

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE



ANNEE 2013

N°731

**Aspects chirurgicaux et évolutifs de la cryptorchidie :
à propos de 45 cas colligés dans le service de chirurgie pédiatrique
du CHU Aristide Le Dantec**

MEMOIRE

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETUDES SPECIALES (DES)

EN CHIRURGIE PEDIATRIQUE

PRESENTE ET SOUTENU PUBLIQUEMENT

Le 30 Avril 2013

Par

Dr Mélina NKOLE ABOUGHE OBAME épouse COMLAN

Née le 24 Avril 1977 à Port-Gentil (Gabon)

MEMBRES DU JURY

Président:	Mr	Cheikhna	SYLLA	Professeur
Membres :	Mr	Gabriel	NGOM	Professeur
	Mme	Marie	DIOP NDOYE	Maitre de conférence agrégée
	Mme	Anne Aurore	SANKALE	Maitre de conférence agrégée
Directeur de mémoire :	Mr	Gabriel	NGOM	Professeur
Co-directeur :	Mr	Oumar	NDOUR	Maître Assistant

NOTE AUX LECTEURS

Ce document a été numérisé et mis en ligne par la Bibliothèque Centrale de l'Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR



Bibliothèque Centrale UCAD

Site Web: www.bu.ucad.sn

Mail: bu@ucad.edu.sn

Tél: +221 33 824 69 81

BP 2006, Dakar Fann - Sénégal

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE

I. Epidémiologie.....	3
II. Rappel embryologique	3
1. Formation de la gonade : Chronologie de mise en place des principaux types cellulaires.....	3
1.1. Stade de gonade indifférenciée.....	3
1.2. Stade de différenciation gonadique.....	4
1.2.1. Les cellules Sertoli.....	4
1.2.2. Les cellules germinales.....	4
1.2.3. Les cellules de Leydig.....	5
2. Formation des voies génitales.....	5
3. La migration testiculaire	6
III. Rappel anatomique.....	8
1. Anatomie descriptive du testicule et du canal inguinal.....	8
2. Vascularisation et innervation.....	10
IV. Anatomo-pathologie.....	11
V. Rappel physiologique.....	13
VI. Etiologies.....	13
1. Etiologies génétiques de la cryptorchidie.....	14
1.1. Anomalies d'expression de l'Insuline Like-3 (Insl-3) et/ou son récepteur Leucinerich repeat-containing G protein-coupled Receptor-8(LGR-8).....	14
1.2. Le récepteur aux androgens.....	14
1.3. Anomalies d'expression de la 5 alpha-réductase de type 2.....	14
1.4. Anomalies d'expression de l'AMH et son récepteur de type II.....	15
1.5. Les anomalies cytogénétiques.....	15
1.6. Les causes dites centrales.....	15
1.7. Les syndromes polymalformatifs.....	16

2. Les causes mécaniques.....	16
3. Les causes testiculaire	16
4. Les causes toxiques ou environnementales.	16
VII. Diagnostic.....	17
1. Diagnostic positif.....	17
1.1. Examen clinique	17
1.2. Examens complémentaires.....	18
1.2.1. Biologie.....	18
1.2.2. Imagerie	19
1.3. Laparoscopie.....	20
2. Diagnostic différentiel.....	20
VIII. TRAITEMENT.....	21
1. But.....	21
2. Moyens et méthodes.....	21
2.1.Traitement médical	21
2.1.1. Hormonothérapie.....	21
2.1.2. Traitement adjuvant (péri-opératoire)	21
2.2. Traitement chirurgical	22
2.2.1. Orchidopexie conventionnelle ou classique.....	22
2.2.2. La chirurgie en deux temps.....	27
2.2.3. Technique de Fowler et Stephens	27
2.2.4. Autres techniques.....	29
2.2.4.1. Anastomose microchirurgical.....	29
2.2.4.2. Voie scrotale haut.....	29
2.2.5. La laparoscopie.....	29
2.2.6. L'orchidectomie.....	30
3. Indications.....	30
3.1. Cryptorchidie avec testicule palpable ou repéré dans le canal inguinal	30
3.2. Cryptorchidie avec testicule non palpable.....	30
3.3. Cryptorchidie avec testicule abaissable.....	30
3.4. Cryptorchidie avec testicule non abaissable.....	30
IX. Résultats.....	31

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

I. CADRE D'ETUDE.....	33
1. Description des lieux.....	33
2. Le personnel.....	33
3. Les activités du service.....	33
II. PATIENTS.....	34
1. Critères d'inclusion.....	34
2. Critères d'exclusion.....	34
3. Population d'étude.....	34
III. METHODE.....	35
1. Type d'étude.....	35
2. Collecte des données.....	35
3. Paramètres étudiés.....	35
3.1. Les aspects thérapeutiques	35
3.2. L'évolution immédiate (J7), à court (J7-M3) et à moyen terme (M3-M6).....	36
4. Traitement des données.....	36
IV. RESULTATS.....	37
1. Les Aspects thérapeutiques.....	37
1.1. Les délais opératoires.....	37
1.2. La technique chirurgical.....	37
1.3. Les aspects anatomo-chirurgicaux.....	37
1.3.1. Longueur du cordon.....	37
1.3.2. Localisation du testicule cryptorchide.....	38
1.3.3. Taille du testicule	38
1.3.4. Aspect du déférent et de l'épididyme	40
1.3.5. L'association épididymo-testiculaire.....	40

1.3.6. Le gubernaculum testis.....	40
1.3.7. L'existence d'un processus péritonéo-vaginal.....	40
1.3.8. La dissection.....	40
1.3.9. Le niveau d'abaissement testiculaire.....	40
1.3.10. Le mode de fixation du testicule.....	40
2. L'évolution.....	40
V. DISCUSSION.....	44
1. Les aspects thérapeutiques.....	44
2. L'évolution.....	47
CONCLUSION.....	49
REFERENCES.....	51
ANNEXES	61



INTRODUCTION

En grec « kryptos » signifie « caché » et « orkhis », « testicule ».

Ainsi « cryptorchidie » signifie l'absence d'un ou des deux testicules dans les bourses [1].

La cryptorchidie se définit comme un testicule spontanément et en permanence situé en dehors du scrotum en un point quelconque de son trajet normal de migration. Ainsi le testicule cryptorchide peut se trouver en position intra abdominale, à l'intérieur du canal inguinal, à son orifice externe ou à la racine de la bourse [2].

Cette définition exclut le testicule oscillant et le testicule rétractile. **Le testicule oscillant** est situé hors du scrotum. Il est cependant facilement abaissable et reste après cette manœuvre dans la bourse. Il est souvent associé à une hypertonie crémastérienne. **Le testicule rétractile** est capable de s'abaisser spontanément dans le scrotum en position de relaxation musculaire. Ce dernier est difficilement abaissable et ne reste pas dans la bourse [2].

Quant aux termes d'**ectopie testiculaire** et d'**anorchidie**, on doit les réserver respectivement aux cas pour lesquels le testicule a dévié de sa trajectoire normale et aux cas d'absence complète de testicule.

Il s'agit d'une malformation de l'appareil uro-génitale masculin relativement fréquente. Elle est retrouvée chez 20 à 30 % des prématurés, 3 à 5 % des nouveau-nés et 0,8 à 1,6 % des enfants d'un an [2].

De nombreuses étiologies sont retrouvées parmi lesquelles les anomalies anatomiques (brièveté des vaisseaux spermatiques, étroitesse du canal inguinal, du gubernaculum testis...)

La cryptorchidie pose à la fois un problème d'ordre diagnostique et thérapeutique. Les différentes techniques d'imagerie ne permettent pas toujours d'affirmer l'existence d'une gonade. En cela la cœlioscopie prend une importance particulière, notamment dans les formes à testicules non palpables. Si en occident elle est de pratique courante, en Afrique elle est encore peu accessible et très peu pratiquée dans cette indication.

Actuellement les chirurgiens pédiatres préconisent une prise en charge précoce afin d'éviter les conséquences redoutables que sont la stérilité et la dégénérescence maligne.

Au Sénégal deux études ont été réalisées par Gueye [3,4].

L'intérêt de cette étude réside dans le fait qu'il s'agit de la première étude du genre dans le service.

Ce travail a pour but d'étudier les aspects thérapeutiques et l'évolution immédiate, à court et à moyen termes de la prise en charge de cette affection dans le service de chirurgie pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire Aristide le Dantec de Dakar.

Pour ce faire nous adoptons le plan suivant :

- une première partie : Revue de la littérature ;
- une seconde partie : Notre étude ;
- et la conclusion.

REVUE DE LA LITTERATURE

I. Epidémiologie

La cryptorchidie est retrouvée chez 20 à 30 % des prématurés (100 % des enfants de moins de 900 grammes), 3 à 5 % des nouveau-nés [5,6], 0,8 à 1,6 % des enfants d'un an, pour rester stable jusqu'à la puberté.

A 18 ans, le taux de cryptorchidie est de l'ordre de 0,3 à 0,8 % [2].

Dans 80% des cas, la cryptorchidie est unilatérale, légèrement plus fréquente à droite (53 à 58 %) qu'à gauche (42 à 47 %) [2]. Elle est bilatérale dans 10 à 25% des cas. A noter que la plupart des testicules non palpables à la naissance terminent leur descente jusqu'à la fin de la première année de vie. Une prédisposition familiale a parfois été retrouvée [7].

Au Sénégal Gueye trouve une prévalence de la cryptorchidie de 1,43% chez l'enfant en âge scolaire [3].

II. Rappel embryologique

1. Formation de la gonade : Chronologie de mise en place des principaux types cellulaires

1.1. Stade de gonade indifférenciée

La gonade apparaît aux alentours de la quatrième semaine de gestation chez l'Homme [8], d'abord comme un épaississement de l'épithélium cœlomique qui recouvre le mésonéphros et qui fait saillie dans la cavité générale. La gonade est alors appelée crête génitale (gonade bipotentielle).

Ce processus résulte de la migration de cellules mésenchymateuses et de cellules germinales primordiales [9]. Le sexe génétique établi à la fécondation va, par la suite déterminer le sexe gonadique en orientant la gonade bipotentielle vers une différenciation testiculaire ou ovarienne [10].

Les cellules germinales primordiales (gonocytes) apparaissent à un stade précoce et sont situées primitivement dans la paroi de la vésicule vitelline au voisinage de l'allantoïde [7,11]. Elles migrent de façon active le long du mésentère dorsal de l'intestin postérieur en direction des crêtes génitales, dans lesquelles elles pénètrent à la 6^{ème} semaine de développement. Elles ont une action inductrice sur le développement de l'ovaire et du testicule.

Les cellules épithéliales se multiplient pour former les cordons sexuels primitifs, qui entourent progressivement les cellules germinales primordiales situées dans le mésenchyme. Les cellules primordiales sont alors appelées gonocytes.

Les gonades acquièrent leur caractère mâle ou femelle à partir de la 7^{ème} semaine de gestation [12].

1.2. Stade de différenciation gonadique

Après la 7^{ème} semaine se produit la différenciation des gonades indifférenciées en testicules ou en ovaires (le support génétique de la différenciation dans le sens mâle se situe sur le chromosome Y), les cellules de Leydig qui vont produire la testostérone dès la 7^e semaine de gestation et les cellules de Sertoli. Les cordons sexuels primitifs continuent à proliférer pour former les **cordons testiculaires (ou cordons médullaires)** [13].

1.2.1. Les cellules de Sertoli

Dans la gonade mâle, les cellules de Sertoli ou cellules sustentaculaires sont les premières cellules testiculaires qui se différencient. Une fois dans la gonade, elles établissent entre elles des jonctions et englobent les cellules germinales primitives, les isolant ainsi de tout autre contact. Cela conduit à la formation des cordons séminifères, observés entre la sixième et la septième semaine de gestation.

Dans les cordons les cellules de Sertoli prolifèrent et expriment spécifiquement différents facteurs ; l'hormone anti Mullerienne (Mullerian aduct Inhibiting Factor) détectée entre la 6^{ème} et la 8^{ème} semaine de gestation entraîne la régression des canaux de Müller, la Transferrine ,transporteur de fer aux cellules germinales, l'Activine et l'Inhibine dont les rôles exacts dans le testicule fœtal humain restent inconnus [10].

1.2.2. Les cellules germinales

Les cellules germinales passent dans le mésoderme extra embryonnaire, puis, au début de la quatrième semaine de gestation dans l'endoderme du sac vitellin, et enfin, dans le pédicule allantoïdien. Elles migrent ensuite, vers le mésentère dorsal, puis atteignent les crêtes génitales vers la cinquième semaine et finissent de la coloniser lors de la sixième semaine.

Lors de cette migration et après la formation des cordons sexuels primitifs le nombre des cellules germinales primordiales alors appelées gonocytes augmente considérablement.

Les gonocytes donnent naissance progressivement aux prospermatogonies M (Multiplying, mitotiquement actives) à partir de la 9^{ème} semaine de gestation, les prospermatogonies T (Transitionnelles) puis les spermatogonies A [10].

1.2.3. Les cellules de Leydig

Les cellules de Leydig se différencient et prolifèrent fortement jusqu'aux alentours de la 14^{ème} semaine, puis leur nombre reste stationnaire jusqu'à la 24^{ème} semaine. Par la suite, leur volume décroît et certaines dégènèrent.

Après la naissance, elles connaissent une nouvelle phase de croissance au moment où apparaissent les cellules de Leydig néonatale aux 2^{ème} et 3^{ème} mois, avant de décroître à nouveau jusqu'à la puberté et la mise en place des cellules de Leydig adultes.

La production de testostérone peut être divisée en deux phases pendant la vie fœtale. Une première phase de forte sécrétion, de la 6^{ème} à la 12^{ème} semaine de gestation environ. La deuxième phase correspond à une diminution forte de la production de testostérone, de la 14^{ème} à la 16^{ème}. La testostérone sécrétée pendant la vie fœtale permet la masculinisation du tractus génital ainsi que le développement du gubernaculum et la descente des testicules.

L'autre facteur primordial produit par les cellules de Leydig est l'Insl-3 qui est la troisième hormone impliquée dans la différenciation masculine après l'AMH et la testostérone. Son rôle majeur pendant la vie fœtale, en combinaison avec les androgènes et les œstrogènes est de permettre la descente des testicules.

La différenciation initiale des cellules de Leydig fœtales est gonadotrophine-indépendante. En effet, la LH est sécrétée par l'hypophyse après la détection de testostérone dans le testicule et la cytodifférenciation des cellules de Leydig [10].

2. Formation des voies génitales

Initialement, les embryons des deux sexes possèdent deux systèmes pairs de conduits génitaux :

- **les canaux de Wolf (ou canaux mésonéphrotiques)** constitueront la voie d'excrétion génitale principale mâle, **l'épididyme, le canal déférent et le canal éjaculateur** ;

- **les canaux de Müller (ou canaux paramésonephrotiques)** formeront le canal utéro-vaginal.

Le développement et la différenciation des voies génitales sont soumis à l'influence des hormones sécrétées à partir de la 7-8^{ème} semaine de gestation [11].

3. La migration testiculaire

La descente testiculaire est divisée en deux phases embryonnaires :

- **Intra-abdominale** (1^{er} au 7^{ème} mois) : Le gubernaculum s'élargit, entraînant le testicule vers la région inguinale.

Le testicule et les vestiges du mésonephros sont appendus à la paroi postérieure de l'abdomen par le **méso urogénital**; à son pôle caudal apparaît une condensation mésenchymateuse: le **gubernaculum testis**. Ce dernier avant la descente du testicule se termine dans la région inguinale.

- **Canaliculaire ou inguino-scrotale** (7^{ème} au 9^{ème} mois): Le raccourcissement de la portion extra-abdominale du gubernaculum.

Lors de la descente du testicule à travers l'anneau inguinal, il apparaît une portion extra-abdominale du gubernaculum qui raccourcit et progresse en direction inguinale vers les bourrelets scrotaux. Elle complète alors l'attraction du testicule dans le scrotum [11].

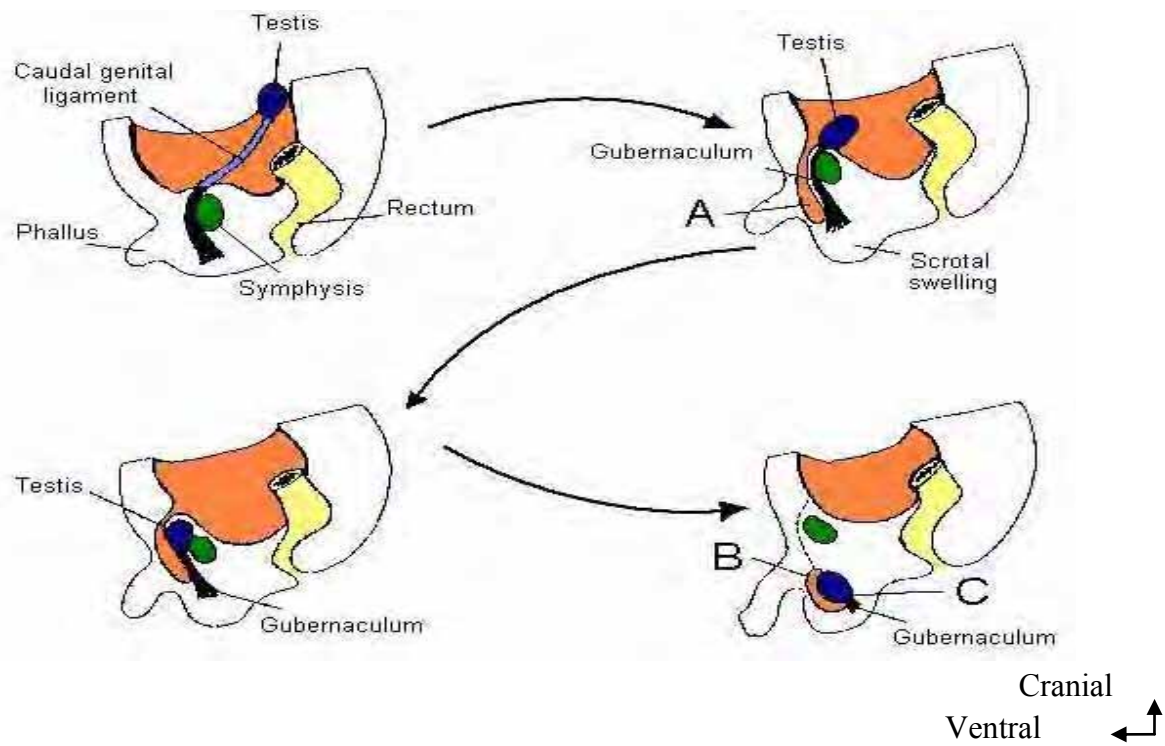


Figure 1 : La migration testiculaire [14]

III. Rappel anatomique

1. Anatomie descriptive du testicule et du canal inguinal

Le testicule est une glande sexuelle masculine, paire, assurant la production des spermatozoïdes et une partie des hormones sexuelles.

Le testicule est situé dans les bourses à la partie antérieure du périnée, sous la verge.

Chaque testicule a une forme ovoïde, aplati transversalement, de consistance ferme .

Les enveloppes testiculaires sont en continuité avec des plans de couverture abdominale, avec de dehors en dedans :

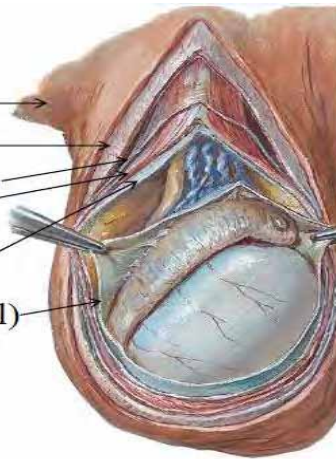
- le scrotum, enveloppe cutanée du testicule ;
- le dartos (muscle lisse). Le dartos et le scrotum jouent un rôle important dans la thermorégulation du testicule ;
- la tunique celluleuse : formée de tissu conjonctif lâche ;
- la tunique fibreuse superficielle : appelée également fascia spermatique externe ou fascia de Cooper ;
- la tunique musculuse ;
- la tunique fibreuse profonde ou fascia spermatique interne provient du fascia transversalis ;
- la vaginale: Elle est formée de deux feuillets : un pariétal et un viscéral adhérent à l'albuginé (enveloppe conjonctive déjà présente avant la traversée) [13].

Les voies spermatiques extra-testiculaires présentent successivement :

- l'épididyme qui coiffe le testicule comme un cimier de casque et s'étend tout au long de son bord dorso-cranial ;
- le conduit déférent, qui s'étend depuis la queue de l'épididyme jusqu' à la base de la prostate; Il chemine sur la face médiale du testicule puis traverse successivement la racine des bourses, la région inguinale, la fosse iliaque et la cavité pelvienne. Sa longueur est de 35 à 45 cm. Son diamètre extérieur de 2 à 3 mm. Sa paroi très épaisse lui confère une résistance particulière qui permet de le palper facilement car "il roule" sous les doigts.
- la vésicule séminale ;
- le canal éjaculateur, formé par l'anastomose du canal déférent avec le conduit de la vésicule séminale [13].

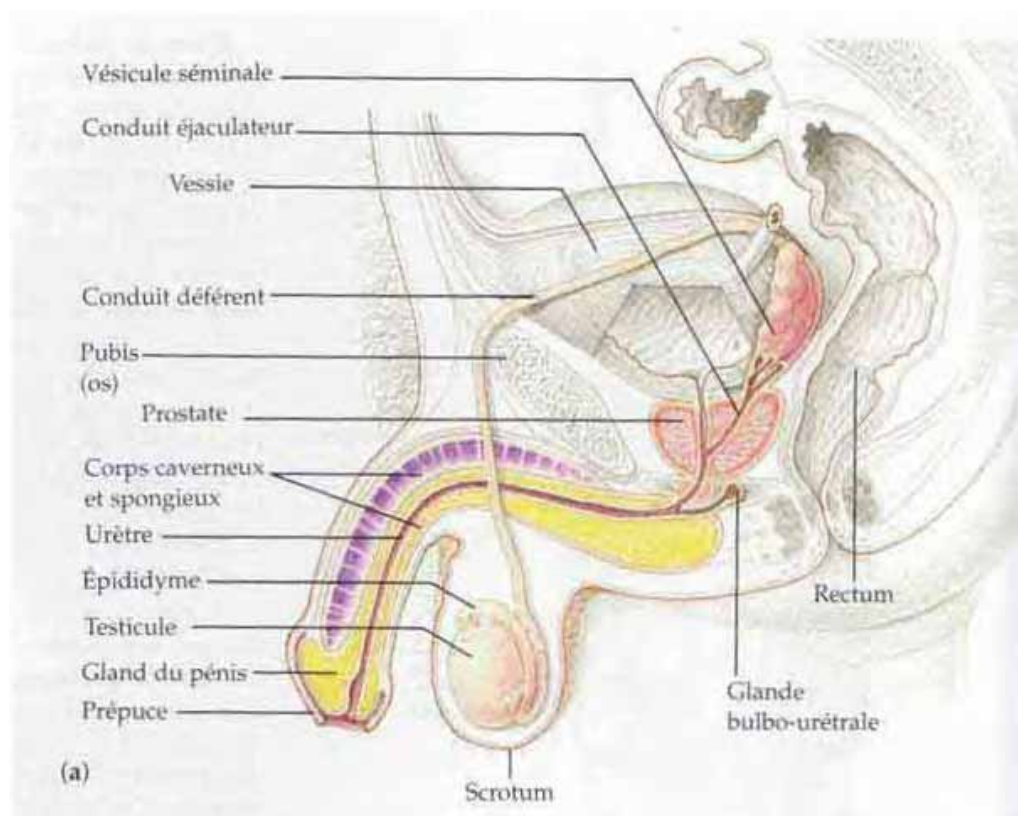
• Les plus externes:

- Peau
- Dartos
- Fascia spermatique externe (m OE)
- Cremaster (m OI et T)
- Fascia spermatique interne (FT)
- Vaginale (feuillet viscéral et pariétal)



Cranial
 Latéral

Figure 2 : Les enveloppes du testicule [15].



Cranial
 Ventral

Figure 3 : Les voies spermatiques [16]

Le canal inguinal est formé à partir d'une évagination du péritoine (qui suit le gubernaculum testis lors de sa descente jusqu'au scrotum) ainsi que des muscles et fascia qui l'entourent.

Sa paroi antérieure est limitée par 2 faisceaux tendineux du grand oblique (les piliers interne et externe de l'anneau inguinal) et les fibres arciformes du grand oblique ; sa paroi inférieure est formée par l'arcade crurale ; sa paroi supérieure regroupe les faisceaux inférieurs du petit oblique et du transverse.

Sa paroi postérieure comporte 4 plans superposés d'avant en arrière:

- Le pilier postérieur (grand oblique) ;
- Le tendon conjoint (petit oblique et transverse) ;
- Le ligament de Henle (expansion latérale du grand droit) ;
- Le fascia transversalis renforcé par le ligament de Hesselbach et la

bandelette ilio-pubienne [13].

Le contenu du canal inguinal :

- Le cordon spermatique ;
- Les rameaux génitaux des nerfs abdominaux-génitaux ;
- Les rameaux génitaux des nerfs génito-cruraux.

Le canal inguinal est muni de deux orifices (interne et externe). La vascularisation d'origine aortique, suit le testicule au cours de la migration et les vaisseaux spermatiques cheminent de leur origine lombaire vers la région inguino-scrotale [13].

2. Vascularisation et innervation

La vascularisation artérielle du testicule est assurée par :

- l'artère testiculaire (provient de l'aorte abdominale) ;
- l'artère déférentielle (provient de l'artère iliaque interne) ;
- l'artère crémasterique (provient de l'artère iliaque externe).

Il existe par ailleurs un vaste réseau de collatérales entre les vaisseaux testiculaires et déférentiels [17,18].

Le retour veineux est assuré par deux groupes veineux :

- Le groupe veineux antérieur ou plexus pampiniforme constitue la veine spermatique ou veine testiculaire ;
- Le groupe veineux postérieur est constitué par la veine crémasterique et la veine déférentielle.

Les lymphatiques sont issus d'un réseau d'origine situé dans le testicule .Ils se drainent par des collecteurs qui suivent les vaisseaux [13].

L'innervation du testicule provient de deux sources : Le plexus spermatique qui naît du plexus péri-aortique et le plexus déférentiel issu du ganglion hypogastrique [19].

IV. Anatomo-pathologie

La plupart des testicules cryptorchides sont histologiquement normaux à la naissance, mais perdent progressivement et irréversiblement les spermatogonies et subissent des altérations de structure, s'ils restent en dehors du scrotum après la 2^{ème} année de vie. Ces testicules ont un haut degré de tissu dysgénésique, responsable de leur potentiel de transformation maligne.

En période pré-pubertaire on retrouve une diminution du diamètre des tubes séminifères, un épaississement de la gaine péri-tubulaire et une fibrose du tissu interstitiel.

Dans les formes extrêmes, l'histologie donne le tableau de syndrome de « cellules de Sertoli seules » ou Sertoli cell only syndrome. (aplasie des cellules germinales) [1,21,22].

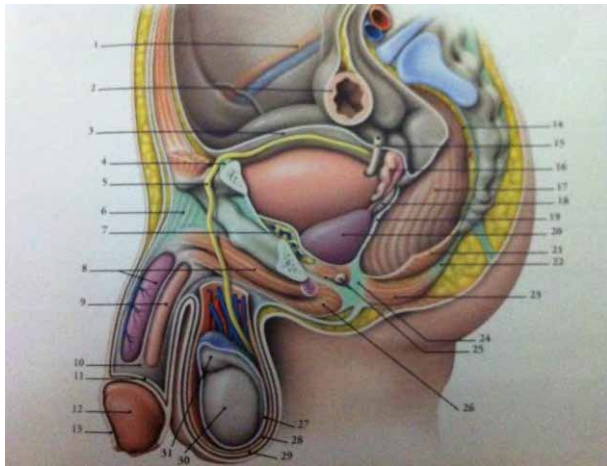
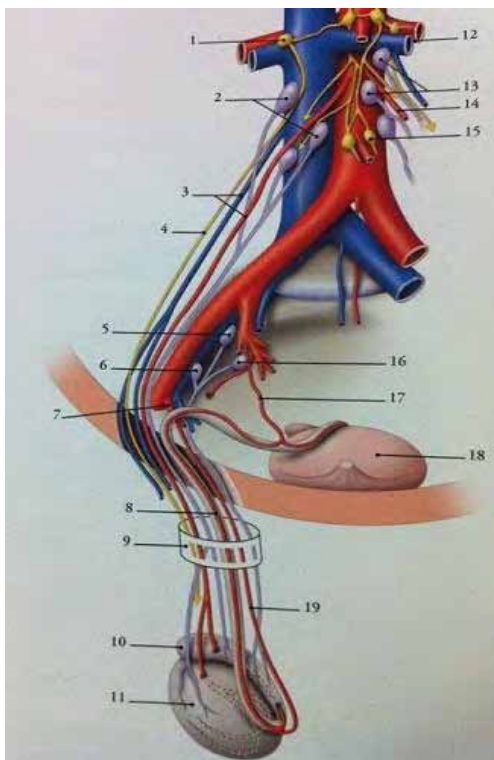


Figure 4 : **Le canal inguinal** [20]

avant
Cranial

1.A.v. iliaques externes,2.colon sigmoïdes,3.péritoine vésical,4.ligament inguinal,5. Conduit déférent,6.ligament suspenseur du pénis,7.espace rétro-pubien,8.corps caverneux ;m.ischio caverneux,9.corps spongieux,10. Fascia pénien profond,11.fascia pénien superficiel, 12.gland, 13.prépuce,14. Espace rétrorectale, 15.uretère,16.glande séminale, 17. Rectum,18.ampoule du conduit déférent,19.septum recto-vesical,20.p prostate,21.m.élevateur de l'anus,22.ligament ano-coccygien,23.sphincter externe de l'anus,24.centre tendineux du périnée,25.uscle transverse pprofond ;glande bulbourétrale,26.muscle bulbo-spongieux,27.vagin,28.fascia spermatique interne,29.fascia superficiel,30.testicule,31.épididyme



A droite
Cranial

Figure 5 : **Vascularisation et innervation du testicule** [20] :1.ganglion aortico-rénal 2.nœuds lymphatiques pré et latéro-caves 3.a.et v.testiculaiors dtes 4.nerf testiculaire 5.lymphoneux interiliaque 6.lymphoneud iliaqueexterne 7.a.épigastrique inf. 8.a.du conduit déférent 9.cordon spermatique 10.épididyme 11.testicule 12.a.et v.rénales gauches 13.lymphoneuds latéro et pré-aortiques 14.a.et v.testiculaires gauches 15.ganglions mésentériques inf.16. lymphoneuds iliaques internes 17.a.du conduit déférent 18.vessie 19.a.crémastérique.

V. Rappel physiologique

Le testicule assure deux grandes fonctions : la gamétogenèse et la stéroïdogenèse. La gamétogenèse correspond à la mise en place et au développement des cellules germinales pendant la vie fœtale et néonatale et à la spermatogenèse qui s'instaure après la puberté et aboutit à la production de spermatozoïdes.

La stéroïdogenèse correspond, quant à elle, à la synthèse et à la sécrétion par les cellules de Leydig des hormones stéroïdes, la principale étant la testostérone. Cette hormone est responsable de la masculinisation chez le fœtus, de l'établissement du maintien des caractères sexuels secondaires mâles et de la spermatogenèse chez l'adulte [11]

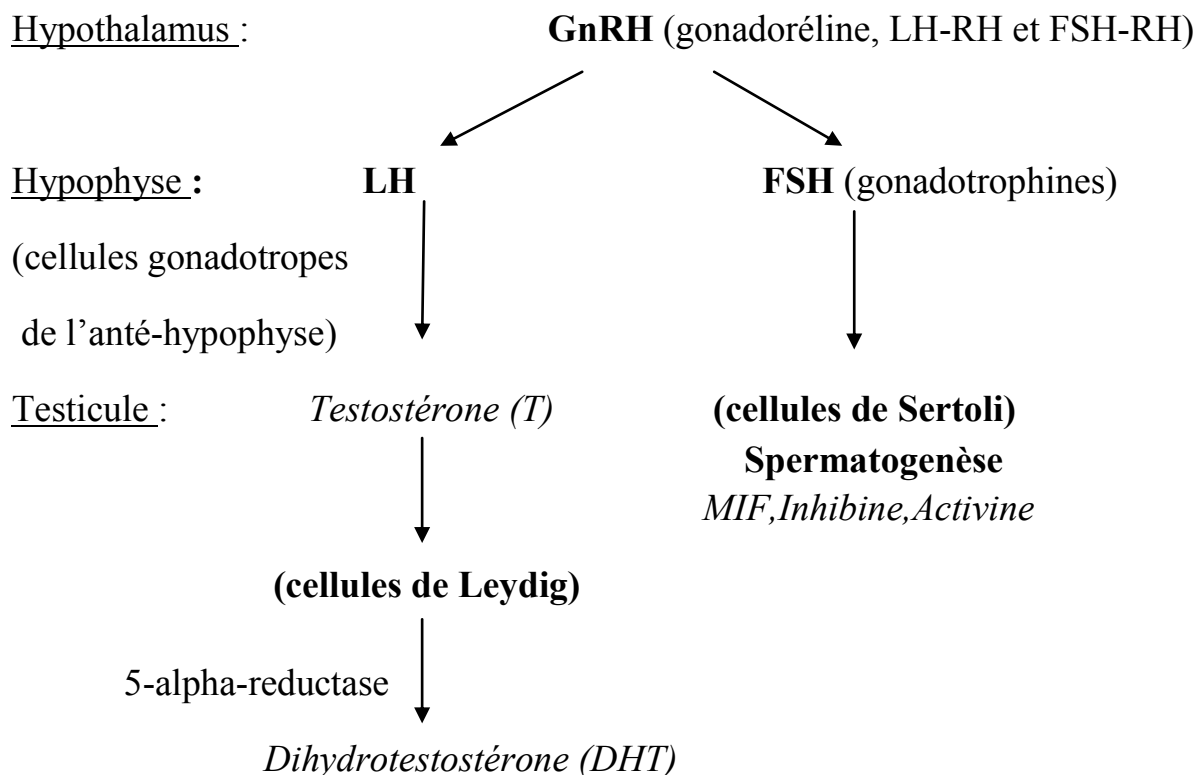


Figure 6 : **Axe hormonal hypothalamo-hypophyso-testiculaire : Fonctions endocrine et exocrine du testicule** [11]

VI. Etiologies

Plusieurs causes sont susceptibles d'être à l'origine d'une anomalie de la migration testiculaire.

1. Etiologies génétiques de la cryptorchidie

1.1. Anomalies d'expression de l'Insuline Like-3 (Insl-3) et/ou son récepteur Leucinerich repeat-containing G protein-coupled Receptor-8(LGR-8)

Chez les patients aux antécédents de cryptorchidie des mutations du gène de l'Insl-3 sont retrouvées chez 1,8% des patients et des mutations du gène de son récepteur LGR-8 chez 2,9 % des patients [1,23]. En revanche, il a été démontré que les œstrogènes et certains xéno-œstrogènes (perturbateurs endocriniens) comme le diéthylstilbestrol (DES) sont capables de réprimer l'activité transcriptionnelle du gène de l'Insl-3 au niveau des cellules de Leydig .

Ainsi, ces mutations et l'exposition in utero à ce type de molécule pendant la phase de migration trans-abdominale aboutissent à des **anomalies du développement et de la différenciation du gubernaculum testis** et conduirait à une cryptorchidie [1,24].

1.2. Le récepteur aux androgènes

La cryptorchidie est un « symptôme » quasi-constant dans les syndromes de résistance partielle aux androgènes. Ces syndromes sont liés à des mutations du gène du récepteur aux androgènes, qui modifient son affinité pour la testostérone et pour la dihydrotestostérone (DHT) et/ou qui modifient la réponse génomique de ce récepteur suite à la fixation de leur ligand. Elle s'associe volontiers à d'autres symptômes urogénitaux : hypospadias, micropénis, anomalies de la différenciation des structures Wolffiennes [1].

1.3. Anomalies d'expression de la 5 alpha-réductase de type 2

L'enzyme 5 α -réductase assure la conversion de la testostérone en dihydrotestostérone. Les mutations sévères du gène de cette enzyme sont responsables de troubles de la différenciation sexuelle sévères (pseudohermaphrodisme masculin : phénotype à prédominance féminine nette, verge hypospade ressemblant à un clitoris, cryptorchidies...) [1].

1.4. Anomalies d'expression de l'AMH et son récepteur de type II

Les mutations inactivatrices du gène de l'AMH ou du gène du récepteur de type II à l'AMH (R-AMH type II) vont empêcher la régression des canaux de Müller chez les individus de sexe masculin : elles sont alors à l'origine du syndrome de persistance des canaux de Müller. Ce phénotype correspond à la présence d'un utérus et de trompes chez des individus normalement virilisés.

A la naissance, l'enfant est de caryotype 46, XY et naît de sexe masculin sans ambiguïté déclarée. La cryptorchidie, le plus souvent unilatérale dans ce syndrome, est liée à une altération des processus de migration trans -abdominale des testicules, dont on sait qu'elle dépend entre autres de l'AMH [1].

1.5. Les anomalies cytogénétiques

La prévalence des anomalies de nombre et/ou de structure des gonosomes chez les patients ayant un antécédent de cryptorchidie est de 3 à 4 %. Dans ce cadre, les formes bilatérales sont plus fréquentes.

Les principales anomalies caryotypiques retrouvées sont :

- le syndrome de Klinefelter : 47, XXY, la plus fréquente. Sa prévalence dans population générale masculine est de 2 % ;
- les hommes 46, XX ;
- certaines inversions du chromosome Y : 46, XY, inv (p11q11) ;
- les mosaïcismes gonosomiques : 46, XY/47, XXY ; 46, XX/46, XY ; 46, XY/46, XX. . .) [1].

1.6. Les causes dites centrales

La cryptorchidie est une manifestation symptomatique très fréquente chez les patients présentant un hypogonadisme hypogonadotrope congénital. Citons par exemple :

- le syndrome de Kallman-de Morsier ;
- le syndrome de Prader-Willy ;
- le syndrome de Noonan ;
- les mutations de la GnRH ou de son récepteur.

Dans ces situations pathologiques de déficits gonadotropes, l'absence ou l'arrêt de migration des testicules est en rapport avec **un défaut de stimulation des testicules aux cours des périodes prénatales et/ou post-natales par les gonadotrophines hypophysaires, et plus particulièrement par la LH**. En effet, la sécrétion insuffisante de cette dernière va limiter la production leydigienne d'Insl-3 et d'androgènes [1] .

1.7. Les syndromes polymalformatifs

Les syndrome de Di-George, de Wiedemann-Beckwith , de Prader-Willy, de Noonan , de Down ... sont autant de syndromes dans lesquels la cryptorchidie est un des nombreux symptômes [1,25].

2. Les causes mécaniques

Elles sont diverses: brièveté des vaisseaux spermatiques ou du canal déférent, étroitesse du canal inguinal, obturation fibreuse de l'orifice scrotal, anomalie de la musculature abdominale et adhésion anormale du testicule fœtal au tissu rétropéritonéal [11]. Une cryptorchidie, volontiers bilatérale, est fréquemment retrouvée dans le **syndrome de Prune-Belly** [1]. Ce syndrome correspond à l'association d'une aplasie des muscles de la paroi abdominale avec des anomalies obstructives basses du tractus urinaire entraînant une méga-vessie.

D'autres défauts de la paroi abdominale antérieure comme **le laparoschisis** ou **l'omphalocèle** sont fréquemment associés à une cryptorchidie [26].

Le spina bifida est aussi une pathologie malformative que l'on peut retrouver associée à une cryptorchidie [27].

3. Les causes testiculaires

Le testicule pourrait lui-même être anormal et présenter des lésions primitives empêchant la sécrétion ou l'action de dihydrotestostérone [11].

4. Les causes toxiques ou environnementales

Elles sont évoquées, notamment **les phtalates** (à activité œstrogénique ou androgénique) ce sont des perturbateurs endocriniens dérégulant la balance œstrogènes/androgènes [1].

L'embryofoetopathie alcoolique peut inclure cryptorchidie, hypospadias, microcéphalie, réduction des fentes palpébrales, déficit mental et insuffisance de développement postnatal [25].

Il apparaît donc que les anomalies de la migration testiculaires ne relèvent pas d'un mécanisme unique et les causes sont parfois encore inconnues.

VII. Diagnostic

1. Diagnostic positif

1.1. Examen clinique

Circonstances de découverte : C'est en général lors d'un examen systématique ou par les parents qu'est découverte la vacuité d'une ou des deux bourses. Plus rarement c'est une complication : hernie inguinale, torsion testiculaire, traumatismes, et troubles psychiatriques [2,11,25] ou encore une pathologie associée notamment malformative qui motive la consultation.

Le diagnostic positif est essentiellement clinique.

L'interrogatoire des parents est capital, de même que la connaissance des données de l'examen clinique néonatal figurant sur le carnet de santé (traitement hormonal pendant la grossesse, antécédent familial de cryptorchidie, d'infertilité ou de consanguinité, prématurité).

L'inspection peut être trompeuse. Une bourse apparemment normale et «pleine» ne contient pas obligatoirement un testicule.

La palpation soigneuse ne s'effectue pas toujours dans les meilleures conditions. Elle est débutée à l'épine iliaque antéro-supérieure, balayant l'aîne de dehors en dedans et de haut en bas jusqu'au scrotum.

L'examen doit être répété dans diverses positions en essayant de mettre en confiance l'enfant et d'obtenir le meilleur relâchement musculaire [2].

Le testicule peut être palpé au niveau du **canal inguinal, de l'orifice inguinal superficiel ou en suprascrotal**. Il est important de préciser sa taille par rapport au testicule controlatéral et l'âge du patient, sa forme et sa consistance. Après la palpation, des manœuvres permettant d'abaisser le testicule sont effectuées et la position la plus basse notée. La position debout ou couchée avec les jambes croisées facilite la descente manuelle du testicule. Si le testicule n'est pas palpé en position debout, l'enfant doit être examiné en position assise, en tailleur ou accroupie.

Le testicule normalement intra scrotal doit être examiné, sa taille, sa forme, sa consistance doivent également être notées.

La qualité de l'examen clinique dépend beaucoup de l'expérience de l'examineur [11].

Cet examen clinique recherchera toujours une anomalie associée, en particulier uro-génital (micropénis, hypospadias, syndrome de Prune-Belly etc.), des syndromes dysmorphiques, des retards mentaux etc. L'examen devra, le cas échéant, être reconduit sous anesthésie générale dans la mesure où cette dernière précèdera un geste chirurgical [2].

1.2. Examens complémentaires

1.2.1. Biologie

La cryptorchidie, unilatérale ou bilatérale et palpable est de diagnostic clinique et ne justifie aucun examen complémentaire. [2]

Dans le cas de testicule non palpable, deux situations peuvent se présenter :

- **La cryptorchidie bilatérale avec testicules non palpables**

Les explorations biologiques endocriniennes sont d'une grande utilité. La certitude de la présence de tissu gonadique doit être assurée avant l'exploration laparoscopique ou chirurgicale.

Les tests de stimulation aux gonadotrophines: Dosage de la testostérone plasmatique avant et après injection de hCG(human Chorionic Gonadotrophin), c'est **le test à l'hCG**. Si l'élévation de la testostérone est normale, cela indique la présence de testicule et donc de cellules de Leydig, la virilisation sera alors normale. Une élévation de 4 fois la normale signale la présence d'au moins un testicule. Si la réponse est nulle ou médiocre, **le test à la LH-RH (gonadoréline)** sera nécessaire pour préciser l'origine du déficit, périphérique ou hypophysaire [2,11].

Dosage du MIF (facteur anti-müllerien) : Le MIF est présent si du tissu testiculaire existe. Cet examen a une sensibilité de 94% et une spécificité de 96%. Il s'agit d'un examen plus fiable que le dosage de la testostérone après test au hCG [11].

Le caryotype: En cas de cryptorchidie bilatérale à testicules non perçus, si la réponse au test aux gonadotrophines est négative un caryotype normal 46 XY permettra d'exclure une ambiguïté sexuelle et sera en faveur d'une anorchie.

- **La cryptorchidie unilatérale avec testicule non palpable**

Aucun test biologique ne permet de faire le diagnostic de monorchidie et un bilan endocrinien n'est pas systématique.

En effet la stimulation hormonale n'augmente pas seulement la taille du testicule, ce qui peut le rendre palpable à l'examen, mais peut également induire la descente du testicule cryptorchide. Elle peut donc être utilisée comme test diagnostique dans des variétés cliniques de testicule rétractile puisqu'elle permet de stabiliser le testicule rétractile dans le scrotum [13].

1.2.2. Imagerie

Des examens radiologiques permettent dans une moindre mesure, d'apporter quelques informations.

L'échographie, le Scanner et l'IRM abdominaux peuvent parfois aider à détecter de manière non invasive la présence de testicules intra-abdominaux, mais leur sensibilité et spécificité sont trop faibles pour être des examens fiables [11].

Artériographie sélective, phlébographie de la veine spermatique et pneumographie rétro-péritonéale : Ces examens peuvent également aider à la localisation, toutefois, en raison de leur caractère invasif, ils ne sont que très rarement pratiqués [11].

Scintigraphie au Thallium, Angiographie par résonance magnétique au Gadolinium: Malgré une bonne sensibilité (96%) et spécificité (100%), cet examen n'est que rarement pratiqué [11].

1.3 L'exploration abdominale laparoscopique

La laparoscopie reste le seul examen permettant de définir avec certitude la présence ou l'absence d'un testicule intra-abdominal, la localisation exacte du testicule et sa nature. C'est donc la méthode d'exploration de choix, d'autant qu'elle permet dans le même temps un geste thérapeutique. [11]

2. Diagnostic différentiel

L'anorchidie congénitale bilatérale (absence totale de testicule) dans laquelle la non-élévation de la testostéronémie après tests de stimulation aux gonadostimulines prouve l'absence de tissu testiculaire fonctionnel et rend inutile toute exploration chirurgicale [25].

Le testicule évanescent qui correspond à un testicule ayant été présent dans la bourse mais qui aurait involué secondairement par torsion du cordon spermatique ou autre processus ischémiant survenue au cours de la vie fœtale, en général durant la phase de migration du testicule, c'est à dire durant le dernier trimestre de la grossesse ou de la période néonatale. Cependant, la coelioscopie pourra montrer dans ce cas précis un pédicule spermatique grêle et un canal déférent. Ce « vanishing testis » des Anglo-Saxons pose problème avec la monorchidie congénitale ou avec la cryptorchidie unilatérale [2].

Testicule rétractile. Il ne peut descendre complètement dans le fond de la poche scrotale. Sous traction, il atteint le scrotum mais il remonte dès l'arrêt de celle-ci.

Le testicule oscillant est situé hors du scrotum. Il est cependant facilement abaissable cliniquement et reste après cette manœuvre dans la bourse. Il est souvent associé à une hypertonie crémasterienne. Il doit malgré tout être surveillé jusqu'à la puberté [2].

L'ectopique testiculaire correspond à une migration du testicule en dehors de son trajet normal de migration. Le testicule peut être retrouvé sous la peau du périnée, de la verge ou à la racine de la cuisse...[2]

Le pseudo hermaphrodisme féminin: l'hyperplasie congénitale des surrénales (HCS) peut viriliser les seuls organes génitaux externes d'un fœtus XX au point d'en faire un « garçon » parfait (verge normale et urètre pénien) mais cryptorchide bilatéral [25].

VIII. TRAITEMENT

1. But :

- mettre en place au fond du scrotum le testicule cryptorchide ;
- éviter les complications ;
- traiter les anomalies associées du canal inguinal (en particulier hernie ou persistance du canal péritonéo- vaginal).

2. Moyens et méthodes

2.1. Traitement médical

2.1.1. Hormonothérapie

Il est peu employé en raison d'une efficacité inconstante.

Il existe plusieurs types de traitement hormonal, à base de bêta-hCG , LH-RH ou de testostérone en injection intramusculaire. Plusieurs protocoles sont proposés, par voie intramusculaire ou nasale. Les effets secondaires sont une augmentation de taille de la verge, des testicules, une fréquence accrue des érections, un œdème rosé du scrotum ainsi que des modifications du comportement à type d'agressivité et l'instabilité. Ils disparaissent à l'arrêt du traitement [2,28].

2.1.2. Traitement adjuvant (péri-opératoire)

- antalgiques (paracetamol) : 15mg/kg/6h) ou 60mg/kg/j
- antiinflammatoires :
 - Ibuprofène (7,5mg/Kg/4h ou 10mg/Kg/8h)
 - Acide niflumique (½ suppositoire à 1 suppositoire x 2 ou 3 fois /j)
- antibiotiques (amoxi-clav) : 50mg/kg/j en une dose unique préventive avant l'incision.

2.2. Traitement chirurgical

2.2.1. Orchidopexie conventionnelle ou classique

Cette chirurgie est réalisée **sous anesthésie générale**, de plus en plus souvent complétée par une **anesthésie caudale** qui permet une diminution des doses anesthésiques pendant l'intervention et une diminution des douleurs en postopératoire. Chez l'enfant plus grand, on pourrait discuter l'utilisation **d'un bloc ilio-inguinal et ilio-hypogastrique**.

L'enfant est installé en décubitus dorsal, membres inférieurs écartés.

Chez le petit enfant, il est possible d'écarter les cuisses, de fléchir la jambe sur la cuisse et de solidariser les deux pieds, plantes l'une contre l'autre. Cette installation expose bien la région inguinale et les bourses.

L'incision est la même que pour une cure de hernie inguinale congénitale ou d'hydrocèle communicante. C'est une incision transversale, parallèle aux lignes de Langer, dans le pli abdominal inférieur. Cette incision mesure 2 à 3 cm, commence au bord externe du grand droit, en direction de l'épine iliaque antérosupérieure.

Après l'incision cutanée et de la graisse sous-cutanée, on découvre le fascia superficialis, qui est ouvert dans le sens de l'incision cutanée. On expose alors l'aponévrose du muscle oblique externe et notamment l'orifice superficiel du canal inguinal.

On pratique l'ouverture de l'aponévrose du muscle oblique externe, parallèlement à l'arcade crurale, dans le sens des fibres. À l'ouverture de cette aponévrose, il faut éviter de blesser le nerf ilio-inguinal.

Si le testicule est dans la poche inguinale superficielle, il est facilement repéré et la traction sur ce testicule permet de mettre en évidence le gubernaculum testis vers le bas et le cordon spermatique vers le haut [29].

La libération du cordon : On dissèque minutieusement le testicule et son cordon. On repère et récline le canal déférent et les vaisseaux spermatiques.

La libération du cordon comporte très souvent le traitement d'un sac herniaire ou d'un canal péritonéo-vaginal associé. L'extrémité proximale du canal péritonéo-vaginal est ensuite libérée vers le haut

et liée avant d'être abandonnée. Cette étape permet de libérer le cordon spermatique du péritoine et ainsi gagner de la longueur.

On procède ensuite à **l'examen du testicule et des connexions épидидymo-testiculaires** et éventuellement à une biopsie testiculaire, indiquée notamment en cas d'anomalie chromosomique connue ou d'anomalie génitale associée.

Une autre façon de procéder est d'ouvrir la vaginale d'emblée au niveau du testicule pour repérer facilement le canal péritonéal vaginal et ensuite libérer celui-ci plus haut sur le cordon spermatique.

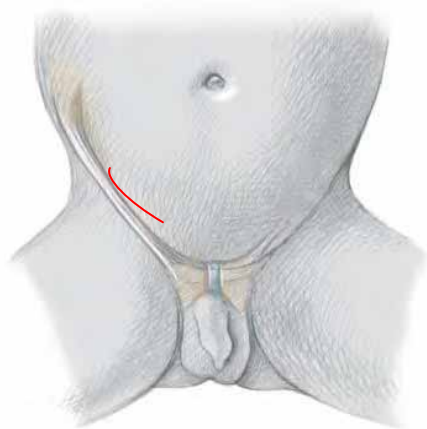
Si la libération du cordon se révèle insuffisante, on peut :

- prolonger la dissection du pédicule vers le haut au besoin en ouvrant au bistouri électrique l'orifice inguinal profond ;
- ouvrir le fascia transversalis qui forme le plancher du canal inguinal (manoeuvre de Prentiss) ce qui donne au cordon spermatique un trajet plus direct vers la bourse ;
- disséquer le pédicule épigastrique qui barre, transversalement, le plancher du canal inguinal ; le pédicule épigastrique peut être lié ou, plus simplement, le testicule et le cordon sont passés derrière lui [29].

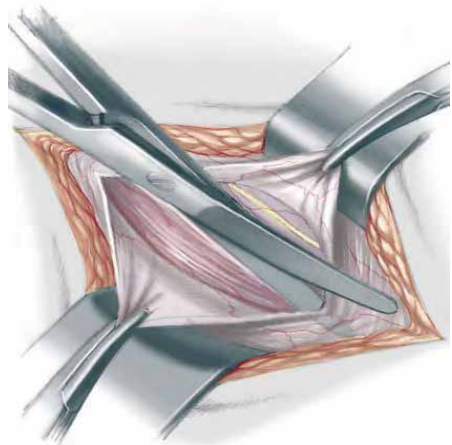
Ligature ou coagulation du gubernaculum testis en prenant garde à une longue boucle épидидymaire ou anse épидидymodéférentielle qui peut descendre beaucoup plus bas que le testicule. Le tout en contrôlant visuellement l'absence du déférent au niveau de la section.

On peut alors vérifier que le testicule atteint sans traction le niveau de la bourse homolatérale avant de réaliser **l'orchidopexie**.

Le trajet du testicule est créé au doigt, par dissociation de haut en bas sur l'index introduit jusque dans la bourse, on réalise une incision cutanée de 1,5 cm qui ménage le fascia Dartos. Une poche est créée aux ciseaux entre la peau et le fascia Dartos, avant d'ouvrir ce fascia par une incision de plus petite taille dont les berges sont repérées, soit par des pinces d'Allis, soit par la mise en place au niveau des angles d'une ou deux sutures d'attente au fil résorbable. L'extrémité d'une pince est placée au contact du doigt qui permet de la remonter jusque dans l'incision abdominale. Le testicule est saisi par sa vaginale et mis en place dans la bourse en évitant toute rotation et passé en force à travers l'ouverture du fascia Dartos. On doit alors vérifier, en cessant toute traction, que le testicule reste en place dans sa position définitive. Les sutures d'attente sur le fascia Dartos peuvent être liées sans étrangler le pédicule. L'incision scrotale est fermée par des sutures au fil résorbable **et l'abord inguinal est fermé** plan par plan [29].

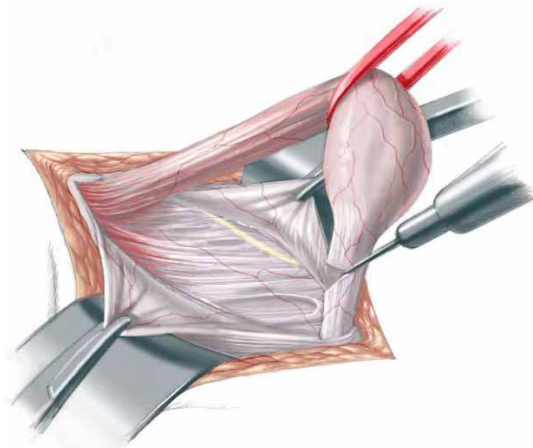


Cranial
Latéral ↙ ↘

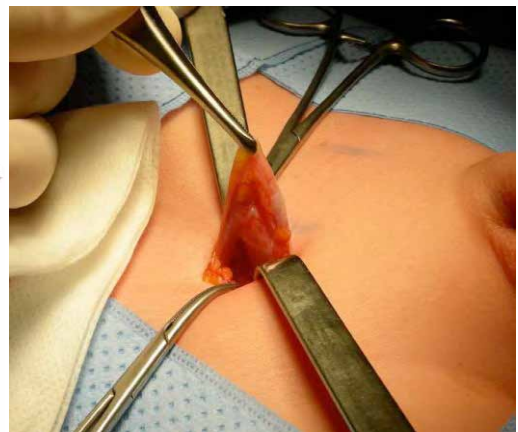


Cranial
Latéral ↙ ↘

Figures 7 et 8 : L'incision et Ouverture de l'aponévrose du grand oblique [30].

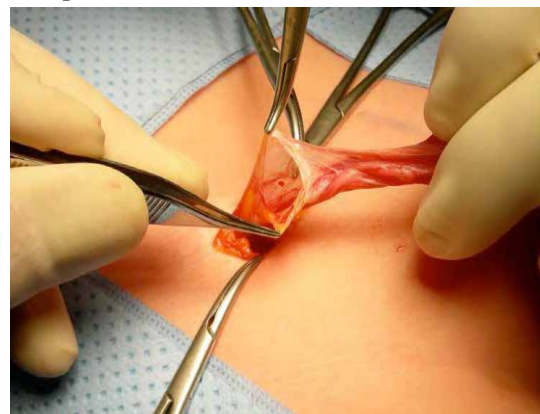
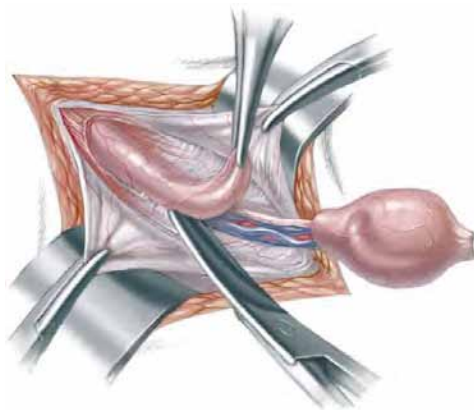


Médial
Caudal ↙ ↘



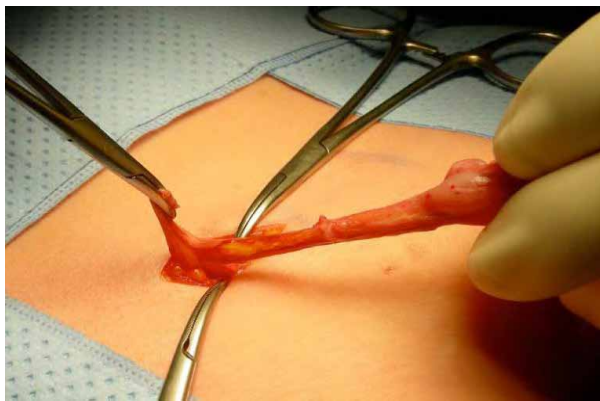
Médial
Caudal ↙ ↘

Figures 9 et 10 : Individualisation du cordon [30,31].



Médial
Caudal ↙ ↘

Figures 11 et 12 : Individualisation du cordon [30,31].



Médial
 ↑
 ↓ Caudal

Figures 13 : Isolement du sac, réclinement des vaisseaux et du déférent [31].

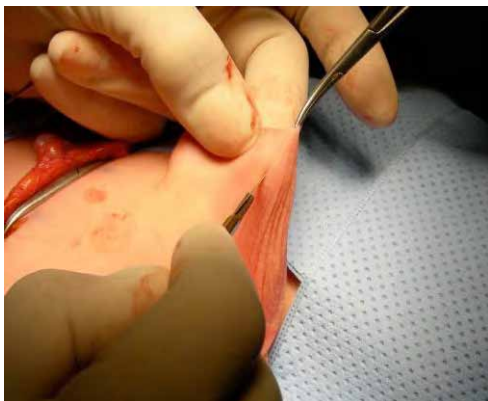
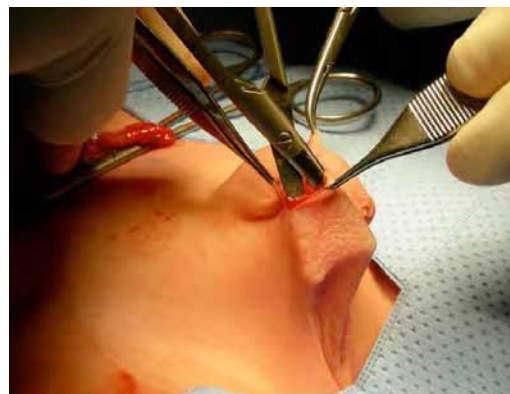


Figure 14 : Contre incision scrotale[31].



Médial
 ↑
 ↓ Caudal

Figure 15 : Création d'une néologette [31]



A droite Cranial
 ← ↑

Figure 16 : **Forage du trajet testiculaire au doigt** [30]



Latéral
 Cranial ← ↑

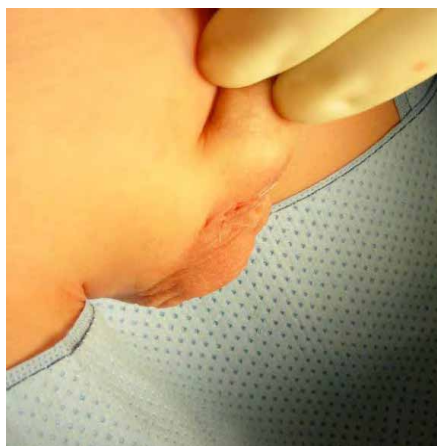


Cranial
 Latéral ← ↑



Latéral
 Caudal ← ↑

Figures 17,18 et 19. **Abaissement et orchidopexie** [31,30].



A.droite Cranial
 ← ↑

Figures 20et 21 : **Fermeture des incisions inguinale et scrotale.** [31,30].

2.2.2. La chirurgie en deux temps

On peut se trouver dans une situation où le testicule, abordé par voie inguinale, se révèle inabaissable en position correcte malgré la libération du pédicule. On peut alors fixer le testicule dans la position la plus basse qu'il atteint sans traction, par exemple à l'épine du pubis ou à l'arcade crurale avec une suture non résorbable. On peut aussi emballer le testicule et le cordon intracanalair d'une feuille de silicone. La réintervention se produit entre 6 et 12 mois après l'opération mais est toujours délicate.

Elle rencontre les mêmes difficultés qu'une réintervention pour testicule réascensionné après première tentative.

L'incision cutanée est reprise, excisée et éventuellement agrandie.

Le testicule doit être repéré le plus vite possible. Un fil de traction passant dans le testicule peut être utile.

Le cordon spermatique est libéré en passant plutôt au large, pour aboutir à une zone non disséquée lors de la première intervention en ouvrant l'orifice profond du canal inguinal. Il est recommandé d'identifier le canal déférent et les vaisseaux spermatiques.

- Si lors d'une exploration inguinale le testicule n'est retrouvé, ni en position inguinale, ni en position sous-péritonéale, il faut ouvrir le péritoine, après incision de l'anneau inguinal profond.
- En cas de cryptorchidie bilatérale, les deux côtés peuvent être opérés dans le même temps ou dans deux temps séparés. On peut réaliser deux incisions inguinales ou une incision de type Pfannenstiel [29].

2.2.3. Technique de Fowler et Stephens

Lorsque le testicule n'est pas abaissable par voie inguinale, il peut être nécessaire de réaliser une section du pédicule testiculaire pour mettre en place le testicule dans la bourse homolatérale: le testicule sera alors vascularisé par l'artère déférentielle. Elle consiste en :

- une ouverture du canal inguinal et évaluation de la mobilité du testicule ;
- ouverture immédiate du vestige du processus vaginal (canal péritonéo-vaginal ou sac herniaire), sans aucune dissection, ni du cordon, ni du ligament scrotal (gubernaculum testis) ;
- libération le plus haut possible du canal péritonéo-vaginal ;

- réalisation du test de Fowler et Stephens : un clamp vasculaire de type « bulldog » est placé sur les vaisseaux testiculaires et une incision de 3 mm est réalisée sur le testicule, au pôle supérieur, longitudinalement ;
- Cette incision permet de surveiller le saignement donc la vascularisation du testicule pendant plusieurs minutes.

C'est seulement si ce test est positif (saignement pendant plus de 5 minutes) que la section le plus haut possible du pédicule spermatique peut être réalisée. Le pédicule spermatique doit être lié plus haut que l'orifice profond du canal inguinal, et plus haut que le point de séparation avec le canal déférent. La mobilisation du testicule s'effectue en découpant un triangle péritonéal à large pédicule interne, contenant le déférent et sa vascularisation. Le péritoine est refermé au-dessus du déférent. Le testicule est amené dans la bourse en créant éventuellement un nouveau point de passage à hauteur de l'épine du pubis.

Il est important d'insister à nouveau sur le fait que cette technique de Fowler et Stephens doit être préméditée, qu'elle ne doit pas être réalisée si on a déjà commencé la dissection du cordon ou du testicule.

L'intervention de Fowler et Stephens peut également être réalisée en deux temps: simple ligature sans aucune mobilisation du testicule lors de la première exploration de manière à entraîner l'augmentation de la circulation de suppléance, puis deuxième intervention pour la mise en place du testicule 6 mois plus tard, au minimum [29].

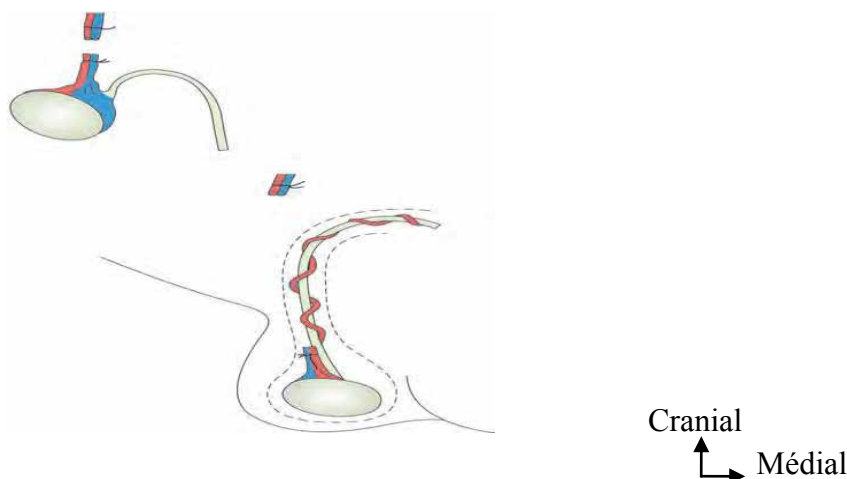


Figure 22 : **Orchidopexie Stephen fowler** : ligature des vaisseaux et suppléance vasculaire artère déférentielle [32].

2.2.4. Autres techniques

2.2.4.1. Anastomose microchirurgicale

Certains spécialistes de la microchirurgie ont proposé des anastomoses microvasculaires en cas de testicule haut situé [29].

2.2.4.2. Voie scrotale haute

Lorsque le testicule est palpable en position suprascrotale, manifestement hors du canal inguinal, situation assez fréquente, il est possible de réaliser une incision uniquement scrotale haute, que l'on peut décaler vers le haut, pour aborder le testicule et le cordon spermatique. En revanche, en cas de hernie plutôt d'une hydrocèle communicante, cette voie d'abord risque d'être insuffisante. Toutefois, en cas de besoin, une deuxième incision inguinale, pourra être associée à l'incision scrotale haute servant alors à la fixation du testicule [29].

2.2.5. La laparoscopie

La laparoscopie s'est imposée comme le meilleur moyen de localiser un testicule non palpable, largement supérieure dans ses résultats aux techniques morphologiques. Elle permet non seulement la localisation du testicule mais aussi un geste thérapeutique associé.

Chez l'enfant, il faut tenir compte de la faible capacité abdominale et de la proximité des gros vaisseaux rétropéritonéaux mais la laparoscopie est possible à l'âge habituel du traitement de la cryptorchidie (aux alentours de 2 ans). Il s'agit toujours d'une technique de laparoscopie dite « ouverte » (*open laparoscopy*).

La laparoscopie permet de distinguer parmi les testicules impalpables :

- l'agénésie testiculaire (moins de 1 % des cas) ;
- le testicule intra-abdominal (60 % des cas), dont deux tiers de testicules conservables et un tiers de testicules dits « évanescents » (*vanishing testis*), caractérisés par l'existence de vaisseaux testiculaires et d'un déférent borgnes et attribués à la constitution d'une torsion testiculaire prénatale ;
- testicule intracanalair (40 % des cas)[29].

2.2.6. L'orchidectomie

Cette technique consiste en l'ablation complète du testicule lorsqu'il est impossible de l'extraire de l'abdomen ou encore dans les cas où le testicule n'est pas viable.

3. Indications

3.1. Cryptorchidie avec testicule palpable ou repéré dans le canal inguinal

Le principe de l'orchidopexie repose sur l'abord inguinal.

3.2. Cryptorchidie avec testicule non palpable

Après un examen clinique négatif sous anesthésie générale, on procède alors à la cœlioscopie. S'il existe un testicule intra-abdominal, plus ou moins haut situé, apprécier la situation locale, savoir s'il existe ou non une forte dissociation épидидymo-testiculaire et si la mobilité du testicule et la longueur des vaisseaux spermatiques permettent d'espérer de le descendre dans la bourse sans risque vasculaire majeur. Dans ces conditions, une intervention de type Fowler-Stephens peut être pratiquée mais en deux temps [29].

3.3. Cryptorchidie avec testicule abaissable

On préconise une orchidopexie conventionnelle.

3.4. Cryptorchidie avec testicule non abaissable [29]

Trois techniques sont possibles :

- l'abaissement en deux temps ;
- la technique de Fowler et Stephens ;
- l'orchidectomie (dans les cas extrêmes).

IX. Résultats

Les résultats de l'abaissement testiculaire sont, en termes d'amélioration de la fertilité, très difficiles à évaluer.

Le risque de cancérisation ne paraît pas diminué par un abaissement testiculaire, qu'il soit médical ou chirurgical, précoce ou plus tardif.

Lorsque le testicule est palpable, le taux de succès de la chirurgie en termes de position définitive du testicule est de l'ordre de 90 %. En cas de testicule non palpable, il est un peu moins important (60 à 80 % selon les techniques et les auteurs).

Les principales complications sont :

- **la réascension du testicule ou récurrence** (environ 10 % des cas) ;
- **l'atrophie testiculaire** (1 à 2 % des cas) ; voire dysgénésie complète ;
- **la blessure du canal déférent** (1 à 2 % des cas) mais cette complication est en fait rarement notée ou signalée.
- **l'hématome du cordon ou du scrotum et les suppurations pariétales** peuvent être directement liés à l'intervention.
- **La dégénérescence maligne**

Le risque de cancérisation est nettement plus important chez les cryptorchides que dans la population générale mais les chiffres sont très divergents selon les études (de 10 à 50 fois plus).

La fréquence du cancer du testicule est nettement au dessus de 0,1 % chez les sujets porteurs de testicules cryptorchidies [33]. Il paraît très mineur dans les cryptorchidies palpables. Il est d'autant plus important que le testicule est haut situé et s'associe à des lésions dysgénésiques importantes.

Le risque actuellement retenu de voir se développer un cancer chez un sujet cryptorchide est globalement et raisonnablement multiplié par dix. Le type de tumeur rencontré est le plus souvent un séminome.

Le risque de malignité affecte également le testicule contralatéral en position intra-scrotale. Enfin, le risque de dégénérescence n'est pas diminué par l'orchidopexie [11].

- la stérilité

Plusieurs raisons peuvent expliquer une stérilité. En règle générale, c'est la position anormale du testicule, où la température est plus élevée (35 à 37°C) dans l'abdomen que dans le scrotum (33°C), qui est responsable de la dégénérescence des cellules germinales. Le testicule perd ainsi toute possibilité de spermatogenèse. L'effet de la température sur le testicule s'exerce à partir des 2^{ème} - 3^{ème} année d'âge, avec des changements dégénératifs progressifs et sévères, ce qui implique un traitement précoce avant la fin de la 2^{ème} année. A noter que les lésions sont d'autant plus importantes que le testicule est haut situé et qu'elles peuvent être prévenues par l'abaissement chirurgical. Le testicule controlatéral peut également subir des lésions dégénératives induites par le testicule ectopique, peut-être par un mécanisme auto-immun. Ces lésions sont aussi réversibles par abaissement du testicule ectopique. L'infertilité a une incidence 6 fois plus élevée pour les cryptorchidies bilatérales, et 2 fois plus élevée après une cryptorchidie unilatérale par rapport à la population générale [34-36].



NOTRE ETUDE

I. CADRE D'ETUDE

1. Description des lieux

Notre étude a été réalisée dans le service de chirurgie pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire Aristide Le Dantec de Dakar qui reçoit les patients âgés de moins de 16 ans issus de toutes les couches sociales et provenant de toutes les régions du Sénégal et de la sous-région ouest-africaine.

Le service est composé de deux unités d'hospitalisation ; une unité d'une capacité de 26 lits répartis dans 6 chambres dont deux cabines individuelles et une unité de néonatalogie d'une capacité de 9 places dont 4 lits pour nourrissons et 5 couveuses ; une unité d'accueil des urgences et de consultation externe; une salle de pansement, un bloc opératoire avec deux salles et une salle de réveil.

2. Le personnel

Le personnel médical est composé de deux Professeurs titulaires, un Maître-assistant, un Praticien hospitalier, 3 internes, 22 étudiants du DES de la 1^{ère} à la 5^{ème} année.

Le personnel paramédical comprend un infirmier d'Etat surveillant du service, 3 sages femmes et 4 infirmières assistantes chargées de la néonatalogie (3 d'entre elles se détachent régulièrement pour s'occuper de la salle de réveil), 3 infirmières assistantes et 3 aides soignantes s'occupent des grands enfants. Le bloc opératoire comprend un infirmier d'Etat surveillant et 3 infirmiers assurant les gardes et 2 infirmiers de jour.

Le personnel administratif de soutien est composé de 2 secrétaires médicales.

3. Les activités du service

Les principales activités du service sont les consultations médicales, les interventions chirurgicales, les soins médicaux et paramédicaux (ambulatoires et en hospitalisation), l'enseignement et la recherche scientifique.

II. PATIENTS

1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude tous les enfants de moins 16 ans chez qui une cryptorchidie a été diagnostiquée, qui ont été opérés dans le service de chirurgie pédiatrique du 1^{er} janvier au 31 décembre 2012 et qui ont été revus en consultation de contrôle.

2. Critères d'exclusion

Nous avons exclus de l'étude les enfants qui présentaient une ectopie testiculaire, un testicule rétractile ou un testicule oscillant.

3. Population d'étude

Notre échantillon d'étude a porté sur 45 patients parmi les 1404 patients opérés toutes pathologies confondues durant la période de l'étude. L'âge moyen de prise en charge était de 4,6 ans avec des extrêmes de 22 jours et 15 ans.

Vingt huit patients présentaient une cryptorchidie unilatérale et 17 une cryptorchidie bilatérale. Le testicule cryptorchide était palpable chez 25 des 28 patients à cryptorchidie unilatérale. Dans les cas des cryptorchidies bilatérales, les 2 testicules étaient perçus chez 10 patients, 1 seul testicule était perçu chez 2 patients et aucun testicule n'était perceptible chez 5 patients.

Dix sept enfants présentaient une malformation associée. Il s'agissait de 7 cas de hernies ombilicales, 4 cas de hernies inguinales, 3 cas de syndrome de Prune Belly, 1 cas d'ambiguïté sexuelle, 1 cas d'omphalocèle, 1 cas de micropénis et 1 cas d'hypospadias.

Tous les enfants ont bénéficié d'un traitement chirurgical, soit 62 testicules cryptorchides opérés. Un patient, présentant une cryptorchidie bilatérale avec testicules hypotrophiques a préalablement eu une hormonothérapie.

III. METHODE

1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude prospective couvrant la période du 1^{er} janvier 2012 au 31 décembre 2012.

2. Collecte des données

Le recueil des données a été effectué en trois étapes successives sur une fiche pré-établie :

- l'examen clinique des patients diagnostiqués ;
- le recueil des informations per opératoires ;
- l'évaluation post opératoire des malades.

3. Paramètres étudiés

3.1. Les aspects thérapeutiques

- Les délais opératoires : < 2ans, 2 -6 ans, 7 - 12 ans, 13 - 15 ans ;
- La technique chirurgicale : l'orchidopexie conventionnelle, l'abaissement en deux temps, la technique de Stephens-Fowler et l'orchidectomie ;
- Les aspects anatomo-chirurgicaux à savoir :
 - la longueur du cordon spermatique qui peut être normal (atteignant aisément le scrotum sans tension), court (atteignant le scrotum mais sous tension ou n'atteignant pas le scrotum)
 - la localisation du testicule (abdominale, inguinale) et sa taille (eutrophique, hypotrophique ou atrophique, comparativement au côté controlatéral) ;
 - l'aspect du déférent et de l'épididyme (texture et consistance);
 - l'aspect de l'association épидидymo-testiculaire : normale, partielle ou absente ;
 - l'insertion du gubernaculum testis : scrotal ou pubien;
 - la présence ou non d'un processus péritonéo-vaginal ;
 - la dissection : aisée (testicule abaissable sans difficulté après libération du crémaster et des tissus conjonctifs du cordon), difficile

(testicule abaissable mais sous tension malgré la libération du crémaster et des tissus conjonctifs ou nécessitant la ligature des vaisseaux) ;

- le niveau d'abaissement du testicule : inguinal ou scrotal;
- le type ou le mode de fixation.

3.2. L'évolution immédiate [de Jo (jour de l'intervention) à J7 (le septième jour après l'intervention)], à court [du 8^{ème} post opératoire – à trois mois (M3)] et à moyen terme [M3 (troisième mois au sixième mois post opératoire (M6)].

4. Traitement des données

L'analyse des données a été réalisée grâce au logiciel épi info version 7.

La saisie a été effectuée avec Excel et Word 2007.

IV. RESULTATS

1. Les Aspects thérapeutiques

1.1. Les délais opératoires

Trente quatre patients ont été opérés après l'âge de 2 ans (75,5%), avec une prédominance de la petite enfance (2 à 6ans) comme le montre le tableau I.

Tableau I : Répartition des patients selon le délai opératoire

Age (année)	Patients	Pourcentage(%)
< 2ans	11	24,4
2 -6 ans	19	42,2
7 - 12 ans	12	26,7
13 - 15 ans	3	6,7
Total	45	100

1.2. La technique chirurgicale

L'orchidopexie conventionnelle a été réalisée dans 57 cas (92%).

La technique de Stephens-Fowler en un temps a été réalisée pour l'abaissement de trois testicules cryptorchides (4,8%).

Une orchidectomie a été réalisée à deux reprises (3,2%).

1.3. Les aspects anatomo-chirurgicaux

1.3.1. Longueur du cordon

La longueur du cordon était normale dans 77,5% des cas (Tableau II). Le cordon court a été retrouvé essentiellement dans les cryptorchidies bilatérales (92,8%).

Tableau II : Répartition selon la longueur du cordon spermatique

Longueur du cordon	Crypt.unilat	Crypt.bilat	Total testicules opérés
Normal	27	21	48 (77,5%)
Court	1	13	14 (22,5%)
Total	28	34	62 (100%)

1.3.2. Localisation du testicule cryptorchide

Cinquante sept testicules cryptorchides ont été retrouvés au niveau de l'orifice inguinal superficiel (92%). Cinq testicules étaient intra-abdominaux (8%). Dans les cas de cryptorchidie bilatérale les deux testicules avaient la même localisation.

1.3.3. Taille du testicule

Cinquante deux testicules étaient de taille normale (84%). Sept testicules hypotrophiques ont été retrouvés chez des enfants de plus de 7 ans (Tableau III).

Tableau III : Répartition selon la taille du testicule cryptorchide

Taille du testicule	Crypt.unilat	Crypt.bilat	Total testicules opérés
Normale	24	28	52 (84%)
Hypotrophique	3	5	8 (13%)
Atrophique	1	1	2 (3%)
Total	28	34	62 (100%)

1.3.4. Aspect du déférent et de l'épididyme

Dans tous les cas et chez tous les patients le déférent et l'épididyme ne présentaient aucune anomalie macroscopique.

1.3.5. L'association épидидymo-testiculaire

L'association épидидymo-testiculaire était normale pour 55 testicules cryptorchides opérés (89%) (Tableau IV).

Tableau IV : Répartition selon le mode d'association épидидymo-testiculaire

Association épидидymo- testiculaire	Crypt.unilat	Crypt.bilat	Total testicules cryptorchides
Normale	26	29	55 (89%)
Partielle	2	5	7 (11%)
Absente	0	0	0 (0%)
Total	28	34	62 (100%)

1.3.6. Le gubernaculum testis

Le gubernaculum testis était scrotal dans 66% des cas (Tableau V).

Tableau V : Répartition selon la localisation du gubernaculum testis

Gubernaculum testis	Crypt.unilat	Crypt.bilat	Total testicules cryptorchides
Scrotal	22	19	41 (66%)
Pubien	5	6	11 (18%)
Non identifiable	1	9	10 (16%)
Total	28	34	62 (100%)

1.3.7. L'existence d'un processus péritonéo-vaginal

Nous avons retrouvé un processus péritonéo-vaginal dans 55cas (88,7%).

1.3.8. La dissection

La dissection a été aisée dans 87% des cas. Elle a été difficile dans 8 cas (13%).

1.3.9. Le niveau d'abaissement testiculaire

Dans 55cas le testicule a été abaissé dans le scrotum (88,8%). Pour les 5cas restants une première fixation (8%) a été faite en position inguinale en attendant une deuxième intervention. Il s'agissait dans 3 cas de syndrome de Prune Belly, d'un grand enfant avec micropénis et d'un enfant de 2 ans.

1.3.10. Le mode de fixation du testicule

Le testicule abaissé a été fixé au dartos dans 21 cas (43%) et par réduction de l'orifice de scrototomie dans 34 cas (57%).

2. L'évolution

Les suites opératoires immédiates étaient simples pour 42 patients. Deux patients ont présenté une suppuration en post-opératoire immédiat et un patient un hématome scrotal ayant bien évolué.

A moyen terme quatre des huit testicules hypotrophiques trouvés en per opératoire avaient une taille normale et les 4 autres étaient restés hypotrophiques. Deux testicules de taille normale en per opératoire ont été retrouvés hypotrophiques, l'un après abaissement scrotal par la technique de Stephens-Fowler et l'autre après orchidopexie conventionnelle in dartos. Cinq récidives ont été retrouvées chez 4 patients opérés pour une cryptorchidie bilatérale et 1 patient opéré pour une cryptorchidie unilatérale. Parmi ces cas de récidives un avait un cordon court et un autre une localisation abdominale du testicule. Toutes les cryptorchidies récidivantes ont été abaissés en intra-scrotal et fixés in dartos.



Cranial



Latéral

Figure 23: Incision inguinale pour orchidopexie conventionnelle [Dr Nkole M.]



Médial



Caudal

Figure 24 : Individualisation du cordon [Dr Nkole M.]

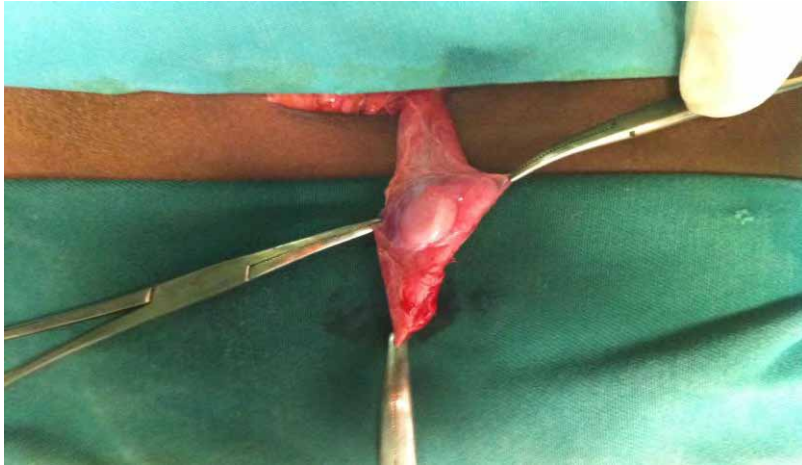


Figure 25 : Testicule de taille et d'aspect normal [Dr Nkole M.]

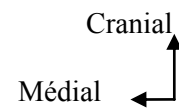


Figure 26: Dissection du cordon spermatique et mise en évidence du gubernaculum testis [Dr Nkole M.]

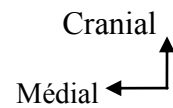


Figure 27 : Ligature du canal péritonéo-vaginal [Dr Nkole M.]

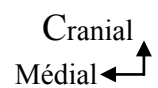




Figure 28: Incision scrotale gauche [Dr Nkole M.]



Figure 29 : Création d'une néologette in dartos [Dr Nkole M.]



Figure 30: Abaissement testiculaire.[Dr Nkole M.]

Cranial
Médial ←

V. DISCUSSION

1. Les aspects thérapeutiques

Pour Coulibaly au Mali [37], Osuigwé, Ameh et Mbibu au Nigéria [38,39] et Tshitala en République Démocratique du Congo [40] plus de la moitié des patients consulte après l'âge de 2 ans. Ameh et Bimbu, Tshitala et Osuigwé trouvent respectivement 89%, 84% et 66,7% d'enfants de plus de 2 ans. Coulibaly trouve 54,8% d'enfants âgés de 3 à 7 ans, avec un âge moyen des patients de 6,5 ans. Favorito et Lim ont respectivement trouvé 6,4ans et 6,7ans de moyenne d'âge [41,42]. Gueye, en urologie trouve un âge moyen de 9 ans [4].

Dans notre étude 75,5% des enfants présentant une cryptorchidie ont été opérés après 2 ans.

Les données de la littérature recommandent actuellement la prise en charge de la cryptorchidie entre un et deux ans, en observant qu'un certain nombre de testicules hauts situés achèvent leur migration testiculaire dans la première année de vie et qu'après deux ans le testicule cryptorchide présente une dégénérescence progressive et irréversible des cellules germinales avec de la fibrose péri-tubulaire, à l'origine de l'infertilité [1,11,43-45]. Huston, Tasian, Hadziselimovic et huff retrouvent ces dégénérescences plutôt, vers 6 mois. Ils recommandent ainsi la prise en charge de la cryptorchidie entre 6 et 18 mois [26,46-48].

Avec les mêmes extrêmes d'âges que dans l'étude de Coulibaly, la moyenne d'âge dans notre étude était de 4,6 ans. Elle traduit en effet un diagnostic plus précoce, avec 25% avant 2 ans et 66,6% avant 7 ans.

Stéfaniu, en France, décrit une moyenne d'âge à la première consultation de 3 ans et 9 mois [43]. Paty [49] trouve quant à lui un âge moyen d'intervention chirurgicale pour cryptorchidie de 3 ans dans les Département d'Outre Mer, plus proche des recommandations actuelles en matière de prise en charge de la cryptorchidie.

L'orchidopexie conventionnelle a été utilisée dans 92% des cas.

La technique de Stephens-Fowler en un temps a été réalisée pour trois testicules cryptorchides (4,8%) et l'orchidectomie a été réalisée à deux reprises (3,2%).

Fiogbé [50] décrit 97,5% d'orchidopexie conventionnelle in dartos pour 120 patients en 20 ans et 2,5% d'orchidopexie en deux temps.

Tshitale [40] retrouve 86,5% d'orchidopexie conventionnelle et 6% d'orchidectomie.

Coulibaly [37] pour sa part décrit 86% d'orchidopexie conventionnelle et 14% d'intervention selon Stephens-Fowler.

Dans notre série l'orchidopexie conventionnelle est également prépondérante. Ceci pourrait s'expliquer d'une part par le très grand nombre de cryptorchidies à testicules palpables (souvent localisés à l'orifice inguinal superficiel), d'autre part par l'insuffisance de spécialistes formés à la cœliochirurgie ainsi que son inaccessibilité.

Par contre en occident, l'exploration cœlioscopique première avec le traitement dans le même temps s'est imposée, surtout dans les cas de cryptorchidies à testicules non palpables [43,51,52]. Toutefois certains auteurs tels Kirsch aux Etats-Unis [45] et Miguelez en Espagne [53] préfèrent toujours l'orchidopexie classique, d'autant que les résultats sont bons.

Nous avons trouvé un cordon de longueur normale, permettant d'abaisser le testicule sans tension dans 77,4% des cas, ce qui a justifié, dans notre étude, le faible recours à la technique de Stephens-Fowler et à la chirurgie en deux temps.

Fiogbé et al [50], en Côte d'Ivoire, n'ont trouvé que deux cas de cordons courts (2,5%) sur 138 testicules opérés.

Dimitrios et al [54] décrit des testicules abaissables sans tension dans 82% des cas, sous tension dans 14% et non abaissables dans 4% des cas.

Selon Stéfaniu c'est la brièveté des vaisseaux spermatiques qui s'oppose à l'abaissement du testicule ; le canal déférent n'est pas un facteur limitant [43]. C'est d'ailleurs tout l'intérêt de la technique de Stephens-Fowler et ses variantes [55,56,57] qui proposent une section haute du pédicule spermatique, comptant sur ses anastomoses pour la vascularisation du testicule.

Tshitale[40] et Coulibaly [37] font état d'une localisation fréquente du testicule cryptorchide au niveau de l'orifice inguinal superficiel (respectivement 83,8% et 64%). Fiogbe, Osuigwe et Stefaniu [50,38,43] décrivent une localisation prépondérante dans la région inguinale (orifice profond, intracanalalaire et orifice

superficiel) respectivement de 71%, 72,3% et 63%. Ces résultats concordent avec ceux de notre étude.

Fiogbé trouve 10% de localisation abdominale, Coulibaly [37] et Stéfaniu [43] en trouvent 35%. La proportion élevée de la localisation abdominale chez Stéfaniu se justifie par la population d'étude incluant uniquement les cryptorchidies à testicules non palpables.

Dimitrios [54] trouve 100% de testicules normaux, Fiogbé [50] en trouve 92,5% de normaux et 7,5% d'atrophiques tandis que Tshitla [40] trouve 91% de testicules normaux, 7% de testicules atrophiques et 2 cas de lyse complète.

Dans notre étude 84% des testicules étaient normaux. La fréquence relativement élevée d'hypotrophies et atrophies pourrait être due au diagnostic tardif (âge $\geq$ 8 ans chez ces enfants) ; cela rejoint la série de Mengel [21] qui retrouve cliniquement l'atrophie testiculaire à partir de 5 à 7 ans. Ameh et Mbibu [39] trouvent 23% de testicules atrophiques chez des enfants cryptorchides de 4 à 12 ans.

Nous avons retrouvé un canal déférent et un épидидyme macroscopiquement sains chez tous les patients, ce qui concorde avec l'affirmation de Stéfaniu [43] selon laquelle le canal déférent n'est pas un facteur limitant.

Nous avons trouvé une connexion épидидymo-testiculaire partielle dans 13% des cas, Fiogbé quand à lui trouve 8,3% d'absence de fusion épидидymo-testiculaire.

La majorité des testicules cryptorchides ont un gubernaculum testis scrotal. L'insertion du gubernaculum testis était pubienne dans 18% des cas et non identifiable dans 16% des cas également répartis entre les testicules intra-abdominaux et inguinaux. Pellerin et al. [57] décrivent diverses insertions du gubernaculum testis et font remarquer qu'il n'est habituellement pas identifiable lorsque le testicule est intra-abdominal.

Selon Galifer [25] les différentes formes de persistance du canal péritonéo-vaginal sont découvertes dans plus de 50% des orchidopexies où elles constituent l'une sinon la principale des causes de la non-descente testiculaire alors que la hernie n'est cliniquement associée que dans 6% des cas.

Fiogbé [50] trouve un processus péritonéo-vaginal perméable chez 80% des patients et Coulibaly [37] une hernie inguinale associée à 54,8% des testicules cryptorchides.

Gueye à Thiès (Sénégal) trouve une persistance du canal péritonéo-vaginal dans 66,67% des cas manifestée par une hydrocèle dans 40% des cas et par une hernie dans 26,67% des cas [3].

Nos résultats correspondent tout à fait aux données de la littérature. La fréquence plus élevée de persistance du canal péritonéo-vaginal dans notre série s'explique probablement par le délai de prise en charge précoce.

L'orchidopexie, bien que pratiquée fréquemment reste une intervention délicate. Le temps mis et l'aisance dans sa réalisation restent des critères qui dépendent de l'expérience de l'opérateur. Toutefois des malformations associées peuvent en augmenter la difficulté du fait d'une agénésie des tissus. La dissection était d'autant plus aisée dans notre échantillon que le cordon était de longueur normale, la réduisant à la simple séparation des éléments musculo-fibreux. Les difficultés rencontrées peuvent être dues aux remaniements tissulaires dus aux malformations associées (syndrome de Prune- Belly) ou à l'âge élevé de ces patients.

Le niveau d'abaissement testiculaire dépend surtout de la longueur du cordon et de la technique utilisée ; la fréquence élevée de cordons normaux et la dissection suffisante y compris dans la technique de Fowler ont permis de faire un abaissement en un seul temps dans 88,8% des cas. Pour le reste (8%) l'option d'un abaissement en deux temps a été choisie du fait d'une dissection laborieuse.

2. L'évolution

Les suites opératoires de l'orchidopexie sont en général simples mais dépendent des difficultés rencontrées au moment de l'intervention.

Les suites opératoires immédiates et à court terme ont été majoritairement simples. Deux cas de suppuration ont été notés.

Les suites opératoires à moyen terme ont été émaillées par cinq récidives (8,3%) et deux hypotrophies dont un cas opéré selon Stephens-Fowler.

Tshitala [40] décrit 6 récurrences (5,3%) après orchidopexie in dartos.

Sur le plan thérapeutique, les opinions divergent, avec des taux de succès variables de 70% à 100% pour l'une et l'autre technique, entre les partisans de la cœliochirurgie [56] et ceux de l'orchidopexie conventionnelle [58].

Selon Docimo [59], la laparoscopie secondairement convertie en orchidopexie classique donne des meilleurs résultats que chacune des techniques isolément dans les formes à testicules non palpables, de même que la technique de Stephens-Fowler donne de meilleurs résultats lorsqu'elle est réalisée en deux temps plutôt qu'en un temps.

Les cinq patients qui ont bénéficié d'un premier abaissement sont en attente d'une deuxième intervention.



CONCLUSION

La cryptorchidie se définit comme un testicule spontanément et en permanence situé en dehors du scrotum en un point quelconque de son trajet normal de migration. Ainsi, le testicule cryptorchide peut se trouver en position intra abdominale, à l'intérieur du canal inguinal, à son orifice externe ou à la racine de la bourse.

La cryptorchidie est une malformation fréquente qui pose à la fois un problème d'ordre diagnostique et thérapeutique.

Le but de cette étude était de présenter les aspects thérapeutiques ainsi que l'évolution immédiate, à court et moyen terme de la prise en charge chirurgicale de cette affection dans notre pratique.

Pour ce faire nous avons réalisé une étude prospective sur une période de 12 mois dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Aristide Le Dantec.

Tous les patients opérés pour cryptorchidie durant la période et revus en consultation ont été étudiés.

Nous avons colligé 45 cas (dont 28 unilatéraux et 17 bilatéraux). La cryptorchidie représentait 3,2% des interventions chirurgicales.

Le délai opératoire moyen était de 4,6 ans avec des extrêmes de 22 jours et 15 ans.

Soixante quinze pour cent des patients avaient un délai d'intervention supérieur à deux ans.

Le testicule était perçu dans 89,2% des cas unilatéraux et 70% des cas bilatéraux.

Dix sept patients avaient une malformation associée.

L'orchidopexie conventionnelle a été réalisée dans 57 cas (92%), tandis que seulement trois patients ont bénéficiés de la technique de Stephens-Fowler.

Nous avons réalisé deux orchidectomies.

La longueur du cordon était normale dans 77,4% des cas.

Treize des quatorze cordons courts appartenaient à des patients porteurs d'une cryptorchidie bilatérale.

La majorité des testicules cryptorchides (92%) a été retrouvée au niveau de l'orifice inguinal superficiel. Cinq cas de testicules intra abdominaux ont été retrouvés.

La plupart des testicules était de taille normale (84%).

Le gubernaculum testis avait une insertion scrotale dans 66% des cas et pubienne dans 18% des cas. Dans 16% des cas il n'était pas identifiable.

La persistance d'un processus péritonéo vaginal perméable a été retrouvée dans 88,7% des cas.

La dissection était aisée dans 87% des cas et difficile dans 13% de cas.

L'abaissement du testicule a été effectué en intra scrotale dans 91,7% des cas.

Cinq patients sont en attente d'un deuxième abaissement.

Nous avons procédé à une orchidopexie par fixation au dartos dans 26 cas et à une réduction orificielle dans 34 cas.

Les suites opératoires immédiates étaient simples chez tous nos patients et à court terme elles ont été marquées par deux suppurations et un hématome intra-scrotal.

A moyen terme nous avons enregistré 2 hypotrophies testiculaires et 5 récurrences.

Notre étude ne fait finalement pas exception des données de la littérature. Elle retrouve un cordon court, principal facteur limitant de l'abaissement testiculaire dans les formes bilatérales (13 cas sur 14).

Le fait qu'elle soit prospective et limitée dans un temps assez court ne nous a pas permis d'apprécier l'évolution à long terme notamment la dégénérescence maligne, qu'il faut surveiller et l'infertilité, non appréciable avant la puberté.

A partir de ce travail nous faisons les recommandations suivantes:

- sensibiliser et informer les gynécologues obstétriciens, les médecins généralistes, les sage femmes et les pédiatres afin qu'un examen systématique et précautionneux des bourses soit effectué chez le nouveau-né en salle d'accouchement et en consultation.
- Sensibiliser les parents sur la gravité potentielle et l'intérêt d'une prise en charge précoce



REFERENCES

[1]. **Robin G, Boitrelle F, Marcelli F, Colin P, Leroy-Martin B, Mitchell V et al.**

Cryptorchidie : de la physiopathologie à l'infertilité

Gynécol Obstét & Fertil 2010; 38: 588-99.

[2]. **Averous M, Lopez C.**

La cryptorchidie : le point de vue de l'urologue pédiatre

Gynécol Obstét & Fertil 2004; 32: 813-7.

[3]. **S.M Gueye, M. Ba, A. Ndoeye, C. sylla, P. a. Fall, A. Mensah**

La cryptorchidie chez l'enfant sénégalais en âge scolaire

Andrologie (1996), 6,(3), 287-291.

[4]. **Gueye SM, Ba M, Sylla M, Deme ML, Diagne BA, Mensah A**

L'orchidopexie « in-Dartos » dans le traitement de la cryptorchidie

J Chir (Paris), 1992 ;(N°5)129:263-265.

[5]. **Leissner J, Filipas D, Wolf HK, Fisch M.**

The undescended testis: Considerations and impact on fertility

BJU Int 1999; 83: 885-92.

[6]. **Scorrer CG.**

The descent of the testis

Arch Dis Child 1964; 39 : 605-09.

[7]. **Gruner M, Grapin C, Audry G, Laprouquet M, Scheyet T.**

Cryptorchidie. Ectopie testiculaire

Encycl Med Chir Ed technique (Paris), Pédiatrie, 4089 B, 1992 ;5.

[8]. **George F, Wilson J.**

Sex determination and differentiation. The physiology of reproduction

New-York, Raven Press, 1994; 1:3-28.

[9]. **McLaren A.**

Gonad development: assembling the mammalian testis

Curr Biol 1998; 175-7.

[10]. **Rouiller-Fabre, Lambrot R, Muczynski V, Coffigny H, Lécureuil C, Pairault C et al.**

Ontogenèse et régulations des fonctions testiculaires chez le fœtus humain.

Gynécol Obstét & Fertil 2008 ; 36: 898-907.

[11]. **Bazarbachi D, Le coultre C.**

Les cryptorchidies opérées selon la technique de Stephen Fowler

Université de Genève, Faculté de médecine 2003:Thèse N°10317.

[12]. **Diakité D, Diallo G, Keita M.**

La cryptorchidie dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré

Université de Bamako, Faculté de médecine, de pharmacie et d'odonto-

Stomatologie 2006: Thèse.

[13]. **Derouich I, Farih MH, Bouabdallah Y.**

L'intérêt de la coelioscopie en matière de cryptorchidie

Université Sidi Mohammed Ben Abdellah du Maroc, Faculté de Médecine et de Pharmacie

2010;Thèse N°035/10.

[14]. **Hutten Olivier.**

La migration testiculaire

Urologie Ed. H. Mondor 2004.

[15]. **Netter Franck H.**

Pelvis et périnée

Atlas d'anatomie humaine 5^{ème} Ed 2011.

[16]. **Campbell Neil A. et . Reece Jane B**

L'appareil reproducteur masculin

Biologie Ed De bœck Université 2004.

[17]. **Blanc E, Meria P, Cussenot O.**

Anatomie chirurgicale des organes génitaux masculins externes

Encycl Méd Chir Elsevier Technique chirurgicale Urologie,1998; 41-390 :12.

[18]. **Juskiewenski S. et Vaysse P.**

Vascularisation artérielle du testicule et chirurgie de l'ectopie testiculaire

Anatomia clinica 1978;1:127-134.

[19]. **Pelletier Aurélie.**

L'innervation du testicule

Mémoire pour certificat d'anatomie, d'imagerie et de morphogénèse

2002-2003;Université de Nantes.

[20]. **Kamina Pierre.**

L'appareil uro-génital masculin

Précis d'anatomie tome IV Ed. Maloine

[21]. **Mengel W, Heinz HA, Sippe WG, Hecker WC.**

Studies on cryptorchidism: a comparison of histological findings in the
germinative epithelium before and after the second year of life

J Pediatr Surg 1974; 9:445-50.

[22]. **Hadzielimovic F, Herzog B, Seguehi H.**

Surgical correction of cryptorchidism at 2 years: electron microscopic and
morphologic investigation

J Pediatr Surg 1975;10:19-26.

[23]. **Virtanen HE, Toppari J.**

Epidemiology and pathogenesis of cryptorchidism

Hum Reprod Update 2008;14 (1):49-58

[24]. **Emmen JM et al.**

Involvement of insulin-like factor 3 (Insl3) in diethylstilbestrol-induced
cryptorchidism.

Endocrinology 2000;141(2):846-9.

[25]. **Galifer RB, Kalfa N, Guibal MP.**

Que peut cacher un testicule caché ? ou les pièges cliniques de la cryptorchidie

Arch Ped 2004;11 :350-9.

[26]. **Huston JM, Hasthorpe S, Heyns CF.**

Anatomical and functional aspects of testicular descent and cryptorchidism.

Endocrinol Rev 1997;18 (2):259-80.

[27]. **Huston JM, Beasley SW, Brian AD.**

Cryptorchidism in spina bifida and spinal cord transection: a clue to the mechanism of transinguinal descent of the testis.

J Pediatr Surg 1988; 23(3):275-7.

[28]. **Kolon TF, Patel PR, Huff SD.**

Cryptorchidism : diagnosis, treatment, and long-term prognosis

Urol Clin North Am 2004; 31 :469-80.

[29]. **Biserte J.**

Chirurgie du testicule non descendu

Encycl Med Chir techniques chirurgicales, Urologie 200;41-410 :1-11.

[30]. **Puri P, Höllwarth M.**

Orchidopexy; 53: 555-568

Pediatric surgery Ed Springer 2005.

[31]. **Ravasse Ph**

Anomalie de migration testiculaire

SOFOP 13 mars 2007.

[32]. **Thomas FM, David, Duffy G, Patrick, Rickwood MK, Anthony.**

Testis, hydrocoele and varicocoele; 253

Essential of Paediatric Urology 2^{ème} Ed 2009.

[33]. **Elder JS.**

Cryptorchidism : isolated and associated with other genito urinary defects

Pediatr Clin North Am 1987; 34:1033-5.

[34]. **Dougall AJ, Mac lean N and Wilkinson AW**

Histology of the maldescended testis at operation

Lancet 1974; 1:771

[35]. **Kieswetter WB**

Undescended testis. Surgery and its results

Ann Surg 1971; 37:20

[36]. **Mengel W, Zimmermann FA**

Immunologic aspect of cryptorchidism in fonkalsrund Ed. Mendel W:The undescended testis Chicago,year

Book Medical Publishers 1981.

[37]. **Coulibaly Y, Keita M, Ouattara Z, Dembélé M, Touré ML, Konaté M et al.**

Cryptorchidie : aspect épidémio-clinique et thérapeutique au service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré

Mali médical 2011, tome 26(2):55-7.

[38]. **Osuigwe AN, Nwose PC,Ndukwu C,Dilibe UC.**

Undescended testis at Nnamdi Azikiwe Teaching Hospital,

Nnewi, Nigeria. A ten year audit

Afr J Urol 2005; 11(2):101-4.

[39]. **Ameh EA and Mbibu HN.**

Management of undescended testis in children in Zaria, Nigeria.

East Afr Med J 2000; 77:485-87.

[40]. **Tshitala B, Tshipeta N, Mputu Y, Lufuma LN.**

Notre experience dans le traitement des cryptorchidies aux cliniques universitaires de Kinshasa, Analyse de 131 cas

Med Afr Noire 1993; 40(2):108-11.

[41]. **Farito LA, Costa WS, Sampaio FJ.**

Relationship between the persistence of the processus vaginalis and age in patients with cryptorchidism

Int Braz J Urol, 2005; 31(1):57-61.

[42]. **Lim KT, Casey RG, Lennon F, Gillen P, Stokes M.**

Cryptorchidism: a general surgical perspective

Ir J Med Sci 2004; 173(3):172-3.

[43]. **Stéfaniu M, Lefébure B, Liard-Zmuda A, Bachy B.**

Testicules impalpables. Place de la coelioscopie

Arch Ped 2004;11: 315-8.

[44]. **King LR, Kogan SJ, Gill B.**

Cryptorchidism in Urologic Surgery in infants and children

WB Saunders 1997: 224-38.

[45]. **Kirsch AJ, Escala J, Duckett JW, Smith GH, Zderic SA, Canning DA et al.**

Surgical management of the nonpalpable testis : The Children's Hospital of Philadelphia experience.

J Urol 1998;159:1340-43.

[46]. **Tasian GE, Hittelman AB, Kim GE et al.**

Age at orchidopexy and testis palpability predict germ and Leydig cell loss:

Clinical predictors of adverse histological features of cryptorchidism

J Urol 2009;182:704-9.

[47]. **Hadziselimovic F, Huff D**

Gonadal differentiation normal and abnormal testicular development

Adv Exp Med Biol 2002; 511:15-2.

[48]. **Huff DS, Fenig DM, Canning DA et al**

Abnormal germ cell development in cryptorchidism.

Horm Res 200; 55:11-7

[49]. **Paty AC, Gomes do Espirit Santo, Suzan F.**

Etudes des cryptorchidies et hypospadias opérés en France de 1998 à 2008 chez le petit garçon âgé de moins de sept ans à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'information

Rev Epid Santé publ 2012; 60:25-34.

[50]. **Fiogbe M, Bankole SR, Nandiolo A R, Dieth A G, Kone H, Anoma S D et al.**

Les resultats de l'orchidopexie indiquée dans le traitement chirurgical de la cryptorchidie chez l'enfant : A propos de 120 cas colligés dans le service de chirurgie pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire de Treichville, Cote d'Ivoire.

Clinic in Mother and Child Health 2007;4(2):711-6.

[51]. **Lindgren BW, Franco I, Blink S, Levitt SB, Brock WA, Palmer LS et al**

Laparoscopic Fowler-Stephens orchidopexy for the high abdominal testis

J Urol 1999;162: 990-3.

[52]. **Bloom DA**

Two-step orchidopexy with pelviscopic clip ligation of spermatic vessels

J Urol 1991;145:1030-3.

[53]. **Miguel LC, Galiano DE, Garcia MM, Unda FA**

Laparoscopy in the non- palpable testicles. Is it always necessary?

Cirurgia Pediatrica 1977; 10:9-12.

[54]. **Dimitrios S, Vassilios M, Anastasios P, Antonios F.**

Prentiss orchidopexy applied in younger age group

Journal of Pediatric Urology 2012 ;8 :488-92.

[55]. **Fowler R, Stephens FD**

The role of testicular vascular anatomy in the salvage of the high undescended testes

Aust N Z J Surg 1959 ; 29 :92-106.

[56]. **Ransley PG, Vordermark JS, Caldamone AA, Bellinger MF.**

Preliminary ligation of gonadal vessels prior to orchidopexy for the intra-abdominal testicle: a staged Fowler- Stephens procedure

World J Urol 1984; 2:266-9.

[57]. **Pellerin D, Revillon Y et Nezelof C.**

Cryptorchidie et chirurgie.

Chir Pédiatr 1986; 27:190-95.

[58]. **Bogaert GA, Kogan BA, Mevorach RA.**

Therapeutic laparoscopy for intra-abdominal testes.

Urology 1993; 42:182-8.

[59]. **Docimo SG.**

The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis.

J Urol 1995; 154:1148-52.



ANNEXES

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : La migration testiculaire.....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 2 : Les enveloppes du testicule.....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 3 : Les voies spermatiques.....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 4 : Le canal inguinal.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 5 : Vascularisation et innervation du testicule.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 6 : Axe hormonal hypothalamo-hypophyso-testiculaire.....</i>	<i>13</i>
<i>Figures 7 et 8 : L'incision et Ouverture de l'aponévrose du grand oblique.....</i>	<i>24</i>
<i>Figures 9 et 10 : Individualisation du cordon</i>	<i>24</i>
<i>Figures 11 et 12 : Individualisation du cordon.....</i>	<i>24</i>
<i>Figures 13 : Isolement du sac, réclinement des vaisseaux et du déférent.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 14 : Contre incision scrotale.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 15 : Création d'une néologette.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 16 : Forage du trajet testiculaire au doigt.....</i>	<i>26</i>
<i>Figures 17,18 et 19. Abaissement et orchidopexie.....</i>	<i>26</i>
<i>Figures 20 et 21 : Fermeture des incisions inguinale et scrotale.....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 22 : Orchidopexie Stephens- fowler</i>	<i>28</i>
<i>Figure23 : Incision inguinale pour orchidopexie conventionnelle.....</i>	<i>41</i>
<i>Figure24 :Individualisation du cordon.....</i>	<i>41</i>
<i>Figure25 :Testicule de taille et d'aspect normal.....</i>	<i>42</i>
<i>Figure26 : Dissection du cordon spermatique et mise en évidence du gubernaculum testis.....</i>	<i>42</i>
<i>Figure 27 : Ligature du canal péritonéo-vaginal.....</i>	<i>42</i>
<i>Figure 28: Incision scrotale gauche</i>	<i>43</i>
<i>Figure 29 : Création d'une néologette in dartos.....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 30: Abaissement testiculaire.....</i>	<i>43</i>

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition des patients selon le délai opératoire.....	37
Tableau II : Répartition selon la longueur du cordon spermatique.....	38
Tableau III : Répartition selon la taille du testicule cryptorchide.....	38
Tableau IV : Répartition selon le mode d'association épидидymo-testiculaire.....	39
Tableau V : Répartition selon la localisation du gubernaculum testis.....	39

FICHE DE RENSEIGNEMENT CRYPTORCHIDIE

No Dossier :.....

Date :...../..... /20

Code patient :..... **Age :**

Adresse :.....

Tél :.....

Pathologie sou jacente			
Existence :	Oui ☐	Non ☐	
Si oui, type :	Prune Belly ☐	Ambigüité sexuelle ☐	Hypospadias ☐
	Hernie ☐	Autres :	
Clinique	perçu ☐ non perçu ☐		
Orifice inguinal sup. ☐	pré scrotal ☐	scrotal ☐	
Côté atteint			
Droit ☐	Gauche ☐	Bilatéral ☐	
Date intervention :			
Abord :			
Position du testicule :	Inguinale ☐	Abdominale ☐	Autre (préciser) ☐
Gubernaculum testis	Non identifiable ☐	scrotal ☐	Pubien ☐ Autre : ☐
Taille :	Normale ☐	Hypotrophie ☐	Atrophie ☐
Présence d'un sac :	Oui ☐	Non ☐	
Longueur cordon :	Normale ☐	Court ☐	
Association épидидymo-testiculaire :	Normale ☐	Partielle ☐	Absente ☐
Atrésie déférent	Oui ☐	Non ☐	
Atrésie épидидyme	Oui ☐	Non ☐	
Geste :			
Dissection :	Facile ☐	Difficile ☐	
Niveau abaissement testiculaire :	Scotal ☐	Inguinal ☐	Autre(préciser) ☐
Mode fixation :	Fixation in dartos ☐	Réduction orifice ☐ scrototomie	
Durée hospitalisation :			
Evolution : J0-J7;M1-M3;M3-M6 (Préciser anomalie et date)			
Cicatrisation ☐	Hémorragie ☐	Suppuration ☐	Hématome scrotal ☐
Taille testicule :	Normale ☐	Hypotrophique ☐	Atrophique ☐
Position testicule	Normale ☐	Rétraction ☐	Récidive ☐

Opérateur	SENIOR	☐	DES	☐
-----------	--------	--------------------------	-----	--------------------------