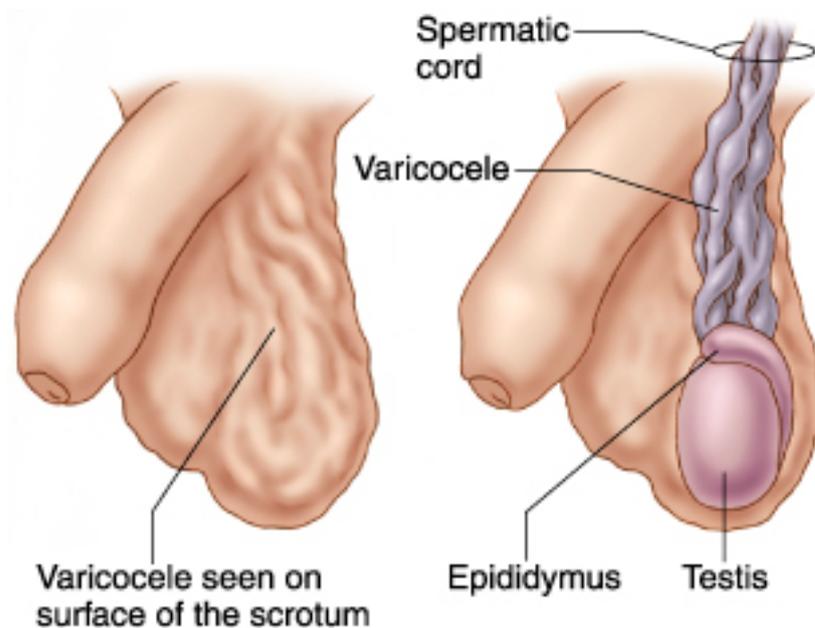


Figure 13 : aspect clinique de la varicocèle

Il faudra la différencier d'une hernie inguinale, majorée par la station debout et la toux, réductible au doigt jusqu'à l'anneau inguinal dans lequel elle glisse ; et de l'hémangiome scrotal qui au stade de début peut constituer cliniquement un diagnostic différentiel.

## **VI - Classification**

De nombreuses classifications ont été élaborées à partir de l'examen clinique, non strictement superposables les unes aux autres ; Tinga (37), Lyon (38)... qui rendent délicate la comparaison entre les différentes séries.

Nous nous attarderons sur une, établie dans les années 70 par une équipe chirurgicale de New-York, qui est la plus reprise dans la littérature et la plus utilisée de nos jours.

### **Classification de Dubin et Amelar 1970 (27)**

- Stade I : varicocèle non visible et palpable uniquement à la manœuvre de Valsalva.
- Stade II : varicocèle non visible mais palpable sans manœuvre de Valsalva.
- Stade III : varicocèle visible à l'œil nu.

La varicocèle clinique peut être située à droite, à gauche ou bilatérale.

A droite, elle est souvent plus petite que la gauche, souvent trop petite pour être palpable et passe souvent inaperçue lors de l'examen clinique (Dunnick (17)).

Ainsi la prédominance à gauche est certainement liée d'une part aux facteurs anatomiques, d'autre part à une taille statistiquement plus volumineuse, rendant son dépistage plus facile.

Cependant, la varicocèle gauche peut également échapper à l'examen clinique, l'examen clinique a certes une spécificité de 100%, mais une sensibilité de 66%, d'après Battino (39).

Un certain nombre d'échecs diagnostiques cliniques, pour les petites varicocèles peut être expliqué par des facteurs surajoutés :

- des testicules hauts situés,

- des bourses épaisses,
- une lipomatose du cordon spermatique,
- un réflexe crémastérien important.

Ces échecs diagnostiques cliniques introduisent la notion de « varicocèle infraclinique », terme employé pour la première fois en 1976 par Comhaire (40).

Cette nouvelle notion a d'abord amené à affiner l'examen clinique (position debout associée à la manœuvre de Valsalva) à la recherche « petits signes » suggestifs :

- simple empâtement scrotal inférieur,
- atrophie testiculaire isolée.

Mais elle a surtout contribué à l'utilisation de plus en plus fréquente des techniques d'imagerie diagnostique non invasives avec comme chef de file, l'écho-doppler testiculaire.

## **VII - Varicocèle et infertilité**

Le retentissement de la varicocèle sur la fertilité a été longtemps discuté.

Plusieurs facteurs sont incriminés (41) (42) (43) :

- stase veineuse avec accumulation de métabolites testiculaires ou de testostérone,
- hypoxie testiculaire,
- augmentation de la température scrotale,
- reflux de métabolites toxiques d'origine rénale ou surrénalienne (cathécholamines, sérotonine, prostaglandines) (44),
- perturbation de l'axe hypothalamo-hypophysaire secondaire aux désordres hormonaux (45) ,
- insuffisance testiculaire primitive.

Des données récentes incriminent d'autres facteurs (43) :

- atteinte de la microcirculation (augmentation de l'index de résistance),
- stress oxydatif : élévation des radicaux libres et déficit des mécanismes anti-oxydants,
- altération et fragmentation de l'ADN des spermatozoïdes,
- apoptose des cellules de la lignée spermatique,
- anomalies des aquaporines,
- anomalie de contraction des canaux déférents...

La nocivité de la varicocèle semble être initialement vasculaire, Hadziselimovic (46) ayant récemment démontré que les lésions capillaires précédaient les lésions tissulaires chez l'adolescent.

La conséquence de ces perturbations physiopathologiques est une dysrégulation de l'androgénoproduction (par atteinte des cellules de Leydig et de Sertoli) altérant la croissance épидидymo-testiculaire chez l'adolescent et la spermatogénèse chez l'adulte et l'adolescent (47) (48). Ces données sont corroborées par l'expérimentation animale. La création d'une varicocèle chez un animal pubère entraîne : une hypotrophie testiculaire par rapport à l'animal adulte (49), et l'apparition de lésions histologiques s'aggravant avec le temps (50).

Comme l'augmentation du volume testiculaire est un des premiers signes de la puberté, il n'est pas surprenant que cette dysfonction de l'androgénoproduction ait une nocivité maximale sur une glande en pleine croissance.

Toutefois cette nocivité est inconstante, les varicocèles même de grade III, n'entraînent pas obligatoirement d'infertilité chez l'adulte (33) (51).

Etant donnée l'aggravation progressive des lésions histologiques avec le temps et de l'hypotrophie testiculaire, Okuyama (52) distingue deux groupes chez l'adulte en fonction du grade et de la précocité de survenue de la varicocèle pédiatrique. Les varicocèles infracliniques à la puberté auraient un faible retentissement sur la croissance testiculaire, à la différence des varicocèles cliniques responsables de l'hypotrophie testiculaire et de l'infertilité. Néanmoins, l'absence de corrélation significative entre l'âge, le grade, et la date d'apparition de la varicocèle soulignée par de nombreux auteurs (33) (53) (54) (55) suggère

l'intervention d'autres facteurs encore inconnus (peut être hormonaux comme semblent le montrer les résultats de Kass (51)?).

Un profil particulier du spermogramme est en faveur de la varicocèle :

- Oligospermie.
- Asthénospermie avec diminution importante de la mobilité.
- Tératospermie avec en particulier des malformations de la tête et de l'acrosome.

## **Chapitre 4 Méthodes non invasives d'imagerie**

Les méthodes non invasives d'imagerie sont actuellement dominées par l'écho-doppler. Les autres outils diagnostiques à notre disposition ne sont pas ou plus utilisés en pratique courante.

### **I - L'écho-doppler scrotal**

(36) (14) (56) (57)

#### **A - L'échographie scrotale**

Il existe deux indications principales de l'écho-doppler chez les personnes porteuses de varicocèle :

- la varicocèle clinique connue,
- le bilan de douleurs testiculaires, ou d'infertilité sans varicocèle cliniquement palpable. D'une manière générale même si l'abord de l'examen est différent en fonction d'un bilan de douleur ou d'infertilité, l'examen suit en général un fil directeur identique, du moins au début.

Il se déroule dans une pièce tempérée, sur un patient en position couchée puis debout, en s'aidant de la manœuvre de Valsalva. Les coupes se font dans plusieurs plans de l'espace, parallèles et perpendiculaires au grand axe de la région étudiée.

L'examen doit être méthodique. L'étude des différents constituants est importante pour le diagnostic, la recherche d'une pathologie associée et le suivi post thérapeutique.

Il est toujours bilatéral et comparatif.

## 1 - Etude de l'espace péri-testiculaire

### a) - L'image de la varicocèle

La varicocèle apparaît à l'échographie sous la forme de multiples structures anéchogènes, linéaires, serpentineuses, de plus de 2 mm de diamètre, séparées les unes des autres par un lacs d'interfaces linéaires peu échogènes, correspondant aux parois vasculaires (figure 14).

L'ensemble du réseau donne une image alvéolaire en « nid d'abeille ».

Cet aspect est majoré par la station debout prolongée et la manœuvre de Valsalva.



• Dilatation du plexus veineux pampiniforme péri-testiculaire (>3mm).

Figure 14 : aspect échographique d'une varicocèle (D.EISS)

Parfois, le cordon et le plexus peuvent avoir un aspect normal en décubitus et révéler la varicocèle uniquement en position debout, ou par la manœuvre de Valsalva, sous la forme d'un élargissement des veines pampiniformes.

A l'état normal, l'étude des plexus veineux péritesticulaires est limitée au seul plexus pampiniforme, il se présente sous la forme de veines discrètes, représentées par de très fines structures linéaires hypoéchogènes, de moins de 2 mm (entre 0,5 et 1,5 mm), en position couchée, ne se dilatant pas à la manœuvre de Valsalva.

Le plexus veineux crémastérien est nettement plus grêle et non décelable à l'état normal.

#### **b) - Extension de la varicocèle**

Elle est limitée initialement au sein du segment distal du cordon qui surplombe le testicule.

Puis elle s'étend le long de l'épididyme dans les tissus cellulo-graisseux de soutien.

Elle peut ensuite s'étendre parfois vers :

- la tête de l'épididyme,
- le hile testiculaire (figure 15),
- au sein des enveloppes scrotales (sous capsulaire) (figure 16),
- sous l'albuginé par les veines péri-testiculaires,
- au sein même du testicule, formant des images tubulaires intra-testiculaires (varicocèles trans et intra-testiculaires) (figures 17 et 18)

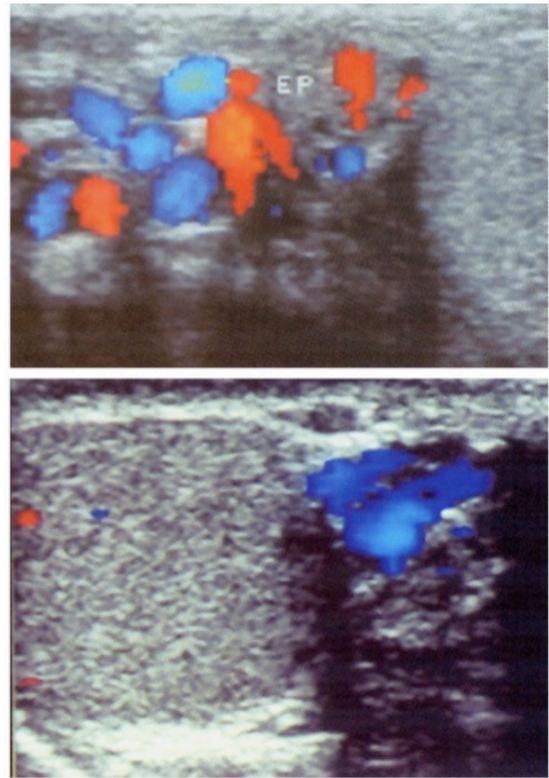
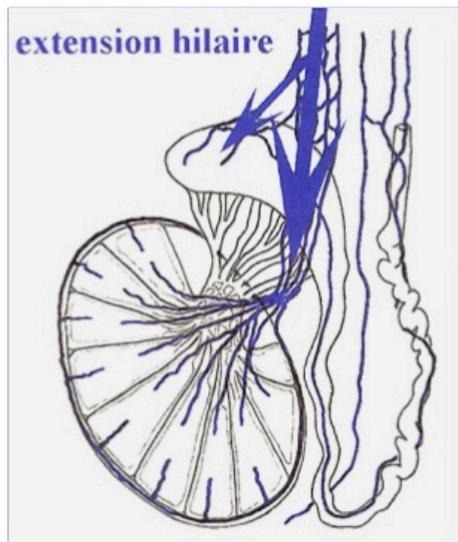


Figure 15 : extension hilare d'une varicocèle (*Ph GRENIER*)

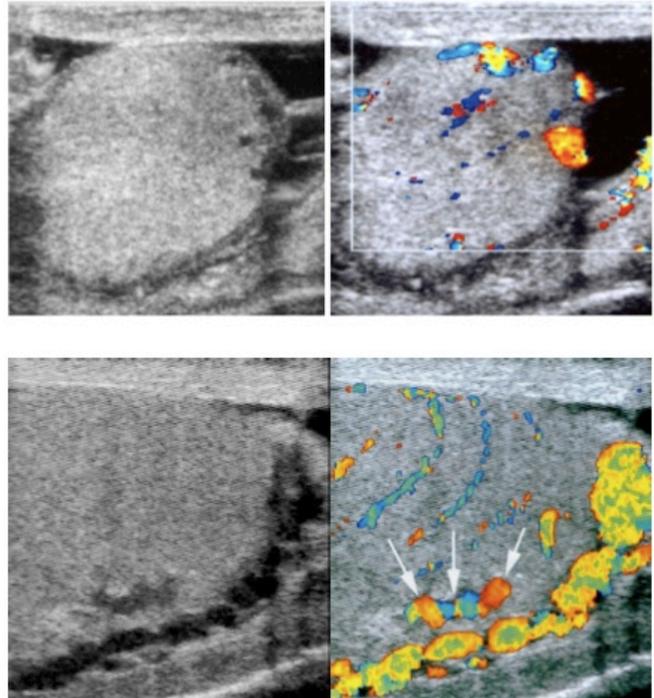
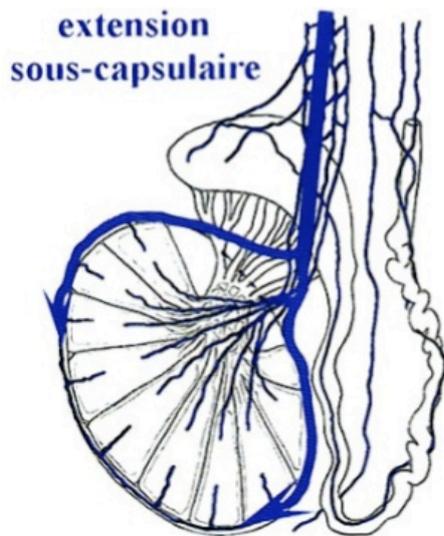


Figure 16 : extension sous-capsulaire d'une varicocèle (*Ph GRENIER*)

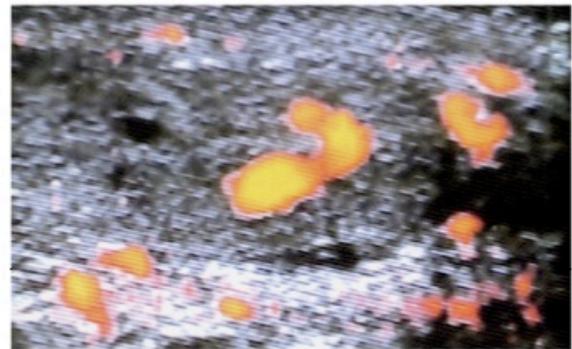
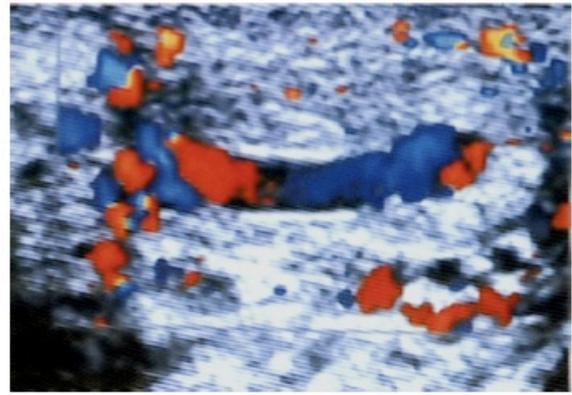
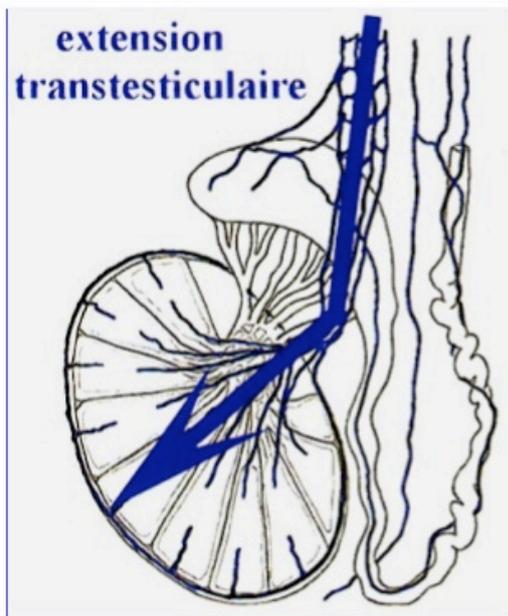


Figure 17 : extension trans-testiculaire d'une varicocèle (Ph GRENIER)

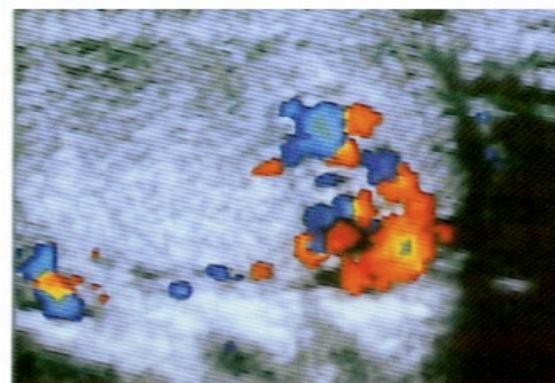
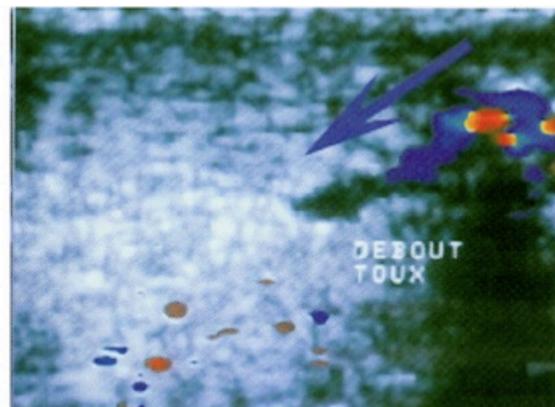
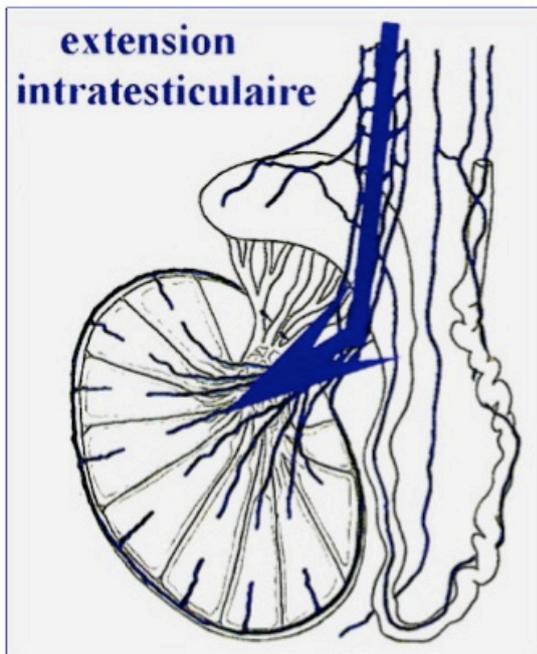


Figure 18 : extension intra-testiculaire d'une varicocèle (Ph GRENIER)

### **c) - Topographie de la varicocèle**

La localisation habituelle de la varicocèle se situe en arrière du testicule, près de l'épididyme.

- Une localisation postéro ou antéro-supérieure se poursuivant dans le cordon spermatique suggère une contingence spermatique prédominante.
- Une localisation postéro ou antéro-inférieure est en faveur d'un développement crémastérien et scrotal profond prédominant.

### **d) - Mesure du diamètre de la veine de drainage principale**

La mesure du diamètre de la veine spermatique est d'un intérêt limité compte tenu du chevauchement trop important entre le diamètre des veines incontinentes et celui des veines continentales, en particulier entre 2 et 3 mm (35).

Toutefois à partir de 4 mm le diagnostic de varicocèle est certain (58).

## **2 - Etude testiculaire**

Elle permet :

- de préciser le retentissement éventuel de la varicocèle,
- de rechercher une pathologie associée.

### **a) - Topographie**

Elle est normalement scrotale, inguino-scrotale, ou oscillante. Un testicule abaissé fait craindre une atrophie.

### **b) - Morphologie**

Le testicule est une glande ovoïde, lisse et ferme.

### c) - Echostructure

Le testicule mature contient environ 250 à 300 lobules, séparés par des cloisons fibreuses. Ils contiennent chacun 3 à 4 canalicules séminifères, non individualisables en échographie mais responsables de son échostructure globalement homogène.

Il est d'échogénicité intermédiaire.

Parfois une structure fine, hypoéchogène, tubulaire ou triangulaire à base postérieure est visualisée et pouvant être modulée par la manœuvre de Valsalva : il s'agit d'une veine testiculaire dilatée dans le cadre d'une varicocèle globale (figure 19).

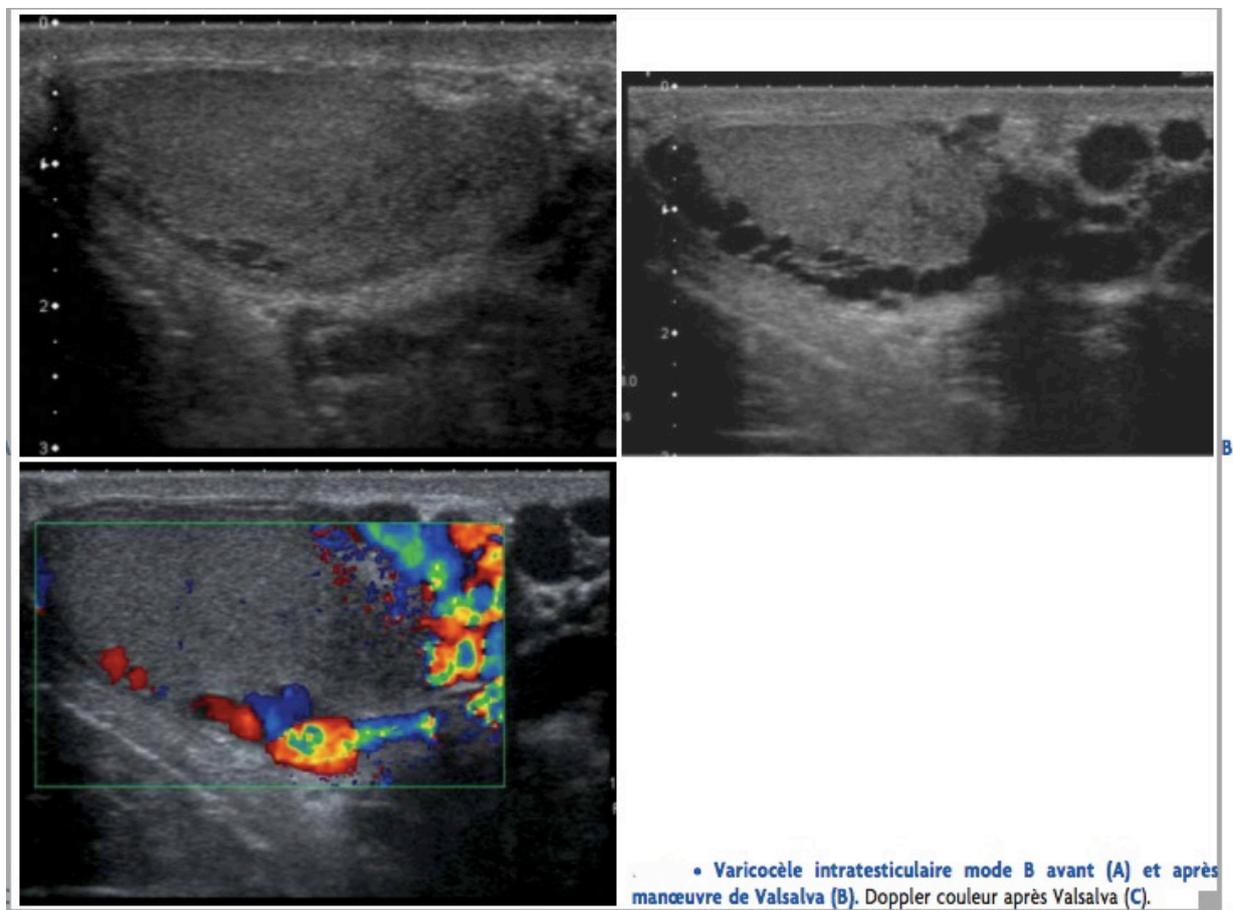


Figure 19 : varicocèle intra-testiculaire (D.EISS)

En effet comme vu précédemment, les veines testiculaires superficielles peuvent être atteintes par le reflux spermatique via le plexus pampiniforme, sans l'adjonction du doppler il est difficile de la différencier d'une ectasie tubulaire.

La varicocèle intra-testiculaire peut également se traduire par une vague zone hypoéchogène dans le testis.

#### **d) - Dimensions**

Par convention, pour la mesure du testicule, la sonde est posée sur la face antérieure des bourses.

Les dimensions du testicule présentent des variations inter-individuelles et intra-individuelles.

Le volume normal moyen chez l'adulte est de 18 ml +/- 2ml.

Ces dimensions évoluent avec l'âge :

<b>Âge (années)</b>	<b>Longueur (mm)</b>	<b>Largeur (mm)</b>
1-9	15	10
10	18	11
12	23	18
14	34	25
16	38	27
17	40	28

Soit pour un jeune adulte une dimension de 4 cm de longueur pour 2,5 cm d'épaisseur et 3 cm de diamètre antéro-postérieur.

En pratique, la taille et le volume du testicule homolatéral à la varicocèle doivent être analysés en fonction des abaques, mais aussi est surtout, en prenant comme référence le testicule contro-latéral lorsqu'il est sain.

A partir de ces différentes données, est défini l'atrophie testiculaire, elle est caractérisée par une nette asymétrie de taille qui intéresse en premier lieu, l'épaisseur de la glande, associée ou non, à une hypoéchogénicité du parenchyme.

### **3 - Autres constituants des bourses**

#### **a) - Scrotum**

Son épaisseur est de 5 mm environ.

L'intérêt est de rechercher une dilation des veines scrotales superficielles accompagnant la varicocèle.

#### **b) - Epididyme**

L'épididyme est un organe solidaire du bord postérieur du testicule.

Il a une forme de grosse virgule et présente 3 parties :

- la tête, volumineuse et arrondie, souvent la seule partie visible à l'échographie,
- le corps, prismatique et triangulaire à la coupe,
- la queue.

Il mesure environ 5 cm de long et 1 cm de large. Son épaisseur décroît de la tête vers la queue.

Il apparaît discrètement plus échogène que le parenchyme testiculaire.

L'objectif est d'éliminer une orchio-épididymite qui peut être responsable d'une trop bonne visualisation des plexus spermatices (simple turgescence vasculaire). Mais aussi, une hypertrophie de la tête de l'épididyme (diamètre supérieur à 12 mm) qui peut évoquer une hypo-fertilité d'origine excrétoire ou sécrétoire (cause auto-immune) surtout s'il existe des images kystiques associées.

### c) - Cordon spermatique

Le cordon spermatique, visible jusqu'au niveau du canal inguinal, est une structure échogène, parcourue de quelques fines hypoechogénités linéaires correspondant aux vaisseaux lymphatiques, veines, et au canal déférent. Les structures vasculaires présentent un calibre normalement infra-centimétrique.

Le plexus pampiniforme dilaté est repéré sous la forme d'une veine de drainage principale accompagnée de petits vaisseaux.

Orda propose une classification (59) :

	Diamètre de la veine principale de drainage (mm), en position debout	Majoration du diamètre veine principale de drainage lors du Valsalva (mm)
Normal	0,5 – 2,5	0,5 - 1
Petite varicocèle	2,5 - 4	1 – 1,2
Moyenne varicocèle	4 -5	1,2 – 1,5
Grosse varicocèle	> 5	> 1,5

## 4 - Etude de la région lombaire

### a) - Etude morphologique de la veine rénale

Physiologiquement, le diamètre de la veine rénale gauche pré-aortique est plus large que le diamètre de sa position post-aortique.

Cependant lorsque la dilatation de la veine rénale gauche pré-aortique dépasse 50% de son diamètre mesuré au niveau de la pince aorto-mésentérique, le diagnostic de syndrome de la pince aorto-mésentérique est suggéré.

## **b) - Etude des espaces retro-péritonéaux**

A la recherche d'un éventuel syndrome de masse.

*Au total, le diagnostic échographique de varicocèle peut être posé si les éléments suivants sont associés :*

- *un aspect alvéolaire du plexus pampiniforme avec des veines de plus de 2 mm de diamètre,*
- *une veine de drainage dont le calibre est supérieur à 3 mm et se majorant de 1 mm au cours de la manœuvre de Valsalva.*

## **B - Le doppler scrotal**

L'écho-doppler scrotal est aujourd'hui l'une des références dans le diagnostic de varicocèle.

Toutefois, comme l'échographie standard l'écho-doppler est opérateur-dépendant.

### **1 - Particularités techniques**

L'examen doit être réalisé par une sonde linéaire haute fréquence (7,5 à 15 MHz).

Le gain couleur devra être réglé juste avant l'apparition d'un bruit de fond couleur,

La PRF (Pulse Repetition Frequency) devra être abaissée au voisinage de 500 à 800 Hz.

La priorité d'affichage couleur devra être élevée.

La sonde est positionnée de telle sorte à ce qu'elle forme, avec le cordon spermatique, un angle aigu à sommet dirigé vers la région inguinale.

L'examen doit être réalisé allongé puis debout, sans puis avec manœuvre de Valsalva.

## 2 - Doppler normal

Le système veineux est caractérisé par un système à basses pressions, à faibles vitesses circulatoires et à grands volumes de sang mobilisé.

Le retour veineux est essentiellement modulé par les variations de pression intra-abdominale et intra-thoracique.

A l'étage scrotal, le plexus pampiniforme est sous pression plus élevée que le plexus crémasterien.

Normalement, il existe un flux circulant de type veineux, à sens unique caudo-cranial, sans inversion, quelles que soient la position ou la manœuvre.

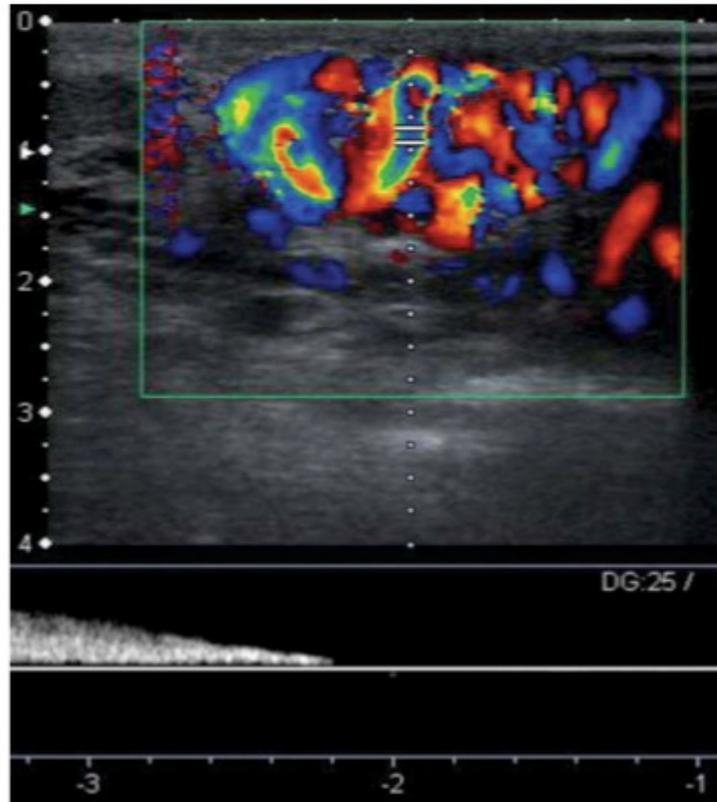
L'aspect normal des courbes vélocimétriques de la veine testiculaire sont :

- l'arrêt du flux veineux en inspiration,
- une accélération variable du flux en expiration.

Pendant la manœuvre de Valsalva :

- au tout début le flux peut s'inverser, avec un bref reflux décroissant durant environ une seconde et toujours inférieur à deux secondes (figure 20). On parle d'incontinence précoce, sans caractère pathologique. Elle traduit le temps nécessaire aux parois veineuses pour s'adapter à la soudaine variation de pression créée par la manœuvre.
- Puis durant toute la phase de la manœuvre se produit une neutralisation du flux veineux sans inversion.
- Au lâcher de la manœuvre, il se produit une accélération caudo-craniale du flux.

Un bref reflux au début de la manœuvre de Valsalva n'est donc pas pathologique, par contre sa persistance au cours de la manœuvre est toujours pathologique.



• Enregistrement du flux veineux spermatique au cours d'une manœuvre de Valsalva. Reflux veineux non significatif (<2sec et décroissant).

Figure 20 : reflux veineux non significatif lors d'une manœuvre de Valsalva (D.EISS)

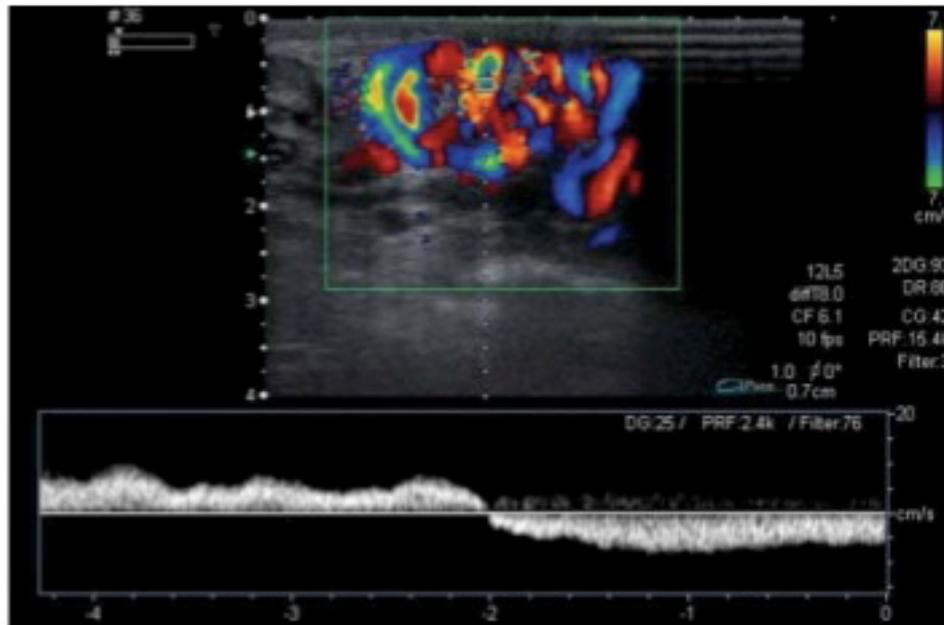
### 3 - Le doppler dans les varicocèles

Outre la dilatation veineuse précédemment décrite, la sonde enregistre un hyper débit franc spontané, lié à la distension veineuse et une inversion du flux persistant (plus de 2 secondes) à la manœuvre de Valsalva (figure 21).

En respiration spontanée, est visualisé un remplissage couleur modulé par la respiration, au niveau du cordon et des veines de l'espace péritesticulaire. La manœuvre de Valsalva entraîne un remplissage massif de flexuosités hypoéchogènes avec d'apparents changements de sens du flux, responsables d'une juxtaposition bicolore de bleu et de rouge, avec saturation des couleurs.

Lors de la manœuvre de Valsalva, on observe dans la veine de drainage principale du plexus pampiniforme, un flux rétrograde authentifié par une inversion de couleur.

Lors de l'analyse spectrale, le pic d'incontinence précoce se poursuit de façon plus ou moins intense, et plus ou moins prolongée, il devient alors pathologique et traduit un reflux avec une incapacité de la veine à le juguler. C'est le signe de l'insuffisance veineuse.



• Enregistrement du flux veineux spermatique au cours d'une manœuvre de Valsalva. Reflux veineux significatif (>2sec).

Figure 21 : reflux veineux significatif lors d'une manœuvre de Valsalva (D.EISS)

Suite à ces observations, Sarteschi a établi une classification en cinq grades de la varicocèle en écho doppler.

- Grade 1 : caractérisé par la détection d'un reflux prolongé dans les vaisseaux du canal inguinal uniquement pendant la manœuvre de Valsalva, alors que les varicosités scrotales n'étaient pas évidentes sur la seule échographie.
- Grade 2 : caractérisé par une petite varicosité postérieure atteignant le pôle supérieur du testicule et dont le diamètre augmente pendant la manœuvre de Valsalva. L'analyse doppler couleur objective un reflux veineux uniquement pendant la manœuvre de Valsalva en région testiculaire supérieure.
- Grade 3 : caractérisé par la présence de vaisseaux dilatés jusqu'au pôle inférieur du testicule quand le patient est position debout, alors qu'aucune dilatation n'est visible en position couchée. L'analyse doppler objective un net reflux uniquement pendant la manœuvre de Valsalva.

- Grade 4 : caractérisé par la présence de vaisseaux dilatés aussi bien en position debout qu'en position couchée. L'analyse doppler objective un reflux veineux spontané, et majoré par la manœuvre de Valsalva.
- Grade 5 : caractérisé par la présence de vaisseaux dilatés aussi bien en position debout qu'en position couchée. L'analyse doppler objective un reflux veineux massif spontané, non modifié par la manœuvre de Valsalva.

Une autre classification est également fréquemment retrouvée dans la littérature et tient compte de la durée du reflux : la classification de Battino (39), en trois stades :

- Stade 1 : hyperdébit spontané modéré, reflux franc dont la durée est inférieure au temps de la poussée mais supérieure à deux secondes.
- Stade 2 : hyperdébit spontané important, reflux franc durant autant de temps que la poussée.
- Stade 3 : fort hyperdébit spontané, reflux massif non seulement à la manœuvre de Valsalva mais aussi à chaque inspiration.

#### **4 - Diagnostics différentiels écho-doppler des varicocèles**

- la spermatocele : structure ovale, isolée sans flux veineux, parallèle au cordon spermatique.
- La hernie inguinale : aspect caractéristique de la paroi digestive, elle présente le plus souvent des mouvements péristaltiques, et pose surtout problème chez l'enfant avec les hernies obliques externes congénitales liées à la persistance du canal péritonéo-vaginal qui se trouve au contact du canal déférent.
- Le kyste du cordon : structure arrondie, située au niveau du cordon spermatique, vide de flux, avec renforcement postérieur des échos.
- Le lymphangiome kystique : image kystique, souvent multi-loculée, anéchogène, dépourvue de flux en mode doppler (figure 22).
- Le tératome kystique : tumeur solide bénigne, porteuse de multiples formations kystiques dépourvues de flux en mode doppler (figure 23).
- L'ectasie tubulaire ou canaliculaire : le rete testis au niveau du hile testiculaire peut être visible chez certaines personnes, il constitue alors un réseau complexe tubulé, multiloculaire, hypoéchogène, adjacent à la tête de l'épididyme. Elle est

vide de flux, non modifiée par la manœuvre de Valsalva souvent bilatérale associée à une spermatocele (figure 24).

- La dystrophie kystique épидидymaire : formations kystiques épидидymaires et para-épидидymaires, en général uniques, de plus gros calibre qu'une dilatation veineuse, vide de flux, non modifiée par la manœuvre de Valsalva.
- Une visibilité majorée des plexus veineux lors d'une pathologie infectieuse locale : veines non tortueuses, modérément dilatées et très peu visibles au niveau du cordon. Leur visibilité anormale témoigne d'un afflux veineux avec stase liée aux phénomènes inflammatoires locaux importants.

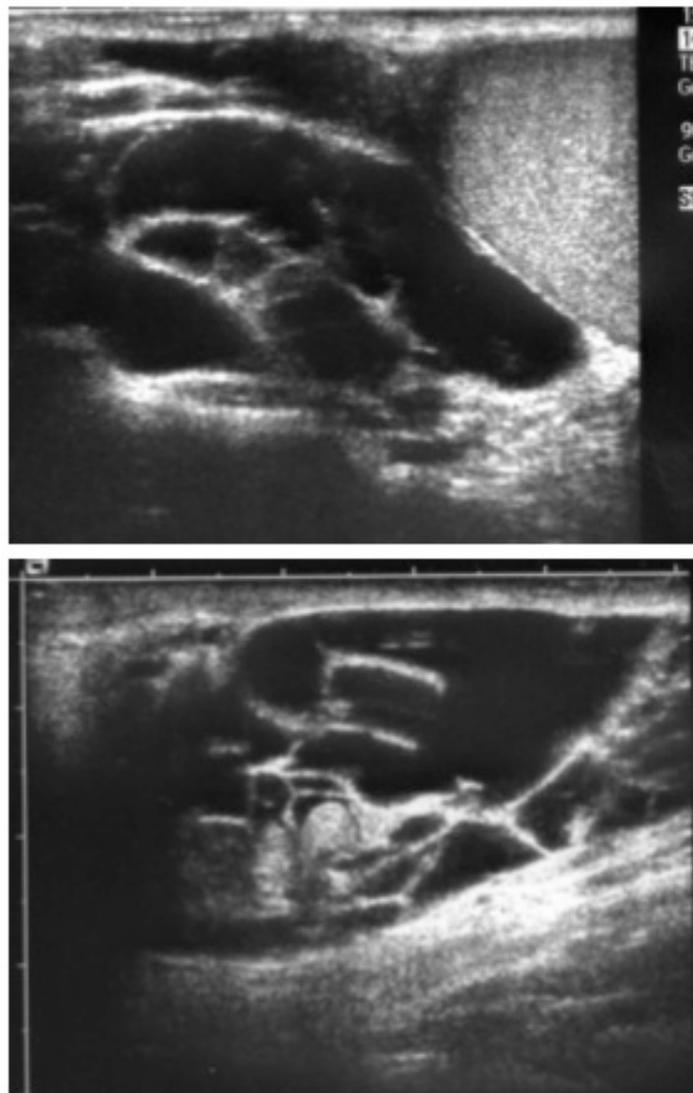


Figure 22 : lymphangiome kystique

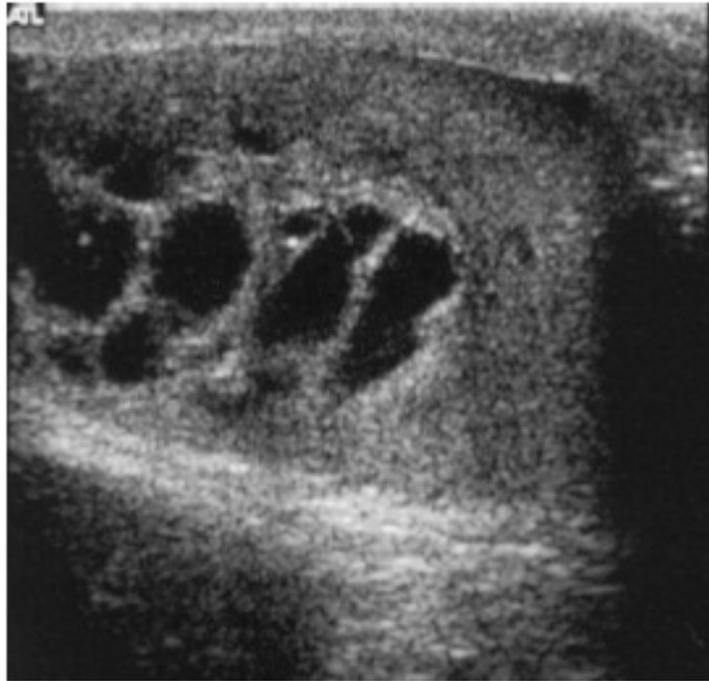


Figure 23 : tératome kystique

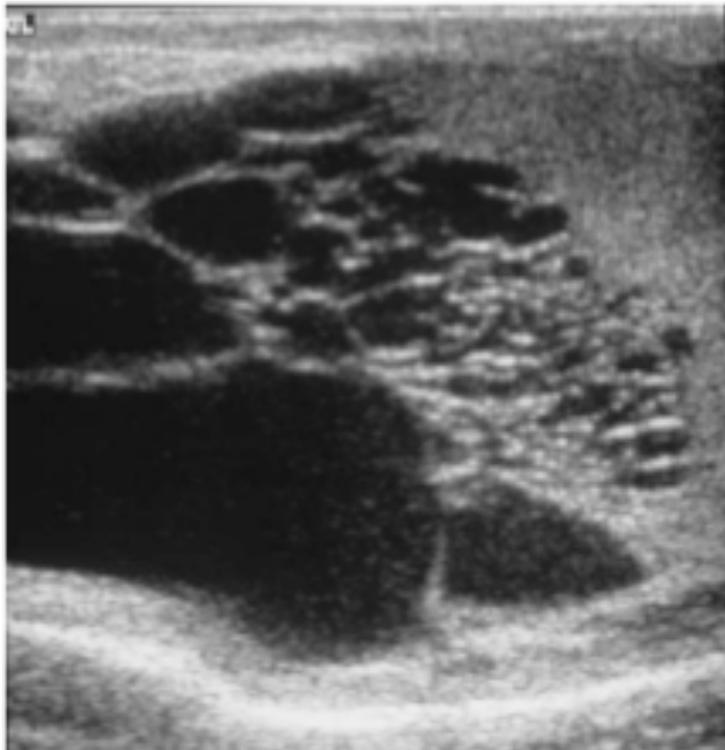


Figure 24 : dilatation du rete testis

## **II - La tomodensitométrie**

En tomodensitométrie la présence d'une varicocèle est difficile à déterminer, même après une injection intraveineuse en bolus de produit de contraste, les informations recueillies sont insuffisantes pour objectiver clairement sa présence et obtenir une classification fiable (60).

De plus son utilisation est limitée par son irradiation excessive et par l'injection importante de produit de contraste. Le plus souvent lorsque le diagnostic de varicocèle est posé sur un examen tomodensitométrique, il s'agit d'une découverte fortuite.

Cet examen est par contre utile pour préciser un éventuel syndrome de la pince aorto-mésentérique.

## **III - L'IRM**

Les signes IRM de varicocèles ont été décrits, mais cet examen n'est quasiment jamais utilisé en routine.

L'intensité du signal varie en fonction de la vitesse du sang circulant.

En raison du flux très lent, on observe le plus souvent un signal intermédiaire en T1, et un hypersignal sur les séquences pondérées T2 (figure 25). (61)

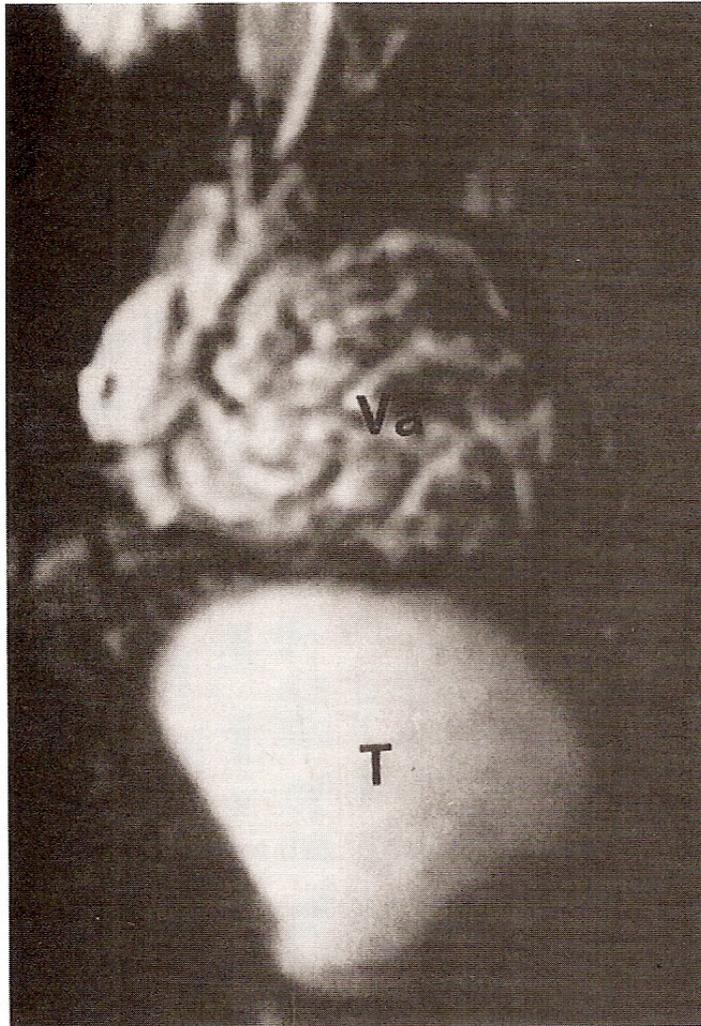


Figure 25 : aspect IRM de la varicocèle en pondération T2 (T : testicule, Va : varicocèle)

#### **IV - La scintigraphie**

Utilisée pour la première fois en 1979 par Freund et Bautovitch (62) pour évaluer les varicocèles. C'est une image statique réalisée après injection de  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetate, associé soit aux globules rouges, soit à l'albumine.

Elle permet de déceler la présence d'une varicocèle pendant la phase veineuse de l'examen, sur une asymétrie de flux sanguin ou une stase veineuse (63). Elle a une très faible sensibilité (figure 26).

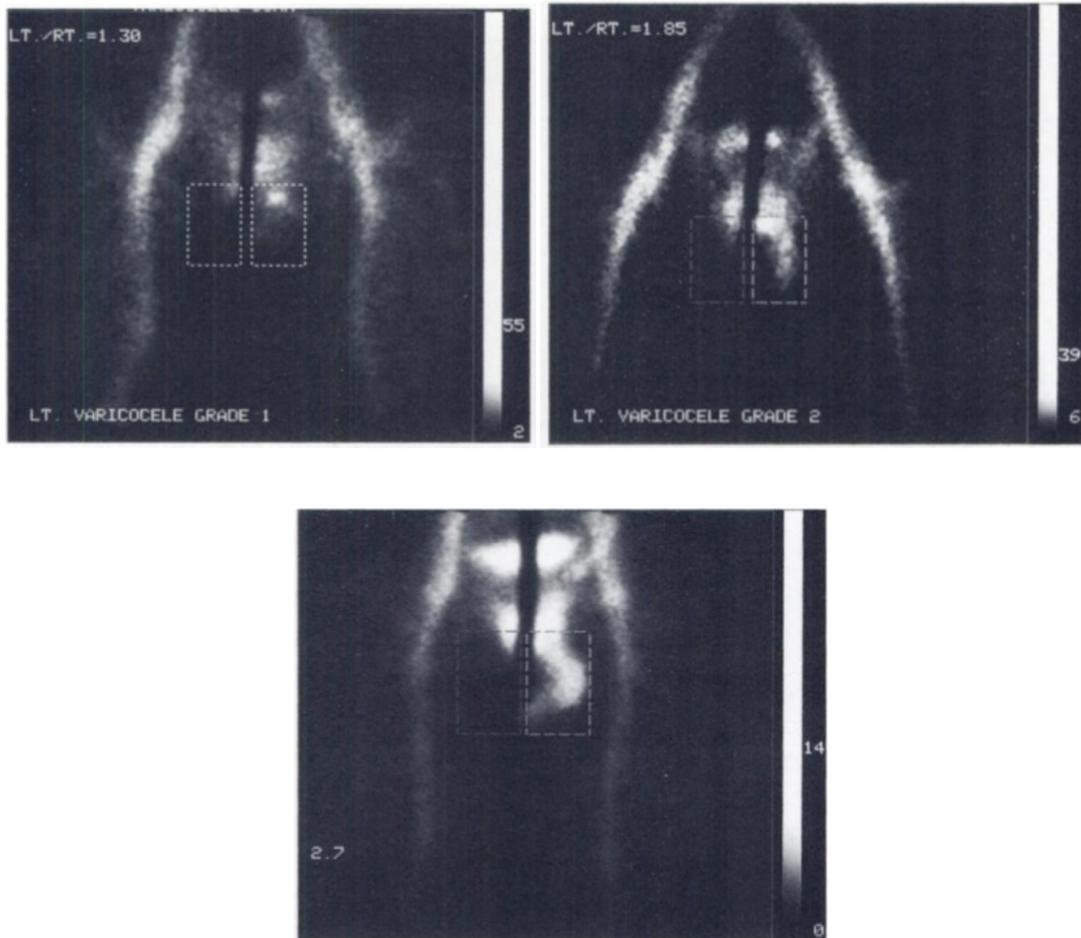


Figure 26 : aspect scintigraphique des différents grades de varicocèles

## V - La thermographie

Elle est basée sur le fait que la stase veineuse dans les veines du plexus pampiniforme conduit à une hyperhémie localisée à l'hémiscrotum concerné, par rapport à son homologue controlatéral (64).

Il existe deux procédures :

- la thermographie de contact,
- la téléthermographie (la sonde n'entre pas en contact avec le scrotum)

La première est gênée par les conditions anatomiques locales.

La seconde, s'en affranchit, gagnant en sensibilité mais elle garde une spécificité assez basse.

Dans les deux, le scrotum a besoin d'être refroidi au moins dix minutes avant sa mesure.

Critères d'interprétation d'un thermogramme :

- une différence de température supérieure ou égale à  $0,6^{\circ}\text{C}$  représentant 25% de l'aire de l'hémiscrotum est suspecte de varicocèle,
- une différence de température de plus de  $1^{\circ}\text{C}$  est en faveur d'une varicocèle en l'absence de pathologie associée.

La thermographie donne une information indirecte sur la présence d'une varicocèle en détectant l'excès de température scrotale (normalement inférieure à  $32,5^{\circ}\text{C}$ ) (figure 27), mais celle-ci peut être en rapport avec une inflammation locale cutanée ou sous jacente. De plus, cette mesure peut être faussée par une varicocèle bilatérale.

Dans les cas infracliniques où la dilatation n'est pas majeure, la température n'est que peu augmentée et la thermographie peut être faussement négative.

Enfin, cet examen dépend de nombreux facteurs extérieurs pouvant interférer avec les différentes mesures : en particulier la température de la salle d'examen ou la position du capteur.

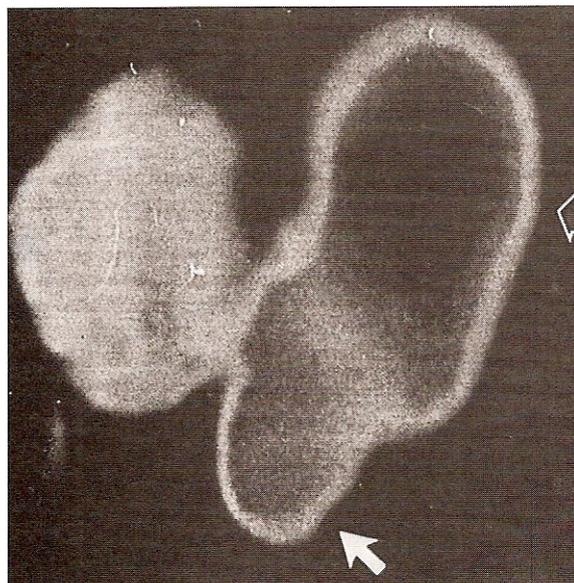


Figure 27 : thermographie d'une varicocèle gauche

*Au total, de nos jours, l'examen non invasif de référence dans le diagnostic des varicocèles est sans conteste l'écho-doppler scrotal, grâce à son innocuité, son accès facile et l'absence d'irradiation ou d'injection de produit de contraste ; et surtout devant le nombre et la qualité des informations pouvant être recueillies.*

## Chapitre 5 La phlébographie

L'apport de la phlébographie spermatique est essentiel dans l'approche anatomique des veines spermatiques internes. Elle conditionne actuellement la réussite du traitement endovasculaire par une analyse détaillée du réseau veineux afin de juger du site d'occlusion idéal.

### I - Historique

C'est Souza Cortin qui fit en 1937 la première phlébographie des vaisseaux spermatiques en peropératoire. Bernardi en améliora ensuite la technique.

La naissance de cette technique est corrélée à l'apparition en 1918, de la chirurgie de la varicocèle mise au point par Ivanissevitch, suite aux travaux de Levis Dean.

Les premiers résultats d'une varicocélectomie bilatérale sur la résolution d'une hypofertilité relatés par Tulloch, en 1952, puis en 1955 (16), sont responsables d'une explosion des thérapeutiques et de l'apparition de nouvelles techniques, ayant pour corolaire l'expansion et le développement de la phlébographie qui devient préopératoire et rétrograde en 1965 (Alhberg).

En 1970, c'est l'avènement du traitement endovasculaire des varicocèles par la mise au point d'une nouvelle technique de traitement des varices testiculaires au cours d'une phlébographie (Iaccarino et Lima) (65) (66).

Initialement outil de repérage topographique préopératoire, la phlébographie est devenue un support diagnostique, pour s'affirmer aujourd'hui comme le premier temps d'un geste curateur endovasculaire.

### II - Technique

Différentes techniques ont été utilisées :

- La voie antégrade : en ponctionnant directement les veines scrotales (Nataf) (67).
- La voie rétrograde non sélective : soit en réalisant une injection intraparenchymateuse rénale (Léger en 1957), soit en ponctionnant directement la

veine spermatique en peropératoire (Vassilev), soit en effectuant une opacification rétrograde de la veine rénale (Ahlberg).

- La voie rétrograde sélective : utilisée aujourd'hui par tous les radiologues.

La phlébographie spermatique par voie rétrograde sélective se déroule de la manière suivante :

Le patient est installé en décubitus dorsal.

Le geste peut être réalisé sous neurolepanalgésie.

Trois abords vasculaires peuvent être utilisés : veine fémorale, veine jugulaire ou veine humérale.

Après aseptie et anesthésie locale du point de ponction à la Xylocaine, un introducteur de type artériel (6 french en général) est mis en place. Un guide hydrophile est introduit au travers de celui-ci afin de cathétériser la veine cave inférieure.

Un cathéter porteur (type sonde vertébrale 5 french) est alors monté sur le guide pour faciliter les opérations suivantes.

Le cathétérisme sélectif de la veine rénale peut être spontané ou favorisé par des manœuvres dynamiques comme la manœuvre de Valsalva ou par l'orthostatisme (relatif compte tenu des conditions de l'examen).

Le cathétérisme hypersélectif des veines spermatiques internes est également aidé par la manœuvre de Valsalva, qui permet le passage du guide à travers d'éventuelles valves ostiales plus ou moins continentes.

La difficulté de cathétérisme apparaît plus nette au niveau de la veine spermatique interne droite, compte tenu de la grande fréquence des valvules, le plus souvent efficaces, associée à un niveau variable de l'abouchement réno-cave.

### **III - Résultats**

Plusieurs séries sont réalisées de manière systématique : une série lombaire, une série rénale et une série inguino-scrotale, avec des objectifs précis pour chacune d'elles :

- Pour la série lombaire : rechercher des variantes anatomiques du segment cavo-rénal, rechercher un syndrome radiologique de la pince aorto-mésentérique.
- Pour la série rénale : affirmer le diagnostic d'insuffisance veineuse spermatique interne, analyser l'anatomie du réseau spermatique interne.
- Pour la série inguino-scrotale : visualiser la varicocèle, déterminer l'importance des drainages veineux accessoires, préciser la position d'embolisation.

#### **A - Variante anatomique du segment cavo-rénal**

##### **1 - Anomalie de développement de la veine cave inférieure**

Parmi les plus fréquentes on retrouve :

- l'agénésie de la veine cave inférieure,
- la veine cave inférieure bilatérale,
- une veine cave inférieure gauche (0,2 à 0,5% des autopsies selon Ahlberg (9))

Dans les deux derniers cas, la veine spermatique gauche se jette, habituellement, directement dans la veine cave inférieure (68).

Cette variante peut avoir un rôle protecteur vis à vis de la constitution d'une varicocèle et expliquer que celle-ci ne soit pas beaucoup retrouvée chez les sujets porteurs de varicocèle.

##### **2 - Anomalies de développement de la veine rénale gauche**

Les plus fréquentes sont :

- La veine rénale gauche rétro-aortique.
- Les veines rénales multiples (elles peuvent être circumaortique s'il existe un double arc avec un segment rétro-aortique, la veine spermatique interne se jette alors, habituellement dans la branche inférieure.

- La veine rénale gauche hypoplasique : veine de très petit calibre du fait de l'absence congénitale du rein gauche.

### **3 - Signes radiologiques d'un syndrome de la pince aorto-mésentérique**

Ils sont au nombre de cinq (13) :

- un reflux vers la veine surrénale, témoin d'une hyperpression importante, car c'est une veine à flux descendant, et donc le reflux se fait contre pesanteur, à la différence de la veine spermatique où le reflux est favorisé en partie par la pesanteur,
- une veine rénale gauche très volumineuse,
- une mauvaise opacification de la veine rénale gauche en regard de la pince aorto-mésentérique,
- une stagnation du produit de contraste en amont,
- de nombreuses anastomoses de la veine spermatique avec le système réno-azygo-lombaire (68).

### **4 - Diagnostic de l'insuffisance veineuse spermatique**

L'insuffisance veineuse peut être totale ou segmentaire :

- totale s'il s'agit d'une veine spermatique interne avec valvules ostiales inefficaces ou absentes,
- segmentaire s'il existe une valvule ostiale ou pariétale continente en amont de laquelle se connectent des anastomoses avalvulées,

Lorsqu'elle est totale (cas le plus fréquent), on retrouve :

- une opacification rétrograde constante de la veine spermatique, traduisant le reflux qui peut aller jusqu'aux bourses,
- un remplissage massif sous faible pression d'injection,
- une stase prolongée du produit de contraste après l'injection,
- une phlébectasie, inconstante.

Lorsqu'elle est segmentaire, il convient de rechercher la présence d'anastomoses plus ou moins proximales assurant l'alimentation de la varicocèle, l'insuffisance veineuse

n'étant pas spontanément visible sur la phlébographie simple (les valvules proximales étant continentes dans ce cas).

## **5 - Anatomie radiologique du réseau spermatique interne**

### **a) - Abouchement de la veine spermatique interne**

**A gauche** : il se fait au niveau de la veine rénale gauche dans 99% des cas (69), en un point quasi-constant sur son bord inférieur, à distance de la veine cave inférieure.

Dans 75% des cas ce point est situé dans le tiers moyen de la veine rénale gauche (40).

Lorsqu'il se fait dans la veine cave inférieure, il s'agit le plus souvent d'une veine cave gauche.

L'abouchement est ascendant et à angle droit.

**A droite** : il se fait dans 95% des cas au niveau de la veine cave inférieure, sur un segment le plus souvent compris entre L1 et L3, et dans près de 90% des cas au niveau de bord antéro-latéral droit (70).

Il existe un abouchement au niveau de la veine rénale droite dans 5 à 10% des cas (12).

L'abouchement est ascendant à angle très aigu.

A droite comme à gauche il peut exister plusieurs abouchements simultanés, le double abouchement, le plus fréquent, correspond à environ 7 à 8% et ce de façon bilatérale (68).

Ils peuvent être mixtes (19% des cas), un tronc rejoignant la veine cave inférieure, l'autre la veine rénale (68).

### **b) - Le nombre de troncs spermatiques principaux**

Dans 85% des cas, il s'agit typiquement d'un large tronc veineux unique qui rejoint la veine rénale gauche, la veine spermatique est considérée comme multiple lorsqu'il existe

plusieurs troncs de calibres équivalents, ce qui élimine les veines de très fin calibre, appelées anastomoses en échelle (68).

Ils peuvent être à abouchement unique (type III de Bahren) ou multiple (type II de Bahren)

Contrairement à la veine spermatique gauche, multiple dans 6% des cas (68), la veine spermatique droite est pratiquement toujours unique (70).

### **c) - Le diamètre de la veine spermatique**

La veine spermatique interne mesure entre 4 et 11 mm de diamètre chez l'adulte (10 mm en dessous de sa terminaison) (9).

Berkman (71) retrouve un diamètre de 3 à 10 mm, à 3 cm de son origine.

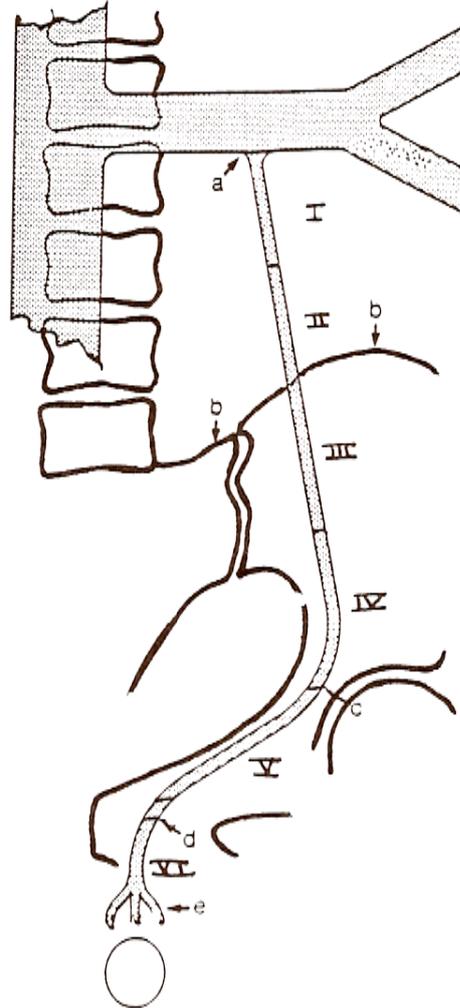
Toutefois le calibre (même très important) de la veine spermatique ne constitue pas à lui seul un critère en faveur d'une insuffisance veineuse spermatique interne, car celui-ci dépend des anastomoses et de la pression de remplissage existant dans le vaisseau au moment de l'examen.

### **d) - La segmentation de la veine spermatique interne**

Marsman (72) a divisé la veine spermatique interne en six segments (figure 28) :

- segment I : lombaire crânial,
- segment II : lombaire caudal,
- segment III : pelvien cranial,
- segment IV : pelvien caudal,
- segment V : inguinal
- segment VI : infra-inguinal.

## LA SEGMENTATION DE LA VSI MARSMAN



<b>a</b>	terminaison de la VSI	<b>I</b>	Segment lombaire crânial
<b>b</b>	bord supérieur du sacrum et de l'aile iliaque	<b>II</b>	Segment lombaire caudal
<b>c</b>	position de l'anneau inguinal profond	<b>III</b>	Segment pelvien crânial
<b>d</b>	position de l'anneau inguinal superficiel	<b>IV</b>	Segment pelvien caudal
<b>e</b>	portion proximale du plexus pampiniforme	<b>V</b>	Segment inguinal
		<b>VI</b>	Segment infra-inguinal

Figure 28 : segmentation de la veine spermatique interne selon Marsman (72)

## 6 - Les anastomoses

Sur le plan anatomique, il existe des anastomoses avec le système cave et le système porte.

Sur le plan segmentaire il existe des anastomoses situées au dessus (supra-inguinales), au niveau (inguinales), et en dessous (infra-inguinales) du canal inguinal.

Sur le plan topographique, on différencie les anastomoses médiales et latérales, en fonction de leur abouchement à la veine spermatique interne sur son bord externe ou interne.

Et enfin sur le plan ontogénique, on distingue les anastomoses internes correspondant à des veines parallèles raccordées par de courts segments aux troncs principaux, et en anastomoses externes correspondant aux connexions avec les différents systèmes veineux de voisinage.

La visualisation de ces anastomoses n'est pas systématique au cours d'une phlébographie, elle dépend bien sûr de leur existence et ou de leur caractère fonctionnel ; mais aussi de la quantité de produit de contraste utilisé, de la pression d'injection et du site au niveau duquel il est injecté : les anastomoses sont d'autant plus visibles que le cathéter est placé profondément.

Leur fréquence prépondérante à gauche est liée à l'évolution embryologique, comme décrite précédemment.

Pour décrire les anastomoses, nous utiliserons la classification anatomique, la plus claire à mon sens, décrite par Bigot (73).

Le type et la fréquence de ces anastomoses sont résumés dans le tableau suivant :

	<b>Veine spermatique gauche</b>	<b>Veine spermatique droite</b>
<b>Anastomoses avec les veines rénales (par de petits rameaux)</b>	<b>15,2%</b>	<b>4,7%</b>
<b>Anastomoses avec le cercle exo-rénal</b>	<b>20%</b>	<b>15,6%</b>
<b>Anastomoses avec la veine cave inférieure</b>	<b>1,6%</b>	<b>7,8%</b>
<b>Anastomoses avec les veines intercostales</b>	<b>15,2%</b>	<b>4,6%</b>
<b>Anastomoses avec les veines urétérales</b>	<b>19,2%</b>	<b>7,8%</b>
<b>Anastomoses avec les systèmes lombaires et péri-vertébraux</b>	<b>40,8%</b>	<b>7,7%</b>
<b>Anastomoses avec les veines épigastriques</b>	<b>12%</b>	<b>3,1%</b>
<b>Anastomoses avec le système colique</b>	<b>45,4%</b>	<b>37,5%</b>
<b>Anastomoses verticales entre différents segments spermatiques</b>	<b>45%</b>	<b>25%</b>
<b>Anastomoses avec le système pudendal externe</b>	<b>23,2%</b>	<b>14%</b>
<b>Anastomoses entre les deux veines spermatiques au niveau lombaire</b>	<b>2,4%</b>	<b>2,4%</b>
<b>Anastomoses entre les systèmes spermatiques au niveau des bourses</b>	<b>3%</b>	<b>3%</b>

De ce tableau ressortent quatre points principaux :

- La plus grande fréquence des anastomoses du côté gauche en dehors de celles avec la veine cave inférieure.
- La présence à gauche, dans près de 50% des cas d'anastomoses verticales d'une part, et d'anastomoses avec les veines coliques ou les veines lombaires d'autre part.
- La nette prédominance à droite des anastomoses coliques bien plus nombreuses que les anastomoses en échelle.
- La plus grande fréquence, à gauche, des anastomoses externes avec le système lombaire.

#### **a) - Les anastomoses externes**

##### **+ Avec le système porte**

Les anastomoses avec le système porte apparaissent fréquentes. Elles sont appelées anastomoses viscérales par Bigot (73) qui a été le premier à les mettre en évidence en 1978.

Elles se font par l'intermédiaire des veines mésentériques ou de la veine splénique, qui gagnent ensuite le confluent spléno-mésaraïque.

Les anastomoses rejoignent la veine mésentérique supérieure à droite et la veine mésentérique inférieure à gauche. Dans ce dernier cas, la communication peut se faire par l'intermédiaire :

- d'un tronc colique (55% des cas),
- de veinules (27% des cas),
- d'une veine colique simple ou double (11% des cas).

Ces veines coliques, parfois regroupées en un tronc commun, présentent des valvules sur un ou deux centimètre(s) avant leur abouchement dans la veine spermatique. En leur absence, on peut observer l'opacification d'un long segment de veine colique, voire mésentérique.

La veine splénique peut également s'anastomoser avec la veine spermatique gauche. Cette anastomose pourrait se comprendre par l'inter-connexion étroite des deux loges de la rate et du mésonéphros au cours de la vie embryonnaire. Avec la rotation de l'estomac, la rate vient au contact du mésonéphros gauche, au niveau duquel se trouve encore la gonade. Les relations étroites existant entre les deux organes sont parfaitement illustrées par les fusions gonado-spléniques qui peuvent se produire dans les cryptorchidies. Elles peuvent donc expliquer la fréquence, certes faible (0,2%), des anastomoses retrouvées entre la veine splénique et la veine spermatique interne.

#### **+ Avec le système cave**

Les anastomoses cavo-spermatiques apparaissent variées, on les rencontre :

- Entre les veines pariétales abdominales (veines épigastriques, intercostales,...) et la veine spermatique dans son segment lombaire et pelvien surtout.
- Entre la veine rénale et/ou ses branches de division et la veine spermatique interne principalement dans son segment lombaire.
- Entre la partie basse du cercle exorénal du Truffier et Lejars, et la veine spermatique interne par une arcade veineuse latérale.
- Entre la veine cave inférieure et la veine spermatique interne au niveau de son bord interne, par des rameaux horizontaux de petit calibre.
- Entre les veines urétérales et la veine spermatique interne (dans sa région lombaire), par de petits vaisseaux, au point de croisement urétéral.
- Entre le système veineux iliaque et la veine spermatique interne.
- Entre les veines lombaires et/ou la veine lombaire ascendante, et la veine spermatique interne (segment lombaire surtout) par de fins rameaux au travers du muscle psoas.
- Entre le cercle réno-azygo-lombaire et veine spermatique interne (segment lombaire) par des arcades veineuses médianes.
- Entre les deux systèmes spermatiques. Ces connexions sont rares, elles s'expliquent par la proximité des deux veines gonadiques au cours d'une partie de leur développement. Elles surviennent habituellement en un site anastomotique sous l'ombilic (en regard de L2).

Deux remarques sont à apporter :

- Ces anastomoses externes présentent des points d'entrée variables qui se situent, dans la majorité des cas, au niveau des segments lombaires et pelviens de la veine spermatique interne, d'où l'importance d'un site d'occlusion en amont du segment IV, en aval du segment inguinal, qui est, la plus part du temps, épargné par les anastomoses externes.
- Ces anastomoses peuvent se faire directement sur le tronc principal ou par le biais de troncs multiples, ou d'anastomoses verticales.

#### **b) - Les anastomoses en échelle**

Elles correspondent à des veines parallèles, dont le calibre est plus petit de moitié au moins que le tronc principal de la veine spermatique interne, ce qui les distingue des troncs multiples (72).

Elles sont également appelées anastomoses verticales, leur fréquence est élevée, estimée à environ 45% des cas (69).

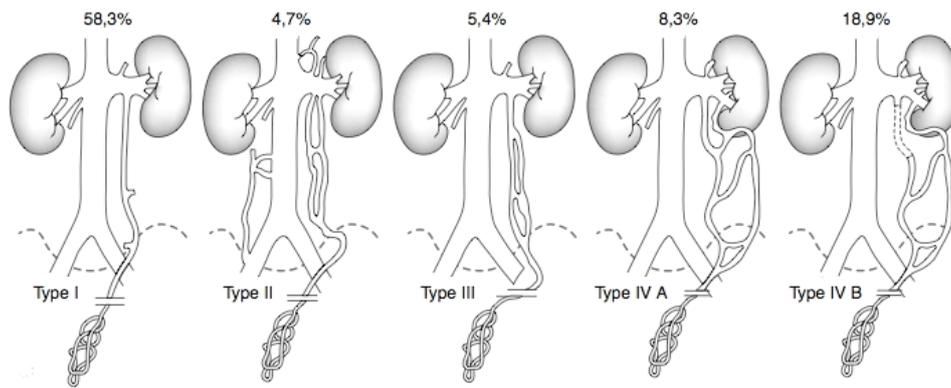
Ce sont de fines collatérales ne s'abouchant pas dans la veine rénale, courant parallèlement aux troncs spermatiques principaux et reliées entre elles par de courts segments, à tous les niveaux, quel que soit le type de réseau.

Leur importance est liée d'une part à leur grande fréquence, d'autre part à leurs caractéristiques qui rendent le risque de récurrence de varicocèle traitée majeur.

#### **7 - Classification de Bahren**

(74)

Etablie en 1983, elle regroupe cinq types de réseaux spermatiques, représentés schématiquement ci-après :



*Différents types de varicocèle gauche avec insuffisance veineuse (d'après Bahren), le type I est le plus habituel dans presque 60 % des cas, le type II et le type III sont des veines assez plexiformes, plus ou moins aisées à cathétériser. Dans le type IV, il existe de nombreuses collatérales réinjectant la varicocèle : dans le type A, il existe une insuffisance valvulaire et dans le type B il n'y a pas d'insuffisance valvulaire, seules les collatérales opacifient le tronc testiculaire. Le type IVB nécessite le passage de la valvule pour pouvoir traiter la varicocèle.*

Figure 29 : Classification de Bahren

Le type 0, ou normal décrit par Bahren (75), correspond à un arrêt de la colonne opaque par une valve spermatique continente, sans visualisation d'anastomoses.

Il peut traduire, lorsque la varicocèle existe :

- un faux positif du doppler pour une varicocèle infracliniques,
- un reflux distal vers une veine crémastérienne, dans le sens du « reflux crémastérien », mais dont l'existence est controversé,
- une alimentation par une varicocèle droite.

Il correspond, en fait, lorsque la varicocèle existe cliniquement, aux « aberrantly fed varicoceles » décrites par Marsman (72), c'est à dire des varicocèles avec valves compétentes sur le tronc spermatique principal et développées à partir de collatérales porto-spermatiques ou cavo-spermatiques non visibles sur la phlébographie dans ce cas.

A ce titre, le type IVb (voir p.76) de cette même classification appartient également à cette catégorie de varicocèles, mais ici les anastomoses sont visualisées lors de la phlébographie.

# TYPE I

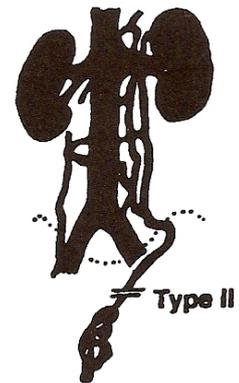
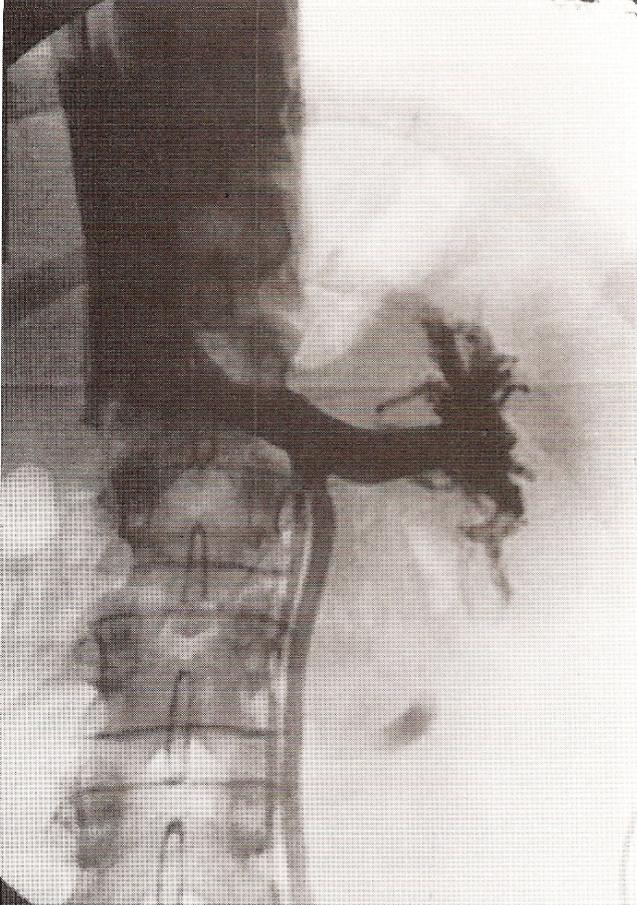


## Caractéristiques générales

**Abouchement unique d'une veine spermatique unique qui se divise profondément dans le pelvis, souvent accompagnée de fines anastomoses verticales**

- le plus fréquent
- le plus simple à emboliser (pas de problème de cathétérisme)
- le plus responsable de spasme veineux.

## TYPE II

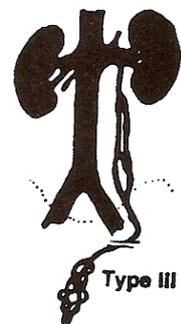
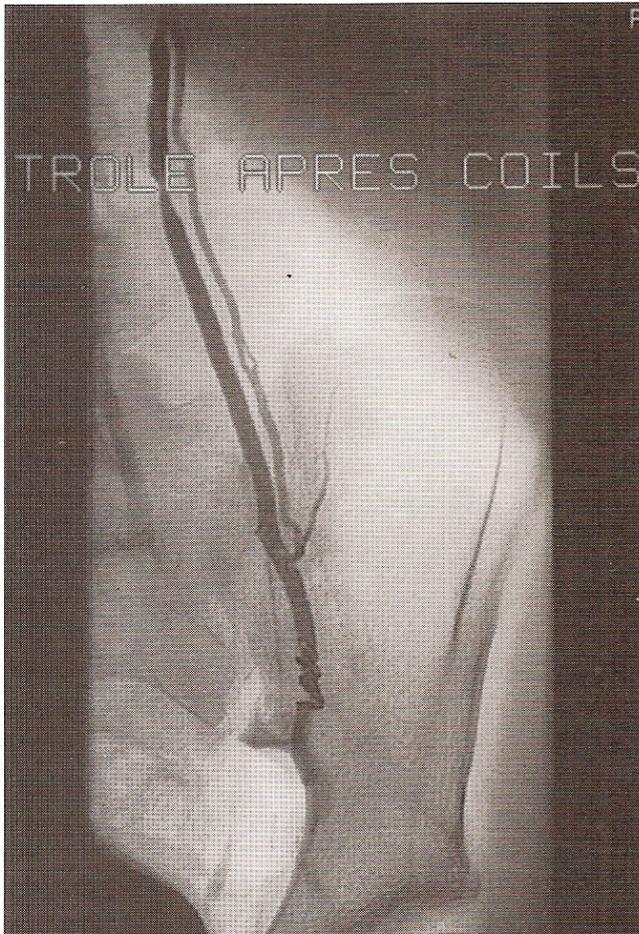


### Caractéristiques générales

**Abouchement multiple (min. 2) au niveau de la veine rénale gauche de plusieurs troncs spermatiques.**

- le plus grand risque de reflux de l'agent sclérosant par l'autre tronc
- risque de récurrence si uniquement un des ostium est occlus
- occlusion basse si tronc commun ou occlusion des 2 branches

# TYPE III

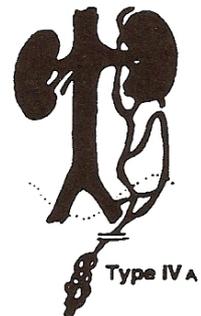
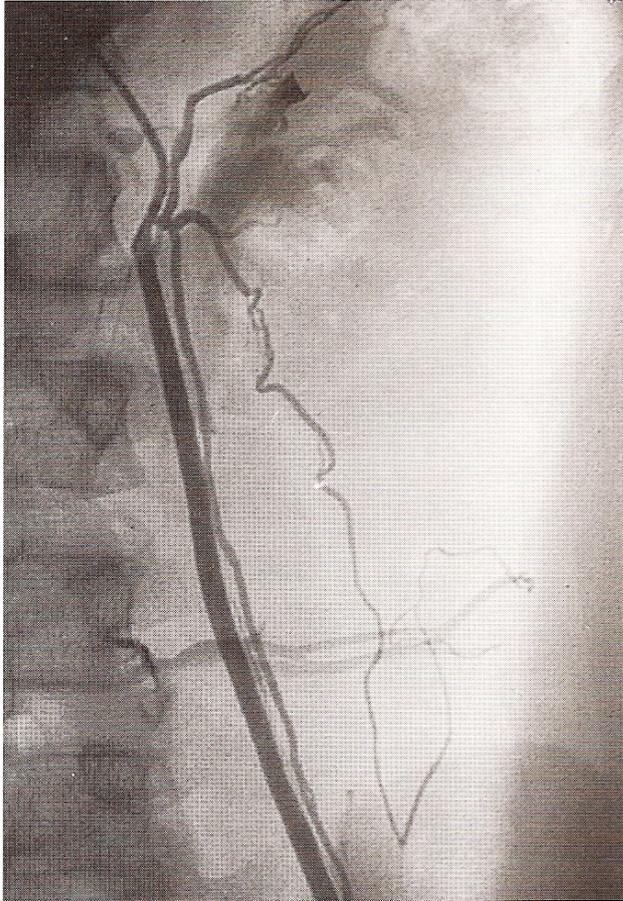


## Caractéristiques générales

**Abouchement unique d'un tronc unique à divisions multiples qui s'anastomosent entre elles.**

- l'embolisation peut être performante après cathétérisme du tronc principal, comme dans un type I

# TYPE IV A



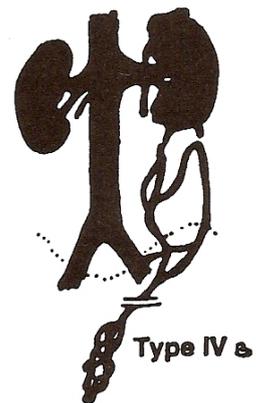
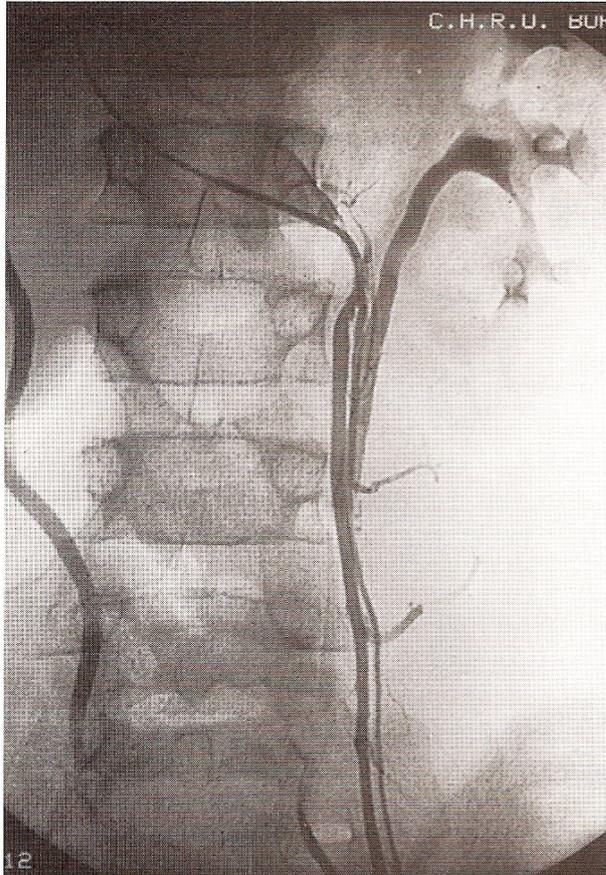
## Caractéristiques générales

**Abouchement unique d'un tronc spermatique unique avec des anastomoses fonctionnelles associées à une valve ostiale ou pariétale terminale incontinente.**

**Les anastomoses avalvulées sont responsables en partie de l'insuffisance veineuse.**

- comme le tronc spermatique est lui aussi insuffisant, la sclérothérapie peut être réalisée facilement après un cathétérisme comme dans le cas d'un **type I**

# TYPE IV B



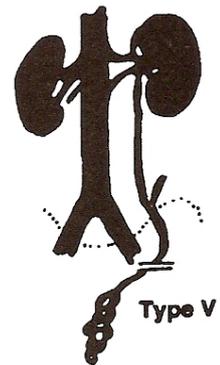
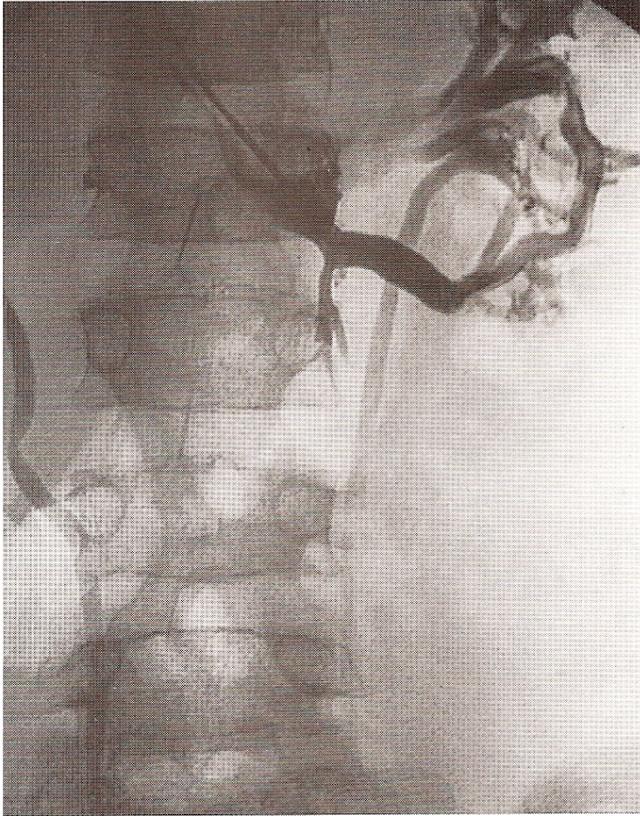
## Caractéristiques générales

**Abouchement unique d'un tronc spermatique unique avec des anastomoses fonctionnelles associées à une valve ostiale ou pariétale terminale efficace.**

**Les anastomoses avalvulées sont responsables en totalité de l'insuffisance veineuse.**

- Les vaisseaux collatéraux responsables de la varicocèle ne peuvent être cathétérisés, il faut donc forcer le passage à travers la valve intacte, d'où un plus grand risque de perforation.

# TYPE V



## Caractéristiques générales

**Multiples veines rénales (min. 2) pouvant parfois former un anneau péri-aortique.**

- si le cathétérisme est impossible, il faut recourir à la chirurgie.

## **B - La varicocèle**

Le diagnostic de varicocèle phlébographique correspond à l'opacification des veines dilatées et tortueuses du plexus pampiniforme.

La varicocèle est de structure rubanée ou ovoïde, sa taille est variable.

Sur la plan topographique, elle peut être sus-testiculaire ou globale, avec une extension vers le cordon spermatique jusqu'à un niveau variable du canal inguinal, en sachant que :

- l'orifice inguinal externe répond au bord inférieur de la branche ilio-pubienne,
- l'orifice inguinal interne au sommet de la tête fémorale.

Toutefois la visualisation de la varicocèle n'est pas obligatoire, le reflux spermatique seul est suffisant pour poser le diagnostic d'insuffisance veineuse spermatique et donc de varicocèle. En effet les varicocèles infra-cliniques sont caractérisées par une incompétence du système valvulaire spermatique sans dilatation veineuse (76).

## **C - Le drainage veineux des bourses**

Les veines spermatiques internes, même si elles sont prépondérantes dans la quasi totalité des cas, ne représentent qu'une des voies de drainage des bourses et de leur contenu.

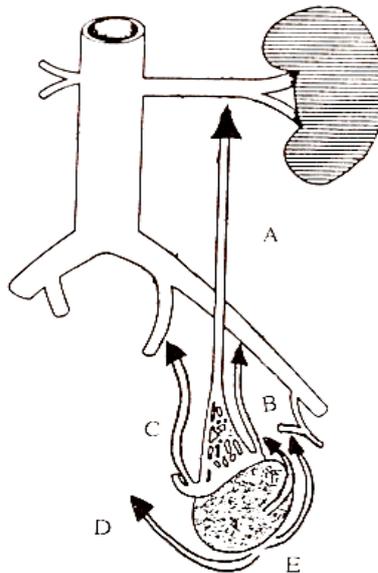
Le drainage veineux des bourses peut être classé en trois systèmes profonds et un système superficiel (Wishahi).

Les trois systèmes de drainage profond :

- Le plexus pampiniforme, que nous venons d'étudier, rejoint la veine spermatique interne, puis la veine rénale gauche (pour le côté gauche) et enfin la veine cave inférieure.
- Le plexus crémastérien, rejoint la veine spermatique externe, la veine épigastrique profonde, la veine épigastrique superficielle, et enfin la veine iliaque externe.
- Les veines déférentielles, qui rejoignent le plexus vésico-prostatique et séminal, les veines séminales puis la veine iliaque interne.

Le système de drainage superficiel : il s'agit des veines scrotales superficielles, qui rejoignent la veine pudendale interne, puis la veine saphène interne homo et/ou controlatérale ; ou bien la veine pudendale interne , la veine périnéale superficielle, puis enfin la veine hypogastrique.

Ces systèmes de drainage sont anastomosés entre eux, créant des communications entre systèmes de drainage profond et système superficiel, mais aussi entre systèmes de drainages homo- et controlatéraux.



**Voie de drainage principale**

A = la veine spermatique interne *via* le plexus pampiniforme

**Voies de drainage accessoires**

B = la veine spermatique externe *via* le plexus crémastérien

C = les veines déférentielles

D = les veines scrotales superficielles

E = les veines scrotales profondes

Figure 30 : Diagramme schématisé du drainage veineux des bourses

**La phlébographie apparaît aujourd'hui non plus comme un outil diagnostique, remplacé avantageusement par le doppler, mais comme le premier temps d'un geste thérapeutique, de par l'analyse fine du réseau veineux testiculaire qu'elle seule est capable de faire.**

**Elle est donc réservée aujourd'hui aux patients qui bénéficient d'un traitement, en particulier d'un traitement radiologique endovasculaire.**

# Chapitre 6 Indications et techniques de traitement des varicocèles

Encore controversées chez l'adolescent et dans le traitement des douleurs et, il existe par contre des critères reconnus pour le traitement des varicocèles dans le cadre de l'infertilité masculine, énoncées par le comité d'andrologie (AFU 2006).

Actuellement les radiologues et les chirurgiens urologues se partagent le traitement des varicocèles, il existe en effet environ sept techniques chirurgicales et une technique radiologique de traitement des varicocèles.

## I - Indications du traitement des varicocèles

### A - Dans le cadre de la douleur

Bien qu'il n'existe pas de réelle recommandation ou de conférence de consensus concernant l'indication du traitement des varicocèles dans le cadre de la douleur, plusieurs indications ressortent chez plusieurs auteurs, en particulier du comité d'andrologie (2006)(77) :

- Chez l'adolescent :
  - Arrêt de croissance du testicule
  - Testicule plus petit que le controlatéral (une différence de 2 ml peut être considérée comme significative)
  - Anxiété des parents.
- Chez l'adulte et l'adolescent :
  - Varicocèle gênante ou douloureuse.
  - Varicocèle de grade II ou plus (classification de Dubin et Amelar).
  - Anxiété du patient ou des parents.

Par contre, le traitement préventif de tous les adolescents avec une varicocèle asymptomatique n'est pas recommandé, de plus il n'y a pas de méthode thérapeutique idéale faisant l'objet d'un consensus, ne faisant prendre aucun risque à la vitalité du testicule.

D'après l'AFU 2006 (77), les adolescents ayant une varicocèle uni- ou bilatérale et chez qui est mise en évidence, de façon objective, une réduction de la taille du testicule homolatéral à la varicocèle, doivent également être considérés comme candidats au traitement.

S'il n'y a pas clairement de réduction de volume testiculaire, ils doivent être suivis annuellement avec mesure objective du volume testiculaire et éventuellement avec un spermogramme dans le but de détecter le plus précocement possible une éventuelle altération testiculaire secondaire à la varicocèle.

Le traitement de la varicocèle doit être proposé dès les premières détections d'anomalies testiculaires ou spermatiques. Deux études ont montré une augmentation de la taille testiculaire homo et controlatérale chez des adolescents ayant bénéficiés d'un traitement de la varicocèle comparativement à ceux qui n'ont pas été traités. Une étude de suivi de cohorte mesurant la taille testiculaire d'enfants en croissance a mis en évidence un arrêt du développement testiculaire coïncidant avec l'apparition d'une varicocèle et une normalisation de sa taille après traitement.

## **B - Dans le cadre de l'infertilité**

(77)

Il existe des recommandations du comité d'andrologie sorties en 2006 (AFU 2006), elles viennent en complément des recommandations EAU 2004 et AUA-ASRM 2004 sur la varicocèle de l'adulte. Le comité d'andrologie de l'association française d'urologie a souhaité mettre à la disposition des Urologues francophones une synthèse actualisée.

Lorsqu'un couple consulte pour infertilité et que l'homme présente une varicocèle, plusieurs conditions doivent être réunies pour porter l'indication du traitement :

- la varicocèle doit être palpable à l'examen du scrotum (grade II ou plus de la classification de Dubin et Amelar),

- le couple doit avoir une infertilité d'au moins un an,
- la femme doit avoir une fertilité normale ou une cause potentiellement curable d'infertilité,
- le patient doit avoir des anomalies spermatiques au spermogramme.

Le traitement de la varicocèle chez l'homme infertile n'est pas indiqué lorsque la varicocèle est infraclinique.

En dehors de la démarche de procréation d'un couple infertile, un homme ayant une varicocèle palpable associée à des anomalies spermatiques au spermogramme et posant la question de sa fertilité ultérieure peut être également un candidat au traitement de la varicocèle.

## **II - Traitements des varicocèles**

### **A - Traitement chirurgical**

Il existe donc environ sept techniques chirurgicales différentes dont certaines sont aujourd'hui abandonnées :

- Les premières techniques rétropéritonéales supra-inguinales (Palomo) (78) permettent le contrôle du reflux, là où la veine est normalement unique, en aval du plexus pampiniforme. L'intervention est simple et rapide, au prix d'une incision de 3 à 5 cm. Une phlébographie peropératoire peut être réalisée.
- La voie coelioscopique propose le même traitement anatomique, mais avec des risques digestifs et vasculaires propres à cette technique, sans possibilité de phlébographie peropératoire.
- La voie inguinale (79), au niveau de l'orifice interne, et,
- la voie sub-inguinale (79), au niveau de l'orifice externe du canal inguinal, permettent un accès à la veine spermatique interne au niveau du canal inguinal. La nuance entre ces deux voies d'abord est minime. En revanche l'utilité d'une loupe binoculaire ou d'un microscope, permettant de préserver au mieux l'artère et les vaisseaux lymphatiques a été démontrée. La durée opératoire de cette technique est significativement plus longue, elle peut être associée à la libération du testicule, ou technique de Goldstein, par la même voie, qui seule permet de contrôler les veines

collatérales à destinée du Santorini, des saphènes ou du gubernaculum testis lorsqu'elles sont présentes.

- La voie scrotale chirurgicale pure est abandonnée en raison du risque de dévascularisation et donc d'atrophie testiculaire secondaire.
- La sclérothérapie antégrade par voie scrotale (80) aurait un coût faible et serait de réalisation simple. La sclérothérapie antégrade de la veine spermatique interne par dénudation à l'orifice externe du canal inguinal ne présente pas d'intérêt sur le plan phlébographique et de la sclérose par rapport à la voie rétrograde nettement moins agressive.

## **B - Traitement radiologique endovasculaire**

La première phlébographie remonte, comme nous l'avons vu, à 1965, réalisée par Ahlberg (9), ce n'est qu'en 1977 avec Iaccarino (65), et en 1978 avec Lima (66) que la phlébographie s'associe à un traitement endovasculaire à base d'agents liquides ou solides afin d'emboliser le système veineux testiculaire.

### **1 - Agents liquidiens**

Ils ont l'avantage de diffuser dans les collatérales, atteintes en premier, et donc d'éviter théoriquement les récurrences.

Les agents sclérosants :

- Varicocid (81), sel d'acide gras provenant de l'huile de foie de morue.
- Le sodium tétradécyl sulfate à 3% (Thrombovar®) (82), fréquemment utilisé, économique avec une expérience clinique de plus de 50 ans.
- Les produits chauds (100°C) (83), qu'il s'agisse de produit de contraste ou de sérum physiologique, peut entraîner des douleurs lors de l'injection.
- L'alcool absolu (84) est douloureux et dangereux à utiliser car il ne diffuse pas dans les veines anastomotiques et provoque des nécroses.
- Les colles plastiques (85) : comportent toujours un risque de blocage de la sonde dans la colle, il faut donc une certaine habitude de leur maniement. La repermeation de la colle est toujours possible comme démontrée parfois en territoire artériel.

## 2 - Agents solides

Ils sont au nombre de trois, ne permettent pas une embolisations des veines collatérales, seuls les ressorts sont encore utilisés :

- les ballonnets gonflables (86) : n'ont qu'une action temporaire et peuvent migrer,
- les cylindres d'Ivalon de gros volume (87) : leur résultat est aléatoire,
- les ressorts ou spires métalliques (coïls) (88) : n'atteignent pas les collatérales mais leur association aux agents sclérosants permettent une bonne obturation du réseau veineux testiculaire.

A l'heure actuelle, la majorité des centres utilise soit des agents sclérosants isolés ou associés à des ressorts, ou bien de la colle plastique.

La technique d'obturation par phlébographie rétrograde ne nécessite qu'une anesthésie locale ou une faible sédation, n'entraîne pas d'hospitalisation, sans incision cutanée. Il n'y a pas habituellement d'arrêt de travail. Cette méthode n'entraîne qu'une faible irradiation. Elle est la moins invasive et la moins coûteuse. Elle s'affirme aujourd'hui comme thérapeutique de première intention (89).

# **Chapitre 7 Varicocèle testiculaire traitée par embolisation à la colle biologique, expérience monocentrique sur 10 ans**

Le traitement endovasculaire des varicocèles, comme nous l'avons vu, est une technique mise au point en 1970, soit il y a plus de 40 ans par Iccarino et Lima. Depuis cette technique n'a cessée d'évoluer, en particulier avec l'introduction des agents liquidiens, dont la colle biologique utilisée aujourd'hui au CHU de Limoges.

Notre étude porte donc sur l'embolisation des varicocèles grâce à la colle biologique (N-butyl-2-cyanoacrylate : Histoacryl®) au CHU de Limoges.

## **I - Buts**

Le but principal de cette étude est d'évaluer l'efficacité du traitement endovasculaire par sclérothérapie des varicocèles testiculaires chez les patients algiques et/ou infertiles :

Les buts secondaires sont:

- d'étudier les complications immédiates et/ou à distance de l'intervention,
- d'étudier le taux de récurrence post embolisation,
- de comparer nos résultats aux données de la littérature.

## **II - Matériels et méthode**

### **A - Patients**

Il s'agit d'une étude rétrospective, monocentrique, incluant les sujets de sexe masculin ayant bénéficié d'une embolisation de varicocèles à la colle biologique, au CHU de Limoges, dans le service de radiologie B, entre septembre 2001 et décembre 2010.

Critères d'inclusion :

- sexe masculin,
- varicocèle confirmée cliniquement (par une consultation avec un urologue ou avec un biologiste de la reproduction) ou échographiquement ,
- embolisation de varicocèle à la colle biologique, dans le service de radiologie B,

- patient traité entre septembre 2001 et décembre 2010,
- motif de consultation : douleurs et/ou infertilité,
- patient ayant bénéficié ou non d'un traitement antérieur de ses varices testiculaires (par chirurgie ou par traitement endovasculaire).

Critères d'exclusion :

- patient présentant une varicocèle d'origine secondaire,
- patient présentant un syndrome de la pince aorto-mésentérique.

Les patients ont ensuite été répartis dans deux groupes différents :

- groupe douleur
- groupe infertilité

Les patients consultant pour douleurs et infertilité ont été inclus dans les deux groupes.

## **B - Technique**

### **1 - Eléments recherchés lors de la consultation médicale pré-embolisation chez les patients inclus dans le sous groupe douleur**

Chaque patient inclus a bénéficié avant le traitement d'une consultation avec un chirurgien urologue et avec le radiologue interventionnel. Puis avec un anesthésiste.

Ces consultations ont pour buts :

- de stadifier la varicocèle selon la classification de Dubin et Amelar,
- d'objectiver la latéralisation de la varicocèle (gauche, droite ou bilatérale),
- d'évaluer la douleur si possible avec une échelle numérique,
- de rechercher une éventuelle infertilité inexpliquée,
- d'informer le patient sur les différentes techniques de traitement des varicocèles, ainsi que leurs avantages et inconvénients,
- de planifier le suivi ultérieur.

## **2 - Eléments recherchés lors de la consultation médicale pré-embolisation chez les patients inclus dans le sous groupe infertilité**

Chaque patient inclus a bénéficié avant le traitement d'une consultation avec un médecin du service de Procréation Médicalement Assistée et avec le radiologue interventionnel. Puis avec un anesthésiste.

Ils ont tous bénéficiés d'un écho-doppler scrotal et d'au moins un spermogramme.

Ces consultations et examens ont pour buts :

- de stadifier la varicocèle selon la classification de Dubin et Amelar,
- d'objectiver la latéralisation de la varicocèle (gauche, droite ou bilatérale),
- d'évaluer la répercussion de la ou des varicocèles sur le spermogramme,
- de poser ou non l'indication de traitement, en fonction des recommandations posées par l'AFU (77),
- d'évaluer, le cas échéant, la douleur si possible avec une échelle numérique,
- d'informer le patient sur les différentes techniques de traitement des varicocèles ainsi que leurs avantages et inconvénients,
- de planifier le suivi ultérieur.

## **3 - Cas particuliers des enfants**

Les enfants traités par embolisation ont également été inclus dans l'étude, ils ont la particularité d'être suivi par les chirurgiens pédiatriques, l'indication de leur traitement répond aux recommandations dictées par l'AFU.

## **4 - Technique d'embolisation**

Le patient est admis en hospitalisation de jour dans le service de Chirurgie Urologique du CHU de Limoges.

L'intervention est réalisée dans le service de Radiologie B du CHU de Limoges.

Le patient est installé en décubitus dorsal, bras le long du corps, sur une table radiologique équipée d'un capteur plan (type Phillips® Allura Xper®, Amsterdam, Pays-Bas).

Le geste est réalisé sous neurolept-analgésie pour les adultes et sous anesthésie générale chez les enfants.

Matériel utilisé pour l'embolisation :

- introducteur vasculaire long (65 cm) de type artériel 5 french, avec courbure multi-purpose (Destination® Terumo®, Tokyo, Japon)
- guide souple hydrophile 0,35 mm de diamètre, 1,50 m de long (Terumo®, Tokyo, Japon)
- sonde type vertébrale hydrophile (Terumo®, Tokyo, Japon)
- micro-cathéter 2,4 french (Terumo® Progreat®, Tokyo, Japon), ou micro-cathéter 2,7 french avec son guide (type Terumo® Progreat®, Tokyo, Japon)
- colle biologique (N-butyl-2-cyanoacrylate : Hystoacryl®, B-Braun®, Melsungen, Allemagne)
- produit de contraste utilisé pour opacifier et fluidifier la colle biologique (Lipiodol®, Guerbet®, Aulay-sous-Bois, France)
- produit de contraste vasculaire (Ioméron 320®, Guerbet®, Aulay-sous-Bois, France)

Après mesures d'asepsie chirurgicale et anesthésie locale du point de ponction à la Xylocaïne, nous procédons à la ponction sous échographie de la veine jugulaire droite.

La veine jugulaire droite est cathétérisée par la méthode de Seldinger, l'introducteur est alors mis en place.

Progression prudente du guide dans la veine jugulaire, puis dans l'oreillette, en cherchant l'abouchement de la veine cave inférieure à la face postérieure de celle-ci, on évite si possible tout passage ventriculaire susceptible d'engendrer des troubles du rythme cardiaque.

Puis l'extrémité de l'introducteur long est placée en regard de l'ostium de la veine rénale.

### **Temps diagnostique**

Une série radiographique lombaire est alors réalisée (figure 31), afin :

- d'objectiver un reflux veineux pathologique de la veine spermatique interne gauche,
- de rechercher un syndrome de la pince aorto-mésentérique,
- d'étudier l'anatomie de la veine spermatique interne et de ses éventuelles variantes anatomiques (classification de Bahren).

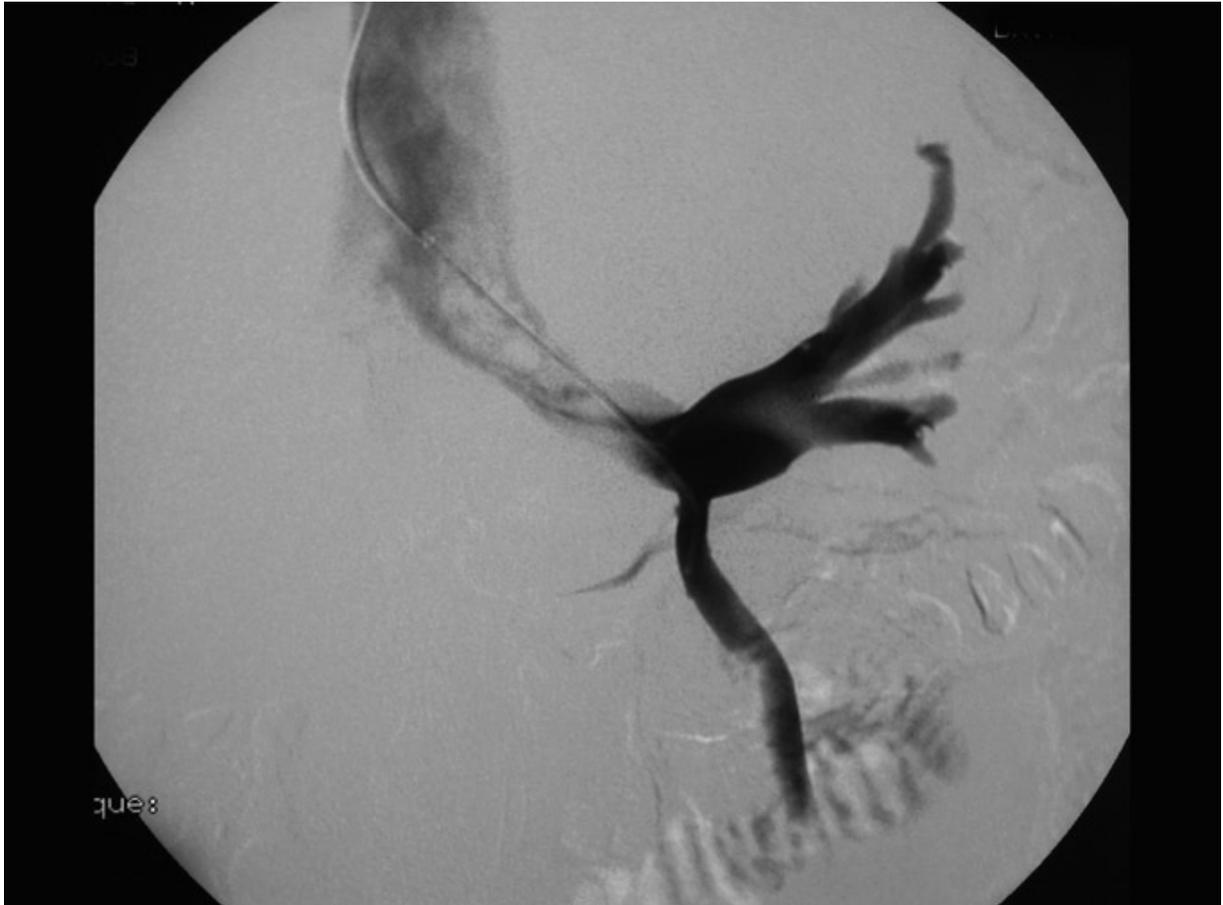


Figure 31 : Cliché radiographique en soustraction centré sur la veine rénale gauche :

*Présence d'un reflux pathologique de produit de contraste au sein de la veine spermatique interne gauche.*

Puis un cathétérisme hyper sélectif de la veine spermatique interne est réalisé à l'aide de la sonde vertébrale, l'extrémité distale de l'introducteur long est amené si possible jusqu'en regard de l'abouchement de la veine spermatique interne gauche, afin d'assurer une stabilité maximum du système.

Enfin une série radiographique ciblée sur la veine spermatique (figure 32) est effectuée afin d'étudier les différentes anastomoses avec les autres systèmes veineux et de déterminer la position d'embolisation.



Figure 32 : Clichés radiographiques centrés sur la veine spermatique interne gauche.

### **Temps thérapeutique**

D'une manière générale et dans la mesure du possible la sonde est amenée en regard du bord supérieur de la branche ilio-pubienne (segment 4 de la veine spermatique interne dans la classification de Marsman), sans la dépasser (figure 33). Si le cathétérisme est difficile à l'aide de la sonde vertébrale, on utilise soit le micro-cathéter 2,4 french, soit le micro-cathéter 2,7 french avec guide, en fonction des difficultés rencontrées.

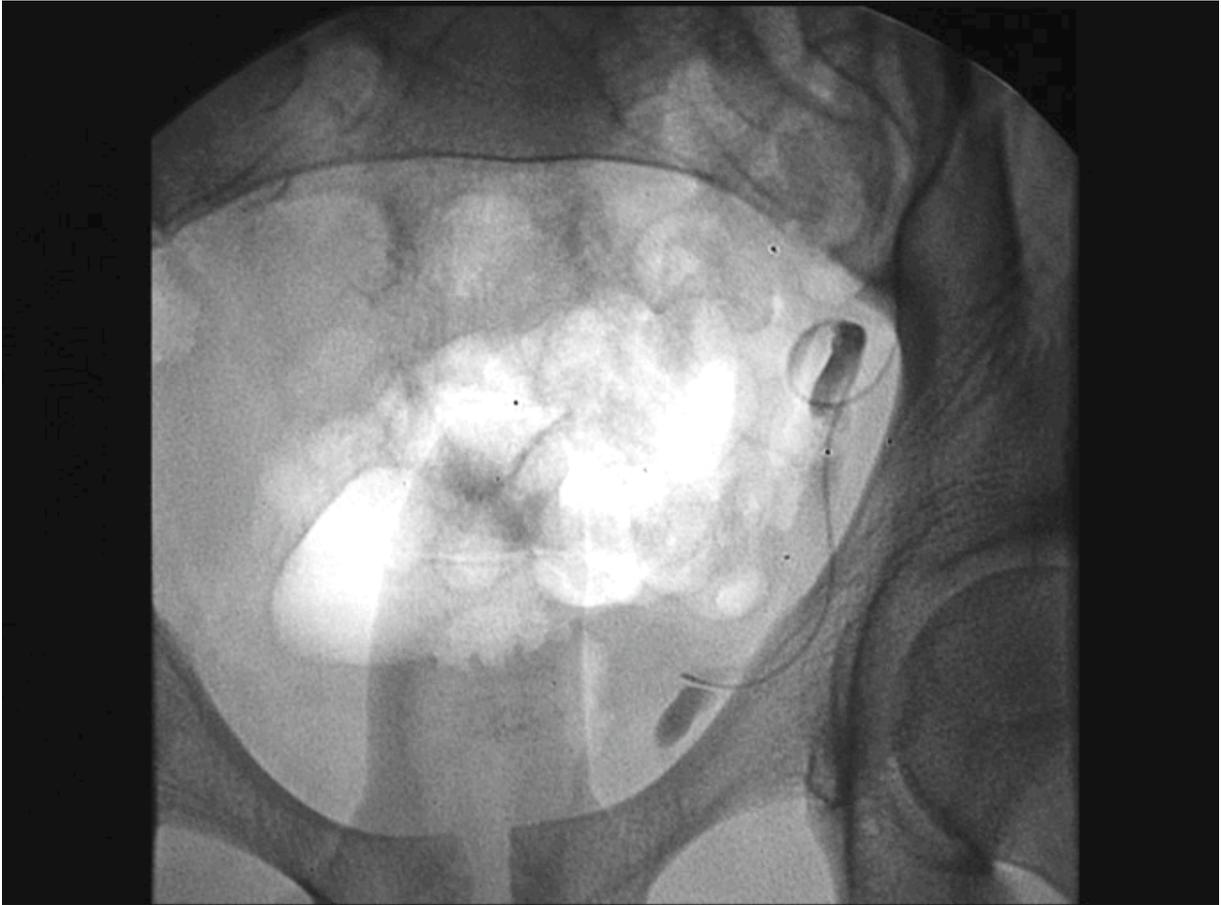


Figure 33 : Cliché radiographique en région pelvienne, centré sur la partie distale de la veine spermatique interne gauche.

*Micro-cathéter en place en regard du segment IV de la veine spermatique interne gauche.*

Après rinçage du cathéter au sérum glucosé à 5% (afin d'éviter la polymérisation dans le cathéter de la colle) nous procédons à l'embolisation de la veine spermatique par un mélange de Lipiodol® et de N-butyl-2-cyanoacrylate : Histoacryl® (colle biologique) volume pour volume, sur environ 10 cm de hauteur (arrêt de l'embolisation à hauteur du promontoire). En moyenne 2 ml de mélange sont utilisés, lors de la procédure d'embolisation le cathéter est progressivement retiré pour encoller une hauteur conséquente de veine, et pour éviter qu'il soit piégé dans la colle en cours de polymérisation. (Figures 34 et 35)

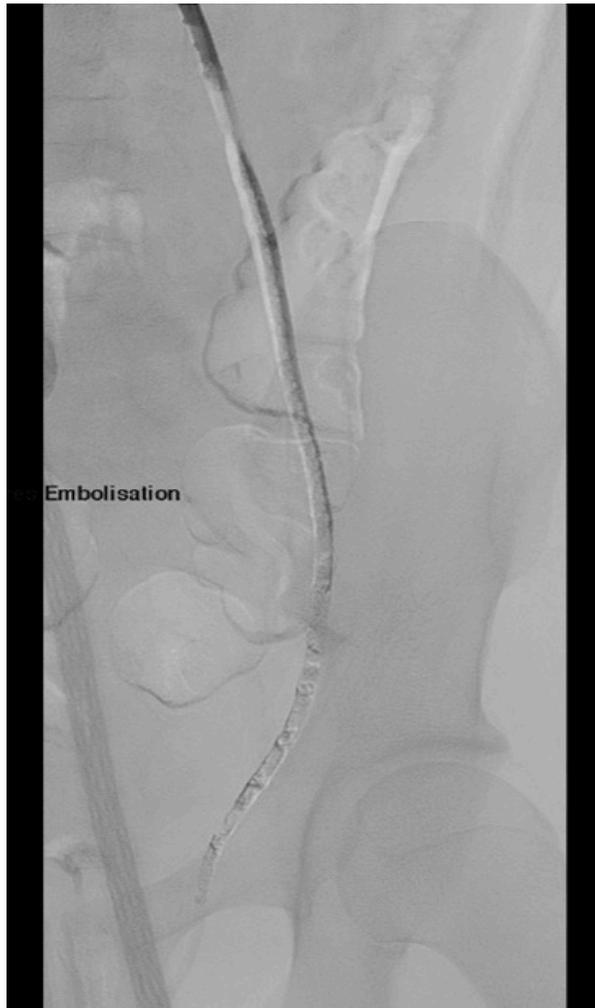


Figure 34 : Cliché radiographique en soustraction centré sur la veine spermatique interne gauche après embolisation

*Le mélange Lipiodol/Histoacryl® est visible dans la veine spermatique interne gauche.*

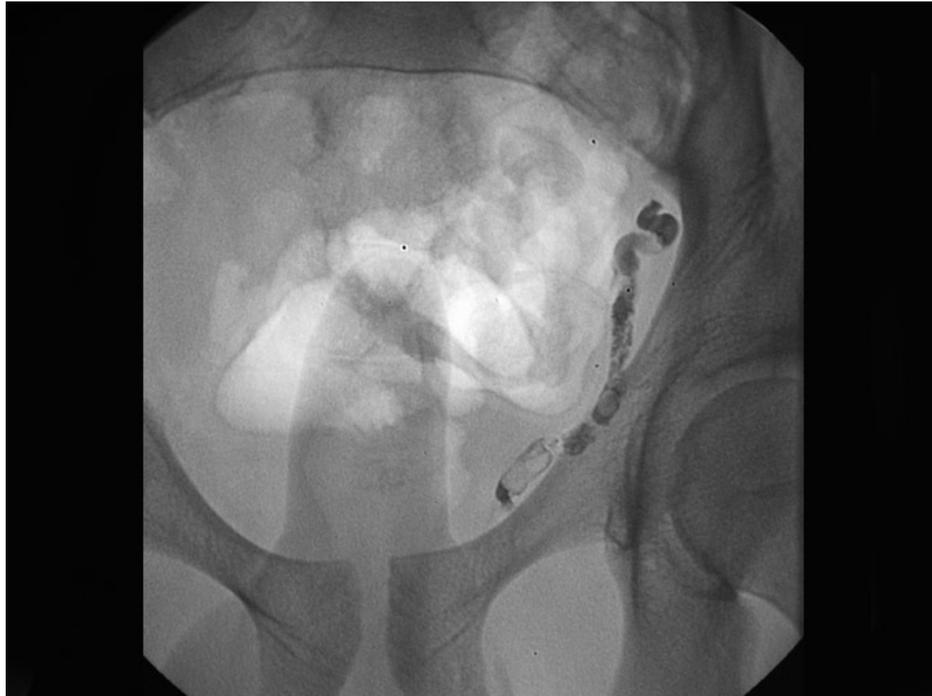


Figure 35 : Cliché radiographique en région pelvienne centré sur la veine spermatique interne gauche, après embolisation.

*Le mélange Lipiodol®/Histoacryl® est visible dans la veine spermatique interne.*

L'embolisation doit se faire systématiquement au travers d'un système coaxial.

L'embolisation peut se poursuivre au delà du promontoire si les caractéristiques anatomiques du réseau veineux le nécessite (multiples anastomoses hautes entraînant un risque non négligeable de récurrences). Les derniers centimètres proximaux de la veine sont toutefois systématiquement épargnés par l'embolisation afin d'éviter toute migration de particules de colle à travers la veine rénale ou la veine cave inférieure.

Une série radiographique de contrôle est réalisée en utilisant la sonde vertébrale encore en place au niveau de l'ostium de la veine spermatique ; en cas d'oblitération incomplète une nouvelle embolisation est pratiquée au travers d'un nouveau cathéter.

Le geste est considéré comme terminé et réussi lorsqu'il n'existe plus d'opacification de la veine spermatique interne au-delà de ses premiers centimètres.

Le geste se poursuit, le cas échéant par une embolisation de la varicocèle droite, selon la même procédure que du côté gauche, dans le même temps opératoire.



Figure 36 : Cliché radiographique en soustraction centré sur la veine spermatique interne droite.

*Reflux pathologique de produit de contraste au sein de la veine spermatique interne droite.*

Retrait du matériel et compression du point de ponction en fin de procédure.

Le patient quitte le service d'Urologie en fin d'après midi, après s'être assuré de l'absence de complications, avec un ordonnance d'antalgiques et d'anti-inflammatoires en cas de douleurs ou de réaction inflammatoire post opératoire, en règle générale aucun arrêt de travail n'est requis de manière systématique.

## **5 - Evolution et suivi**

### **a) - Pour le groupe douleur**

Les patients sont revus en consultation de manière systématique par un Urologue à un mois et trois mois de l'intervention, cette consultation à pour buts :

- de réévaluer la symptomatologie présentée par le patient,
- de stadifier la varicocèle si elle est encore présente,
- de rechercher des complications secondaires à l'intervention,
- de prévoir un écho-doppler de contrôle s'il existe un doute clinique, et le suivi ultérieur si besoin.

### **b) - Pour le groupe infertilité**

Les patients sont revus en consultation par les médecins du service de Procréation Médicalement Assistée, comme pour les patients suivis pour des douleurs cette consultation à pour buts :

- de rechercher à l'interrogatoire et à l'examen clinique une amélioration de la symptomatologie,
- de stadifier la varicocèle si elle est encore présente,
- de rechercher des complications secondaires à l'intervention,
- de prévoir un écho-doppler de contrôle s'il existe un doute clinique, et le suivi ultérieur si besoin.

Mais aussi :

- d'objectiver une éventuelle amélioration des anomalies spermatiques par la réalisation d'un nouveau spermogramme au moins trois mois après l'intervention,

- de planifier la prise en charge globale du couple.

Un questionnaire (annexe 1) a été envoyé à chaque patients afin d'analyser leur vécu par rapport à l'intervention, l'efficacité de l'embolisation ou bien l'existence de récurrences et/ou de complications passées inaperçues.

## **C - Analyse des résultats**

Le but principal de l'étude étant d'évaluer l'efficacité du traitement des varicocèles par embolisation, divers paramètres ont été comparés, avant et après embolisation, à l'aide du test de Student apparié.

Le test de Student apparié est une comparaison de deux moyennes sur la base d'échantillons appariés. Il s'agit en fait d'un test sur la moyenne des différences  $x-y$ , où  $x$  est la première condition expérimentale et  $y$  la seconde. Si on montre que cette moyenne est négative, cela signifie qu'en moyenne  $x$  est inférieur à  $y$ .

### **1 - Paramètres étudiés dans le groupe douleur**

Seul le paramètre douleur a été comparé avant et après embolisation, tous les patients inclus dans le groupe douleur présentaient une douleur liée à leur varicocèle :

- cette douleur a été évaluée en pré-thérapeutique grâce à une échelle numérique étalonnée de 0 à 10 (0 : absence de douleur, 10 : douleur maximale imaginable),
- cette douleur a été évaluée par la même échelle numérique en post-thérapeutique, ou bien par une échelle semi quantitative (disparition de la douleur, diminution de la douleur, douleur identique, majoration de la douleur).

L'évaluation de la douleur a été réalisée en consultation urologique à 1 mois puis à 3 mois post embolisation. Enfin une évaluation à distance a été réalisée pour les besoins de l'étude en mai 2011 (soit 6 mois à 10 ans après embolisation).

## 2 - Paramètres étudiés dans le groupe infertilité

L'amélioration de la fertilité masculine a été étudiée de façon indirecte en analysant et en comparant la variation des paramètres spermatiques avant et après embolisation.

Les paramètres spermatiques retenus pour l'étude (valeurs normales entre parenthèses : normes OMS 2010 (90)) :

- volume de l'éjaculat ( $\geq 1,5$  ml),
- concentration du sperme en spermatozoïdes ( $\geq 15$  millions par ml),
- nombre de spermatozoïdes par éjaculat ( $> 39$  millions),
- pourcentage de vitalité ( $\geq 58\%$ ),
- pourcentage de formes typiques ( $\geq 15\%$ ),
- mobilité à 1 heure ( $\geq 32\%$ ) et 3 heures (chute de mobilité inférieure à 50% comparativement aux chiffres de la première heure),
- le pourcentage d'anomalies à type de tête allongée, d'autres anomalies de la tête, de l'acrosome, de la pièce intermédiaire et du flagelle,
- l'IAM (Index d'Anomalies Multiples) ( $< 1,60$ ).

Nous avons également recensé les grossesses obtenues en post embolisation.

Note : l'IAM (Index d'Anomalies Multiples) est un paramètre apparu sur les spermogrammes en 1988, il correspond au 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. Il présente une valeur pronostique de la fertilité, l'OMS recommande son utilisation.

### **3 - Autres paramètres analysés pour répondre aux buts secondaires de l'étude**

- Succès et échecs du cathétérisme,
- Complications liées à l'anesthésie ou au point de ponction,
- Complications liées à l'embolisation (complications bénignes : complications régressant sans laisser de séquelles, complications graves : complications impliquant des séquelles définitives),
- Récidives.

### III - Résultats

#### A - Résultats descriptifs

##### 1 - Effectif

74 patients ont été inclus.

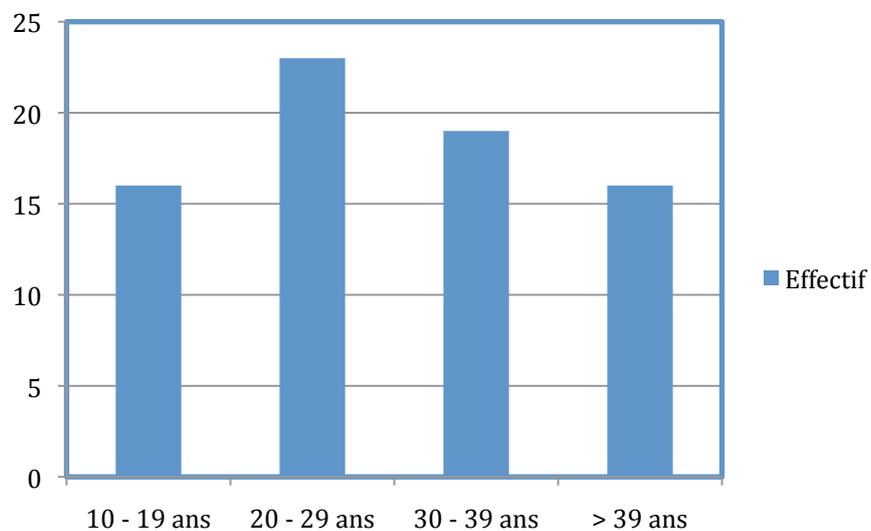
##### 2 - Sexe

Tous les patients inclus étaient de sexe masculin.

##### 3 - Age

L'âge moyen lors de l'embolisation était de 29,6 ans, l'âge médian de 28 ans (âge minimal : 11ans, âge maximal : 66 ans).

La répartition s'effectue comme il suit :



##### 4 - Perdus de vue

3 patients ont été perdus de vue dans le groupe infertilité et 7 patients ont été perdus de vue dans le groupe douleur (patients non venus en consultation et n'ayant pas répondu au questionnaire).

26 patients au total ont répondu à notre questionnaire soit un taux de participation de 35 %. Un des patients du groupe douleur a répondu au questionnaire alors qu'il n'était pas venu en consultation, on ne le considère donc pas comme perdu de vue.

Au total le nombre de perdus de vue dans notre étude s'élève à 10 patients, soit 13,5% des patients inclus.

## **5 - Motifs d'embolisation**

25 patients (34%) ont été embolisés dans le cadre d'une infertilité, 42 patients (57%) dans le cadre de douleurs, et 7 patients (9%) associaient infertilité et douleurs.

2 patients ont été embolisés suite à un échec du premier traitement (1 échec de la chirurgie, et 1 échec de l'embolisation radiologique).

## **6 - Latéralisation de la varicocèle**

64 patients (86,5%) présentaient seulement une varicocèle gauche, 10 patients (13,5%) présentaient une varicocèle bilatérale, et aucun ne présentait une varicocèle droite isolée.

## **7 - Grade de la varicocèle gauche selon la classification de Dubin et Amelar**

L'ensemble des patients inclus présentait une varicocèle gauche, soit 74 patients. 2 patients (2,7%) présentaient une varicocèle gauche de grade I, 41 (55,4%) présentaient une varicocèle de grade II, et 31 (41,9%) une varicocèle de grade III.

## **8 - Grade de la varicocèle droite dans le cadre d'une varicocèle bilatérale**

Une varicocèle droite était retrouvée chez 10 patients, 9 varicocèles de grade I (90%) et 1 varicocèle de grade II (10%), aucune varicocèle de grade III dans notre étude.

## **9 - Classification phlébographique de la varicocèle gauche**

La classification des varicocèles gauches a été effectuée selon la classification de Bahren, cette classification a été réalisée chez 57 des 74 patients inclus dans l'étude.

- 31 varicocèles soit 54% de type I,
- 5 varicocèles soit 9% de type II,
- 15 varicocèles soit 26% de type III,
- 2 varicocèles soit 4% de type IV,
- 3 varicocèles soit 5% de type V,
- et une varicocèle soit 2% de type 0.

## **10 - Hypotrophie testiculaire**

6 patients (soit 8%) présentaient une hypotrophie testiculaire gauche objectivée par l'examen clinique ou par l'échographie, aucun ne présentait d'hypotrophie testiculaire droite.

## 11 - Technique

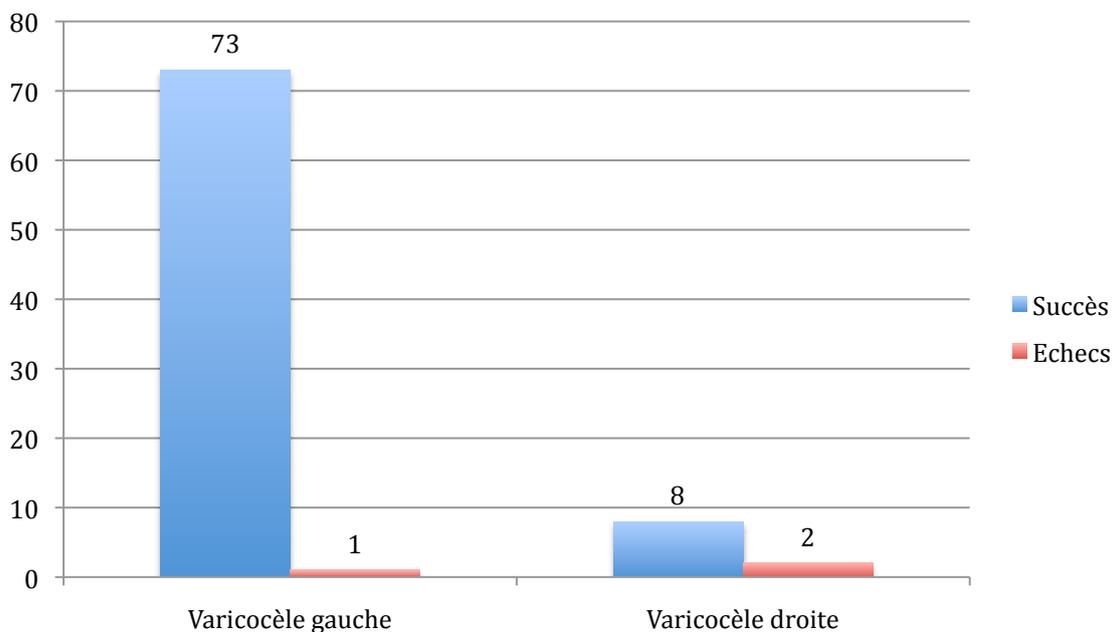
### a) - Succès technique de l'embolisation

Le taux de succès technique de l'embolisation atteint 96,4% (3 échecs sur 84 tentatives d'embolisation, varicocèles gauches et droites cumulées).

### b) - Echecs technique de l'embolisation

Un échec d'embolisation de varicocèle gauche sur 74 patients (soit 1,35%) a été relevé, due à la présence de valvules ostiales continentes au niveau de la terminaison de la veine spermatique interne.

A droite 2 échecs sur 10 varicocèles avérées soit 20% d'échec, dans les deux cas par cathétérisme impossible de la veine spermatique interne droite soit parce qu'elle est de calibre trop faible soit parce que celle-ci n'est jamais retrouvée.



### **c) - Complications liées à l'anesthésie ou à la voie d'abord**

Aucune complication liée à la voie d'abord jugulaire droite, ni au mode de sédation n'a été retrouvée.

### **d) - Complications liées à l'embolisation**

Sur les 74 patients inclus, aucun n'a présenté de complication grave, 6 ont présentés une complication bénigne réversible sans séquelle :

- 3 patients ont présenté une orchite inflammatoire résolutive sous traitement antalgique, anti-inflammatoire, associé ou non à un traitement antibiotique. Ce phénomène est attribué à une thrombose extensive au plexus pampiniforme,

- 2 patients ont présentés une hydrocèle gauche à distance,

- 1 patient a présenté un hématome scrotal spontanément résolutif.

A noter : un patient a présenté une hernie inguinale gauche (homolatérale à l'embolisation) sans rapport évident avec le geste dont a bénéficié le patient.

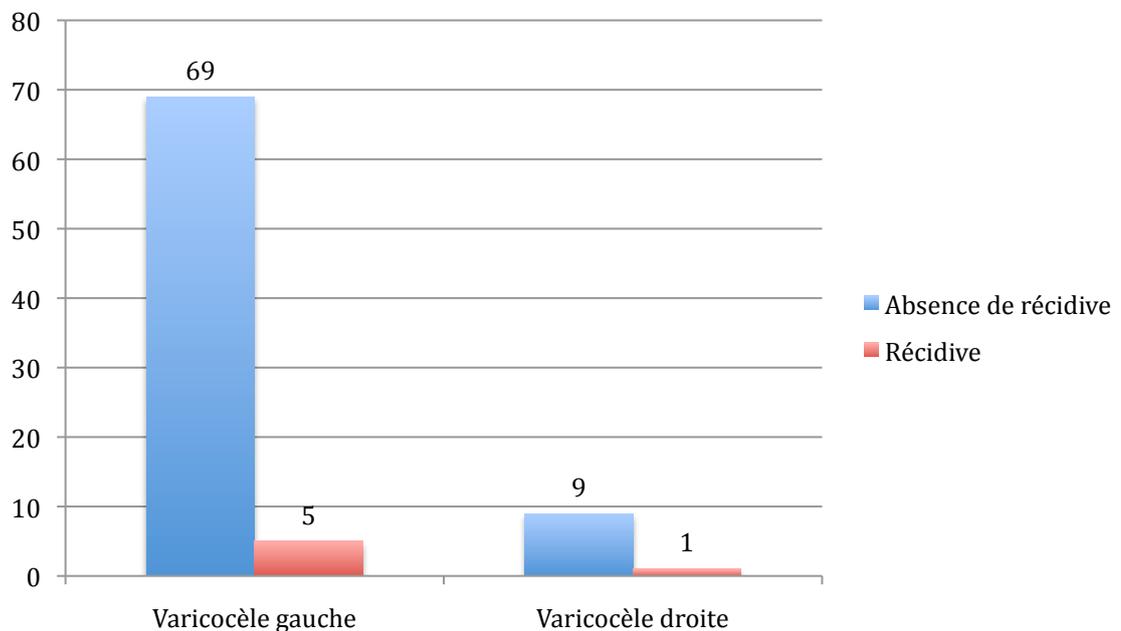
### e) - Récidive de la ou des varicocèles

5 patients ont récidivés de leur varicocèle gauche sur les 67 patients non perdus de vue, soit 7,5% environ.

1 patient a récidivé de sa varicocèle droite, soit 10% des patients embolisés pour varicocèle droite.

3 de ces patients ont eu recours à un nouveau traitement (soit 8% des patients inclus et 50% des patients ayant cliniquement ou échographiquement récidivé. Un de ces patients a bénéficié d'une réembolisation, le second d'une cure chirurgicale de varicocèle, le dernier est en attente d'une cure chirurgicale prochaine.

A noter : sur les 10 patients présentant des douleurs résiduelles ou persistantes trois mois après embolisation, seuls 6 ont une récurrence clinique ou échographique avérée de leur varicocèle (5 patients ont récidivés à un grade inférieur, un seul patient a récidivé à un grade identique).



## B - Résultats analytiques

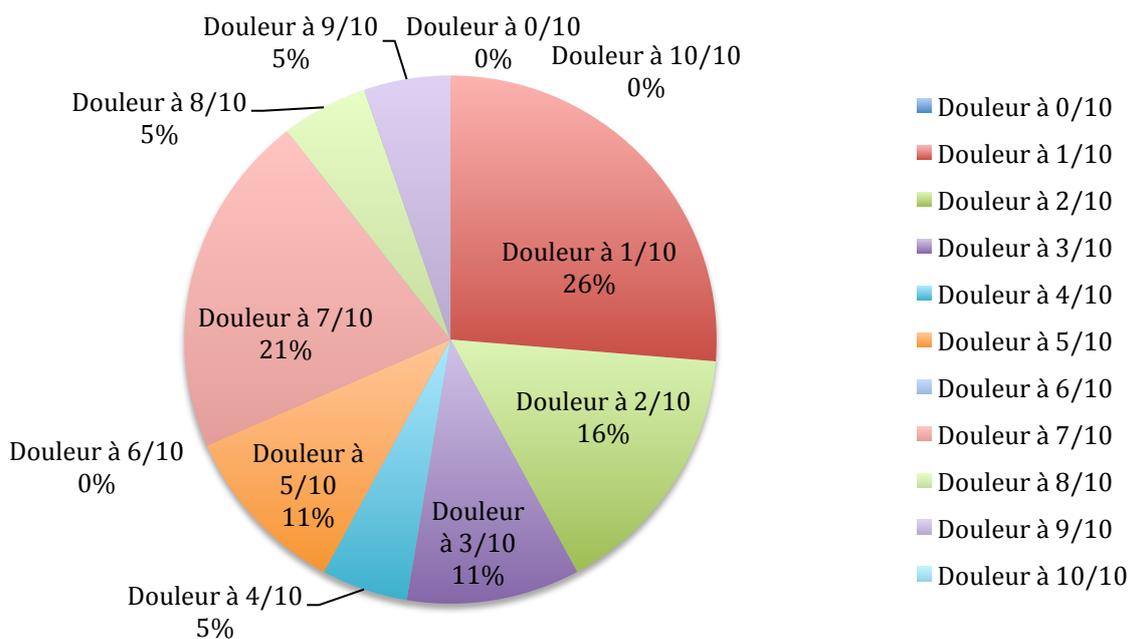
### 1 - Groupe douleur

#### a) - Evaluation de la douleur prétraitement par l'échelle numérique

Cette échelle a pu être utilisée chez 19 des 49 patients embolisés pour cause de douleurs.

Les 30 autres patients étaient douloureux mais la précédente échelle n'a pas été utilisée.

Chez les 19 patients évalués par une échelle numérique, la douleur était évaluée comme le montre le tableau suivant :



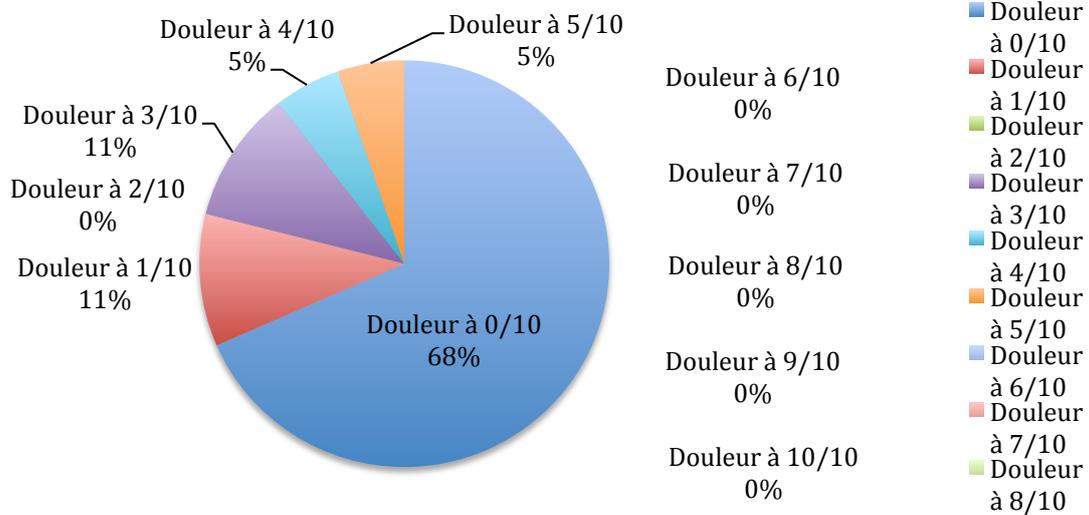
## b) - Evaluation de la douleur post embolisation

A noter, 6 patients ne se sont pas présentés à la consultation à 1 mois, et 7 patients ne se sont pas présentés à la consultation à 3 mois (perdus de vue). 19 patients ont répondu au questionnaire afin d'évaluer la douleur à distance de l'embolisation.

Douleur à 1 et 3 mois de l'embolisation (évaluée par échelle semi quantitative) :

	Consultation à 1 mois	Consultation à 3 mois
Absence de douleur	70%	76%
Douleur résiduelle	23%	17%
Douleur identique	7%	7%
Majoration de la douleur	0%	0%

## Douleur à distance de l'embolisation (évaluée par échelle numérique)



### c) - Analyse des résultats

La douleur a disparu ou s'est minorée chez 93% des patients dès la consultation du premier mois post embolisation, ce taux est identique à la consultation des 3 mois, mais le taux de disparition de la douleur s'est majoré de 6% (passant de 70 à 76%).

La douleur n'a été majorée chez aucun patient.

7% des patients n'ont pas ressenti d'amélioration de leur douleur aussi bien à 1 mois, qu'à 3 mois de leur embolisation (et à distance pour les patients ayant répondu au questionnaire).

Chez les patients ayant pu être évalués par la méthode numérique, une comparaison de la moyenne des valeurs de la cotation de la douleur, avant et après embolisation, a été réalisée en utilisant le test de Student apparié. Cette comparaison montre une diminution significative des douleurs ressenties par le patient, l'évaluation passant en moyenne de 3,79 à 0,89/10 ( $p < 0,001$ ).

		Moyenne	Nombre	Déviation standard	p
Evaluation numérique de la douleur	Douleur pré-embolisation (0 à 10)	3,79	19	2,679	<0,001
	Douleur post-embolisation (0 à 10)	0,89	19	1,595	

## **2 - Infertilité**

### **a) - Nature de l'infertilité**

Sur les 32 patients inclus pour infertilité, 28 (soit 87,5%) présentaient une infertilité primaire, et 4 (soit 12,5%) une infertilité secondaire.

### **b) - Quantification des paramètres spermatiques**

Au moins un spermogramme, avant et après embolisation, a pu être obtenu chez 23 patients (72% des patients du groupe infertilité), un spermogramme avant ou après embolisation chez 6 patients (19%) (les patients étant dans l'incapacité de nous fournir l'ensemble des spermogrammes), et aucun spermogramme pour 3 patients (9%) (Patients perdus de vue).

## + Avant embolisation

Le tableau suivant énumère les moyennes des différents paramètres spermatiques avant embolisation :

	Nombre de données	Minimum	Maximum	Moyenne	Déviati on standard
Volume de l'éjaculat (ml)	26	1,50	8,00	3,2346	1,55973
Spermatozoïdes par éjaculat (millions)	30	,00	615,00	93,1552	157,33009
Concentration en spermatozoïde (millions/ml)	27	,00	246,00	38,8363	63,60432
Vitalité (%)	22	,00	94,00	73,2727	23,82512
Mobilité à 1 heure (a+b) (%)	26	,00	71,00	34,2692	20,27325
Mobilité à 3 heures (a+b) (%)	16	,00	50,00	25,4375	17,78752
Forme typique (%)	27	,00	38,00	16,0741	10,56455
Anomalie à type de tête allongée (%)	18	2,00	78,00	30,9444	24,20615
Autres anomalies de tête (%)	21	1,00	122,00	33,8571	32,01919
Anomalie acrosome (%)	19	,00	95,00	51,5263	26,57352
Anomalie flagelle (%)	21	2,00	32,00	13,0952	8,84819
Anomalie pièce intermédiaire (%)	21	,00	32,00	10,5714	7,42679
IAM	25	1,40	1,98	1,6424	,15909

## + Après embolisation

Les mêmes éléments ont été analysés après embolisation :

	Nombre de données	Minimum	Maximum	Moyenne	Déviati on standard
Volume (ml)	24	,04	8,00	3,1850	1,79298
Spermatozoïdes par éjaculat (millions)	32	,00	620,00	92,9666	155,17548
Concentration en spermatozoïdes (M/ml)	25	,06	155,00	32,3864	39,53194
Vitalité (%)	15	35,00	91,00	72,9333	16,01993
Mobilité à 1 heure (a+b) %	24	9,00	65,00	42,6667	18,43594
Mobilité à 3 heures (a+b) %	18	2	70	36,61	20,819
Forme typique (%)	24	1,00	37,00	15,4167	11,08825
Anomalie à type de tête allongée (%)	8	0	57	24,37	19,935
Autres anomalies de tête (%)	15	8	148	66,07	53,188
Anomalie acrosome (%)	9	0	74	49,33	24,510
Anomalie flagelle (%)	15	0	31	12,33	8,600
Anomalie pièce intermédiaire (%)	15	0	29	13,67	7,678
IAM	21	1,21	1,93	1,5590	,17692

### + Analyse des résultats pré et post-embolisation concernant le spermogramme

Les résultats des spermogrammes avant et après embolisation ont été comparés également à l'aide du test de Student apparié, dont voici les résultats :

		Moyenne	Nombre	Déviati on standard	p
Paire 1 : volume de l'éjaculat	Volume avant (ml)	3,2364	22	1,67944	0,977
	Volume après (ml)	3,2455	22	1,69978	
Paire 2 : nombre de spermatozoïdes par éjaculat	Spermatozoïdes par éjaculat avant (Millions)	93,1552	30	157,33009	0,707
	Spermatozoïdes par éjaculat après (Millions)	85,5643	30	148,19950	
Paire 3 : concentration	Concentration en spermatozoïdes avant (Millions/ml)	43,9035	23	67,73434	0,300
	Concentration en spermatozoïdes après (Millions/ml)	34,8200	23	40,34148	
Paire 4 : vitalité	Pourcentage de vitalité	71,7273	11	22,57915	0,457
	Pourcentage de vitalité	76,0000	11	13,84197	
Paire 5 : mobilité	Mobilité à 1 heure (a+b) (%) avant	35,6667	21	22,06883	0,232
	Mobilité à 1 heure (a+b) (%) après	43,2381	21	19,53434	
Paire 6 : forme typique	Pourcentage de forme typique	16,7727	22	11,06660	0,738
	Pourcentage de forme typique	16,0000	22	11,31371	
Paire 7 : IAM	IAM avant	1,6411	19	0,17445	0,083
	IAM après	1,5521	19	0,18486	

La comparaison des résultats du spermogramme avant et après embolisation, réalisée à l'aide du test de Student apparié, n'a pas permis de mettre en évidence d'amélioration statistiquement significative des paramètres spermatique.

On observe toutefois une tendance à l'amélioration de divers paramètres, en particulier de l'IAM (passé en moyenne de 1,64 à 1,55,  $p=0,083$ ), de la vitalité (passée en moyenne de 71 à 76%,  $p=0,45$ ), et de la mobilité (passée en moyenne de 35,6 à 43,2%,  $p=0,23$ ).

Par contre d'autres paramètres n'ont pas été améliorés, d'autre se sont aggravés, comme la concentration ou la quantité de spermatozoïdes par éjaculat (passé de 93 millions à 85 millions,  $p=0,3$ ).

### **c) - Conception post embolisation dans le groupe infertile**

Sur les 32 patients embolisés pour infertilité, 16 ont répondu à nos sollicitations :

- 6 couples n'ont pas pu concevoir,
- 3 couples ont pu mener une grossesse spontanée à terme,
- 7 couples ont mené une grossesse à terme grâce à l'aide d'une équipe de PMA.

## **Chapitre 8 Discussion**

### **I - Indications du traitement des varicocèles**

#### **A - Dans le cadre de la douleur**

Comme vu plus haut, il n'existe pas de recommandations officielles concernant le traitement des varicocèles dans le cadre de la douleur, toutefois il est communément admis de ne pas traiter les varicocèles de grade I (classification de Dubin et Amelar), les varicocèles de grade I n'ont pas été traités dans notre série de patients inclus pour douleurs uniquement.

Dans notre étude l'indication du traitement obéit principalement aux doléances du patient :

- douleurs rebelles au traitement médical,
- sensation de gêne due au gonflement (lors d'efforts ou par grande chaleur) de la varicocèle en particulier chez les sportifs,
- problème esthétique dû à la dilatation variqueuse scrotale,
- anxiété du patient par rapport à cette pathologie.

#### **B - Dans le cadre de l'infertilité**

Depuis 2006 le comité d'andrologie a émis des recommandations (AFU 2006) (77) concernant le traitement des varicocèles dans le cadre de l'infertilité masculine, afin de mettre à disposition du clinicien une synthèse actualisée, officielle et homogène des indications reconnues de traitement.

Les patients inclus dans notre étude depuis 2006 respectent ces recommandations, toutefois les patients inclus avant 2006 rentrent tous dans le cadre de ces recommandations.

Pour mémoire, voici un rappel de ces recommandations :

- la varicocèle doit être palpable à l'examen du scrotum (grade II ou plus de la classification de Dubin et Amelar),
- le couple doit avoir une infertilité d'au moins un an,

- la femme doit avoir une fertilité normale ou une cause potentiellement curable d'infertilité,
- le patient doit avoir des anomalies spermatiques au spermogramme.

Le traitement de la varicocèle chez l'homme infertile n'est pas indiqué lorsque la varicocèle est infracliniques, toutefois dans le cadre de varicocèle bilatérales avec varicocèle droite de grade I, celles-ci ont néanmoins fait l'objet d'une embolisation.

En dehors de la démarche de procréation d'un couple infertile, un homme ayant une varicocèle palpable associée à des anomalies spermatiques au spermogramme et posant la question de sa fertilité ultérieure peut être également un candidat au traitement de la varicocèle.

### **C - Cas particulier de l'enfant**

Ici aussi s'appliquent les recommandations de l'AFU 2006, pour mémoire :

- Arrêt de croissance du testicule
- Testicule plus petit que le controlatéral (une différence de 2 ml peut être considérée comme significative)
- Anxiété des parents.
- Varicocèle gênante ou douloureuse.
- Varicocèle de grade II ou plus (classification de Dubin et Amelar).

Le traitement préventif de tous les adolescents avec une varicocèle asymptomatique n'est pas recommandé, de plus il n'y a pas de méthode thérapeutique idéale, faisant l'objet d'un consensus, ne faisant prendre aucun risque à la vitalité du testicule.

D'après l'AFU 2006 (77), les adolescents ayant une varicocèle uni- ou bilatérale et chez qui est mise en évidence, de façon objective, une réduction de la taille du testicule homolatéral à la varicocèle, doivent également être considérés comme candidats au traitement.

S'il n'y a pas clairement de réduction de volume testiculaire, ils doivent être suivis annuellement avec mesure objective du volume testiculaire et éventuellement avec un spermogramme dans le but de détecter le plus précocement possible une éventuelle altération testiculaire secondaire à la varicocèle.

Le traitement de la varicocèle doit être proposé dès les premières détections d'anomalies testiculaires ou spermatiques. Deux études ont montré une augmentation de la taille testiculaire homo et controlatérale chez des adolescents ayant bénéficiés d'un traitement de la varicocèle comparativement à ceux qui n'ont pas été traités. Une étude de suivi de cohorte mesurant la taille testiculaire d'enfants en croissance a mis en évidence un arrêt du développement testiculaire coïncidant avec l'apparition d'une varicocèle et une normalisation de sa taille après traitement.

Aucun des enfants inclus dans l'étude n'a été embolisé en prévention d'une éventuelle infertilité liée à la présence de varicocèles. Tous ont été inclus dans le cadre de douleurs.

## **II - Technique d'embolisation**

Depuis l'avènement du traitement endovasculaire des varicocèles par Lima et Iccarino au début des années 1970, les techniques ont évoluées et se sont diversifiées offrant au radiologue de multiples possibilités de traitement.

De notre côté, nous avons choisis notre méthode de traitement selon plusieurs critères certes personnels pour certains (par rapport à l'expérience personnelle) mais aussi et surtout guidés par les expérimentations passées, décrites dans la littérature.

### **A - Modalité d'anesthésie**

Nous avons opté pour l'anesthésie générale pour le traitement des enfants, en accord avec la plupart des auteurs, devant l'aspect impressionnant et anxiogène du geste.

La neurolept-analgésie a notre préférence pour le traitement des adolescents et des adultes. En effet la population concernée est jeune et en général anxieuse, et apprécie de ne pas se rendre compte des diverses manipulations effectuées au cours d'une procédure d'embolisation. Cette méthode de sédation efficace et rapide, ne nécessitant pas d'intubation,

permet en plus de raccourcir la durée de l'intervention (moins de temps passé à parlementer avec le patient pendant le geste, et donc concentration accrue de l'opérateur).

Cette méthode est plébiscitée par les patients ayant répondu à notre questionnaire (100% de patients satisfaits).

Elle permet malgré la sédation une participation du patient pendant la procédure, par exemple pour effectuer une manœuvre de Valsalva.

Aucune complication en rapport avec l'anesthésie n'est à déplorer dans notre série.

## **B - Voie d'abord**

La voie d'abord fémorale est plébiscitée par la majorité des auteurs (91) (92) (93) (35), toutefois celle-ci impose un trajet indirect et une courbure importante des sondes, avec nécessité de changement de matériel en cas d'embolisation d'une varicocèle droite.

Suivie par la voie haute brachiale (35) (94), exposant à des difficultés de cathétérisme devant le petit calibre et les spasmes fréquents des veines de cette région.

La voie d'abord utilisée dans notre série est jugulaire (95) (96).

Celle-ci a retenu notre attention devant son innocuité, la ponction est réalisée sous repérage échographique permettant de minimiser le risque de ponction artérielle, le point de ponction est réalisé assez haut pour éviter une éventuelle ponction pleurale pourvoyeuse de pneumothorax. Aucune complication liée à notre voie d'abord n'est à déplorer dans notre étude, confortant notre idée d'innocuité de cette voie d'abord.

De plus l'embolisation étant réalisée en ambulatoire, la surveillance d'un point de ponction jugulaire est plus aisée pour les patients.

Enfin l'utilité de la voie haute déjà reconnue par divers auteurs permet un cathétérisme plus facile et plus profond des veines spermatiques, ainsi qu'un traitement également plus aisé d'une éventuelle varicocèle droite dans un même temps opératoire.

## C - Matériel d'embolisation

Divers matériels d'embolisation sont utilisés dans le cadre de l'embolisation des varicocèles :

- Les matériels d'embolisation solides (86) (87) (88) comme les ballonnets gonflables, les cylindres d'Ivalon, ou les coïls ont pour défaut d'occlure uniquement un seul tronc spermatique sur une étendue limitée. Avec la présence d'un risque de migration.
- Les agents sclérosant comme le Thrombovar®, fréquemment utilisé dans le cadre d'embolisation, est un agent connu et utilisé depuis plus de 50 ans, a prouvé son efficacité. Mais ces agents n'ont pas une action immédiate, l'occlusion complète de la veine n'est pas toujours visible sur la série de contrôle, le résultat peut donc être plus aléatoire (82). De plus la radiotransparence de ces produits ne permet pas de visualiser le segment sclérosé, son éventuel mélange avec un produit de contraste en diminue son efficacité.

Notre choix s'est finalement porté sur un agent liquide d'embolisation de type colle biologique, le N-butyl-2-cyanoacrylate : Histoacryl®. (85)

Ce choix est motivé par plusieurs éléments :

- Le caractère fluide et opaque du mélange colle/Lipiodol®, permet une diffusion du produit au sein des collatérales, de contrôler le nombre de troncs veineux embolisés par rapport au nombre de troncs présents sur la série pré-embolisation. Ainsi que de visualiser avec précision les veines embolisées, ce qui permet une évaluation de l'efficacité de l'embolisation avant même un contrôle graphique et de compléter l'embolisation le cas échéant,
- L'embolisation peut s'effectuer sur des longueurs de veines plus ou moins grandes.
- La polymérisation rapide du mélange facilite l'obtention d'une occlusion de la veine directement en regard de la position d'embolisation (migration quasi inexistante du mélange sous l'influence du flux veineux) et de stopper l'embolisation des troncs veineux dès l'arrêt de l'injection du mélange,
- L'embolisation par la colle est en général indolore, comme pour la plupart des agents liquides, Heye (97).

L'utilisation de la colle comme agent d'embolisation nécessite toutefois un apprentissage encadré, le caractère fluide du produit est en effet déstabilisant au premier abord, et mérite une attention toute particulière lors des premières utilisations.

### **III - Résultats de l'embolisation**

#### **A - Dans le cadre de la douleur**

93% des patients ont vu leur douleur diminuer voire disparaître et ce déjà un mois après l'embolisation. 70% des patients n'éprouvaient plus de douleur à 1 mois et 76% à 3 mois ; on observe donc dans 6% des cas une amélioration de la douleur entre 1 et 3 mois après l'embolisation, l'amélioration de la douleur n'est donc pas forcément immédiate et peut prendre plusieurs semaines.

Peu d'études dans la littérature évaluent la douleur ressentie par le patient lors d'une varicocèle ou sa modification après traitement chirurgical ou endovasculaire ; toutefois le taux d'amélioration de la douleur se situe autour de 90% comme le montre l'étude menée sur le long terme de Zuckerman (98), le résultat est donc au moins aussi efficace voire plus que ce qui est rapporté dans la littérature.

#### **B - Dans le cadre de l'infertilité**

Aucune amélioration statistiquement significative des paramètres spermatiques n'a pu être observée dans cette étude. Toutefois une tendance à l'amélioration de certains paramètres est observée, en particulier l'IAM qui est passé en moyenne sous le seuil de 1,6 (seuil normal) chez les patients embolisés (1,55 contre 1,64 avant embolisation,  $p=0,083$ ), soit une diminution des malformations des spermatozoïdes.

Dans le même sens une tendance à l'amélioration de la vitalité (76% contre 71%,  $p=0,45$ ) et de la mobilité (43% contre 35%,  $p=0,232$ ).

Plusieurs raisons peuvent être mis en avant pour expliquer l'absence de significativité des résultats :

- un manque de puissance de l'étude, les spermogrammes avant et après embolisation n'ont pu être comparés que chez 23 patients,
- les spermogrammes n'ont pas tous été réalisés dans le même laboratoire, impliquant de probables disparités dans les méthodes d'analyse,

- tous les paramètres spermatiques étudiés dans la série n'apparaissent pas forcément sur chaque spermogramme.

Toutefois les résultats obtenus vont dans le sens de nombreuses études et méta-analyses publiées dans la littérature. En effet une puissante méta-analyse récente menée par Evers en 2008 (99), disponible sur la base de données Cochrane, ne montre pas d'amélioration significative de la fertilité chez l'homme porteur de varicocèle comme seul facteur pouvant altérer sa fertilité. Okeke (100), avec une série de 167 patients embolisés dans le cadre d'une infertilité, ne montre, lui aussi, pas d'amélioration statistiquement significative des paramètres spermatiques.

A contrario, depuis les premiers travaux menés par Lima et Iccarino au début des années 70, de nombreuses études montrent une amélioration des paramètres spermatiques, en particulier sur les malformations des spermatozoïdes : Breznik (101), Taha (102), Gazzera (103)...

L'analyse détaillée de l'évolution des paramètres spermatiques, chez les patients embolisés, retrouve effectivement une tendance à l'amélioration post embolisation ; mais parfois une altération de certains paramètres :

- une augmentation de l'IAM chez 4 patients (passé de 1,58 à 1,73 en moyenne),
- une diminution de la vitalité chez 4 patients (passée de 55,6% à 22,2% en moyenne)

Cette observation attire notre attention sur le fait que les paramètres spermatiques, même s'il existe une tendance à l'amélioration, peuvent être altérés chez les patients embolisés. Une congélation du sperme peut donc être envisagée chez les patients pour qui une embolisation est prévue. Cette observation peut être étendue aux patients inclus dans le groupe douleur, chez qui aucun contrôle de spermogramme n'est effectué aussi bien avant qu'après embolisation. Il nous semblerait donc licite de compléter le bilan préopératoire, des patients embolisés pour raison algique, par un spermogramme et une éventuelle congélation de sperme. Ceci afin de prévenir une éventuelle altération du sperme par l'embolisation.

#### IV - Succès technique et Récidives

Dans la littérature le taux de succès technique compris entre 82 et 95% (traitement endovasculaire) ou entre 85 et 95% (traitement chirurgical), et le taux de récurrences s'échelonne entre 4 et 11% pour le traitement endovasculaire des varicocèles, et entre 1 et 16% pour le traitement chirurgical.

Série	Type de traitement	Succès technique	Taux de récurrence
Bruhlmann (104)	Endovasculaire par coïls	95,2%	4,7%
Mostin (105)	Endovasculaire par coïls	85%	7,3%
Sigmund (75)	Sclérothérapie endovasculaire	90%	9,8%
Marsman (106)	Endovasculaire par coïls	90%	9,3%
Kaufman (86)	Endovasculaire par ballons	82%	11%
Zeitler (93)	Sclérothérapie endovasculaire	95,3%	4,6%
Nischio (107)	Chirurgie laparoscopique	88,5%	11,5%
Nischio (107)	Chirurgie par ligature haute	83,3%	16,7%
Nischio (107)	Chirurgie microscopique par ligature haute	97,6%	2,4%
Sayfan (108)	Chirurgie par ligature haute	85%	15%
Dubin (27)	Chirurgie par la technique d'Ivanissevitch	99%	1%
Notre série	embolisation à la colle biologique	96,4%	7,8%

Dans notre série le taux de succès s'élève à 96,4%, le taux de récurrence se situe à 6,5% pour les varicocèles gauches et à 10% pour les varicocèles droites, soit un taux global de 7,8%. C'est à dire un taux de succès technique comparable et même supérieur à ce que l'on peut retrouver dans la littérature. Et un taux de récurrences comparable aux autres études, en particulier chez les auteurs utilisant la sclérothérapie.

Les récurrences sont expliquées par plusieurs phénomènes :

- l'existence de collatérales non embolisées, ou invisibles, plus ou moins hautes pouvant réalimenter la varicocèle (aberrant feed varicocèle de Marsman (72) par exemple),
- une reperméabilisation des segments embolisés,

## V - Complications

Seyferth (109) énumère les différentes complications rencontrées lors de traitements endovasculaires de varicocèles par sclérothérapie, et ce sur une série de 260 patients.

Complication	Taux
Réaction au produit de contraste :	1 : 0,4%
Réaction mineure : 1, Réaction sévère : 2	2 : 3%
Perforation de la veine spermatique interne	4,6%
Thrombophlébite testiculaire	3%
Hématome scrotal	0,4%
Hydrocèle	Non renseigné

Shamsa (110) énumère, lui, les complications observées après cure chirurgicale de varicocèles chez 1698 patients.

Type d'intervention	Hydrocèle	Œdème scrotal	Orchi-épididymite	Atrophie testiculaire
Inguinale haute	3,6%	0%	4,8%	0%
Sub-inguinale	1,2%	3,5%	5,4%	0,7%
Voie scrotale	0%	2,9%	5,9%	0%
Sub-inguinale, sous anesthésie locale	0%	7,9%	5,3%	0%

Avec 4% d'orchi-épididymite inflammatoire, 3% d'hydrocèle et 1% d'hématome scrotal, le taux de complications retrouvées dans notre étude est comparable aux autres études.

## Conclusion

Le traitement endovasculaire à la colle biologique des varicocèles, au vu des résultats de cette étude, semble être une thérapeutique de choix. En particulier dans le cadre des varicocèles symptomatiques (une amélioration de la douleur est observée chez 93% des patients,  $p < 0,001$ ).

Dans le cadre de l'infertilité, les résultats observés lors de notre étude, ne retrouvent pas d'amélioration statistiquement significative des paramètres spermatiques du spermogramme. Elle va donc dans le sens de plusieurs grandes études et méta-analyses. Toutefois il existe une tendance à l'amélioration de certains paramètres comme l'IAM, la vitalité ou la mobilité. Un étude plus puissante (incluant plus de patients) et prospective pourrait mettre en évidence une amélioration statistiquement significative de ces divers paramètres spermatiques. Et de ce fait aller dans le sens d'autres études, qui elles, montrent une amélioration de la fertilité masculine.

Cette technique a pour avantages majeurs :

- son caractère peu invasif : elle ne nécessite qu'un cathétérisme veineux,
- sa réalisation en ambulatoire,
- des résultats équivalents voire meilleurs que les techniques chirurgicales, ou les techniques endovasculaires utilisant d'autres matériels emboliques (coils, ballons, Thrombovar®...),
- l'absence de complications graves,
- le nombre limité de complications bénignes (8%).
- l'absence quasi systématique d'arrêt de travail,

Il semble donc licite de proposer, aux patients, une embolisation à la colle biologique en première intention, dans le cadre du traitement des varicocèles testiculaires symptomatiques.

Néanmoins, l'observation d'une altération de la qualité du sperme chez certains de nos patients, peut laisser supposer un effet délétère de l'embolisation dans certains cas. Il semblerait donc licite de proposer une surveillance du spermogramme, voire une congélation de sperme, chez les patients pour lesquels une embolisation de varicocèle testiculaire est indiquée, et ce aussi bien dans le cadre d'une infertilité que dans le cadre de la douleur.

## Bibliographie

1. Jean Michel Bigot, Marc Tassart, Alain Le Blanche, F Kirsch Noir. Traitement endovasculaire des varicocèles. Available from: <http://www.em-consulte.com/article/50070>
2. Wolff-Quenot M-J, Sick H. Atlas d'embryologie clinique: Anatomie sectionnelle et imagerie de l'embryon et du fœtus. De Boeck Supérieur; 1997.
3. Paturet G. Traité d'anatomie humaine - les veines. Masson; 1958.
4. Bouchet A, Cuilleret J. Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Elsevier Masson; 1991.
5. Kamina P. Précis d'anatomie clinique. Maloine; 2005.
6. Rouvière H, Delmas A. Anatomie humaine. Elsevier Masson; 2005.
7. Asala S, Chaudhary SC, Masumbuko-Kahamba N, Bidmos M. Anatomical variations in the human testicular blood vessels. *Ann. Anat.* 2001 Nov;183(6):545-549.
8. Wishahi MM. Anatomy of the venous drainage of the human testis: testicular vein cast, microdissection and radiographic demonstration. A new anatomical concept. *Eur. Urol.* 1991;20(2):154-160.
9. Ahlberg NE, Bartley O, Chidekel N. Right and left gonadal veins. An anatomical and statistical study. *Acta Radiol Diagn (Stockh).* 1966 Nov;4(6):593-601.
10. Salerno S, Cannizzaro F, Lo Casto A, Romano P, Bentivegna E, Lagalla R. [Anastomosis between the left internal spermatic and splanchnic veins. Retrospective analysis of 305 patients]. *Radiol Med.* 2000 May;99(5):347-351.
11. Das S, Vasudeva N. Study of anomalous drainage pattern of right testicular vein. *Nepal Med Coll J.* 2005 Jun;7(1):21-22.
12. Wilms G, Oyen R, Baert AL. Left spermatic vein in left-sided vena cava. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1987;10(5):258-260.
13. VASSILEV I. [Radiographic study of the left spermatic vein in the course of idiopathic varicoceles]. *Presse Med.* 1962 Mar 21;70:704.
14. Hélénon O, Brunereau L, Puttemans T. Imagerie des testicules et du contenu scrotal. Elsevier Masson; 2007.
15. Bennett WH. A Clinical Lecture on some Points Relating to Varicocele: Delivered at St. George's Hospital. *Br Med J.* 1901 Mar 2;1(2096):501-504.
16. Tulloch WS. Varicocele in subfertility. Results of treatment. 1955. *J. Urol.* 2002 Feb;167(2 Pt 2):1184-1185; discussion 1186.
17. Dunnick NR, Illescas FF, Mitchell S, Cohan RH, Saeed M. Interventional uroradiology. *Invest Radiol.* 1989 Nov;24(11):831-841.
18. Dobanovacki D. Varicocele in adolescents. *Med. Pregl.* 2010 Dec;63(11-12):741-746.
19. Braedel HU, Steffens J, Ziegler M, Polsky MS, Platt ML. A possible ontogenic etiology for idiopathic left varicocele. *J. Urol.* 1994 Jan;151(1):62-66.
20. Stassen CM, Weil EH, Janevski BK. Left renal vein compression syndrome ("nutcracker phenomenon"). *Rofo.* 1989 Jun;150(6):708-710.
21. Stewart BH, Reiman G. Left renal venous hypertension "nutcracker" syndrome. Managed by direct renocaval reimplantation. *Urology.* 1982 Oct;20(4):365-369.
22. Wolfish NM, McLaine PN, Martin D. Renal vein entrapment syndrome: frequency and diagnosis. A lesson in conservatism. *Clin. Nephrol.* 1986 Aug;26(2):96-100.
23. Clarke BG. Incidence of varicocele in normal men and among men of different ages. *JAMA.* 1966 Dec 5;198(10):1121-1122.
24. Demas BE, Hricak H, McClure RD. Varicoceles. Radiologic diagnosis and treatment. *Radiol. Clin. North Am.* 1991 May;29(3):619-627.
25. Uehling DT. Fertility in men with varicocele. *Int. J. Fertil.* 1968 Mar;13(1):58-60.

26. Belloli G, D'Agostino S, Pesce C, Fantuz E. [Varicocele in childhood and adolescence and other testicular anomalies: an epidemiological study]. *Pediatr Med Chir.* 1993 Apr;15(2):159-162.
27. Dubin L, Amelar RD. Varicocelectomy: twenty-five years of experience. *Int. J. Fertil.* 1988 Aug;33(4):226-228, 231-235.
28. Stewart BH. Varicocele in infertility: incidence and results of surgical therapy. *J. Urol.* 1974 Aug;112(2):222-223.
29. Pryor JL, Howards SS. Varicocele. *Urol. Clin. North Am.* 1987 Aug;14(3):499-513.
30. Gorelick JJ, Goldstein M. Loss of fertility in men with varicocele. *Fertil. Steril.* 1993 Mar;59(3):613-616.
31. Witt MA, Lipshultz LI. Varicocele: a progressive or static lesion? *Urology.* 1993 Nov;42(5):541-543.
32. Risser WL, Lipshultz LI. Frequency of varicocele in black adolescents. *J Adolesc Health Care.* 1984 Jan;5(1):28-29.
33. Audry G, Tazi M, Bruezière J. [Varicocele in children and adolescents]. *Ann Pediatr (Paris).* 1987 Oct;34(8):625-628.
34. Beddy P, Geoghegan T, Browne RF, Torreggiani WC. Testicular varicoceles. *Clin Radiol.* 2005 Dec;60(12):1248-1255.
35. Cornud F, Belin X, Amar E, Delafontaine D, Hélénon O, Moreau JF. Varicocele: strategies in diagnosis and treatment. *Eur Radiol.* 1999;9(3):536-545.
36. Hélénon O, Bellin M-F, Claudon M, Cornud F, Collectif. Imagerie de l'appareil génito-urinaire: appareil urinaire, appareil génital masculin. *Flammarion médecine-sciences;* 2005.
37. Tinga DJ, Jager S, Bruijnen CL, Kremer J, Mensink HJ. Factors related to semen improvement and fertility after varicocele operation. *Fertil. Steril.* 1984 Mar;41(3):404-410.
38. Lyon RP, Marshall S, Scott MP. Varicocele in youth. *West. J. Med.* 1983 Jun;138(6):832-834.
39. Battino J, Battino A. [Diagnosis of varicocele by Doppler effect]. *J Mal Vasc.* 1989;14(4):339-342.
40. Comhaire F, Kunnen M, Nahoum C. Radiological anatomy of the internal spermatic vein(s) in 200 retrograde venograms. *Int. J. Androl.* 1981 Jun;4(3):379-387.
41. Cantatore C, Capuano P, Cobuzzi I, Vacca M, Coretti F, Falagario D, et al. Semen quality and hormonal levels in infertile patients with varicocele. *Arch Ital Urol Androl.* 2010 Dec;82(4):291-293.
42. Diamond DA, Zurakowski D, Bauer SB, Borer JG, Peters CA, Cilento BG Jr, et al. Relationship of varicocele grade and testicular hypotrophy to semen parameters in adolescents. *J. Urol.* 2007 Oct;178(4 Pt 2):1584-1588.
43. Naughton CK, Nangia AK, Agarwal A. Pathophysiology of varicoceles in male infertility. *Hum. Reprod. Update.* 2001 Oct;7(5):473-481.
44. Comhaire F, Vermeulen A. Varicocele sterility: cortisol and catecholamines. *Fertil. Steril.* 1974 Jan;25(1):88-95.
45. Tanrikut C, Goldstein M. Varicocele repair for treatment of androgen deficiency. *Curr Opin Urol.* 2010 Nov;20(6):500-502.
46. Hadziselimovic F, Herzog B, Liebundgut B, Jenny P, Buser M. Testicular and vascular changes in children and adults with varicocele. *J. Urol.* 1989 Aug;142(2 Pt 2):583-585; discussion 603-605.
47. Pontonnier F, Navratil H. [Male infertility]. *J Urol (Paris).* 1984;90(4):239-322.
48. Poizat R, Steg A. [Varicocele and infertility. Facts, uncertainties and hypotheses]. *Sem Hop.* 1983 Apr 28;59(17):1341-1347.
49. Choi H, Kim KS, Kim KM. The effect of experimental varicocele on the testis of

- adolescent rats. *J. Urol.* 1990 Aug;144(2 Pt 2):499-501; discussion 512-513.
50. Shook TE, Nyberg LM, Collins BS, Mathur S. Pathological and immunological effects of surgically induced varicocele in juvenile and adult rats. *Am J Reprod Immunol Microbiol.* 1988 Aug;17(4):141-144.
  51. Bouchot O, Karam G, Guillonneau B, Buzelin JM, Auvigne J. [Varicocele in children and adolescents. Is surgery justified?]. *Ann Pediatr (Paris).* 1989 Dec;36(10):709-713.
  52. Okuyama A, Nakamura M, Namiki M, Takeyama M, Utsunomiya M, Fujioka H, et al. Surgical repair of varicocele at puberty: preventive treatment for fertility improvement. *J. Urol.* 1988 Mar;139(3):562-564.
  53. Kass EJ, Freitas JE, Bour JB. Adolescent varicocele: objective indications for treatment. *J. Urol.* 1989 Aug;142(2 Pt 2):579-582; discussion 603-605.
  54. Kass EJ, Chandra RS, Belman AB. Testicular histology in the adolescent with a varicocele. *Pediatrics.* 1987 Jun;79(6):996-998.
  55. Vereecken RL, Boeckx G. Does fertility improvement after varicocele treatment justify preventive treatment at puberty? *Urology.* 1986 Aug;28(2):122-126.
  56. Dana A. *Imagerie du bas appareil urinaire de l'adulte.* Elsevier Masson; 2004.
  57. Marsot-Dupuch K, BM. *Guide pratique d'échographie scrotale.* Masson; 1986.
  58. Metin A, Bulut O, Temizkan M. Relationship between the left spermatic vein diameter measured by ultrasound and palpated varicocele and Doppler ultrasound findings. *Int Urol Nephrol.* 1991;23(1):65-68.
  59. Orda R, Sayfan J, Manor H, Witz E, Sofer Y. Diagnosis of varicocele and postoperative evaluation using inguinal ultrasonography. *Ann. Surg.* 1987 Jul;206(1):99-101.
  60. Lund L, Hahn-Pedersen J, Hlghus J, Bojsen-Møller F. Varicocele testis evaluated by CT-scanning. *Scand. J. Urol. Nephrol.* 1997 Apr;31(2):179-182.
  61. Ferreira de Castro J, Branco J, Fonseca D. MR appearance of intratesticular varicocele. *AJR Am J Roentgenol.* 1995 Jul;165(1):232-233.
  62. Freund J, Handelsman DJ, Bautovich GJ, Conway AJ, Morris JG. Detection of varicocele by radionuclide blood-pool scanning. *Radiology.* 1980 Oct;137(1 Pt 1):227-230.
  63. Paz A, Melloul M. Comparison of radionuclide scrotal blood-pool index versus gonadal venography in the diagnosis of varicocele. *J. Nucl. Med.* 1998 Jun;39(6):1069-1074.
  64. Geatti O, Gasparini D, Shapiro B. A comparison of scintigraphy, thermography, ultrasound and phlebography in grading of clinical varicocele. *J. Nucl. Med.* 1991 Nov;32(11):2092-2097.
  65. Iaccarino V. A nonsurgical treatment of varicocele: trans-catheter sclerotherapy of gonadal veins. *Ann Radiol (Paris).* 1980 May;23(4):369-370.
  66. Lima SS, Castro MP, Costa OF. A new method for the treatment of varicocele. *Andrologia.* 1978 Apr;10(2):103-106.
  67. Nataf R, Leclère J. [Importance of intra-operative spermatic phlebography in the treatment of varicoceles]. *J Urol Nephrol (Paris).* 1975 Mar;81(3):226-232.
  68. Chatel A, Bigot JM, Dectot H, Helenon C. [Radiological anatomy of the spermatic veins. Report of 152 retrograde spermatic phlebographies (author's transl)]. *J Chir (Paris).* 1978 Sep;115(8-9):443-450.
  69. Bigot JM, Chatel A, Dectot H, Helenon C. [Retrograde spermatic phlebography: technique and radiologic anatomy. A study of 152 investigations (author's transl)]. *Ann Radiol (Paris).* 1978 Nov;21(7):515-523.
  70. Bigot JM, Utzmann O. [Right varicocele: contribution of spermatic phlebography. Results on 250 cases]. *J Urol (Paris).* 1983;89(2):121-131.
  71. Berkman WA, Price RB, Wheatley JK, Fajman WA, Sones PJ, Casarella WJ. Varicoceles: a coaxial coil occlusion system. *Radiology.* 1984 Apr;151(1):73-77.
  72. Marsman JW. The aberrantly fed varicocele: frequency, venographic appearance, and

- results of transcatheter embolization. *AJR Am J Roentgenol.* 1995 Mar;164(3):649-657.
73. Bigot JM, Le Blanche AF, Carette MF, Gagey N, Bazot M, Boudghene FP. Anastomoses between the spermatic and visceral veins: a retrospective study of 500 consecutive patients. *Abdom Imaging.* 1997 Apr;22(2):226-232.
  74. Bähren W, Lenz M, Porst H, Wierschin W. [Side effects, complications and contraindications for percutaneous sclerotherapy of the internal spermatic vein in the treatment of idiopathic varicocele]. *Rofo.* 1983 Feb;138(2):172-179.
  75. Sigmund G, Bähren W, Gall H, Lenz M, Thon W. Idiopathic varicoceles: feasibility of percutaneous sclerotherapy. *Radiology.* 1987 Jul;164(1):161-168.
  76. Rooney MS, Gray RR. Varicocele embolization through competent internal spermatic veins. *Can Assoc Radiol J.* 1992 Dec;43(6):431-435.
  77. Wagner L, Tostain J. [Varicocele and male infertility: AFU 2006 guidelines]. *Prog. Urol.* 2007 Feb;17(1):12-17.
  78. BUDELOVSKY V. [Our experiences in the radical treatment of varicoceles by the Palomo method]. *Rozhl Chir.* 1956 Aug;35(8):491-494.
  79. Kadioglu A, Tefekli A, Cayan S, Kandirali E, Erdemir F, Tellaloglu S. Microsurgical inguinal varicocele repair in azoospermic men. *Urology.* 2001 Feb;57(2):328-333.
  80. Bruns T, Born O, Ergün S, Tauber R. [Antegrade scrotal phlebography of the v. spermatica in left-sided testicular varicocele--are retrograde phlebographic classifications suitable for typing?]. *Rofo.* 1997 Jan;166(1):44-50.
  81. Fuochi C, Moser E, Dalla Palma F, Andermarcher M, Defant G, Failoni G, et al. [Sclerotherapy of varicocele. Efficacy of radiological, clinical and seminal treatment]. *J Urol (Paris).* 1990;96(4):217-222.
  82. Reiner E, Pollak JS, Henderson KJ, Weiss RM, White RI Jr. Initial experience with 3% sodium tetradecyl sulfate foam and fibered coils for management of adolescent varicocele. *J Vasc Interv Radiol.* 2008 Feb;19(2 Pt 1):207-210.
  83. Rholl KS, Rysavy JA, Vlodayer Z, Cragg AH, Castaneda-Zuniga WR, Amplatz K. Spermatic vein obliteration using hot contrast medium in dogs. *Radiology.* 1983 Jul;148(1):85-87.
  84. Usuki N, Nakamura K, Takashima S, Takada K, Kaminoh T, Tsubakimoto M, et al. [Embolization of varicocele with ethanol]. *Nihon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi.* 1994 Aug 25;54(9):870-875.
  85. Kunnen M. [New techniques for embolisation of the internal spermatic vein: intravenous tissue adhesive (author's transl)]. *Rofo.* 1980 Dec;133(6):625-629.
  86. Shuman L, White RI Jr, Mitchell SE, Kadir S, Kaufman SL, Chang R. Right-sided varicocele: technique and clinical results of balloon embolotherapy from the femoral approach. *Radiology.* 1986 Mar;158(3):787-791.
  87. Gonzalez R, Narayan P, Formanek A, Amplatz K. Transvenous embolization of internal spermatic veins: nonoperative approach to treatment of varicocele. *Urology.* 1981 Mar;17(3):246-248.
  88. Weissbach L, Thelen M, Adolphs HD. Treatment of idiopathic varicoceles by transfemoral testicular vein occlusion. *J. Urol.* 1981 Sep;126(3):354-356.
  89. Abdulmaaboud MR, Shokeir AA, Farage Y, Abd El-Rahman A, El-Rakhawy MM, Mutabagani H. Treatment of varicocele: a comparative study of conventional open surgery, percutaneous retrograde sclerotherapy, and laparoscopy. *Urology.* 1998 Aug;52(2):294-300.
  90. Nijs M, De Jonge C, Cox A, Janssen M, Bosmans E, Ombelet W. Correlation between male age, WHO sperm parameters, DNA fragmentation, chromatin packaging and outcome in assisted reproduction technology. *Andrologia.* 2011 Jun 1;43(3):174-179.
  91. Bigot JM. Percutaneous sclerotherapy of varicocele. *Ann Radiol (Paris).* 1986;29(2):173-177.

92. Mali WP, Schuur K. Deep spermatic vein embolization with a straight catheter. *AJR Am J Roentgenol.* 1983 Jan;140(1):168.
93. Zeitler E, Jecht E, Richter EI, Seyferth W. [The treatment of male infertility by selective catheterisation of the spermatic vein. Technique, indications, complications, results (author's transl)]. *Rofo.* 1980 Mar;132(3):294-300.
94. Formanek A, Rusnak B, Zollikofer C, Castaneda-Zuniga WR, Narayan P, Gonzalez R, et al. Embolization of the spermatic vein for treatment of infertility: a new approach. *Radiology.* 1981 May;139(2):315-321.
95. Gonzalez R, Narayan P, Castaneda-Zuniga WR, Amplatz K. Transvenous embolization of the internal spermatic veins for the treatment of varicocele scroti. *Urol. Clin. North Am.* 1982 Feb;9(1):177-184.
96. Pieri S, Minucci S, Morucci M, Giuliani MS, De' Medici L. [Percutaneous treatment of varicocele. 13-year experience with the transbrachial approach]. *Radiol Med.* 2001 Mar;101(3):165-171.
97. Heye S, Maleux G, Wilms G. Pain experience during internal spermatic vein embolization for varicocele: comparison of two cyanoacrylate glues. *Eur Radiol.* 2006 Jan;16(1):132-136.
98. Zuckerman AM, Mitchell SE, Venbrux AC, Trerotola SO, Savader SJ, Lund GB, et al. Percutaneous varicocele occlusion: long-term follow-up. *J Vasc Interv Radiol.* 1994 Apr;5(2):315-319.
99. Evers JHLH, Collins J, Clarke J. Surgery or embolisation for varicoceles in subfertile men. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(3):CD000479.
100. Okeke L, Ikuero O, Chiekwe I, Etukakpan B, Shittu O, Olapade-Olaopa O. Is varicolectomy indicated in subfertile men with clinical varicoceles who have asthenospermia or teratospermia and normal sperm density? *Int. J. Urol.* 2007 Aug;14(8):729-732.
101. Breznik R, Vlaisavljević V, Borko E. Treatment of varicocele and male fertility. *Arch. Androl.* 1993 Jun;30(3):157-160.
102. Abdel-Meguid TA, Al-Sayyad A, Tayib A, Farsi HM. Does Varicocele Repair Improve Male Infertility? An Evidence-Based Perspective From a Randomized, Controlled Trial. *European Urology.* 2011 Mar;59(3):455-461.
103. Gazzera C, Rampado O, Savio L, Di Bisceglie C, Manieri C, Gandini G. Radiological treatment of male varicocele: technical, clinical, seminal and dosimetric aspects. *Radiol Med.* 2006 Apr;111(3):449-458.
104. Bruhlmann W, Zollikoffer C. Radiologie d'intervention du système veineux. *JFR.* 1994;
105. Mostin J, Mathurin P, Goffette P, Hammer F, Opsomer RJ, Lorge F, et al. [Varicocele: treatment via percutaneous approach]. *Acta Urol Belg.* 1994 Sep;62(3):31-36.
106. Marsman JW. Percutaneous varicocele embolization in the treatment of infertility. *Br J Radiol.* 1996 Feb;69(818):197.
107. Nishio S, Yokoyama M. Surgical treatment for varicocele: comparison of clinical results of 4 methods. *Br J Urol.* 1997;80(2):105.
108. Sayfan J, Soffer Y, Orda R. Varicocele treatment: prospective randomized trial of 3 methods. *J. Urol.* 1992 Nov;148(5):1447-1449.
109. Seyferth W, Jecht E, Zeitler E. Percutaneous sclerotherapy of varicocele. *Radiology.* 1981 May;139(2):335-340.
110. Shamsa A, Nademi M, Aqae M, Fard AN, Molaei M. Complications and the effect of varicolectomy on semen analysis, fertility, early ejaculation and spontaneous abortion. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2010 Nov;21(6):1100-1105.

## Annexes

### Annexe 1 :

#### QUESTIONNAIRE

##### **- Pour quelle raison avez vous eu recours à l'embolisation:**

Douleurs/gêne,                      Infertilité,                      Autre : .....

##### **- Etes vous satisfait des informations préopératoires concernant le geste ?**

OUI                      Partiellement                      NON

Remarques :

##### **- Etes vous satisfait du mode d'anesthésie utilisé lors de l'intervention ?**

OUI                      Partiellement                      NON

Remarques :

##### **-Y a t'il eu des complications pendant ou après le geste ?**

NON                      OUI : .....

##### **- Etes vous satisfait du suivi après embolisation ?**

OUI                      Partiellement                      NON

Remarques :

##### **- Le résultat a t'il été satisfaisant pour vous ?**

*- Dans le cadre de la douleur :*

- Sur une échelle de 1 à 10 (0 étant une absence de douleurs, et 10 la pire douleur que vous puissiez ressentir, quelque soit le contexte) comment noteriez vous votre douleur en rapport avec la varicocèle avant le geste d'embolisation :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Depuis l'embolisation votre douleur est elle :

Pire                      Identique                      Partiellement améliorée

Nettement améliorée                      Disparue

Pouvez-vous noter cette douleur en utilisant le même principe que ci –dessus :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*- Dans le cadre d'une infertilité :*

Avez vous eu un enfant depuis l'embolisation:                      OUI                      NON

Si oui : - conception naturelle                      - aide d'une équipe de PMA

**- Votre varicocèle a t'elle récidivée ?**

OUI                      NON

**- Si oui, un autre traitement de votre varicocèle a t'il été nécessaire ?**

OUI                      NON                      Proposé mais refusé

Afin d'établir des statistiques fiables dans le cadre de l'infertilité nous avons besoin de récupérer vos spermogrammes, pouvez vous nous indiquer le nom des laboratoires dans lesquels vous avez effectué vos spermogrammes, nous nous chargerons de les contacter et de récupérer vos analyses.

Nom des laboratoires :

- Autres remarques :

Merci pour l'attention et le temps que vous avez consacré à ce questionnaire.

Benoit VEDEL.



## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



## **VARICOCELE TESTICULAIRE : EMBRYOLOGIE, ANATOMIE, MOYENS D'EXPLORATION, ET TRAITEMENT ENDOVASULAIRE PAR EMBOLISATION A LA COLLE BIOLOGIQUE**

### **Résumé :**

#### **But :**

Evaluer l'efficacité du traitement des varicocèles testiculaires par embolisation à la colle biologique chez les patients infertiles et/ou douloureux.

#### **Matériel et méthode :**

Etude rétrospective monocentrique incluant les patients traités par embolisation à la colle biologique, au CHU de Limoges, entre septembre 2001 et octobre 2010. Suivi clinique, éventuellement échographique, et biologique (chez les patients infertiles). Comparaison des résultats, avant et après embolisation, sur la douleur ressentie, et/ou les paramètres spermatiques du spermogramme. Recueil du taux de succès technique, du taux et de la nature des complications, et du taux de récurrences. Comparaison de nos résultats aux données de la littérature.

#### **Résultats :**

74 patients ont été inclus, 57% pour douleur, 34% pour infertilité, 9% pour douleurs et infertilité. Le taux de succès technique s'élève à 96,4%, le taux de complications à 8% (uniquement des complications bénignes, aucune liée à la voie d'abord ni à la sédation) et le taux de récurrence à 7,8%. 93% des patients ont vu leur douleur améliorée voire disparue ( $p < 0,001$ ). Pas d'amélioration statistiquement significative des paramètres spermatiques du spermogramme, mais une tendance à l'amélioration de l'IAM ( $p = 0,081$ ), de la mobilité ( $p = 0,232$ ), ou de la vitalité ( $p = 0,457$ ). Chez quatre patients les paramètres spermatiques se sont altérés après embolisation.

#### **Conclusion :**

Le traitement des varicocèles testiculaires par embolisation à la colle biologique permet de traiter avec efficacité et sécurité les varicocèles symptomatiques. Son efficacité dans l'infertilité masculine, en accord avec la littérature, est mitigée, même s'il existe toutefois une tendance à l'amélioration de certains paramètres spermatiques. La qualité du sperme a été altérée chez quatre patients, pouvant justifier un contrôle systématique du spermogramme, voire une congélation du sperme en pré thérapeutique, même chez les patients embolisés dans le cadre de douleurs.

## **RADIOLOGIE**

**MOTS CLES : VARICOCELE, EMBRYOLOGIE, ANATOMIE, MOYENS D'EXPLORATION, EMBOLISATION, COLLE BIOLOGIQUE, INFERTILITE, DOULEUR SCROTALE**