



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2018

Thèse N° 172

Testicule non descendu : actualité et prise en charge au service de chirurgie pédiatrique

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 04/06/2018

PAR

Mlle. **Basma OUIDANI**

Née le 12 Juin 1992 à Marrakech

Médecin interne au CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Actualité – Testicule non descendu – Diagnostic – Prise en charge

JURY

Mr. **M. OULAD SAIAD**

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

Mme. **K. FOURAIJI**

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

RAPPORTEUR

Mme. **G. DRAISS**

Professeur agrégé de Pédiatrie

Mr. **H. JALAL**

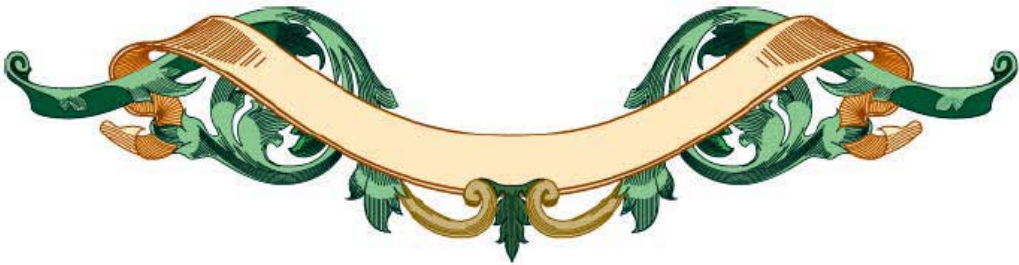
Professeur agrégé de Radiologie

} JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي
إنّي تبنت إليك و إنّي من المسلمين"
صدق الله العظيم





Serment d'hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino- laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

BOUAITY Brahim	Oto-rhino-laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SARF Ismail	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique A/B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique

ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAROU Karam	Gynécologie–obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie–obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie–vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo–phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMACHI Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie–obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo–phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie

BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Nouredine	Pédiatrie A
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RAFIK Redda	Neurologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZYANI Mohammed	Médecine interne

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	Hammoune Nabil	Radiologie

ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JALLAL Hamid	Cardiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo– phtisiologie	JANAH Hicham	Pneumo– phtisiologie
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto–Rhino – Laryngologie
BELBACHIR Anass	Anatomie– pathologique	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	NADOUR Karim	Oto–Rhino – Laryngologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie

BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIRIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHRAA Mohamed	Physiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie – pathologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio–organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo– phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio– Vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 12/02/2018



DEDICACES



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude,
L'amour, le respect, et la reconnaissance...
Aussi, c'est tout simplement que...
Je dédie cette thèse à...*



A mes très chers parents Nafissa HANNAOUI et Brahim OUIDANI

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond respect, mon grand amour et toute ma gratitude pour les immenses sacrifices que vous avez consenti. Vous m'avez donné toute l'attention et tout l'amour qu'un être puisse espérer. Sans votre présence et vos encouragements, je ne serai pas devenue ce que je suis. Vos prières et vos conseils m'ont toujours accompagné et ont éclairé mon chemin. Aucun de mes mots ne saurait exprimer l'ampleur de ma reconnaissance et mon amour. Ce modeste travail qui est avant tout le vôtre, n'est que la consécration de vos grands efforts et vos immenses sacrifices. Puisse le tout puissant vous accorder meilleure santé et longue vie. Je vous aime beaucoup !

A mon très cher jumeau Bassam

Je remercie Dieu de t'avoir existé dans ma vie !

A mes très chers frères et sœurs Karima et Othmane

J'espère que vous trouverez dans cette thèse l'expression de mon amour, ma sympathie et ma grande gratitude. Je suis très reconnaissante pour le bonheur que vous m'apportez, pour votre aide et vos encouragements. Je vous remercie infiniment. J'implore Dieu qu'il vous apporte tout le bonheur et toute la réussite et vous aide à réaliser tous vos rêves. Je vous adore !

A ma chère Khadija AMRAOUZA

J'espère que tu trouveras dans cette thèse l'expression de mon amour et je te souhaite une vie pleine de succès dans ta carrière et dans ta vie personnelle.

A mon binôme d'internat Yahya NAJI

Merci pour ta générosité et ton aide durant la période d'internat, je te souhaite plein de succès et de joie dans ta vie personnelle et professionnelle

A mes très chères amies, internes de la 15^{ème} et la 14^{ème} promotions et à tout les amimiens

*A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs !
Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.*

Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

A toute ma famille, mes tantes et mes oncles.

A mes amis et collègues. A tous mes enseignants :

Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect et je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité.

A ma deuxième famille les membres de l'association

"The hope maker"

Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

A tous ceux et celles qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



REMERCIEMENTS



*A mon maître et président de thèse Monsieur le Professeur Mohamed
OULAD SAIAD,*

*Professeur d'enseignement supérieur de chirurgie pédiatrique et chef de
service de chirurgie pédiatrique à l'hôpital mère enfant,*

*Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de siéger à la présidence de
notre jury de thèse. Vos grandes qualités humaines et professionnelles, la
richesse et la clarté de vos connaissances ainsi que votre compréhension à
l'égard des étudiants m'inspirent une grande admiration. Veuillez
recevoir chère Maître, l'expression de mon respect et de ma
considération.*

*A Mon Maître et Rapporteur de thèse madame Professeur Karima
FOURAJI,*

*Professeur d'enseignement supérieur de chirurgie pédiatrique à l'hôpital
mère enfant. Vous m'avez fait l'honneur de me confier le sujet de cette
thèse. Je vous remercie vivement d'avoir dirigé ce travail sans ne jamais
épargner aucun effort pour me guider dans le chemin sinueux de la
recherche. Je n'oublierai jamais la gentillesse, l'honnêteté et la
disponibilité dont vous avez fait preuve en m'accueillant en toutes
circonstances. Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance, de
mon profond respect et de ma vive gratitude.*

A mon maître et juge de thèse madame le professeur

Ghizlane DRAISS,

Professeure agrégée en pédiatrie à l'hôpital mère enfant,

C'est un très grand honneur que vous ayez accepté de siéger parmi notre honorable jury. L'ampleur de vos connaissances, votre gentillesse et votre disponibilité ont toujours suscité mon admiration.

Veillez trouver dans ce travail, chère maître, l'expression de mon estime et de ma considération.

A mon maître et juge de thèse monsieur le professeur Hicham JALAL,

Professeur agrégé en radiologie à l'hôpital mère enfant,

Vous nous avez honoré d'accepter avec grande sympathie de siéger parmi notre jury de thèse. Nous vous sommes infiniment reconnaissants

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner de notre profonde gratitude

A tout le personnel du service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital Mère enfant Marrakech

Je suis reconnaissante de l'aide apportée tout au long de ce travail.

Veillez trouver ici l'expression de mes sentiments les plus distingués.

A toute personne qui a contribué à la réalisation de ce travail...



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations :

AMH	: hormone antimüllérienne
CGRP	: le calcitonin gene related peptide
CPV	: canal péritonéo-vaginal
CUM	: Cysto-Urétrographie mictionnelle
DHT	: dihydrotestostérone
DSD	: disorder of sexual development
FSH	: follicle stimulating hormone
GnRH	: gonadotropin releasing hormone
GT	: gubernaculum testis
hCG	: human Chorionic Gonadotrophin
IRM	: imagerie par résonance magnétique
ISLN3	: L'insulin-like hormone de type 3
LH	: luteinizing hormone
LHRH	: <i>luteinizing hormone-releasing hormone</i> [LH-RH]),
MIF	: facteur antimüllérienne
MRA	: angiographie par résonance magnétique au gadolinium
PS	: peptide spermatique
R	: récepteur
T	: testicule
TDM	: tomodensitométrie
TND	: testicule non descendu
TNP	: testicule non palpable
UI	: unité internationale
UIV	: urographie intra-veineuse



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
I. But de l'étude	4
II. Critères d'inclusion et d'exclusion	4
1. Critères d'inclusion	4
2. Critères d'exclusion	4
III. Recueil des données	4
RESULTATS	6
I. ETUDE CLINIQUE	7
1. Epidémiologie	7
2. Circonstances de découverte	8
3. Coté atteint	9
4. Siège du testicule non descendu	10
5. Hernie inguinale associée	11
6. Côté controlatéral	11
7. Malformations associées	12
II. ETUDE PARACLINIQUE:	12
1. BILAN RADIOLOGIQUE : Echographie inguino-scrotale et abdominale :	12
2. Bilan biologique : dosage hormonal	13
III. TRAITEMENT	13
1. Médical	13
2. Chirurgical	13
DISCUSSION	20
I. Définitions	21
II . RAPPEL	24
1. L'embryologie du testicule	24
2. La migration testiculaire	27
3. Histologie	35
4. Anatomie du testicule:	35
5. Fonctions endocrines et exocrines	54
6. Physiopathologie et conséquences	55
III. Epidémiologie	63
1. Fréquence et incidence	63
2. Age	65
IV. Etude Clinique	66
1. Diagnostic positif	66
2. Diagnostic différentiel	69
3. Coté du testicule non descendu	70
4. Siège du testicule non descendu	71
5. Malformations associées	71
V. Etude Para clinique	72

1. Explorations radiologiques	73
2. Explorations biologiques	76
3. L'exploration abdominale laparoscopique	77
VI. Traitement	78
1. Objectifs	78
2. Méthodes	78
3. Les techniques opératoires	88
VII. RECOMMANDATIONS THERAPEUTIQUES	103
1. TND bilatérale après six mois	103
2. Testicule palpable unilatéral	103
3. Testicule unilatéral non palpable ou rétractile	103
4. Testicule unilatéral non descendu après la puberté	104
VIII. EVOLUTION EN POST OPERATOIRE ET COMPLICATIONS	104
CONCLUSION	107
ANNEXES	110
RÉSUMÉS	113



INTRODUCTION



Le testicule non descendu TND (anciennement appelé cryptorchidie) résulte de l'arrêt de sa migration en un point quelconque de son trajet normal entre la région lombaire où il se forme et le scrotum où il doit se trouver à la naissance [1]. Les anomalies de migration testiculaire regroupent un ensemble de situations cliniques très différentes dont les prises en charge sont spécifiques.

Il s'agit d'une vieille pathologie décrite au cours de la première moitié du 19^{ème} siècle par Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, et également par l'un des pères fondateurs de l'embryologie et tératologie en 1919 : Etienne Wolff [2].

Cette pathologie s'accompagne en général d'une augmentation du risque de torsion et de traumatisme responsables des complications majeures que sont la dégénérescence et la stérilité. La prise en charge précoce mettrait plus à l'abri de ces complications.

Pathologie fréquente, toutes races confondues, sans prédominance géographique, elle est la plus fréquente des malformations de la sphère uro-génitale [3]. Elle touche 2 à 5 % des garçons à terme et 30% des prématurés [1].

Le diagnostic est essentiellement clinique et la prise en charge est chirurgicale en rapport avec l'âge du patient ainsi que le pronostic fonctionnel des testicules. La cœlioscopie a une place importante dans cette prise en charge, surtout pour les testicules non palpables, car elle permet un geste diagnostique et thérapeutique.

La fréquence élevée des anomalies de migration testiculaire dont le testicule non descendu, la gravité des conséquences qu'elles engendrent ainsi que les actualités qu'a connues récemment cette entité ont motivé le choix de ce thème.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. But de l'étude:

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive d'une série de 306 patients présentant des testicules non descendus.

Nos patients ont été colligés au service de chirurgie pédiatrique générale du CHU Mohammed VI de Marrakech.

Notre étude s'est étalée sur 5 ans, du 1^{er} janvier 2013 au 31 décembre 2017

L'objectif était d'évaluer les actualités diagnostiques et thérapeutiques dans la prise en charge des testicules non descendus.

II. Critères d'inclusion et d'exclusion:

1. Critères d'inclusion :

Ils étaient inclus dans notre étude tous les enfants dont l'âge est inférieur à 15 ans et présentant un testicule non descendu.

2. Critères d'exclusion :

Ils étaient exclus de notre étude les enfants présentant : une ectopie testiculaire, un testicule oscillant, un TND acquis ou encore une agénésie testiculaire.

III. Recueil des données:

Le recueil de données de chaque patient s'est fait sur la base des dossiers médicaux.

Les renseignements recueillis ont été notés sur une fiche d'exploitation (annexe 1).

L'analyse des dossiers a été faite selon une fiche d'exploitation prenant en considération les éléments suivants :

- L'âge de l'enfant.
- -Motif de consultation
- Les circonstances de découverte.
- Les antécédents du patient.
- Notion familiale d'anomalies de migration testiculaire.
- Côté de l'atteinte.
- Anomalies urogénitales et malformations associées.
- Bilan para cliniques demandé
- Résultats post opératoires.
- Complications à court terme
- Complications à long terme.



RÉSULTATS



I. ETUDE CLINIQUE:

1. Epidémiologie :

1.1. Fréquence :

306 cas de testicules non descendus ont été pris en charge dans le service de chirurgie pédiatrique générale à l'hôpital Mère-enfant CHU Marrakech sur une durée de 5 ans allant de janvier 2013 à décembre 2017, avec des fréquences annuelles qui varient entre 16% et 31% :

Tableau I: Fréquences et nombres des cas selon les années de l'étude

Années	Nombre de cas	Fréquence
2013	38	12,4%
2014	49	16%
2015	57	18,6%
2016	67	21,8%
2017	95	31%

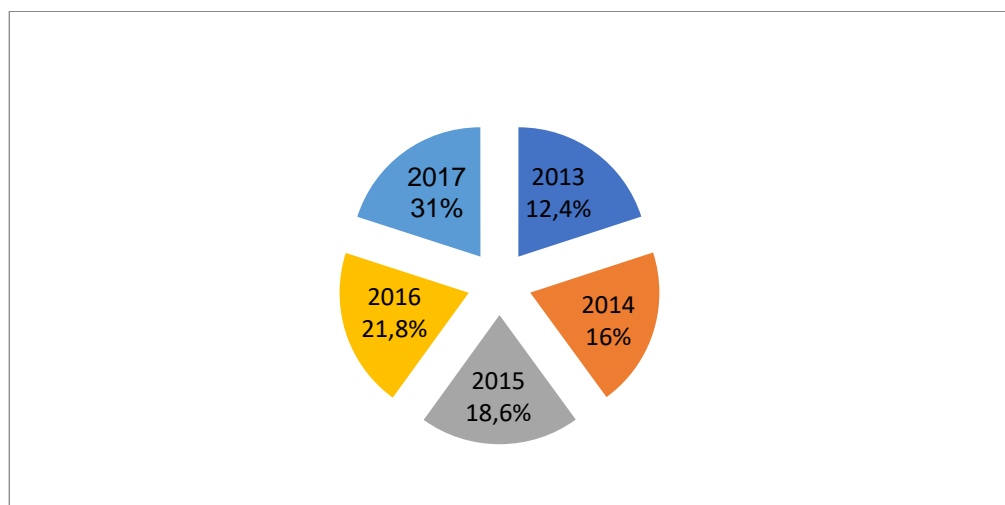


Figure 1 : Répartition des malades en fonction des années de l'étude

1.2. Age :

Durant notre étude, les enfants retenus dans notre série ont été âgés entre 1 an et 15 ans, soit 2,6ans en moyenne avec un écart type de 3,80 ans et un âge médian de 4 ans.

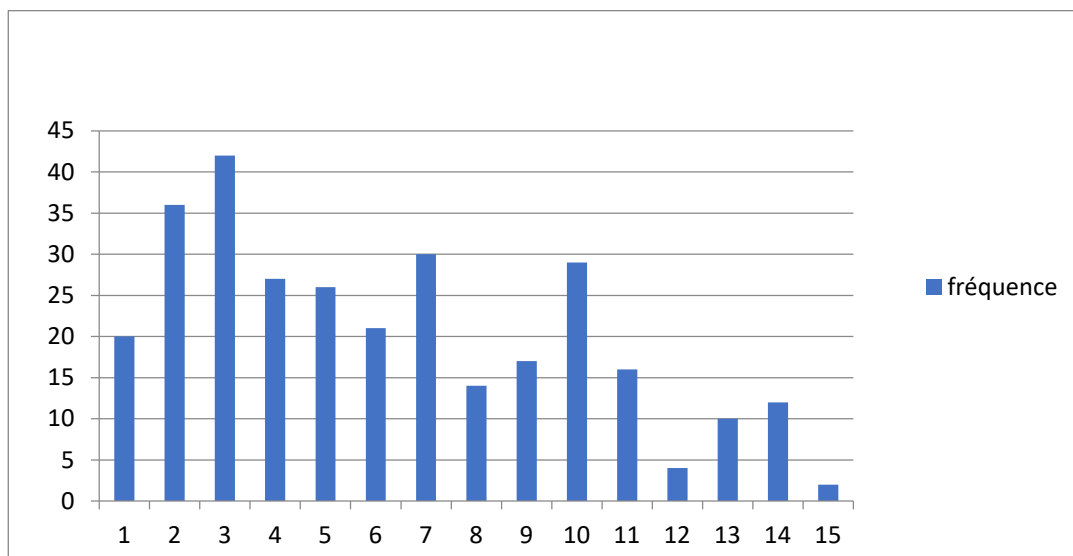


Figure 2: Répartition des malades selon l'âge

2. Circonstances de découverte :

La découverte du testicule non descendu ou TND chez l'enfant est faite selon différents modes : à la naissance chez 27 cas (soit 8,82%), par les parents à un âge entre [2 mois-12 ans] chez 180 cas (soit 58,82%), lors d'une visite scolaire chez 26 cas (soit 8,49%) surtout à l'âge de 6 ans, 7 ans, 8 ans. Ou au cours d'une consultation médicale pour un autre motif chez 13 cas (soit 4,24%) âgé de 18 mois, 2 ans et 5 ans.

La découverte a été faite par l'enfant lui-même chez 2 cas âgés de 14 ans et 15 ans soit (0,65%).

Chez 58 cas les circonstances de découvertes n'ont pas été précisées soit (18,95%).

La découverte de cette malformation a été souvent tardive, cela était dû le plus souvent à la négligence des parents et au manque de recherche systématique du TND par les médecins.

Motif de consultation : La vacuité scrotale représentée chez 216 cas (soit 87,3%) été le principal motif de consultation. Au second rang venait la tuméfaction inguinale intéressant 83 cas (soit 27,12%) et enfin la douleur inguinale qui représentait le troisième motif de consultation et qui a été présentée par 7 patients (soit 2,28%) et celle-ci n'est présente que devant une torsion d'un TND.

Tableau II: fréquence des malades en fonction des motifs de consultation

MOTIF DE CONSULTATION	FRÉQUENCE
Vacuité scrotale	87,3%
Tuméfaction inguinale	27,12%
Douleur inguinale	2,28%

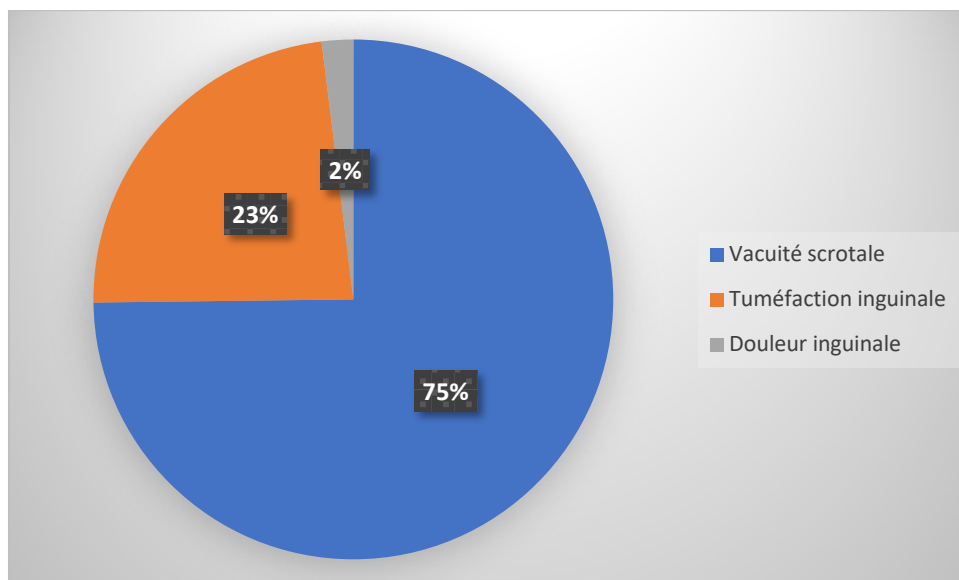


Figure 3 : Fréquence des différents motifs de consultation

3. Coté atteint :

Le TND a été bilatéral chez 59 cas, soit 12,13%.

Dans le cas où le TND a été unilatéral, on a :

- 115 cas à droite, soit 45%.
- 116 cas à gauche, soit 43%

Tableau III: Répartition des cas selon le coté atteint

Coté atteint	Nombre	Fréquence
Bilatéral	59	19,28 %
Unilatéral à droite	131	42,81%
Unilatéral à gauche	116	37,9%
Total	306	99,99%

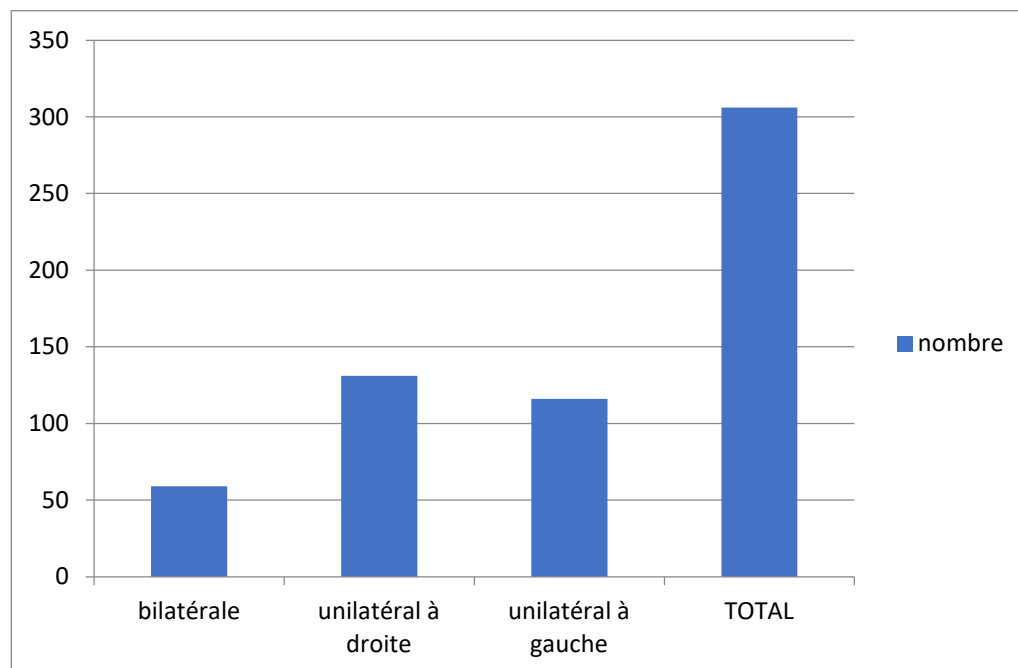


Figure 4: Répartition des cas selon le coté atteint

4. Siège du testicule non descendu :

A la palpation les TND sont soit dans le canal inguinal, ou non palpables.

Notre série comporte 190 testicule palpable et 116 testicule non palpable dont la fréquence en fonction des années est représentée dans le tableau suivant

Tableau IV: Résultats de palpation des testicules chez patients présentant un TND

	Testicule palpable	Testicule non palpable
2013	23	15
2014	29	20
2015	31	26
2016	47	20
2017	60	35

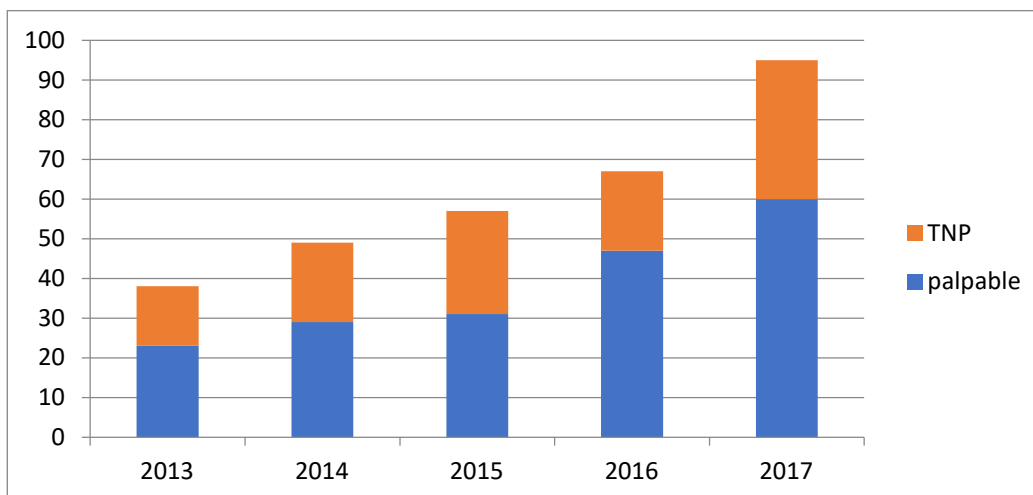


Figure 5 : Répartition des cas selon le siège du TND en fonction des années

5. Hernie inguinale associée :

Elle a été retrouvée cliniquement chez 35 cas soit 11,43%.

6. Côté controlatéral :

L'examen du testicule controlatéral a objectivé 245 cas en position intra - scrotale et 84 au niveau inguinal superficiel avec 2 testicules oscillants.

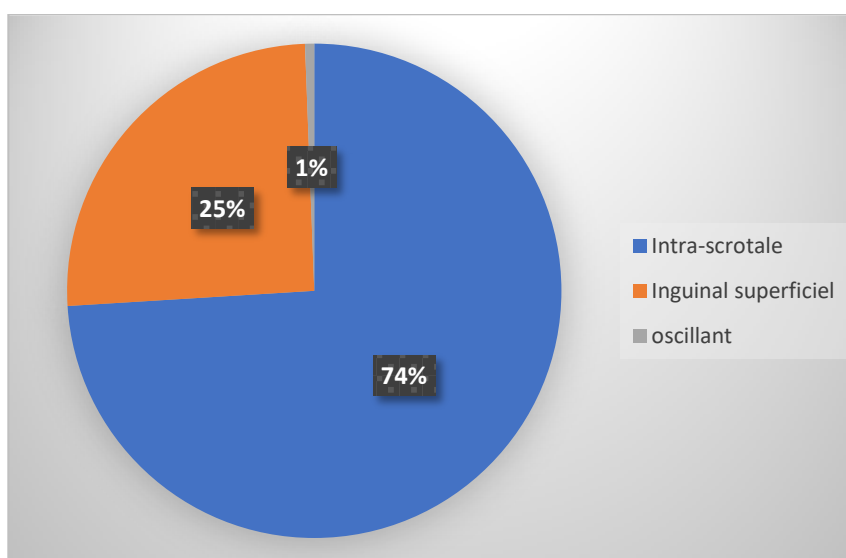


Figure 6 : Position du testicule controlatéral

7. Malformations associées :

Elles sont peu fréquentes et rarement signalées dans les dossiers. En effet, L'hypospadias a été retrouvé chez 8 cas dont un avait un urètre pellucide associé, le micropénis chez 3 cas et le microscrotum chez un seul cas.

L'examen clinique a également objectivé :

- ✓ 2 cas de syndrome de Prune Belly
- ✓ 2 cas: obésité isolée
- ✓ 1 cas: trisomie 21
- ✓ 1 cas: cardiopathie

II. ETUDE PARACLINIQUE:

1. BILAN RADIOLOGIQUE : Echographie inguino-scrotale et abdominale :

Elle a été réalisée uniquement chez 13 patients avec testicule non palpable, devant le doute à l'examen clinique, et a visualisé 8 TND dont la localisation la plus fréquente est intra abdominale chez 5 cas, suivi de la localisation inguinale profonde chez 3 cas, alors que le testicule été absent chez 2 cas et de diagnostic douteux chez 3 autre cas.

Tableau V: Localisation échographique du testicule non descendu

	Nombre de testicule	Fréquence
Intra abdominale	5	38,46%
Inguinale profonde	3	23,07%
Absent	2	15,38%
Diagnostic douteux	3	23,07%

2. Bilan biologique : dosage hormonal

Aucun patient n'a bénéficié du dosage hormonal.

III. TRAITEMENT:

1. Médical :

Dans notre série, aucun patient n'a bénéficié d'un traitement hormonal.

2. Chirurgical :

2.1. Voie d'abord :

La voie inguinale est la voie prédominante dans notre série, elle a été pratiquée chez 190 cas (62,09%) alors que 116 cas (37,9%), qui ont un testicule non palpable, ont bénéficié d'un abord laparoscopique.

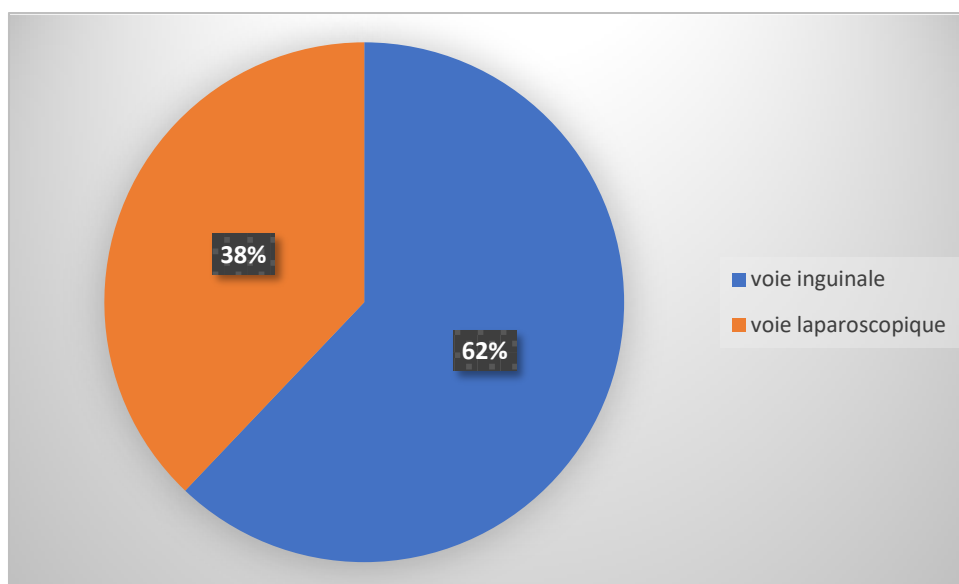


Figure 7 : voie d'abord lors du traitement chirurgical du TND

2.2. Constatations opératoires :

a. Position :

Elle a été précisée chez tout nos malades, le siège inguinal intra canalaire est le plus fréquent : 237 (77,45%), suivi de 69 (22,54%) testicule en position intra abdominale.

Tableau

POSITION TESTICULAIRE	FRÉQUENCE
Intra-canalaire	77,45%
Intra-abdominale	22,54%

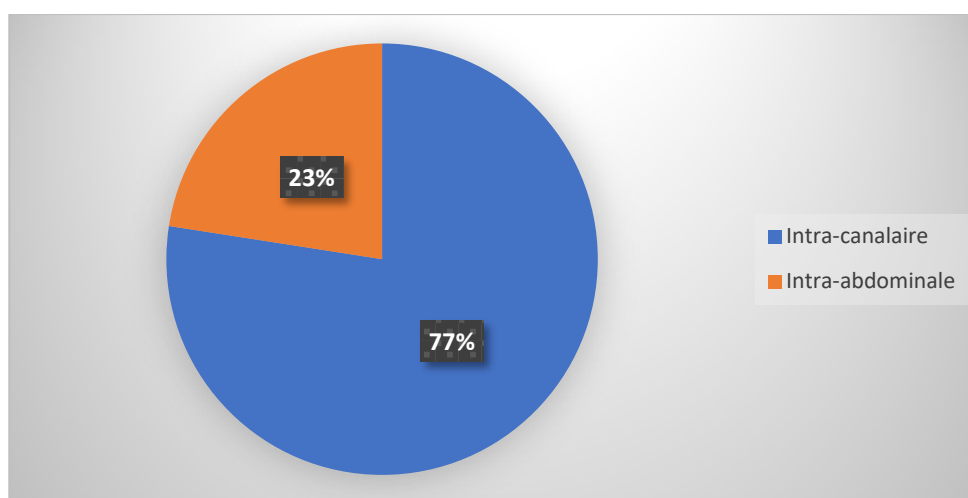


Figure 8: pourcentage de la position testiculaire lors de l'exploration chirurgical.

b. Dimension testiculaire :

- ✓ 198 testicules de taille normale
- ✓ 73 testicules hypotrophiques
- ✓ 35 testicules de taille non précisé.

Tableau VI: répartition de la taille testiculaire en fonction de la position du TND

Taille testiculaire	Testicule palpable	Testicule non palpable
Normale	129	58
Hypotrophique	40	25
Atrophique	3	18
Non précisée	18	15

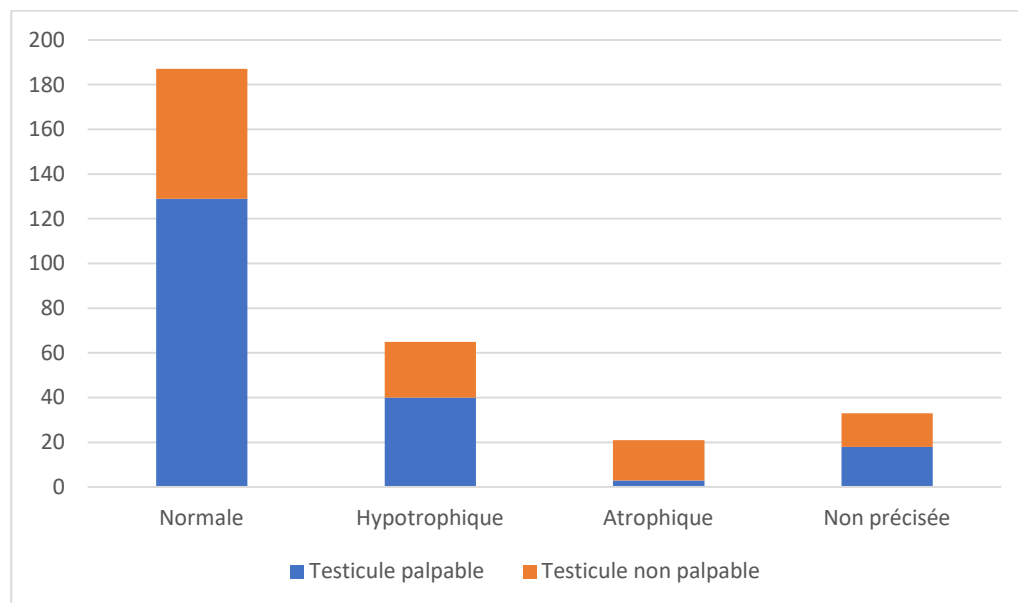


Figure 9 : Taille testiculaire à l'exploration chirurgicale en fonction de la position du TND

c. Canal péritonéo vaginal :

- 230 CPV sont présentes.
- Absence de CPV pour 76 testicules.

d. Pédicule spermatique :

En per opératoire on a constaté :

- 199 pédicule spermatique ou PS sont suffisamment long, soit 65,03%.
- 93 PS sont courts, soit 30,39 %.
- 24 PS dont la longueur n'a pas été précisé. Soit 7,84%

Tableau VII: répartition du nombre du PS en fonction de la taille trouvée en per opératoire

Taille du PS	Nombre
Longue	199
Courte	93
Non précisée	24

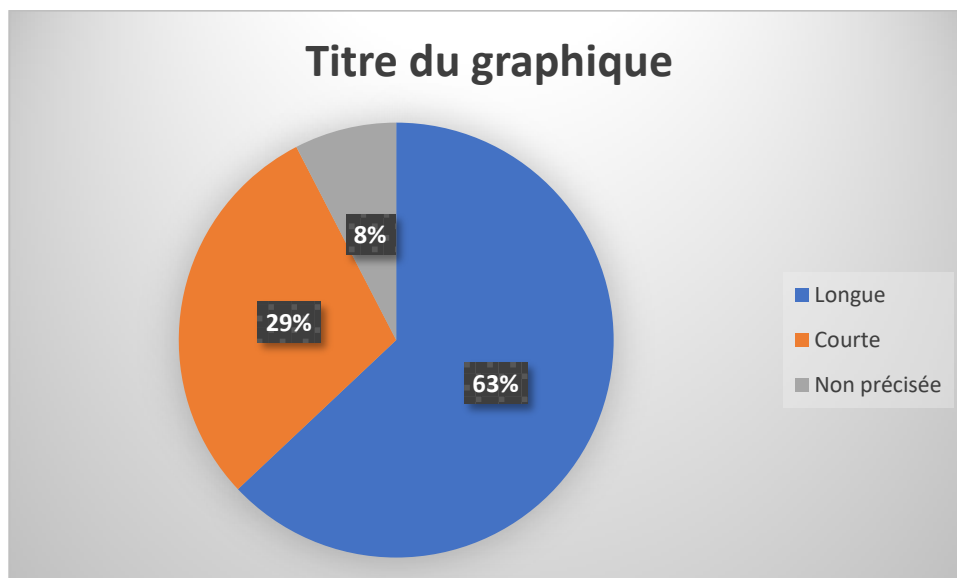


Figure 10 : pourcentages de la longueur du pédicule spermatique lors de l'exploration chirurgicale.

e. Gubernaculum testis :

L'insertion du GT lors de l'exploration chirurgicale était :

- ✓ Normale pour 195 GT, soit 63,72%.
- ✓ Ectopique surtout en région inguinal bas, ou pré pubienne, pour 58 GT, soit 18,95%.
- ✓ Absent pour 21 cas soit 6,86%.
- ✓ N'a pas été précisé pour 32 GT, soit 10,45%.

Tableau VIII: Etats du GT lors de l'exploration chirurgicale

Etat du GT	Fréquence
Normal	63,72%
Ectopique	18,95%
Absent	6,86%
Non précisé	10,45%

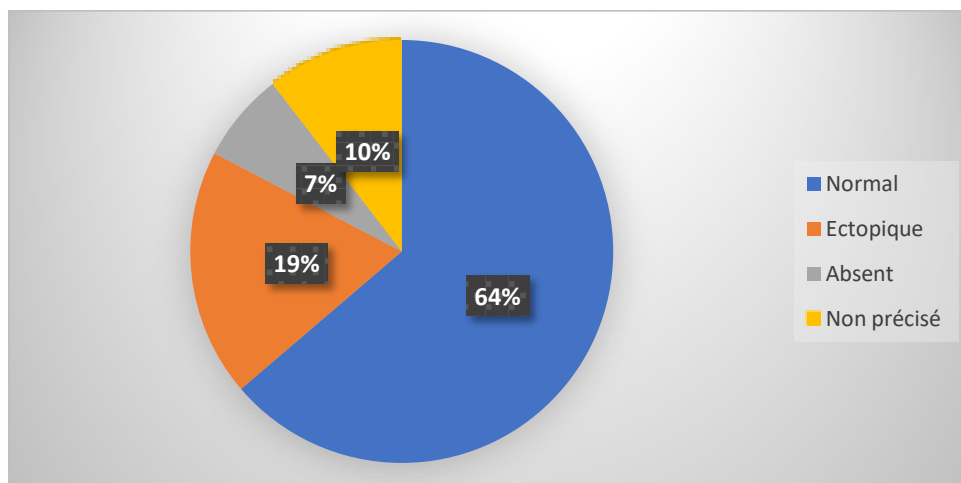


Figure 11 : Pourcentage des différents états du GT lors de l'exploration chirurgicale

f. Anomalies épидидymo-testiculaires ou autres :

Dans notre série on a constaté :

- 16 cas d'indépendance épидидymo-testiculaire totale.
- Un cas de kyste épидидymaire
- 21 cas avec canal défférent qui est hypotrophique dans sa portion terminale.
- 10 cas avec hydatide de MORGANI qui été réséqué.

2.3. Modalités opératoires:

Différentes modalités thérapeutiques ont été pratiquées pour les différents cas de notre série. Le choix de chaque technique dépend des résultats de l'examen clinique et de l'exploration per-opératoire. Le tableau ci - dessous résume les différentes modalités utilisées :

Tableau IX: pourcentage des différentes modalités opératoires

	Nombre	Pourcentage (%)
Abaissement en 1 temps par voie conventionnelle	225	73,52
Technique Shehata	1	0,32
Fowler et Stephens en 1 temps	6	1,96
Fowler et Stephens en 2 temps	30	9,8
Ablation	21	6,86
Abstention	23	7,51
Total	306	100

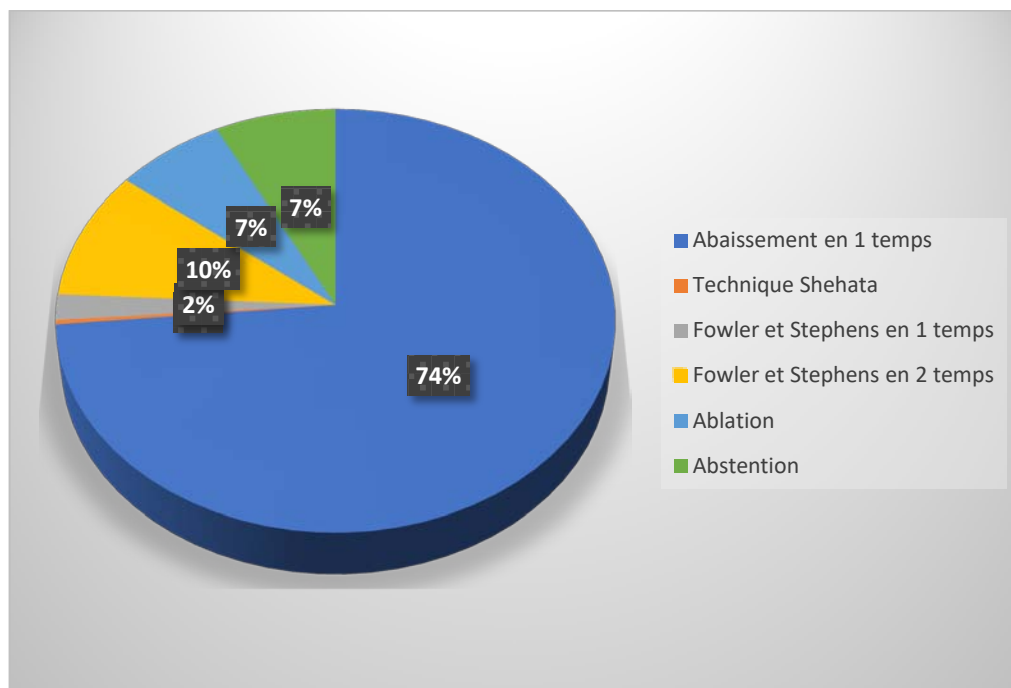


Figure 12: pourcentage des modalités opératoires utilisées dans notre étude.

2.4. Résultats après abaissement :

Les critères d'évaluation du taux de succès se basent essentiellement sur la bonne taille du testicule et sa localisation en intra scrotale en post opératoire

Les complications sont peu fréquentes pour les cas de testicule palpable

a. Position du testicule :

Le suivi postopératoire a objectivé 175 testicules en position intra - scrotale, 45 en position scrotale haute, 5 en inguinal e et 37 non palpables.

21 malades ont eu une orchidectomie et 23 n'ont pas bénéficié d'acte opératoire vu la complexité du cas.

b. Taille du testicule :

La taille du testicule en post opératoire est restée normale chez 79.4% des cas alors qu'elle a diminué chez 20.6% des cas.

c. Ascension secondaire :

Dans notre série, on a noté 4 cas d'ascension secondaire en post - opératoire intéressant uniquement des cas de testicules non palpables.

d. Complications à court terme :

Aucun cas de torsion ni de cicatrice chéloïde n'a été retrouvé. On a décrit 4 cas d'atrophie testiculaire.



DISCUSSION



I. Définitions:

Testicule non descendu ou TND : résulte de l'arrêt de la migration de celui-ci en un point quelconque de son trajet normal entre la région lombaire où il se forme et le scrotum où il doit se trouver à la naissance. [1, 2,3,]. Les testicules atteignent normalement le scrotum vers le moment de la naissance, mais il existe une grande variation individuelle.

Le terme de TND s'applique aux cas où le testicule reste indéfiniment en position pelvienne. Toutefois, en raison d'un certain flou retrouvé dans la littérature concernant les termes utilisés, il paraît important de définir les termes suivants :

Testicule dystopique : il s'agit d'un arrêt de migration sur le trajet normal du testicule, ainsi le testicule est situé spontanément et en permanence en dehors du scrotum, en un point quelconque de son trajet normal de migration. Celui-ci peut être abdominal, inguinal ou à l'orifice supérieur du scrotum., Son abaissement par traction manuelle est impossible ou suivi d'une réascension immédiate lorsqu'on le lâche.

Testicule ectopique : le testicule se trouve en dehors de son trajet normal, par migration aberrante et insertion anormale du gubernaculum testis. Les ectopies vraies peuvent être fémorale, périnéale, pubo-pénienne, pénienne, crurale, interstitielle ou intra-scrotale croisée. Une autre migration anormale, la plus fréquente (75%), est l'ectopie interstitielle : le testicule est situé dans la poche inguinale superficielle de Denis Browne, entre le fascia sous-cutané de Scarpa et l'aponévrose du grand oblique, latéralement à l'orifice inguinal externe. Dans ce cas, le pédicule spermatique est toujours suffisamment long pour permettre un abaissement facile. La plupart des auteurs considèrent cette ectopie interstitielle comme un TND plutôt qu'une ectopie. [1, 2,3,] L'ectopie testiculaire représente moins de 1% des troubles de migration testiculaire.

Testicule oscillant ou rétractile ou encore ascenseur : le testicule est localisé dans le scrotum à la naissance et remonte temporairement hors du scrotum durant l'enfance, dû à un réflexe crémastérien augmenté, hyperactif et à une attache incomplète du gubernaculum. Il est

facilement et complètement abaissable au fond du scrotum et ne fait l'objet d'aucune thérapeutique.

Testicule ascendant : le testicule est souvent non descendu à la naissance, mais atteint le scrotum dans les trois premiers mois de vie. Il s'agit donc d'une descente tardive du testicule qui peut ensuite remonter dans l'enfance, probablement à cause du cordon spermatique qui ne s'allonge pas proportionnellement à la croissance de l'enfant.

Anorchie : absence totale de tissu testiculaire, due à un défaut de développement ou à une torsion testiculaire in utero. L'anorchie est unilatérale dans 80 % des cas. En cas d'anorchie bilatérale, le diagnostic se pose par l'absence de réponse lors du test aux gonadotrophines chorioniques avec dosage de la testostérone plasmatique.

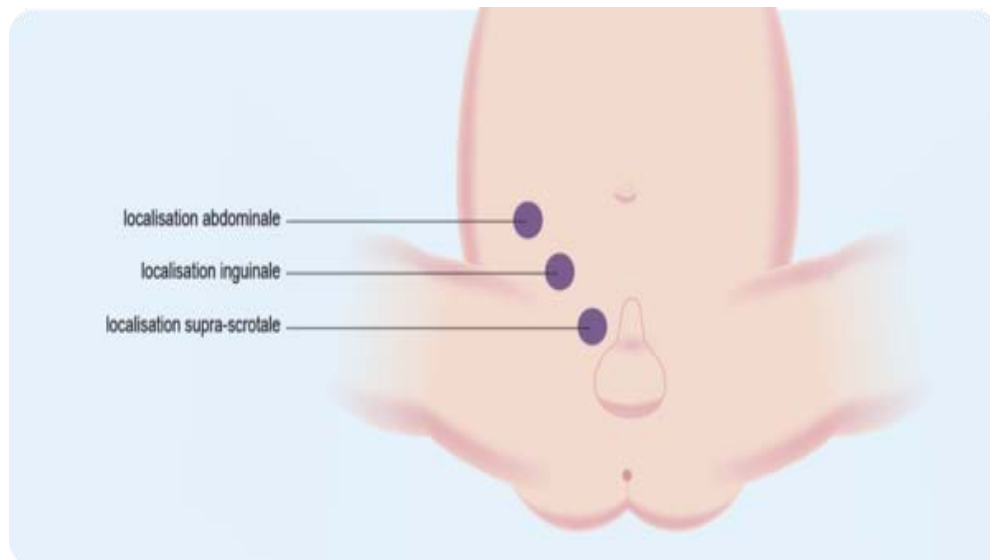


Figure 13a: Les positions du testicule non descendu [4]

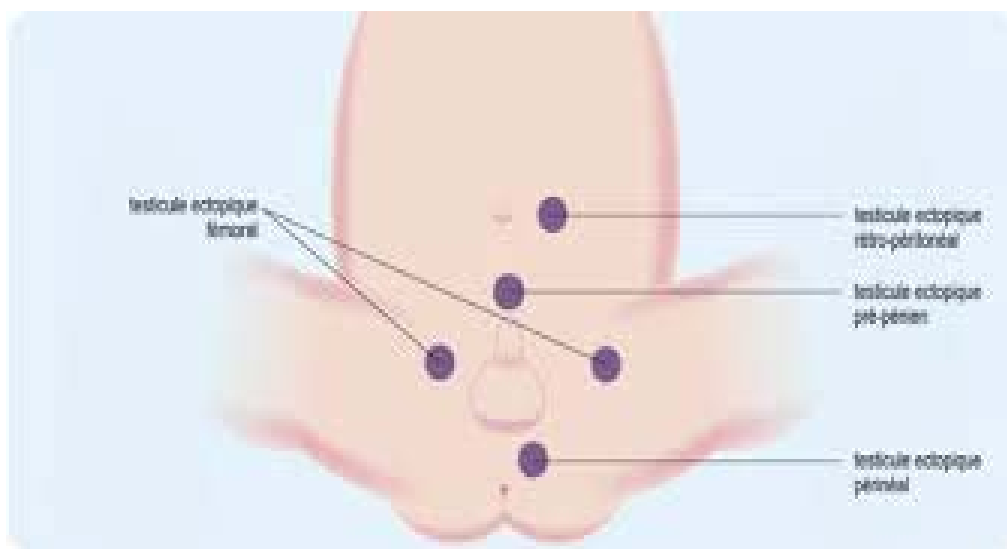


Figure 13b: Les positions du testicule ectopique [4]

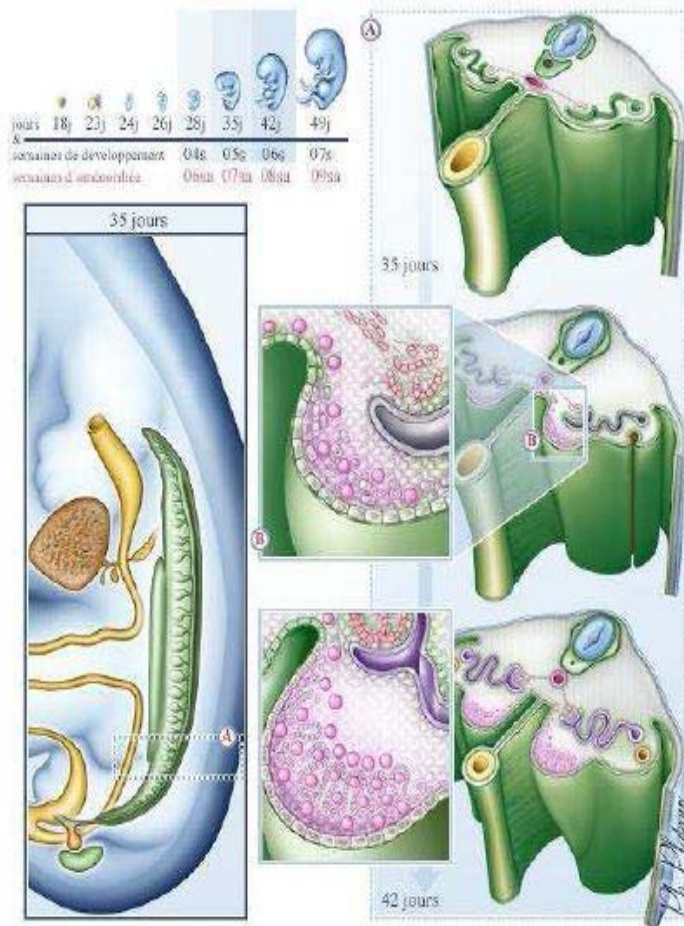
II. RAPPELS :

1. L'embryologie du testicule:

Les cellules germinales primordiales sont distinguées dès la Troisième semaine du développement embryonnaire dans la paroi de la vésicule vitelline, au niveau de l'allantoïde. Entre la quatrième et la sixième semaine, elles migrent le long du mésentère dorsal de l'intestin postérieur pour atteindre la région thoraco-lombaire (T10), le futur territoire des gonades. Leur arrivée induit la prolifération de l'épithélium coelomique adjacent. Ce phénomène permet la formation des cordons sexuels primitifs, qui entraînent l'apparition de renflements de chaque côté de la colonne vertébrale, les crêtes génitales, qui représentent les gonades primordiales.

À la septième semaine, la gonade indifférenciée se différencie en testicule primitif. Les cellules germinales primordiales interagissent avec les cordons sexuels pour donner naissance aux cellules de Sertoli de l'épithélium des futurs tubes séminifères. Ces cellules de Sertoli sécréteront l'hormone antimüllérienne (AMH), nécessaire à la différenciation des voies génitales masculines. Entre les cordons séminifères, quelques îlots de cellules mésenchymateuses vont se différencier en cellules de Leydig, cellules endocrines stéroïdogènes. Elles commencent à sécréter les androgènes sous l'effet de l'hCG placentaire puis de la LH hypophysaire fœtale.

Alors qu'il continue son processus de différenciation, le testicule fœtal va engager son processus de migration de la région lombaire primitive jusqu'au niveau du scrotum. [7]



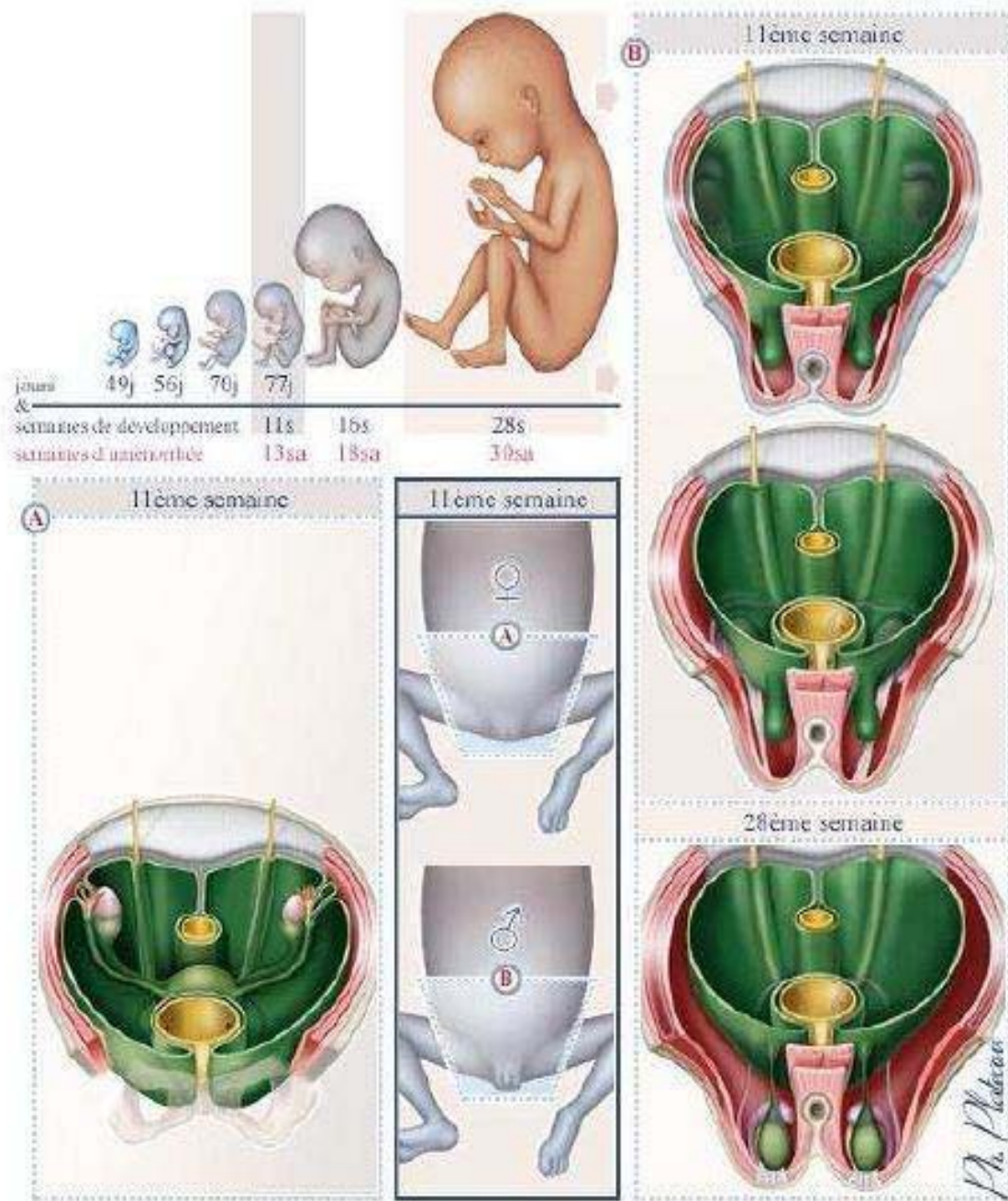
35 j

Cellules germinales primordiales et crête
génitale en arrière du mésonéphros

La partie caudale : ébauche du
gubernaculum testis

<http://virtuel.cochin.univ-paris5.fr/Embryologie>

Figure 14: migration des cellules germinales primordiales
entre 5 et 6 semaines du développement embryonnaire



<http://cvirtuel.cochin.univ-paris5.fr/Embryologie>

Figure 15: différenciation sexuelle entre 11ème et 28ème semaine du développement embryonnaire

2. La migration testiculaire:

Cette migration se déroule en deux phases successives : la phase trans-abdominale puis la phase inguino-scrotale.[8]

Trois structures anatomiques vont jouer un rôle crucial mécanique dans la descente testiculaire :

- ◆ **Le gubernaculum testis** : structure ligamentaire apparaissant au cours de la septième semaine de développement suite à la dégénérescence du mésonéphros. Son extrémité céphalique se fixe au testicule, alors que son extrémité caudale s'attache dans la région des bourrelets labio-scrotaux (qui se différencieront ultérieurement en scrotum) entre les muscles obliques externes et internes de la paroi abdominale.
- ◆ **Le processus vaginal**: qui correspond en fait à une petite évagination du péritoine se développant progressivement à côté de la racine inférieure du **gubernaculum testis** et qui va accompagner le testicule tout au long de sa migration. Son principal rôle serait de permettre au testicule foetal de s'extérioriser de la cavité péritonéale avant d'entrer dans le scrotum.
- ◆ **Le ligament suspenseur**: situé à l'extrémité craniale du testicule, dont l'insertion est diamétralement opposée à celle du gubernaculum testis.

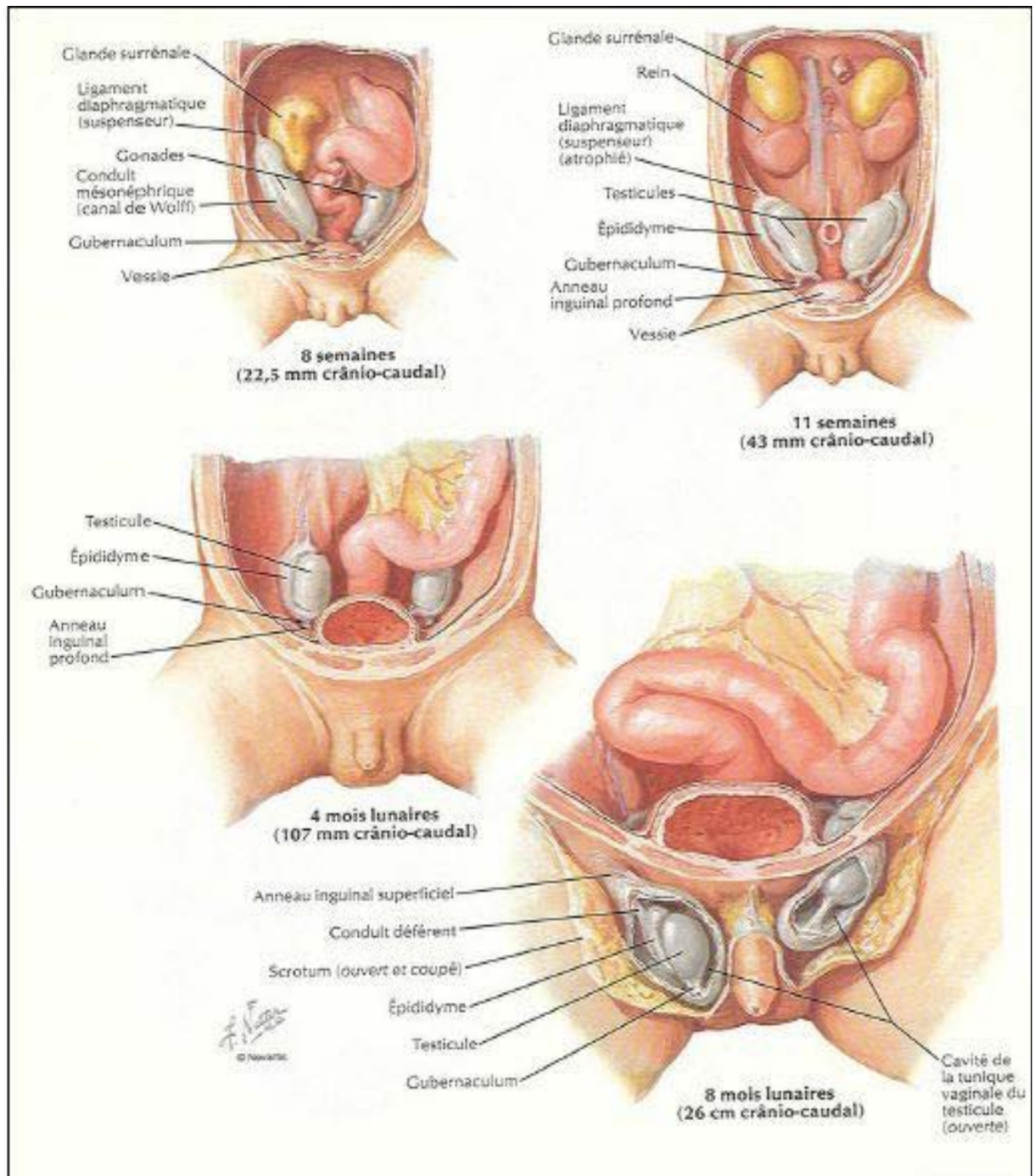


Figure16: Les étapes de la migration testiculaire [8]

2.1 Phase trans-abdominale: [8]

Dès la dixième semaine de grossesse, le gubernaculum testis, initialement lâche, va subir des modifications de sa structure histologique, en particulier au niveau de sa portion caudale, aboutissant à une « condensation » de cette structure ligamentaire (augmentation de l'activité mitotique des fibroblastes et surtout augmentation de la synthèse et de la sécrétion d'acide hyaluronique au sein de sa matrice extracellulaire) : swelling reaction des Anglo-Saxons.

Il s'ensuit également un élargissement de sa portion caudale. Toutes ces modifications vont s'opposer à la distension du gubernaculum testis au cours de la croissance foetale et permettre ainsi la descente des testicules, de l'anse épидидymo-déférentielle et de ses vaisseaux tirés vers le bas par le gubernaculum testis.

En outre, les modifications de structure du gubernaculum testis vont permettre de distendre l'anneau inguinal en direction du scrotum.

Les testicules vont alors rester au voisinage du canal inguinal (à la hauteur du fascia transversalis et en regard de la région scrotale) de la 15ème à la 26ème semaine de grossesse.

Ce processus de migration est facilité par la régression du ligament suspenseur du testicule situé à son extrémité craniale.

Pendant cette phase trans-abdominale, le processus vaginal qui s'allonge en direction caudale, repousse les différentes couches de la paroi abdominale pour former une évagination en forme de doigt de gant : le canal inguinal.

Au cours de la phase trans-abdominale, trois facteurs endocriniens contrôlent la migration testiculaire :

- **L'insulin-like hormone de type 3 (Insl-3):** décrit en 1987; est un peptide dont la structure biochimique est proche de celle de l'insuline et de la relaxine). Il est sécrété par les cellules de Leydig, sous le contrôle de l'hCG placentaire et de la LH hypophysaire foetales. L'Insl-3 serait responsable des modifications histologiques du gubernaculum testis.

- **Les androgènes:** sécrétés par les cellules de Leydig sous le contrôle de l'Hcg placentaire et de la LH hypophysaire fœtale vont permettre, d'une part, la régression du ligament suspenseur de la portion craniale des testicules et faciliter ainsi leur migration en position caudale, « tractés » par le gubernaculum testis et, d'autre part renforcer l'action de l'Insl-3 au niveau du gubernaculum testis ;
- **L'AMH :** sécrétée par les cellules de Sertoli renforce – comme les androgènes – l'action de l'Insl-3 au niveau du gubernaculum testis, mais elle agit en tant que cofacteur car seule, elle ne peut pas initier la migration trans-abdominale des testicules. Son mode d'action exact dans la descente testiculaire est encore mal précisé : effet direct sur le gubernaculum testis et/ou action sur les cellules de Leydig pour renforcer les sécrétions d'Insl-3 et/ou des androgènes. [8]

2.2 Phase inguino-scrotale:

Elle débute pendant la 26^{ème} semaine de grossesse et se termine théoriquement vers la 35^{ème} semaine [8]. Lorsque cette phase débute, le scrotum s'est développé et a commencé son processus de différenciation sous l'effet de la dihydrotestostérone. Cette hormone est issue de la réduction de la testostérone en 5alpha par la 5alpha –réductase. Au cours de la phase inguino-scrotale, la portion caudale du gubernaculum testis va d'abord migrer, puis s'insérer dans le fond du scrotum. Parallèlement, le gubernaculum testis va commencer à se rétracter (phénomène contractile intermittent) et à se raccourcir dans sa portion scrotale (phénomène d'involution fibreuse) attirant ainsi le testicule de sa position inguinale jusqu'au fond du scrotum. Le processus vaginal va guider le testicule jusqu'au fond du scrotum au cours de sa migration et enveloppe ce dernier sur sa portion antérieure. Durant la première année suivant l'accouchement, la partie supérieure de la vaginale s'oblitère, ne laissant subsister que le ligament péritonéo-vaginal. Seule persistera la tunique vaginale, vestige de la cavité péritonéale, sur la face antérieure du testicule, qui correspond sur le plan histologique à une double enveloppe séreuse.

La phase inguino-scrotale de la descente testiculaire est androgéno-dépendante mais répond à deux mécanismes distincts :

- **Un mécanisme direct** : d'involution fibreuse du gubernaculum testis au niveau de sa portion scrotale (cette dernière se charge en Inclusions de glycogène et s'appauvrit considérablement en Acide hyaluronique).

Cette action directe semble en fait secondaire au cours de cette phase, car les récepteurs aux androgènes ne sont présents qu'en assez faible quantité dans les cellules parenchymateuses du gubernaculum testis.

- **Un mécanisme indirect** : « neuro-endocrinien » par l'intermédiaire du nerf génito-fémoral (tronc nerveux issu des ganglions Spinaux L1 et L2 et émettant de nombreuses ramifications au niveau du scrotum et du gubernaculum testis). Sous l'effet des androgènes, ses neurones sensitifs libèrent au niveau de leurs dendrites, un peptide : le calcitonin gene related peptide (CGRP).

Ce peptide va agir localement directement au niveau du muscle dartos du scrotum (cellules musculaires striées) et au niveau du gubernaculum testis (cellules musculaires lisses et striées).

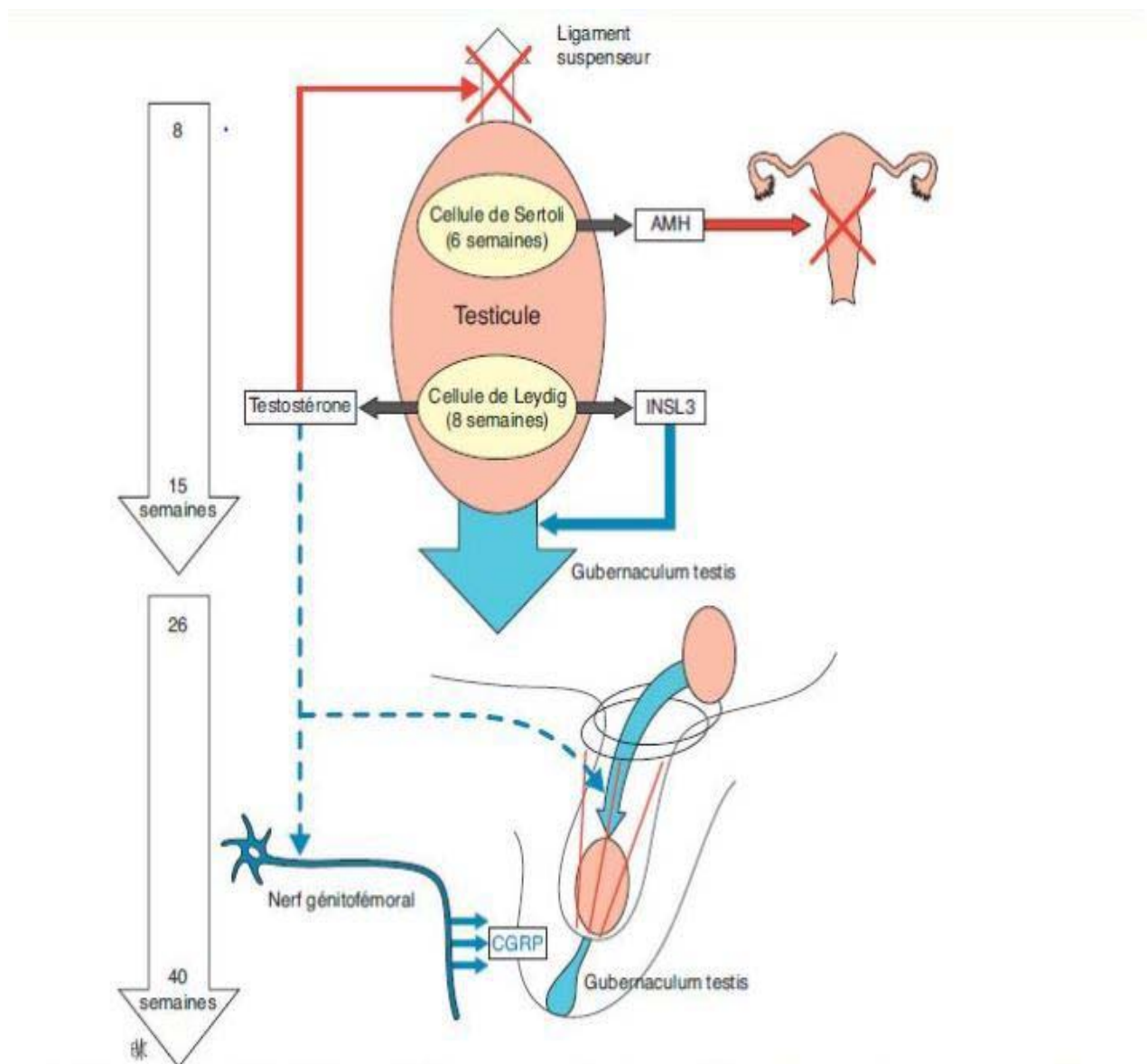
Les contractions rythmiques induites vont contribuer à attirer les testicules en position scrotale, permettant ainsi leur descente définitive dans les bourses.

Des travaux récents chez les rats suggèrent que le CGRP exercerait également un effet chimiotactique sur les cellules du gubernaculum testis, induisant ainsi sa migration au fond du scrotum au début de cette phase.

De plus, dans l'espèce humaine, il semblerait que le processus de croissance du processus vaginal, ainsi que l'oblitération du canal péritonéo-vaginal après la migration testiculaire soient également sous le contrôle du nerf génito-fémoral et du CGRP. Ajoutons qu'au fur et à mesure de leur développement, la musculature abdominale et les viscères jouent un rôle mécanique important au cours de la phase de migration inguin-scrotale.

En effet, l'élévation progressive de la pression intra-abdominale tend à pousser le testicule dans les bourses [8]

Un schéma de synthèse reprend les différents acteurs hormonaux de la migration testiculaire (modèle bi phasique) tels qu'ils ont été décrits précédemment (Fig. 17).



Les deux phases de descente du testicule. AMH : hormone antimüllérienne ; INSL3 : *insuline like factor 3* ; CGRP : *calcitonine gene related peptide*.

Figure 17: les deux phases de descente. AMH : hormone antimüllérienne ; INSL3 : insulin like factor 3 ; CGRP : calcitonine gene related peptide [8]

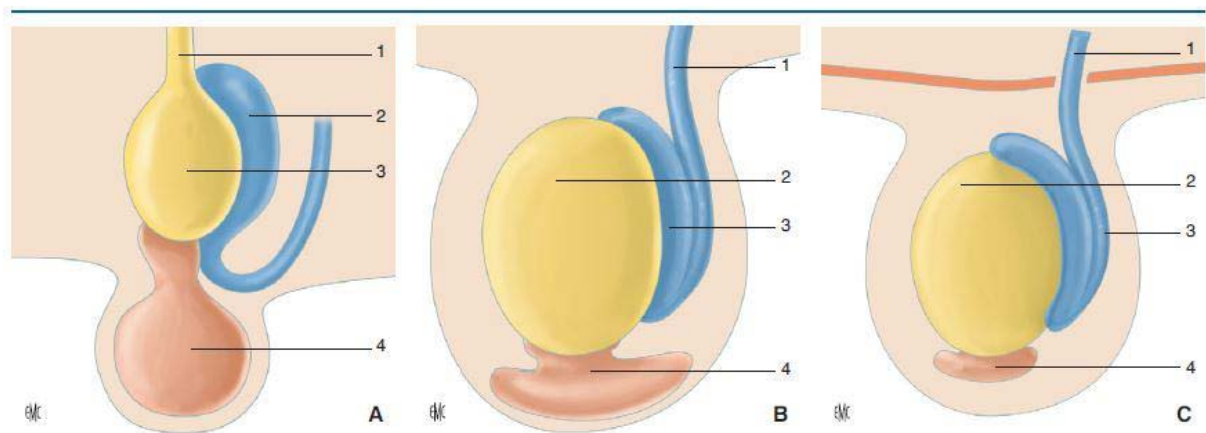


Figure 18 : Descente testiculaire (A à C).

1. Ligament crânial suspenseur ; 2. Épидidyme ; 3. Testicule ; 4. Gubernaculum testis [8]

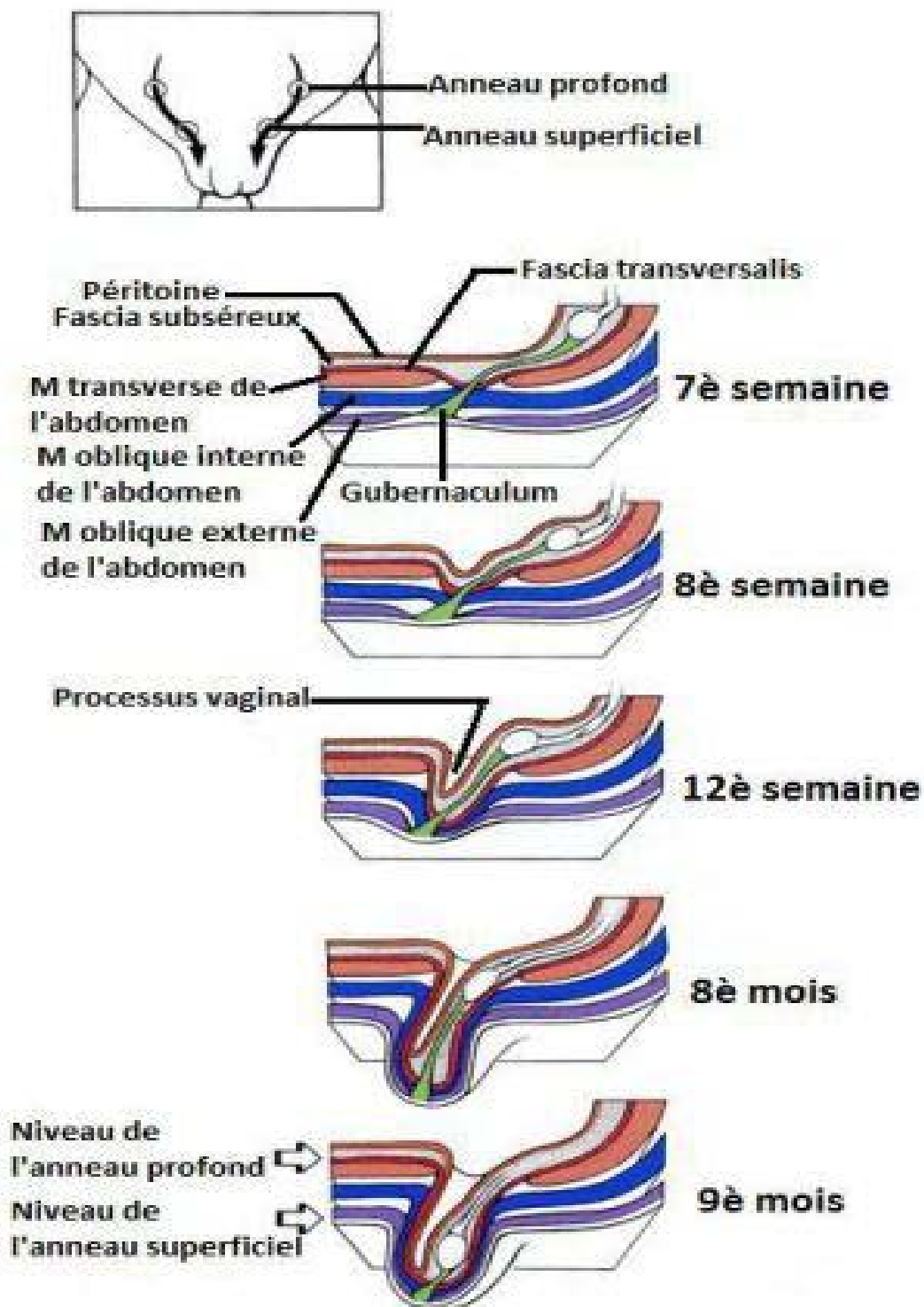


Figure 19: Les étapes de la migration testiculaire normale [8]

3. Histologie:

La plupart des testicules non descendus sont histologiquement normaux à la naissance, mais perdent de manière progressive et irréversible les spermatogonies et subissent des altérations de structure, s'ils restent en dehors du scrotum après la 2^{ème} année de vie. [1]

Cinquante pourcent des patients ayant un testicule non descendu unilatérale et 70% avec testicule non descendu bilatérale, ont une production de sperme diminuée. Ces testicules ont un haut degré de tissu dysgénésique, responsable de leur potentielle transformation maligne. Environ 10% des patients présentant une tumeur testiculaire ont dans leurs antécédents un TND.

4. Anatomie du testicule:

4.1. Anatomie descriptive : (figure 20)

a. Du testicule :

Le testicule, organe pair, a la forme d'un ovoïde aplati transversalement, dont le grand axe est **oblique en bas et en arrière**.

Sa surface est lisse et nacréée ; sa consistance est ferme et régulière,

Il mesure, en moyenne, 4 à 5 cm de long, 2,5 cm d'épaisseur et pèse 20 grammes

Il présente :

- **2 faces**, latérale et médiale ;
- **2 bords**, dorso-cranial et ventro-caudal ;
- **2 pôles**, cranial et caudal.

Il est coiffé, comme **un cimier de casque**, par l'**épididyme** qui s'étend tout au long de son bord dorso-cranial.

Il est entouré d'une enveloppe résistante, l'**albuginée** qui envoie des cloisons à l'intérieur du testicule, le segmentant en lobule qui contiennent les tubes séminifères.

L'albuginée présente un épaissement surtout localisé à la partie ventrale du bord dorso-cranial : **le médiastinum testis** qui va contenir le rete testis.

- Appendice testiculaire (ou hydatide sessile);
- Appendice épидидymaire (ou hydatide pédiculée);

Il est fixé dans la bourse par un ligament, **le gubernaculum testis**.

<https://Fimagerieinfertiletemasculine%2Fmatiere-3->

classeur%2Fembryologie%2Fdifférenciation&sig=AOvVaw2GAGy4v7n3ABrn4WNgnDZ&ust=1527868474641128

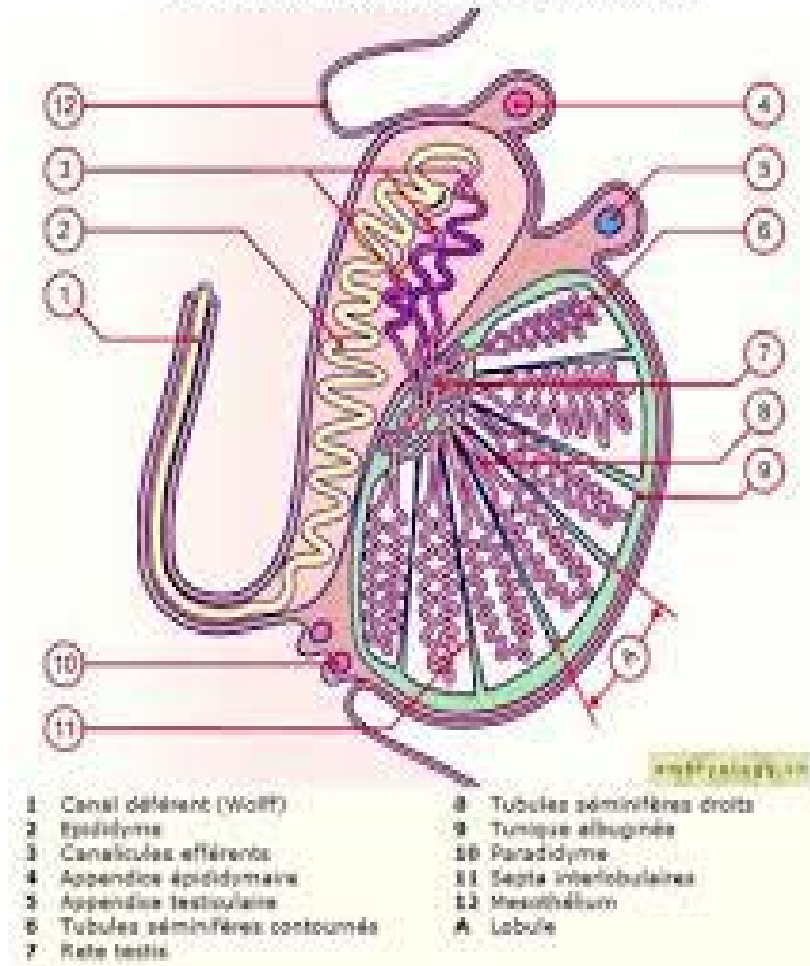


Figure 20 : structure du testicule

b. Des voies spermatiques :

b.1. Les voies spermatiques intra testiculaire :

- ✓ Tubes séminifères contournés
- ✓ Tubes séminifères droits
- ✓ Rete testis, réseau de canalicules anastomosés contenu dans un épaissement de l'albuginée : le médiastinum testis
- ✓ Canalicules efférents se déversant dans le conduit épидидymaire

b.2. Les voies spermatiques extra testiculaires : présentent successivement des structures paires :

- ✓ L'épididyme
- ✓ Le conduit déférent
- ✓ La vésicule séminale
- ✓ Le canal éjaculateur

<https://Fwww.anat->

[jg.com%2FPeritoineSous%2FOGH%2FVoiesSperm.htm&docid=N2CPRTZxMge9UM&tbnid=RviaTHEPhpyIM%3A&vet=10ahUKEwieyppKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg2KAlwAg_i&w=550&h=776&afe=active&bih=862&biw=1199&q=migration%20testiculaire%20netter&ved=0ahUKEwieyppKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg2KAlwAg&iact=mr&uact=8](https://Fwww.anat-jg.com%2FPeritoineSous%2FOGH%2FVoiesSperm.htm&docid=N2CPRTZxMge9UM&tbnid=RviaTHEPhpyIM%3A&vet=10ahUKEwieyppKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg2KAlwAg_i&w=550&h=776&afe=active&bih=862&biw=1199&q=migration%20testiculaire%20netter&ved=0ahUKEwieyppKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg2KAlwAg&iact=mr&uact=8)

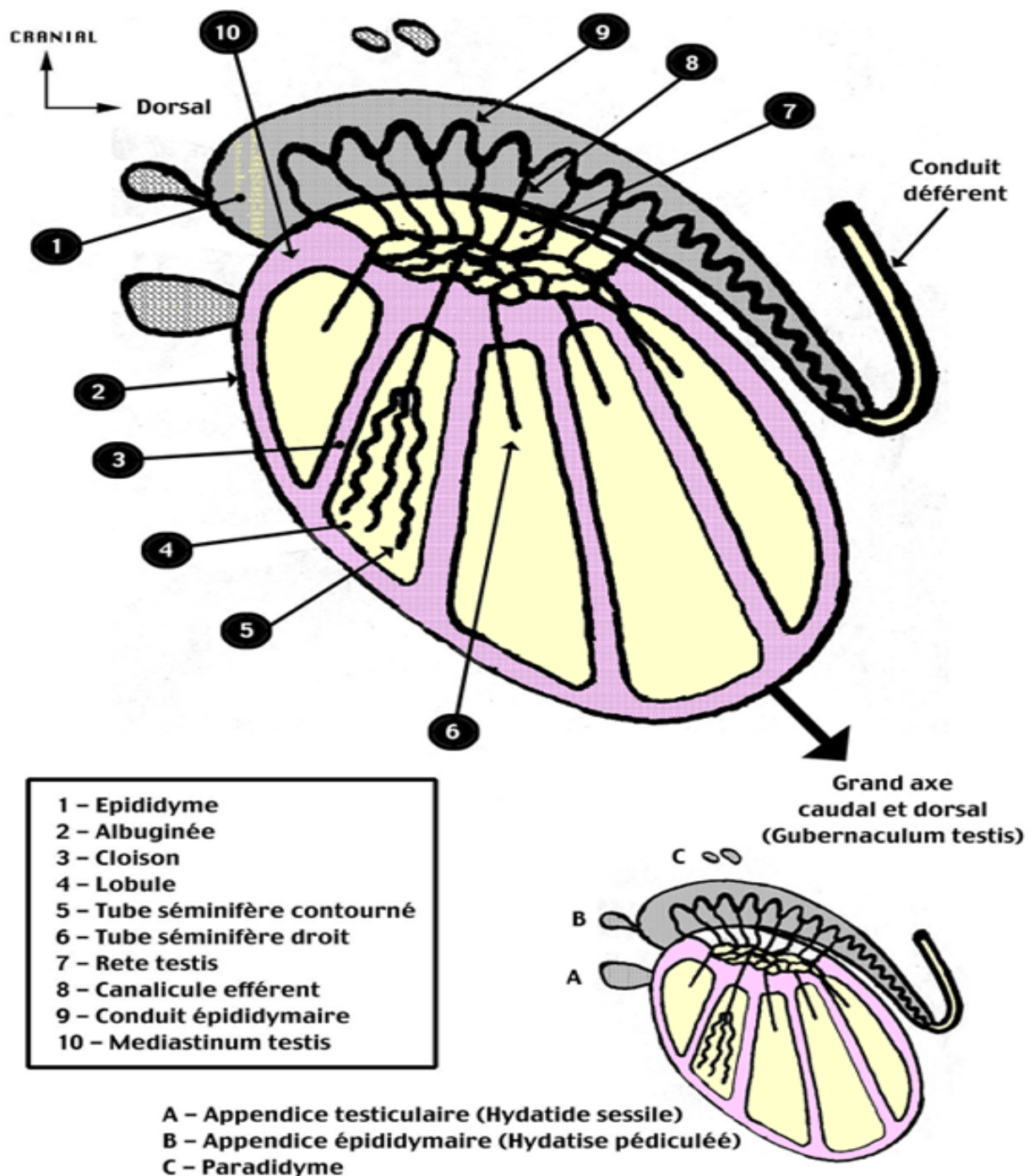


Figure 21 : voies spermatiques intra testiculaires

❖ L'épididyme :

Organe allongé d'avant en arrière, accolé au bord dorso-cranial dutesticule. On peut lui reconnaître :

- Une extrémité antérieure renflée, la tête, plaquée contre le testicule auquel il est uni par le médiastinum testis.
- Un corps prismatique, triangulaire, séparé du testicule
- Une extrémité postérieure, aplatie, libre, la queue qui se continue avec le conduit déférent en formant avec lui un angle très aigu ouvert en avant (anse épидидymo-déférentielle).

❖ Le conduit déférent :

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 :

Réservoir de spermatozoïdes et de sucs prostatiques (sperme) entre les éjaculations, de forme piriforme, elle s'unit au conduit déférent. Coudée sur elle-même a une surface mamelonnée et bosselée. Sa longueur moyenne, une fois dépliée, est de 5 à 10 cm.

❖ Le canal éjaculateur :

Formé par l'union de la vésicule séminale et du conduit déférent correspondant, est situé dans sa quasi-totalité dans l'épaisseur de la prostate. Il débouche dans l'urètre au niveau d'une zone bombée, le colliculus séminal (ou veru-montanum).

[https:// www.anat-jg.com/2FPeritoneSous%2FOGH%2FVoiesSperm.htm&docid=N2CPRTZxMqe9UM&tbid=d4VD7TOgLw0uRM%3A&vet=10ahUKewieyqKpRDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg3KAMwAw..i&w=550&h=646&safe=active&bih=862&biw=1199&q=migration%20testiculaire%20netter&ved=0ahUKewieyqKpRDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg3KAMwAw&iact=mrc&uact=8](https://www.anat-jg.com/2FPeritoneSous%2FOGH%2FVoiesSperm.htm&docid=N2CPRTZxMqe9UM&tbid=d4VD7TOgLw0uRM%3A&vet=10ahUKewieyqKpRDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg3KAMwAw..i&w=550&h=646&safe=active&bih=862&biw=1199&q=migration%20testiculaire%20netter&ved=0ahUKewieyqKpRDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg3KAMwAw&iact=mrc&uact=8)

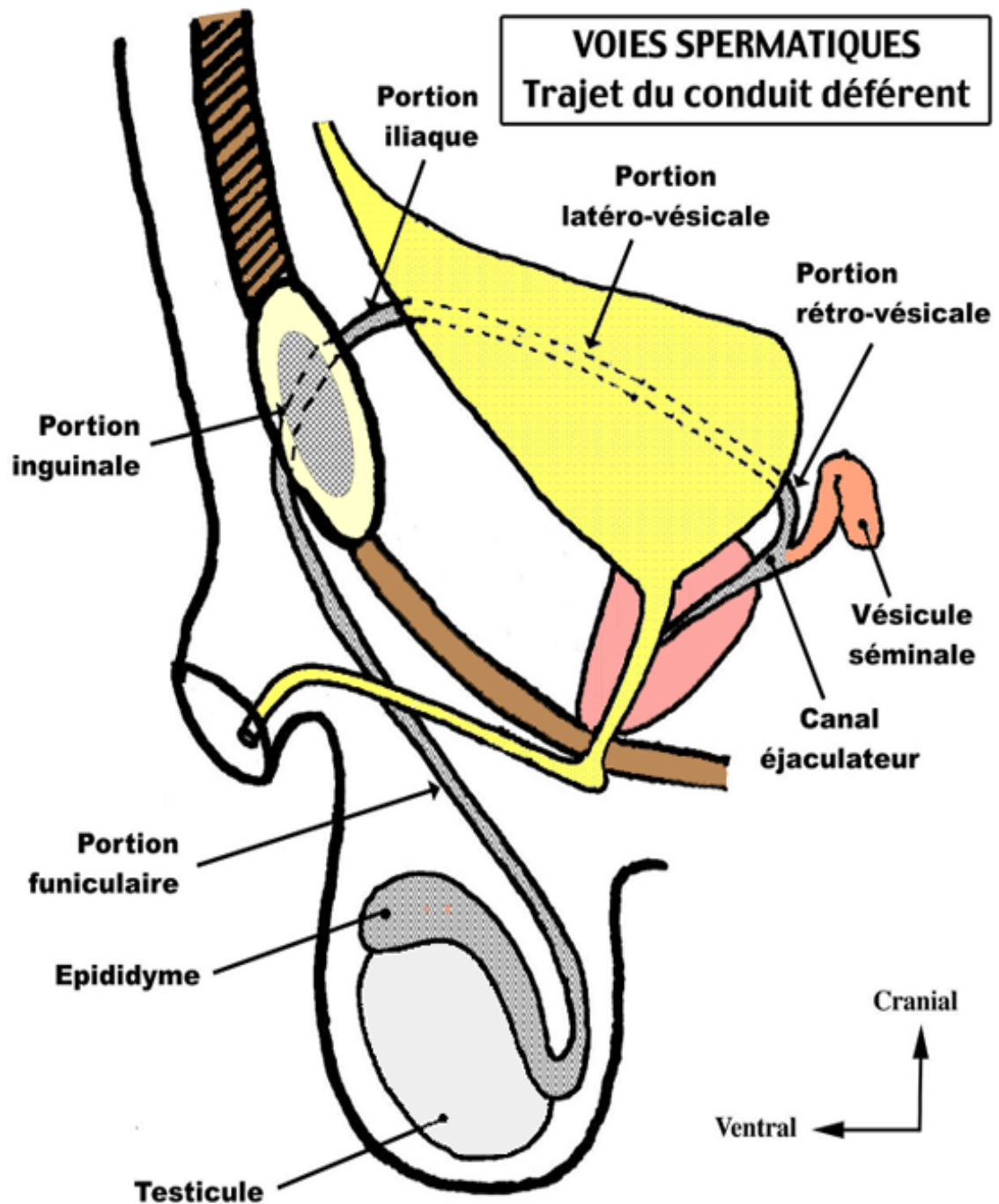


Figure 22 : voies spermatiques extra testiculaires, et trajet du déférent

4.2. 5.2 Les rapports du testicule et des voies spermatiques :

a. Les bourses :

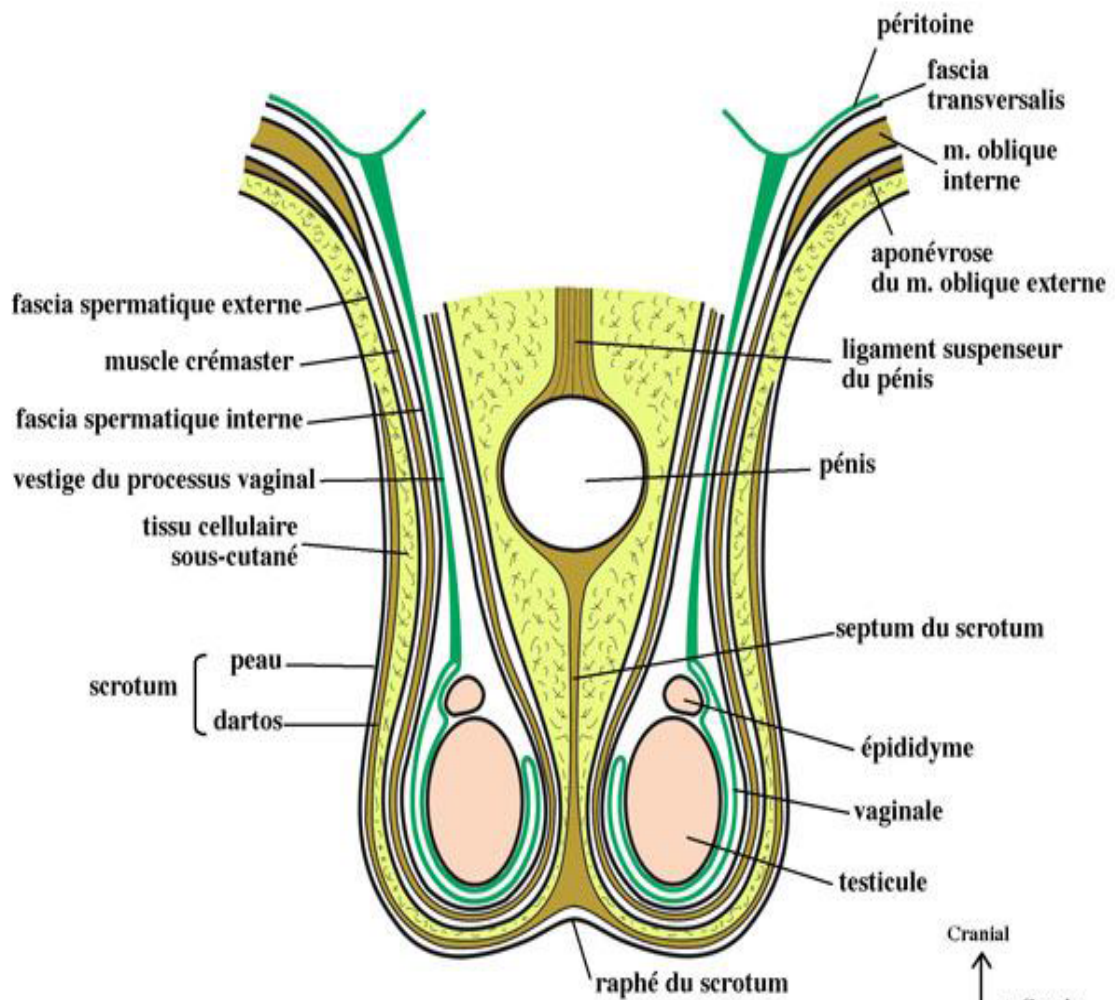
C'est un sac divisé en deux par un raphé médian. Chacune d'elles renferme le testicule, l'épididyme et la portion initiale du conduit déférent.

A l'intérieur de la bourse, le testicule et l'épididyme sont en partie recouvert d'une séreuse à 2 feuillets, d'origine péritonéale, **la tunique vaginale**. Elle recouvre la totalité de la face latérale du testicule et en partie seulement la face médiale de la glande. La vaginale se poursuit en cranial par le vestige du processus vaginal.

Les bourses sont constituées par une **évagination de la paroi abdominale** (on va donc retrouver tous les éléments constitutifs de cette paroi) : de la profondeur à la superficie :

- ✓ Une tunique fibreuse profonde, le **fascia spermatique interne**, expansion du fascia transversalis ;
- ✓ Une tunique musculaire, appelée **crémaster** dépendant de l'oblique interne et du transverse ;
- ✓ Une tunique fibreuse superficielle, le **fascia spermatique externe**, mince, expansion du muscle oblique externe ;
- ✓ Du **tissu cellulaire** sous cutané, extension du fascia superficialis ;
- ✓ La peau, fine et plissée, appelé **scrotum** doublée par un muscle peaucier, le **dartos**.

https://www.anat-jg.com%2FPeritoineSous%2FOGH%2FVoiesSperm.htm&docid=N2CPRTZxMge9UM&tbnid=jEM-i0RBCQH-iM%3A&vet=10ahUKewieppqKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg4KAQwBA..i&w=650&h=545&safe=active&bih=862&biw=1199&q=migration%20testiculaire%20netter&ved=0ahUKewieppqKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg4KAQwBA&iact=mrc&uact=8



Les enveloppes du testicule et du cordon
(coupe frontale)

Figure 23 : Les enveloppes du testicule et du cordon

A partir de la bourse va se former le CORDON SPERMATIQUE par jonction du conduit déférent et des vaisseaux testiculaires et épидидymaires.

b. Le cordon spermatique :

Il suspend le testicule et l'épididyme, contenu dans une tunique fibreuse, il est centré par le vestige du processus vaginal et contient le conduit déférent, les vaisseaux du testicule et de l'épididyme.

Il suit le trajet du canal inguinal jusqu'à son orifice profond

On lui distingue donc 2 portions:

- ◆ **Portion funiculaire**, entre testicule et épидidyme d'une part et l'anneau inguinal superficiel
- ◆ **Portion inguinale**, dans le canal inguinal, entre orifice inguinal superficiel et orifice inguinal profond. On y retrouve aussi des nerfs, **ilio-inguinal** et **génito-fémoral**.

www.anat-jg.com%2FPeritoineSous%2FOGH%2FVoiesSperm.htm&psig=AOvVaw2qeOSs1uGF8FpfHMZX_YBK&ust=1527868029035263

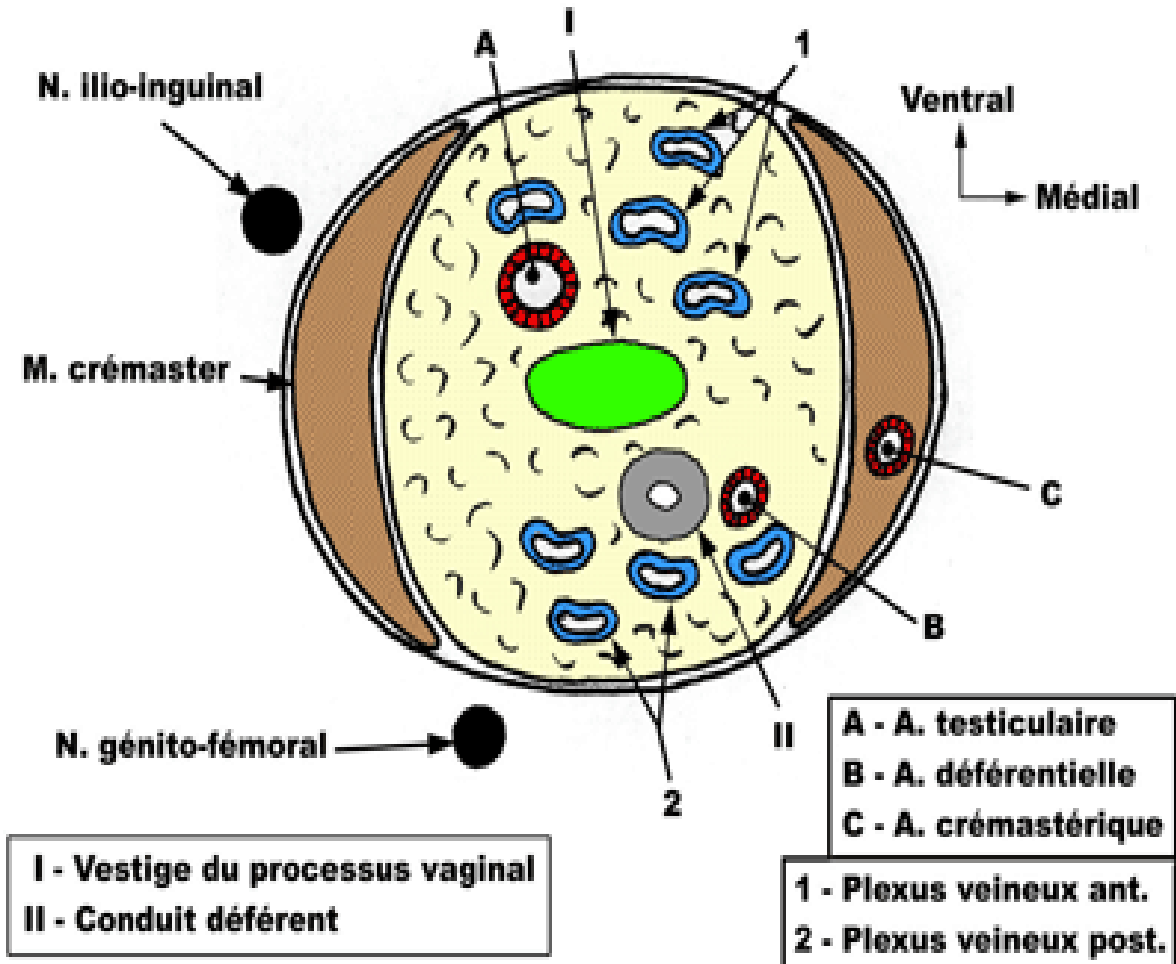


Figure 24 : coupe transversale du cordon spermatique

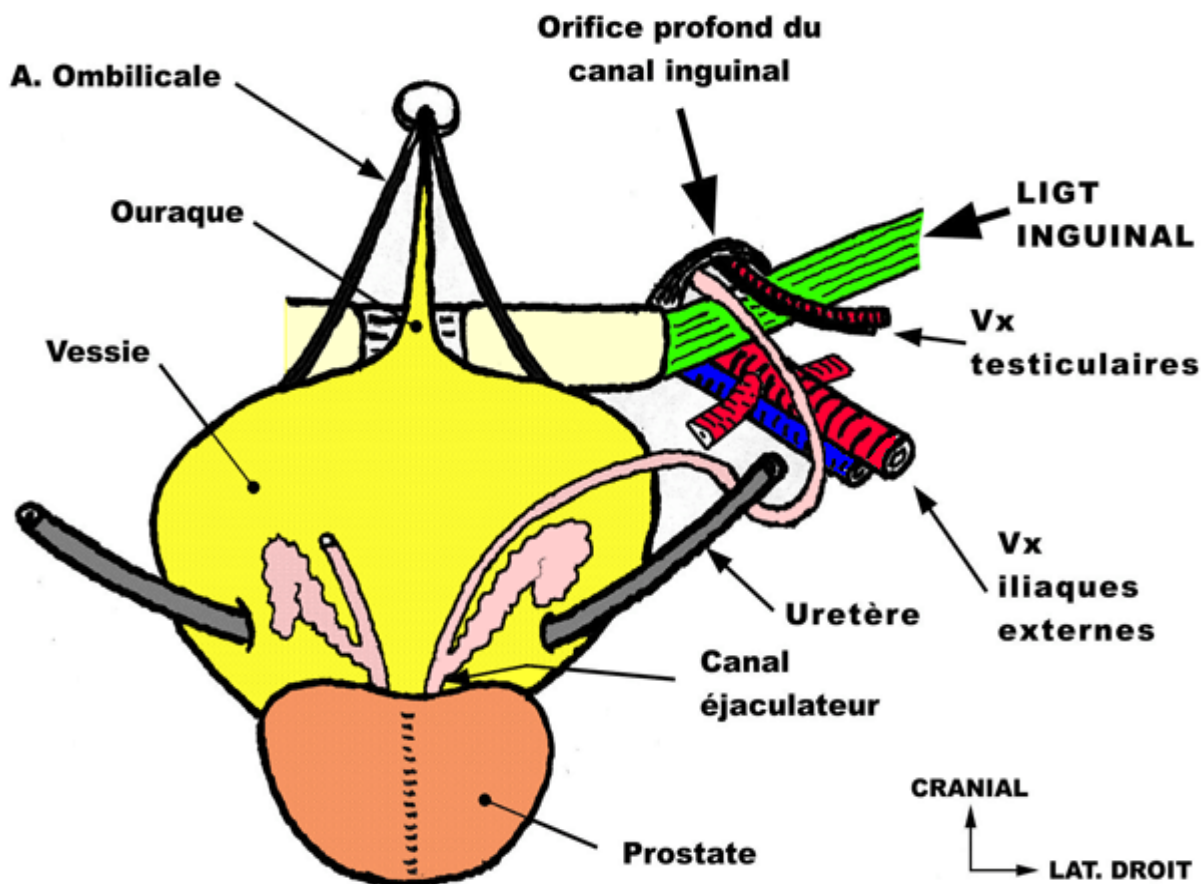
c. Conduit déférent :

Il se dissocie des vaisseaux testiculaires à l'anneau inguinal profond et va présenter 2 portions :

- ◆ **Trajet latéro-vésical**, où il rentre en rapport avec les vaisseaux **iliaques externes**
- ◆ **Trajet rétro-vésical**, où après avoir **pré-croisé** l'uretère, il gagne la base de la vessie où ses rapports seront les mêmes que ceux des vésicules séminales.

<https://www.anat->

[jg.com%2FPeritoneSous%2FOGH%2FVoiesSperm.htm&docid=N2CPRTZxMge9UM&tbnid=5R8Qv84rEylpqM%3A&vet=10ahUKewieyppqKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg1KAeWAQ..i&w=600&h=486&safe=active&bih=862&biw=1199&q=migration%20testiculaire%20netter&ved=0ahUKewieyppqKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg1KAeWAQ&iact=mrc&uact=8](https://www.anat-jg.com%2FPeritoneSous%2FOGH%2FVoiesSperm.htm&docid=N2CPRTZxMge9UM&tbnid=5R8Qv84rEylpqM%3A&vet=10ahUKewieyppqKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg1KAeWAQ..i&w=600&h=486&safe=active&bih=862&biw=1199&q=migration%20testiculaire%20netter&ved=0ahUKewieyppqKprDbAhWmhaYKHYK_AzoQMwg1KAeWAQ&iact=mrc&uact=8)



VUE POSTÉRIEURE DE LA VESSIE

Figure 25 : Vue postérieure de la vessie montrant les vésicules séminales et le trajet du déférent

d. Vésicules séminales :

Situées au-dessus de la prostate, en arrière de la vessie, en avant du rectum, elles sont explorables par le toucher rectal. Elles s'unissent aux conduits déférents pour former les canaux éjaculateurs.

4.3. Vascularisation et innervation :

a. Artères :

Le testicule est très sensible à l'ischémie. Quelques heures d'ischémie (par exemple lors d'une torsion de testicule) peuvent entraîner une disparition totale des cellules spermatogéniques.

Il existe 3 pédicules artériels :

- ⇒ **Artère testiculaire ou spermatique** : elle naît de la face ventrale de l'aorte abdominale, au niveau L2, va rejoindre le cordon spermatique dans le canal inguinal et se termine en 2 branches, latérale et médiale pour les 2 faces du testicule.
- ⇒ **Artère déférentielle** : c'est l'artère du conduit déférent, branche collatérale du tronc ventral de l'artère iliaque interne (artère vésiculo-déférentielle).
- ⇒ **Artère crémasterique ou funiculaire** : née de l'artère épigastrique inférieure, branche collatérale de l'artère iliaque externe. Elle vascularise les enveloppes du cordon spermatique et des bourses et le crémaster.

Ces artères s'anastomosent entre elles (importance chirurgicale lors du traitement des TND)

b. Veines :

Ont une disposition symétrique aux artères. D'abord sous forme de plexus entrelacés disposés, à l'intérieur du cordon spermatique, en un réseau ventral le plus volumineux, pampiniforme. Et un réseau dorsal moins important. Elles finissent par se regrouper en une seule veine ; la **veine testiculaire**.

Veine testiculaire droite : se jetant dans la veine cave inférieure.

Veine testiculaire gauche : se jetant dans la veine rénale gauche. Possibilité de distension variqueuse des veines du cordon spermatique, essentiellement du côté gauche = varicocèle.

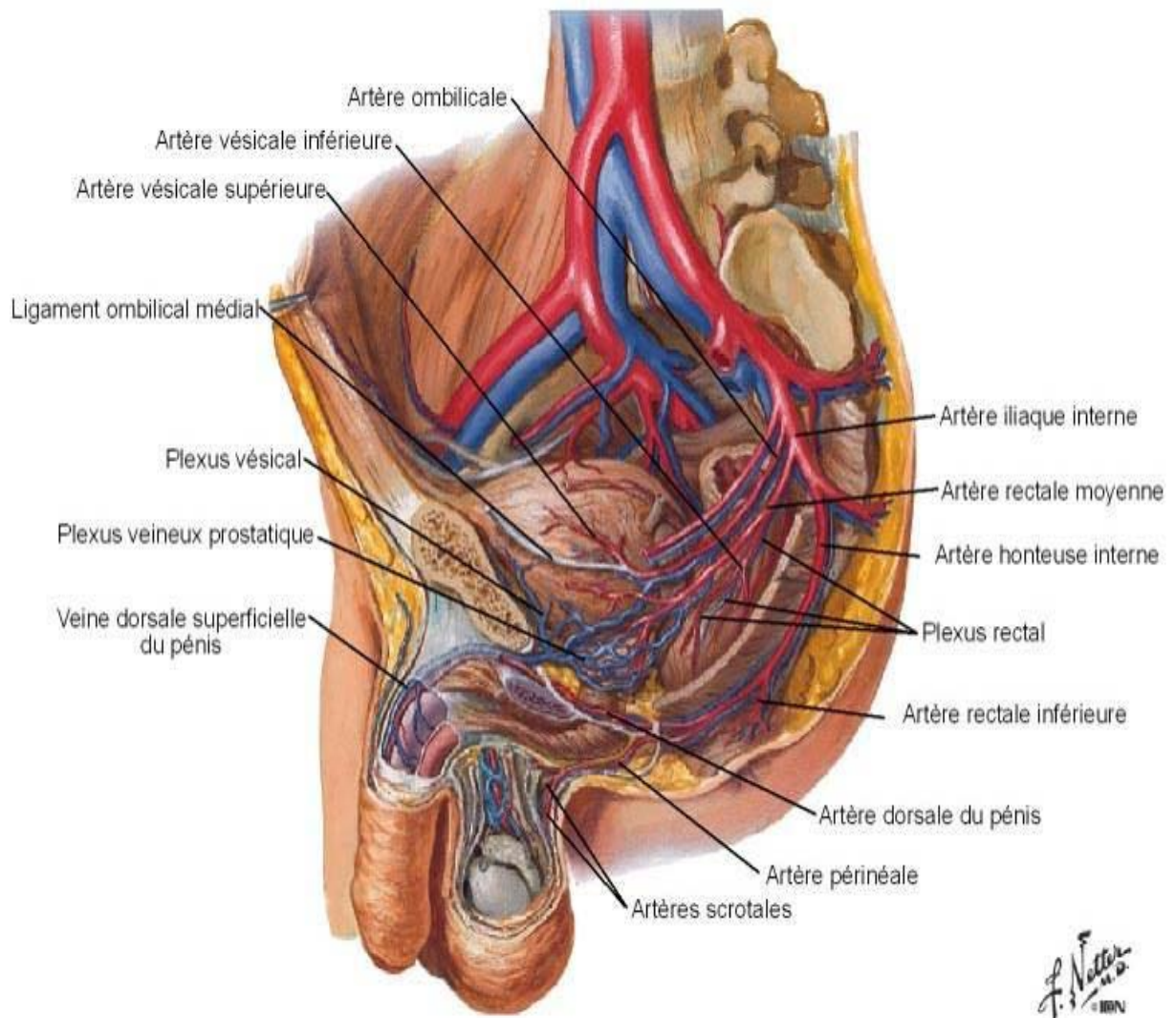
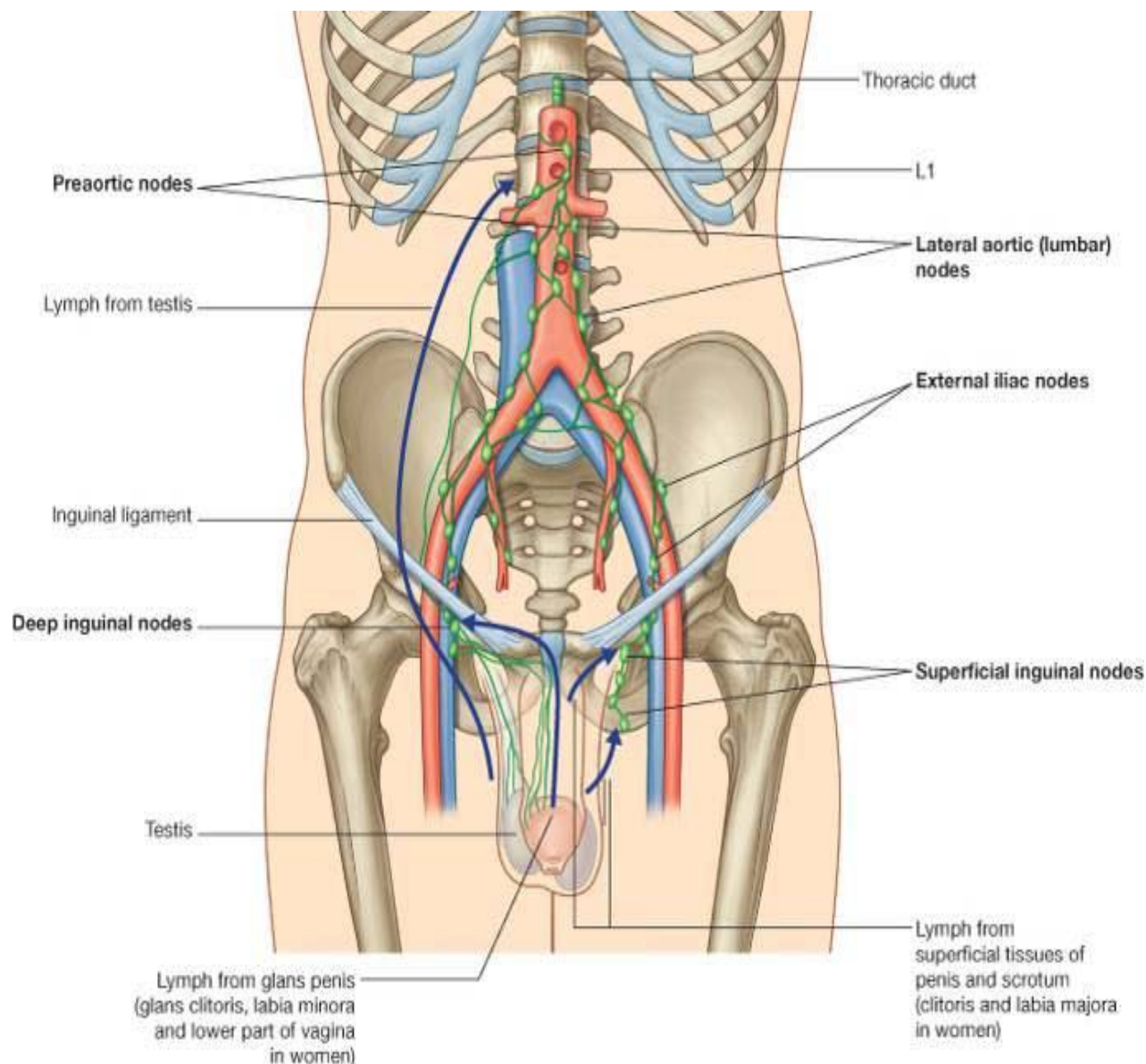


Figure 26 : Vue latérale de l'appareil génital masculin montrant la vascularisation du testicule[9]

c. Lymphatiques :

Ils gagnent, sans relais intermédiaire, les noeuds lymphatiques latéro-aortiquesimmédiatement sous-rénaux (L2).



© Elsevier Ltd. Drake et al: Gray's Anatomy for Students www.studentconsult.com

Figure 27 : Vue antérieure d'une coupe frontale montrant le drainage lymphatique d'appareil génital chez l'homme

d. Innervation :

Provient de deux sources : du plexus spermatique ou testiculaire et du plexus défférentiel.

Le plexus spermatique ou testiculaire représente une efférence du plexus épigastrique ou solaire.

Le plexus défférentiel représente une branche efférente du plexus hypogastrique inférieur ou pelvien.

Les nerfs testiculaires se distribuent à l'albuginée, aux canaux séminifères et aux éléments vasculaires, jouant un rôle important dans la trophicité et les sécrétions interne et externe de la gonade. (*Figure 27*)

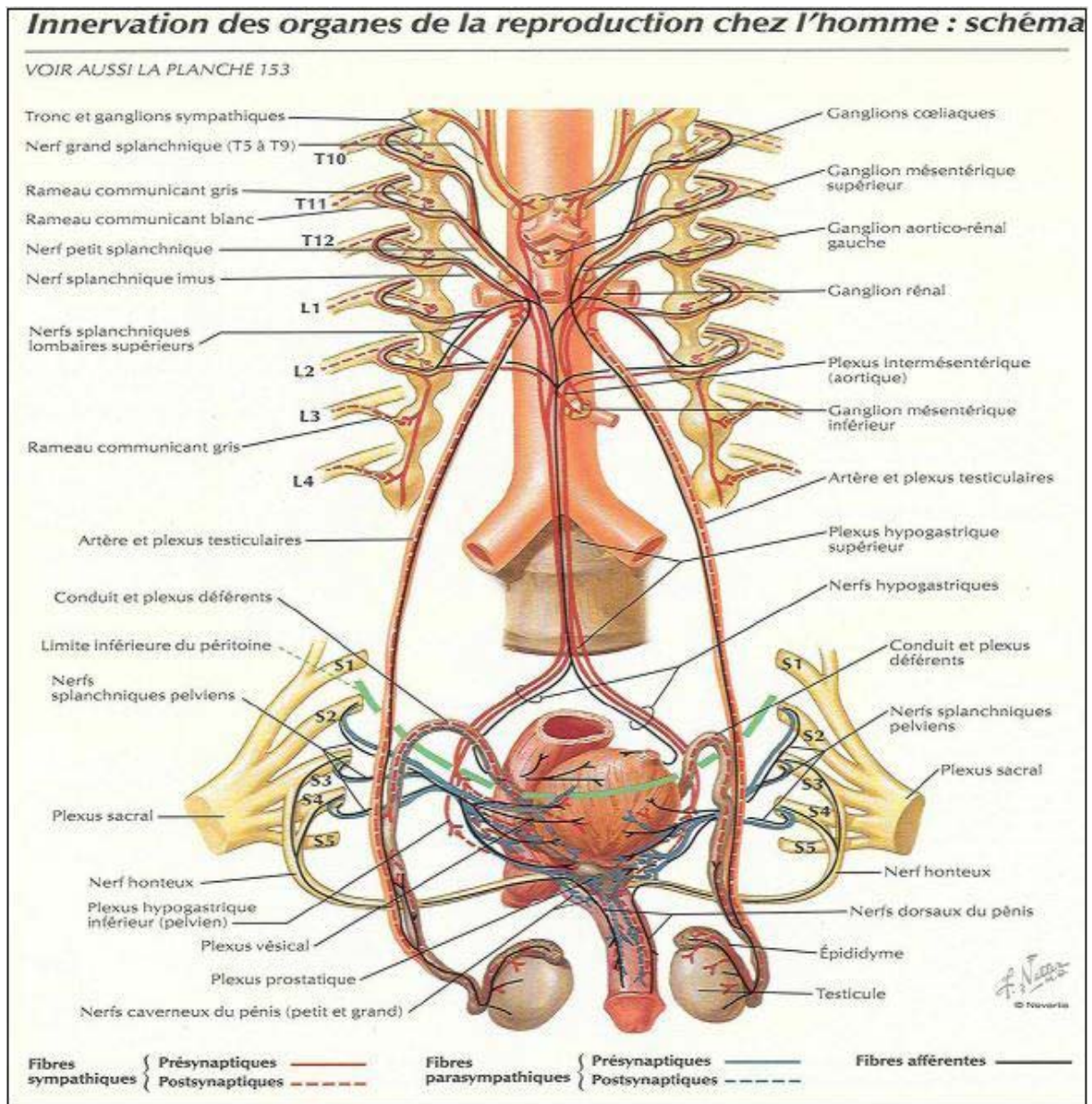


Figure 28: schéma montrant l'innervation des organes de la reproduction masculine[9]

5. Fonctions endocrines et exocrines:

Testostérone et DHT : Les androgènes s'unissent aux récepteurs (R) à la surface cellulaire et interagissent avec l'ADN pour contrôler la différenciation du canal de Wolff (pour les complexes R-T) et des organes génitaux externes (pour les complexes R-DHT).

Inhibine, Activine : Il s'agit de deux peptides sécrétés par les cellules de Sertoli, qui interviennent dans la régulation de l'axe gonadotrope. L'Inhibine freine la multiplication des spermatogonies et la sécrétion de progestérone. Elle exerce par ailleurs un rétrocontrôle négatif sur la FSH.

L'activine a un effet stimulateur de la FSH in vitro, mais sa signification physiologique in vivo est inconnue.

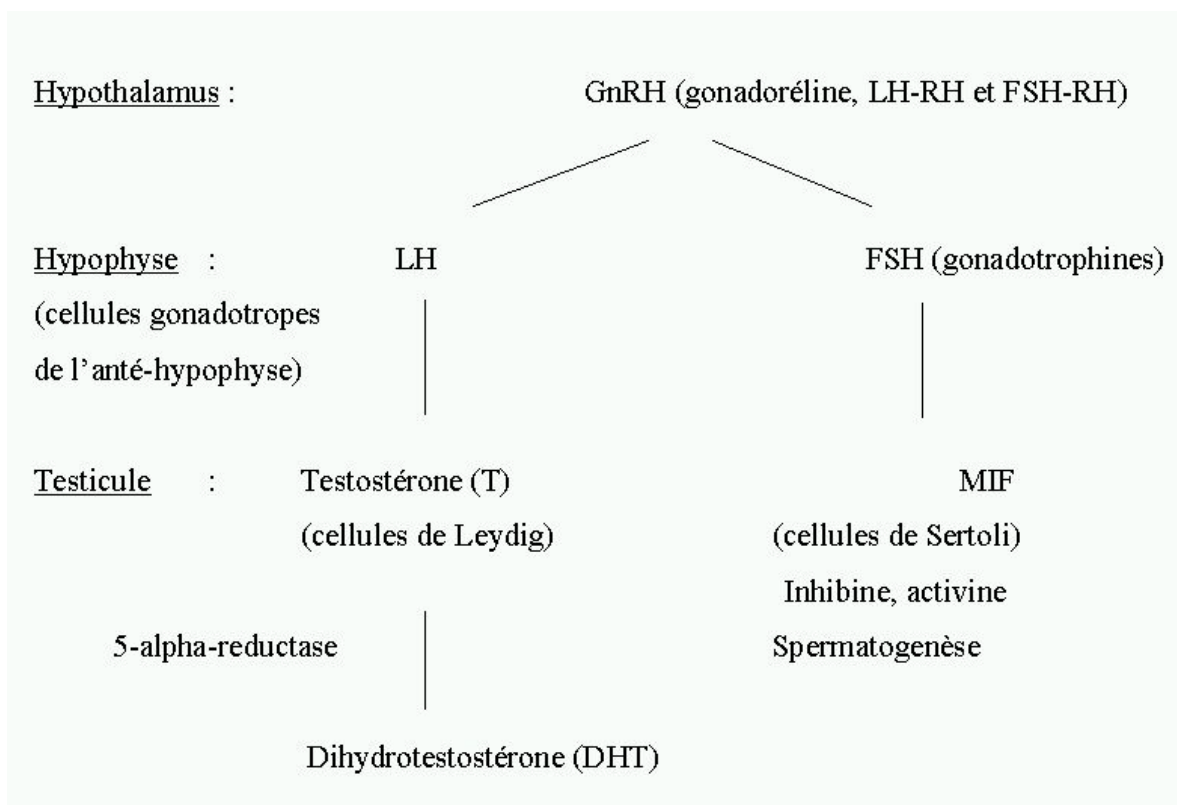


Figure 29: Axe hormonal hypothalamo-hypophysaire-testiculaire

6. Physiopathologie et conséquences:

6.1. Mécanisme de la non descente testiculaire : (fig 30)

Plusieurs facteurs contribuent à la descente testiculaire tel que :

- ❖ **Le gubernaculum testis** : qui joue un rôle mécanique important d'un tracteur et d'un guide du testicule.
- ❖ **La pression intra- abdominale** : qui facilite la traversée du canal inguinal (phase canaliculaire).
- ❖ **Les facteurs hormonaux** : Leurs actions diffèrent selon les phases de la migration testiculaire.

Plusieurs mécanismes sont susceptibles d'être à l'origine d'une anomalie de la migration testiculaire y compris les anomalies gubernaculaires, pressions intra abdominale réduite, anomalies testiculaires et/ou épидидymaires intrinsèques et des anomalies endocriniennes, aussi bien que des anomalies anatomiques. [9]

Les facteurs mécaniques : le principal est le gubernaculum testis, qui du fait de l'augmentation de sa taille, il va distendre l'anneau inguinal en direction du scrotum et va guider le testicule et faciliter sa descente. Parallèlement, le processus péritonéo-vaginal progresse. L'anneau inguinal étant élargi, le testicule poussé par la pression intra-abdominale franchit le canal inguinal, par la suite il y aurait une involution progressive de gubernaculum testis qui devient un élément fibreux à la partie inférieure de l'ensemble épидидymo-testiculaire. [9]

La pression intra abdominale semble également jouer un rôle dans la descente testiculaire, le TND est commun chez les patients avec un syndrome de *Prune Belly* ou avec *gastroschisis*, tous les deux sont associés aux pressions intra abdominales diminuées. Cependant, la théorie basée sur les pressions réduites n'explique pas la plupart des cas de TND.

Enfin des anomalies de l'axe hypothalamo-pituitaire-gonadal ont été postulées comme explication possible pour des anomalies de la descente testiculaire, ainsi que certains désordres génétiques. [9]

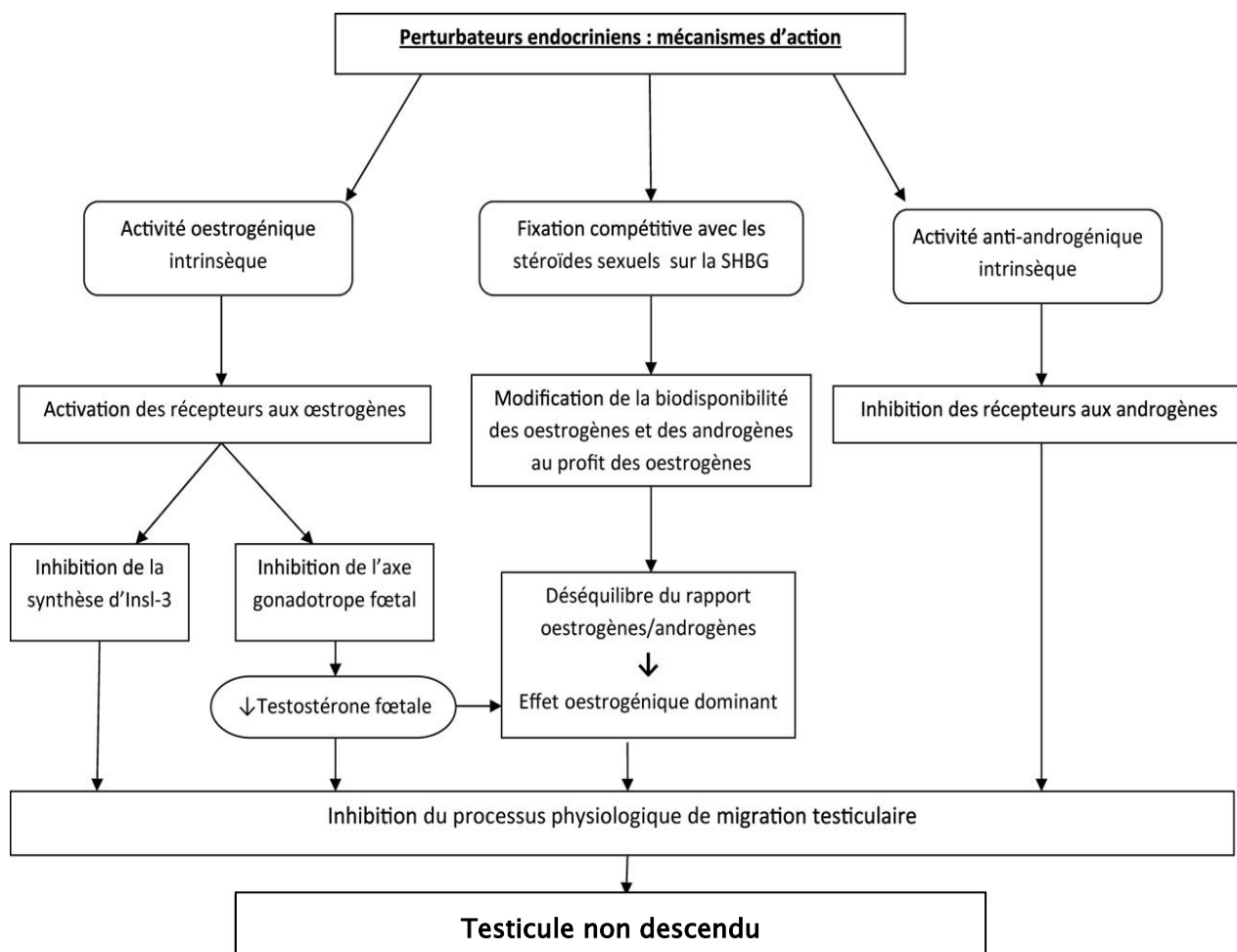


Figure 30 : Mécanismes d'action des perturbateurs endocriniens et conséquences sur le processus physiologique de migration testiculaire.[8]

6.2. Conséquences de la non descente testiculaire :

a. **Conséquences à court terme : [13]**

⇒ **Image corporelle :**

Dès l'âge de 3 ans, l'image corporelle se forme chez l'enfant. L'absence d'un testicule peut alors avoir un retentissement psychologique important, induisant des troubles du comportement.

⇒ **Complications mécaniques :**

Les complications mécaniques sont rares. Il peut s'agir de :

- ◆ **La torsion sur testicule non descendu :** de diagnostic difficile. Elle survient le plus souvent chez l'adulte jeune ; son étiologie reste obscure. La recherche d'un cancer du testicule est indispensable, car l'association de la torsion du TND avec des cancers testiculaires est retrouvée dans environ 60–65 % des cas. Le type histologique le plus fréquemment retrouvé est alors le séminome.
- ◆ **L'étranglement herniaire sur testicule non descendu :** il entraîne une ischémietesticulaire. La constatation d'une hernie inguinale associée à un TDN doit conduire à une intervention rapide, y compris chez le nouveau-né. En cas d'hernie inguinale associée, l'opération vise à traiter la hernie et le TND associée.
- ◆ **Le traumatisme de la gonade non descendu :** exceptionnel.

b. **Conséquences à long terme :**

Ce sont ces dernières qui conditionnent le traitement des TND par leur gravité. Il s'agit de l'hypofertilité, et du risque de cancérisation.

L'altération des cellules germinales dans les testicules intra abdominaux peut aller jusqu'à leur absence, et s'associer à une hypoplasie des cellules de Leydig. Certains ont rapporté que le compte de cellules germinales dans un testicule non descendu est normal au cours de la

première année de vie, puis décroît dès la deuxième année pour atteindre 45 % d'aplasie des cellules germinales à l'âge de 10 ans. Les gonocytes se transforment en spermatogonies de type A entre 3 et 12 mois de vie. La position ectopique du testicule bloque cette transformation et favorise leur apoptose.

L'apoptose des cellules germinales semble également sous dépendance hormonale, notamment de la testostérone, des gonadotrophines et de l'AMH. Une des hypothèses est que ces gonocytes peuvent également dégénérer en carcinome in situ, c'est-à-dire en îlots de spermatogonie A ne mûrissant plus. (fig 31)

Le principal facteur à l'origine de ces dysfonctionnements serait la température du testicule qui devrait être inférieure à la température corporelle. Les conséquences du TND sur la future fertilité et sur le risque de dégénérescence sont appréciées de façon très variable selon les auteurs.

Des facteurs anatomiques comme une fusion épидидymo-testiculaire anormale, constatée d'autant plus souvent que le testicule est haut situé, jouent probablement également un rôle sur la fonction testiculaire et en particulier sur la fertilité. [7]

c. Fonctions testiculaires: La fertilité

Les facteurs potentiels d'infertilité du TND sont multiples :

- L'hyperthermie : Chez la plupart des mammifères, la descente du testicule de l'abdomen vers une position extra-péritonéale permet une spermatogenèse normale grâce à une température ambiante inférieure à la température corporelle, de 2 à 4 °C chez l'homme. Cette spermatogenèse est altérée lorsque le testicule est non palpable ou lorsqu'il est palpable mais non descendu après l'âge de 2 ans. [7]
- La qualité du tissu testiculaire propre, et il faut rappeler que le TND relève souvent d'un hypogonadisme hypogonadotrophique et plus le testicule est haut situé plus l'anomalie est potentiellement importante.

- Les altérations associées de la voie spermatique profonde: dissociationsépididymo-testiculaires, atrésie voire agénésie de l'épididyme ou du canal déférent ou de l'anse épидидymo-déférentielle. Ces anomalies sont également d'autant plus fréquentes que le testicule est haut situé.
- Les lésions iatrogènes lors de l'intervention sur le TND ou de tout autre pathologie ayant nécessité un abord chirurgical du canal inguinal (hernie ,hydrocèle, etc.)

Les conséquences du TND uni- ou bilatérale sur la fertilité ultérieure ont été très largement débattues dans la littérature sans pour autant apporter de conclusions univoques.

Pendant longtemps, on a considéré que le TND unilatérale était source d'infertilité non seulement en raison de lésions de celui-ci, mais aussi du fait de lésions sur le testicule controlatéral.

Le taux de paternité chez le sujet porteur de TND unilatérale est diversement évalué de 74 à 80%. Il semble cependant que des études plus récentes prouvent des conséquences peu significatives sur la fertilité. Il n'en est pas de même en cas de TND bilatérale. Il faut rappeler que les hommes porteurs d'un TND unilatérale non traitée à l'âge adulte présentent dans 50 à 70 % des cas des anomalies du spermogramme allant de l'azoospermie à l'oligospermie et que les hommes présentant un TND bilatérale non traitée à l'âge adulte sont pratiquement tous infertiles [11].

d. Fonctions endocrines:

La fonction testiculaire endocrinienne peut également être altérée comme le suggère la diminution de volume des TND chez le grand enfant et chez l'adulte. Les dosages d'hormone folliculo stimulante et d'inhibine B qui reflètent la fonction des cellules de Sertoli peuvent être altérés en cas de TND dès l'âge de 3 mois.

Des enfants plus grands avec des testicules non descendu non palpable et une altération de la spermatogenèse ont vu les taux d'inhibine B s'élever après abaissement chirurgical. Chez l'adulte, les taux d'inhibine B sont plus élevés lorsque les enfants ont été opérés avant l'âge de 5 ans. Un abaissement testiculaire précoce aurait également un effet favorable sur les cellules de Leydig.

e. Le risque de cancérisation:

Les facteurs potentiels de dégénérescence sont multiples :

- Température élevée.
- Anomalies de la stéroïdogénèse.
- Réduction de la production d'AMH.
- Prolifération des gonocytes A.
- Traumatisme chirurgical (et peut-être les biopsies) !

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

La fréquence du cancer du testicule a été estimée à 0,013% dans la population générale. Elle est nettement au-dessus de 0,1 % chez les sujets porteurs de TND.

Pendant de nombreuses années, ce risque de cancérisation a été manifestement surestimé. Il paraît très mineur dans les TND palpables. Il est d'autant plus important que le testicule est haut situé et s'associe à des lésions dysgénésiques importantes.

Aussi les testicules inguinaux profonds ou intra abdominaux doivent-ils faire l'objet d'une surveillance rigoureuse après leur traitement.

Le risque actuellement retenu de voir se développer un cancer chez un sujet porteur de TND est globalement et raisonnablement multiplié par dix. [11]

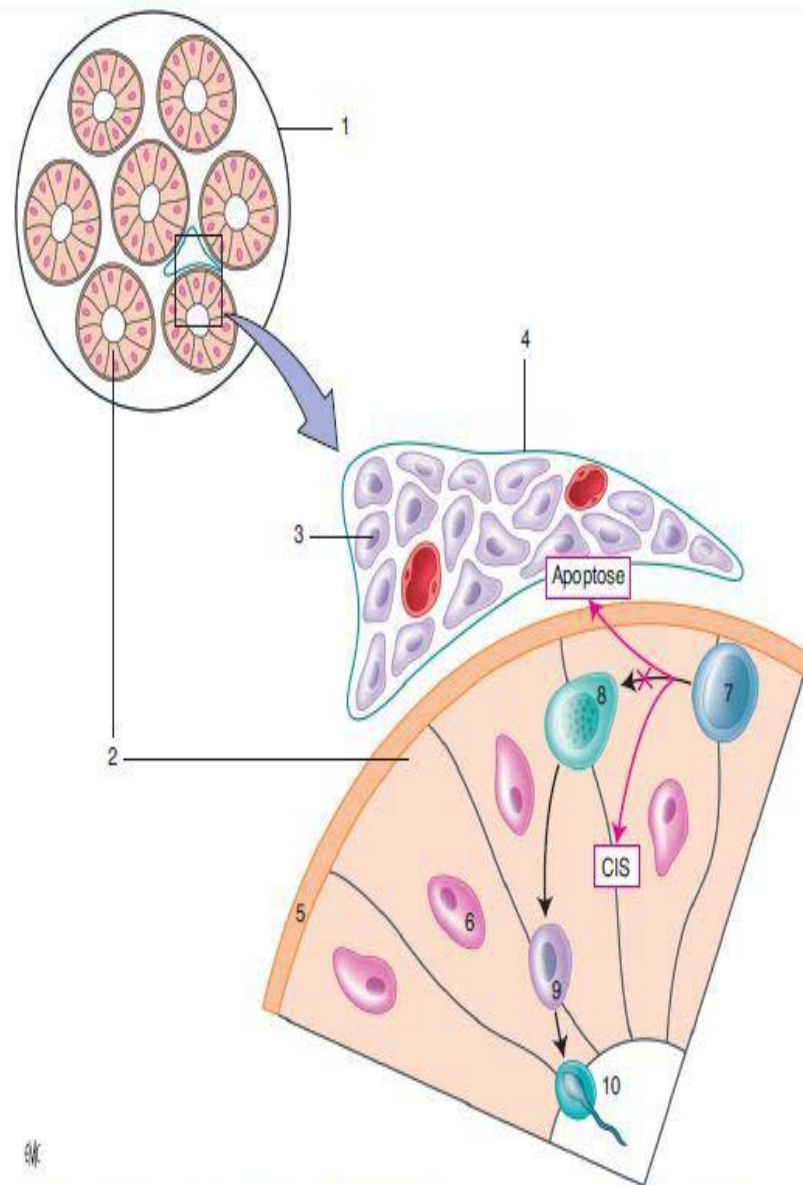


Figure 2. Conséquences de la non-descente du testicule liée à l'hyperthermie (flèches rouges). CIS : carcinome in situ. 1. Parenchyme testiculaire; 2. tubes séminifères; 3. cellule de Leydig; 4. tissu interstitiel endocrin; 5. membrane basale; 6. cellule de Sertoli; 7. gonie; 8. spermatoocyte; 9. spermatoïde; 10. spermatoïde mature.

Figure 31 : conséquences de la non descente du testicule liée à l'hyperthermie[11]

6.3. Pathologies associées : [12]

a. Anomalies de la paroi abdominale :

Prune-Belly Syndrome (aplasie de la musculature abdominale associée à un TND, mégavessie, méga-uretères et une hydronéphrose avec dysplasie rénale).

b. Anomalies chromosomiques et Syndromes :

Syndrome de Prader-Willi (hypotonie et troubles de la déglutition en périodénéonatale, suivie après l'âge de 4 à 6 ans du développement d'une obésité et d'un retard mental de gravité moyenne, ce syndrome peut par ailleurs être associé à un hypogonadisme hypogonadotrope), syndrome de De Morsier ou de Kallmann (atteinte hypothalamohypophysaire associée à un TND et/ou à une anosmie réalisant la dysplasie olfactogénitale).

c. Troubles endocriniens :

Pas de cause définie, rôle de la testostérone incertain, déficit transitoire en LH invoqué mais incertain, rôle du facteur anti müllerien (MIF).L'anomalie peut se situer au niveau hypothalamique, hypophysaire ou testiculaire

d. Anomalies testiculaires :

Le testicule a presque toujours un volume légèrement diminué et une consistance plus molle que la normale.

e. Anomalie des voies spermatiques :

Ces anomalies sont fréquentes, 25% selon Scorer et 36% selon F.F. Marshall. Le trajet du canal déférent peut être aberrant, on peut également constater une atrésie du déférent, de l'épididyme ou bien une fusion épидидymo-testiculaire incomplète voire absente. Kirsch a démontré chez 37% de patients avec testicule intra-abdominal des anomalies de l'épididyme, ce qui correspond plus ou moins aux résultats d'autres auteurs : 33%et 50%.Plusieurs de ces anomalies peuvent limiter le flux de spermatozoïdes et ainsi devenir une source d'infertilité.

f. Malformations urinaires :

Agénésie ou hypoplasie rénale, hydronéphrose sur obstruction pyélo urétérale (7,5%selon Felton) et rein en fer à cheval. Certains auteurs préconisent une urographie intraveineuse de routine dans la première année de vie, dans les cas de TND bilatérale. L'hypospadias a été retrouvé chez approximativement 3% d'enfants avec un TND bilatérale. [12]

III. Epidémiologie:

1. Fréquence et incidence :

Il s'agit de la malformation génitale la plus fréquente du garçon (0,7 à 0,8% après la première année d'âge) [1].

Son incidence est variable selon les études (1,6 % à 9 %), et selon les pays. Elle est de l'ordre de 3 % à la naissance et de 1 % à 1 an. Il existe donc une possibilité de descente postnatale, qui coïncide avec la « mini-puberté » des premiers mois de vie, avec sécrétions de gonadotropin releasing hormone (GnRH), de follicle stimulating hormone (FSH), de luteinizing hormone (LH), d'insuline like 3 (ISLN3), et de testostérone.

La migration du testicule est possible jusqu'à l'âge de 6 mois chez le nouveau né à terme, et jusqu'à 1 an chez le prématuré. Plus l'enfant est prématuré, plus la descente testiculaire peut être tardive. En dessous d'un poids de 2 500 g, elle est de l'ordre de 20 % à 50%.

Elle est constante chez le nouveau né pesant moins de 900 g et de moins de 28 SA. [1] La bilatéralité est également plus fréquente chez le prématuré (50 % à 75 %) que chez le nouveau né à terme.

En cas de TND constaté à la naissance, le testicule aura achevé sa descente à l'âge de 1 an chez 91 % des prématurés et chez 70 % seulement des nouveaux nés à terme.

Passée cette période, l'incidence du TND reste ensuite identique jusqu'à la puberté en l'absence de traitement. En pratique, après l'âge de 1 an, l'espoir d'une migration spontanée reste vain.

Dans 80% des cas, le TND est unilatéral, légèrement plus fréquent à droite (53 à 58 %) qu'à gauche (42 à 47 %) selon certains auteurs. Il peut être bilatéral dans 10 à 25% des cas. Kirsch décrit une incidence plus élevée à gauche (58%) qu'à droite (35%) et une bilatéralité dans 7% des cas.

Certaines études ont suggéré une augmentation de la fréquence du TND, en raison de facteurs environnementaux.

Cela n'est cependant pas prouvé de façon formelle. D'autres facteurs, tels la prématurité et le tabagisme maternel, favorisent le TND en entravant le développement placentaire.

Des différences nosologiques font probablement surestimer la réelle fréquence du TND. [10] qui est variable selon les séries.

Certains testicules en position scrotale haute sont qualifiés par certains auteurs de normaux, alors que d'autres parlent de TND. Si l'on exclut ces patients, la fréquence du TND est de l'ordre de 2 % à 3 % à la naissance. [10]

Ainsi il a été rapporté dans la littérature que :

- ✓ La fréquence hospitalière à Brazzaville est estimée à 2%. [5]
- ✓ Plus élevée à Kinshasa 6,8%. [5]
- ✓ Chez les garçons niçois il est de 1,64% [7]
- ✓ La fréquence annuelle en Mali est de l'ordre de 8,3%

Dans notre série, la fréquence annuelle varie entre 16% et 31%

2. Age :

L'âge des patients au moment du diagnostic est un aspect épidémiologique important dans la démarche thérapeutique et ses résultats.

L'âge recommandé à la chirurgie du testicule non descendu est variable dans la littérature, il est entre 6 et 12 mois dans le rapport du consensus nordique sur le traitement des testicules non palpables chez l'enfant [121] et entre 12 et 18 mois chez l'association Européenne de la directive d'urologie [122].

L'âge moyen dans notre série de 2,6 ans au moment du diagnostic est tardif, ce retard diagnostique avait déjà été mentionné par Takongmo et al à Yaoundé qui dans leur étude avaient montré que 70% des patients étaient âgés de plus de 2 ans avec une moyenne d'âge qui est de 5.5 années. De même, Ndour O. et al à Dakar relevaient que 63% des patients de leur série étaient âgés de plus de 2 ans au moment du diagnostic et une moyenne d'âge de l'ordre de 5.7 années, et M.Tambou et al a trouvé une moyenne d'âge de l'ordre de 5,8 ans avec 91,5% des patients étaient âgés de plus de 2 ans. Dans notre série 81.7% de patients étaient âgés de plus de 2 ans au moment du diagnostic. Ce retard diagnostique a des conséquences dans l'attitude thérapeutique mais aussi dans les résultats attendus. Il est la résultante le plus souvent de l'ignorance de cette anomalie par les parents et du manque de dépistage systématique à la naissance ainsi que le niveau socio-économique bas de certaines couches de la population rendant leur accès difficile aux structures sanitaires.

Tableau X: pourcentage des patients pris en charge après l'âge de 2 ans
résultats de la littérature et de notre série

SERIE	POURCENTAGE DES PATIENTS AGES DE PLUS DE 2 ANS
Takongmo et al	70%
O.Ndour et al	63%
M. Tambou et al	91,5%
Notre série	81,7%

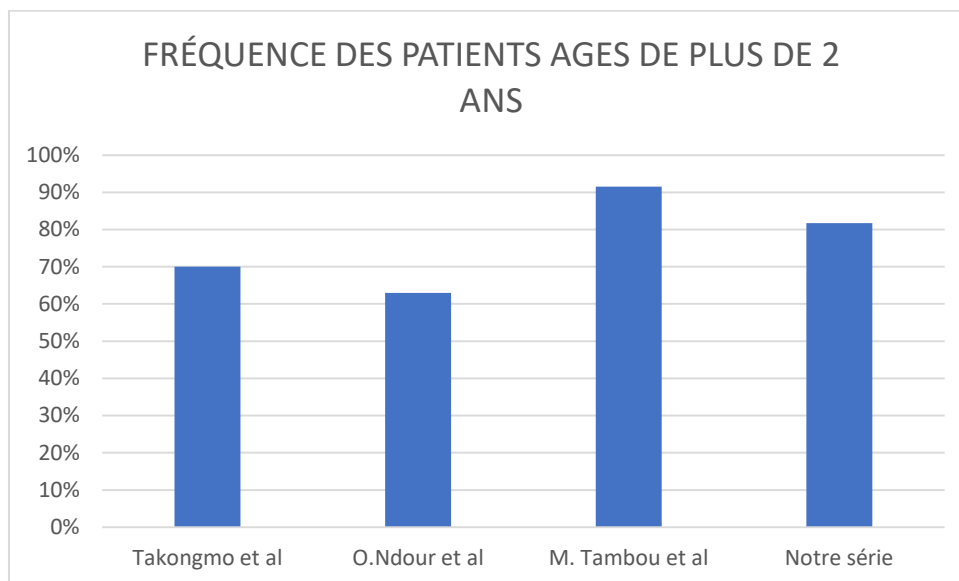


Figure 34 : pourcentage des patients pris en charge après l'âge de 2 ans dans la littérature et dans notre série

Tableau XI: l'âge moyen de la prise en charge du TND dans la littérature et dans notre série

SERIE	Age moyen (années)
Takongmo et al	5.5
O.Ndour et al	5.7
M. Tambou et al	5.8
Notre série	2.6

IV. Etude Clinique :

1. Diagnostic positif :

La recherche des testicules fait partie de l'examen clinique néonatal et des examens réalisés systématiquement pendant l'enfance.

Le diagnostic de TND est essentiellement clinique et se fait par la palpation attentive des bourses et de la région inguinale chez un enfant détendu. La position de tailleur aide à percevoir des testicules hauts situés.

Les conditions de cet examen sont essentielles à sa qualité, en particulier la palpation à deux mains chaudes chez un enfant calme reste optimale pour le diagnostic positif. Il peut arriver qu'un testicule soit étiqueté TND à l'examen clinique chez l'enfant réveillé alors qu'il est parfaitement en place à l'examen sous anesthésie générale.

Dans notre série ; la vacuité scrotale 216 cas (soit 87,3%) principal motif de consultation avait également été rapporté par Bouya et al [9] à Brazzaville avec 77.3% des cas. Cette vacuité scrotale est source d'angoisse parentale du fait du poids de la fertilité dans notre milieu, justifiant qu'il s'agisse ici d'une véritable urgence psycho-sociale. Au second rang venait la tuméfaction inguinale intéressant 83 cas (soit 27,12%) comme prétexte de la consultation, et il faut y voir l'association fréquente d'une hernie à un TND. La douleur inguinale représentait le troisième motif de consultation qui a été présentée par 7 patients (soit 2,28%) et celle-ci ne se justifie que devant une torsion d'un TND.



Figure 32 : examend'un testicule non descendu [3]



Figure 33 : examen d'un testicule non descendu[3]

2. Diagnostic différentiel :

Le testicule oscillant : il est facilement et complètement abaissable au fond du scrotum.

L'anorchie : si elle est bilatérale, elle est différenciée du TND par le test aux gonadotrophines chorioniques avec dosage de la testostérone plasmatique. Le caryotype doit être normal (46 XY).

Les états intersexués : tout patient apparemment de sexe masculin, avec des testicules non perçus, est, à priori, suspect d'être une fille atteinte d'hyperplasie congénitale des surrénales. De même tout micropénis ou hypospade associé à une ectopie même unilatérale doit faire suspecter une DSD. Il faut alors réaliser un certain nombre d'investigations : chromatine, caryotype, étude de la testostérone et de la réceptivité des organes génitaux externes à la testostérone, étude de la situation anatomique (UIV, Cysto-Urétrographie mictionnelle(CUM), urétroscopie). C'est ainsi que l'on pourra dépister une hyperplasie surrénale congénitale, une dysgénésie gonadique mixte ou un syndrome de résistance des récepteurs testiculaires à la testostérone.

Syndromes malformatifs ou endocriniens : dans certains cas, l'ectopie n'est qu'un élément d'un syndrome plus complexe : aplasie de la paroi abdominale, retard de croissance intra-utérine, syndrome de Noonan, hypogonadisme hypogonadotrophique isolé ou entrant dans le cadre d'une insuffisance hypophysaire globale.

Le testicule oscillant ou rétractile doit malgré tout être surveillé jusqu'à la puberté.

La monorchidie peut être le fait d'une agénésie ou d'un testicule évanescent parfaitement identifié à la coelioscopie.

L'anorchidie congénitale bilatérale se différencie du TND bilatérale intra- abdominale par les données de l'exploration endocrinienne et coelioscopique.

Les DSD doivent être évoqués devant tout TND bilatérale. [11]

Durant notre étude on a éliminé 15 cas de testicules oscillants qui ont été diagnostiqués lors de la sédation, et qui ont été mis sous surveillance chaque 6 mois, et 21 cas d'agénésie testiculaire.

3. Coté du testicule non descendu :

En ce qui concerne la prédominance d'un côté par rapport à l'autre. Les résultats de cette série se rapprochent de ceux trouvés dans quelques séries étudiées où on note une légère prédominance du côté droit (42,81%). [10, 12, 14, 15]

On ce qui concerne l'uni ou la bilatéralité, les résultats de cette série se rapprochent de ceux de la littérature où l'unilatéralité prédomine (80,72%). [10, 12, 14,15]

TableauXII: Coté du testicule atteint dans la littérature et dans notre série.

Série	Unilatérale		Bilatérale
	Droit	Gauche	
O.Ndour	62%	28,5%	9,5%
B.Tshitala	38%	34,5%	27,5%
G.Grepirr Dagorno	55%	25%	20%
M.Tambou	45%	25%	30%
Notre série	42,81%	37,9%	19,28%

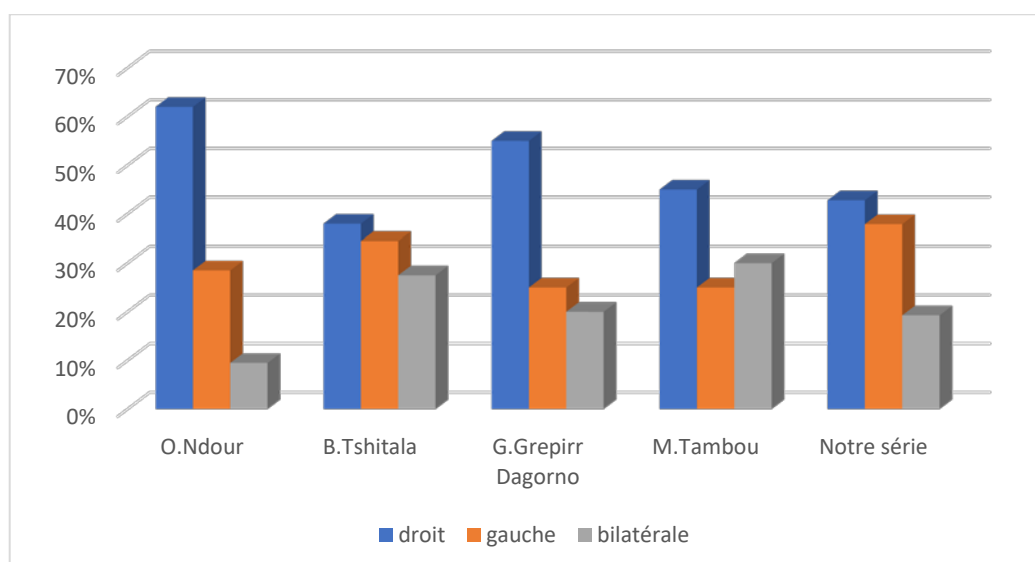


Figure 35: Résultats du côté atteint dans la littérature et dans notre série.

4. Siège du testicule non descendu :

Plusieurs formes anatomiques existent [3]. Dans environ 80 % des cas, le testicule est palpable [22]. Le ou les testicules sont retrouvés par la palpation, ce qui rend inutile toute autre exploration radiologique ou biologique. Le testicule est situé à la partie haute du scrotum (45 %), en région inguinale (30 %), dans le canal inguinal (20 %), très rarement en position réellement ectopique périnéale ou fémorale (5 %) Beaucoup plus rarement, le testicule n'est pas palpable (20 % des cas).

Dans notre série les résultats de la palpation des testicules à l'examen clinique sont proches de celle de la littérature, puisqu'on a 62,09% de TND palpables dans le canal inguinal, et 37,9 % de testicules non palpables.

5. Malformations associées :

Des anomalies associées aux TND sont souvent rapportées dans la littérature [11, 13, 16, 17]. Elles peuvent être mineures comme une persistance du canal péritonéo-vaginal ou encore majeur à type de différenciation incomplète des organes génitaux externes. La hernie inguinale représente la malformation associée la plus rencontrée dans le TND et l'explication serait une persistance du canal péritonéo-vaginal à la naissance.

Dans notre étude l'hernie inguinale a été l'anomalie la plus fréquente retrouvée dans 11,43% des cas.

D'autres anomalies urogénitales peuvent être présentes telles que l'hypospadias, qui est 10 fois plus fréquent que dans la population normale selon GRUNER [1], et une anomalie des organes génitaux externes est associée dans 3% des cas.

La pathogénie de cette association hypospadias-TND fait peut-être intervenir une anomalie des récepteurs tissulaires aux androgènes. [23]

Dans notre étude on a noté 8 cas d'hypospadias.

Le TND est fréquent dans de nombreux syndromes malformatifs, 20 % environ des TND s'intègrent dans un syndrome malformatif, d'autant plus qu'elles sont bilatérales. On peut citer [1]: le syndrome de Prune-Belly (aplasie musculaire abdominale, mégavessie, méga-uretères et TND bilatérale), le syndrome de Noonan (anomalies faciales, retard de développement, anomalies cardiaques, anomalies de la coagulation et TND), le syndrome de Prader-Willy (retard de développement, hypogonadisme et obésité), le syndrome de Kalman-de-Morsier (anosmie, hypo-virilisation et déficit en *luteinizing hormone-releasing hormone* [LH-RH]), la coelosomie inférieure (anomalie de fermeture de la paroi, exstrophie vésicale).

Certains auteurs ont souligné l'association à des anomalies urologiques, en particulier les valves de l'urètre postérieur, et ont recommandé la pratique systématique d'échographies rénales [24,25]. Cette attitude n'est pas consensuelle.

Dans notre série, on note la présence de 2 cas syndromique de Prune-Belly

V. Etude Para clinique:

Les examens complémentaires sont en règle générale inutiles. Cependant, ces explorations peuvent se discuter en cas de testicules non palpables, mais habituellement leur fiabilité ne permet pas de se passer de l'exploration chirurgicale ou laparoscopique.

Les testicules non palpables qui représentent entre 20 et 30 % des troubles de migration des testicules se répartissent en deux groupes : les testicules intra-abdominaux (10 %) et inguinaux haut situés. Ils sont souvent atrophiques, de petit volume, difficiles à apprécier par les méthodes modernes d'investigation. Les techniques sont multiples et aucune n'est réellement fiable, seule la laparoscopie a modifié la démarche diagnostique et thérapeutique. [26]

1. Explorations radiologiques :

Permettent dans une moindre mesure, d'apporter quelques informations :

Echographie, Scintigraphie, Scanner et IRM abdominaux : peuvent parfois aider à détecter la présence de testicules intra-abdominaux, mais leur sensibilité et spécificité sont trop faibles pour être des examens fiables.

1.1. Echographie :

Examen disponible non invasif anodin et dépourvu de risque. Elle est le plus souvent choisie pour essayer d'affirmer l'existence de testicules non perçus à l'examen clinique et de les localiser mais ses performances sont faibles et les réponses sujettes à caution.

La seule indication valable pour la pratiquer est lorsque le testicule est difficilement palpable à l'orifice profond, en raison d'une obésité ou d'une cicatrice post cure de hernie inguinale. L'échographie a une sensibilité de 13% dans les testicules non palpables car il existe un grand taux de faux négatifs pour les testicules intra-abdominaux.

Dans notre série l'échographie a été réalisée chez 13 cas sur 306 cas (4,24%) devant le doute à l'examen clinique et uniquement chez des patients ayant un testicule non palpable. Elle a visualisé 8 TND dont la localisation la plus fréquente est intra abdominale chez 5 cas, suivi de la localisation inguinale profonde chez 3 cas, alors que le testicule été absent chez 2 cas et de diagnostic douteux chez 3 autre cas.

Le tableau ci - dessous résume le degré de concordance entre les résultats de l'échographie et ceux de l'exploration laparoscopique dans notre série.

Tableau XIII: Concordance échographie - cœlioscopie

Données de l'échographie	Données de la cœlioscopie
3 cas de doute diagnostic	3 testicules intra - abdominaux
2 cas de testicules absents	1 cas : testicule intra - abdominal 1 cas : testicule agénésique
3 cas de testicules en regard de l'orifice profond du canal inguinal	1 cas : testicule en inguinal profond 2 cas : testicule intra - abdominal
5 cas de testicules intra - abdominaux	5 cas de testicules intra - abdominaux

Dans notre série le score de fiabilité étant alors de 53,84%

En cas de TND palpable G. Le Bartz a relevé un score de fiabilité de l'échographie de 67 %, score qui malgré les progrès du matériel n'est pas supérieur à celui observé par Madrazo et al. [28] qui dès 1979 rapportaient leur expérience et retrouvaient par l'échographie 8 des 9 testicules palpables. Sept ans plus tard Weiss et al. [29] publiaient un score de fiabilité de l'échographie de 70 % pour les testicules palpables, toutes les échographies étant faites par le même examinateur. Elder [30] a fait état de 33 cas de testicules (61 %) non localisés par échographie sur 54 testicules palpables par le chirurgien. Pour ces patients ayant un testicule non descendu palpable, la performance de l'échographie reste donc médiocre et cet examen ne modifie en rien l'attitude thérapeutique puisque tous seront opérés.

Dans l'étude de G. Le Bartz : sur les 19 cas de testicules non palpables, l'échographie n'a été concordante avec l'anatomie de la malformation que dans 45 % des cas, les erreurs étant, soit des faux positifs (testicule visualisé en fait absent), soit des faux négatifs (testicule non vu en fait présent). Il n'y a donc aucun progrès significatif de l'échographie entre l'étude de Weiss et al. [29] de 1986 qui retrouvait un score de fiabilité de l'échographie de 12 % et celle d'Elder [30] et de G. Bratz malgré les évolutions du matériel.

Tableau XIVV: : Score de fiabilité de l'échographie en fonction de la position testiculaire dans la littérature et dans notre série.

Série	Score de fiabilité pour testicule palpable	Score de fiabilité pour testicule non palpable
G.LE BARTZ	67%	45%
WEISS ET AL.	70%	12%
ELDER	61%	-
NOTRE SÉRIE	-	53,84%

Bien que sa pratique ait tendance à s'étendre, l'échographie donc n'a toujours aucune place à titre systématique dans la prise en charge des anomalies de la migration testiculaire, que ce soit pour le médecin généraliste ou le pédiatre qui détecte l'anomalie, ou que ce soit pour le chirurgien pédiatre qui est amené à traiter ces patients.

Elle est moins fiable que l'examen clinique dans la détection des testicules non descendus, elle méconnaît le diagnostic de testicule oscillant, elle ne visualise pas les testicules abdominaux, elle ne modifie en rien la conduite du traitement chirurgical. [28]

L'échographie peut être utile dans deux circonstances : pour rechercher la présence d'organes génitaux internes féminins en cas de DSD (déficit en *antimullerian hormone* [AMH] ou hyperplasie des surrénales,[10] ou chez le sujet obèse chez lequel le testicule est souvent présent mais d'accès difficile à l'examen clinique. En dehors de ces cas particuliers, l'échographie a peu d'intérêt.

1.2. TDM Abdomino-pelvienne :

La tomodensitométrie est l'examen le plus fiable permettant d'explorer le hile du rein jusqu'au scrotum à la recherche d'une masse ovaire de 1 cm de diamètre de densité inférieure à celle des tissus graisseux environnants.

Sa sensibilité est maximale au niveau inguinal haut mais médiocre lorsque le testicule est haut situé dans l'abdomen. Cependant, cet examen peut méconnaître un testicule atrophique intra-abdominal au potentiel dégénératif élevé. [26]

Il s'agit d'un examen très irradiant pour un bénéfice qui reste incertain. [10]

Dans notre série la TDM abdomino pelvienne n'a pas été réalisée.

1.3. Imagerie par résonance magnétique :

La résonance magnétique nucléaire a une sensibilité estimée à 80 % sauf pour les testicules intra abdominaux haut situés pour lesquels son rendement n'est plus que de 50 %. [26].

Yeung a décrit une bonne sensibilité de l'IRM avec injection de gadolinium [32]. Cependant, d'autres études montrent que l'IRM n'est pas plus fiable que l'échographie (sensibilité, spécificité, et précision de 76 %, 100%, 84 % pour l'échographie et de 86 %, 79 %, 85% pour l'IRM) [33]. De plus, elle nécessite une sédation chez le petit enfant et reste un examen coûteux.

Dans notre série aucun patient n'a bénéficié d'une IRM.

1.4 Scintigraphie au Thallium, MRA (Angiographie par résonance magnétique au Gadolinium):

Malgré une bonne sensibilité (96%) et spécificité (100%), cet examen n'est que rarement pratiqué. La laparoscopie est préférée étant donné qu'elle permet le plus souvent un geste thérapeutique en même temps que diagnostique. D'autre part, seule la laparoscopie permet de confirmer avec certitude l'absence totale de résidus testiculaires pouvant éventuellement conduire à une tumeur maligne. Ces deux raisons expliquent pourquoi la scintigraphie, bien qu'elle soit moins invasive, n'est pas à même de se substituer à la laparoscopie exploratrice.

En fait, tout patient avec un testicule non palpable devrait bénéficier d'une exploration chirurgicale. L'examen clinique sera répété en anesthésie générale avant tout geste chirurgical.

2. Explorations biologiques :

2.1 Dosage de la testostérone :

Test de stimulation aux gonadotrophines : dosage de la testostérone plasmatique avant et après injection de hCG (human Chorionic Gonadotrophin) : 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 norme signale la présence d'au moins un testicule. Ce test hormonal n'est utile qu'en cas de TND bilatérale. Si la réponse est nulle ou médiocre, le test à la L.H.R.H. (gonadoréline) sera nécessaire pour préciser l'origine du déficit, périphérique ou hypophysaire.

2.2 Caryotype :

En cas d'ectopie bilatérale à testicules non perçus, un caryotype normal 46 XY permettra d'exclure une DSD et parlera en faveur d'une anorchie (si la réponse au test aux gonadotrophines est négative).

2.3 Dosage du MIF (facteur antimüllérien) :

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.

En pratique courante, trois situations se présentent :

Le TND isolé unilatérale où le testicule peut être palpable ou non ne nécessite aucun bilan complémentaire et doit être confié au chirurgien pédiatre pour abaissement. Lorsque les organes génitaux externes sont normaux et qu'au moins un des testicules est palpable, en l'absence d'histoire familiale ou prénatale suspecte, de dysmorphie, il est peu probable que le bilan aboutisse à un diagnostic d'anomalie du développement sexuel et à une prise en charge différente.

Le TND uni- ou bilatérale associée à une autre anomalie génitale (hypospadias ou micro pénis) doit faire l'objet d'un bilan endocrinien et génétique avant d'être confié au chirurgien pédiatre pour être sûr de ne pas avoir affaire à une anomalie du développement sexuel [34].

Le TND bilatérale avec testicules non palpables doivent faire poser trois questions : Est-ce un garçon ou une fille ? (recherche du caryotype ; dosage de la 17- hydroxyprogesterone s'il s'agit d'un caryotype 46, XX) ; Est-ce qu'il y a du tissu testiculaire ? (dosage de l'AMH ; test hCG, ou simple dosage des androgènes circulants durant la mini puberté entre 2 et 12 semaines de vie ou durant les 24 premières heures de vie où les testicules sont encore sous les effets de la stimulation placentaire) ; Les testicules sont-ils abaissables en un ou deux temps (laparoscopie)?

Dans notre étude, le bilan biologique n'a pas été pratiqué.

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. La laparoscopie représente donc la méthode d'exploration de choix ; 24% des enfants ayant un TND ont un testicule non palpable à l'examen clinique. Lors de l'exploration chirurgicale, 39% des testicules se trouvent en position distale par rapport à l'anneau inguinal interne, 41% sont atrophiques ou absents et 20% des testicules sont intra-abdominaux.

VI. Traitement :

Il dépend du caractère palpable ou non palpable du testicule ainsi que son caractère uni ou bilatéral.

1. Objectifs :

Les objectifs du traitement du TND sont multiples :

- S'assurer de l'existence ou non d'un testicule devant une bourse vide.
- En présence d'un testicule non descendu ou ectopique, essayer de mettre en place au fond du scrotum celui-ci pour des raisons psychologiques (identité corporelle), pour sa fécondité ultérieure, pour surveiller son devenir sachant le risque potentiel de dégénérescence du testicule et enfin prévenir le risque de torsion du cordon spermatique. [26]

2. Méthodes :

2.1. Médical :

Il réside dans l'hormonothérapie qui consiste à une administration de deux types d'hormones à base de bêta-hCG et de LH-RH en injection intramusculaire. Le protocole utilisé habituellement fait appel à une dose minimale de 1500 UI/m² par injection et conduit à neuf injections intramusculaires alternées tous les deux jours de 500 à 1500 UI/injection chez l'enfant de moins de cinq ans, et de 1500 UI/injection chez l'enfant de plus de cinq ans.

Les effets secondaires du traitement hormonal sont classiquement peu nombreux et transitoires. Ils incluent des érections plus fréquentes, une augmentation de la taille de la verge, des douleurs périnéales et au site d'injection, une pigmentation du scrotum et des changements psychologiques. Ainsi que des modifications du comportement à type d'agressivité, instabilité. Ils disparaissent à l'arrêt du traitement.

Plus récemment, différents auteurs rapportent des effets secondaires délétères sur le nombre de cellules germinales qui diminue par accélération des phénomènes d'apoptose [36,37].

À l'inverse, d'autres équipes montrent une amélioration de l'index de fertilité et de l'aspect histologique au moment de la chirurgie après traitement hormonal, avec des études prospectives sur de très petits échantillons et en réalisant des biopsies testiculaires [38,39].

Des taux de succès du traitement hormonal très variables, de 0 % à 78 %, ont été rapportés, probablement à cause de l'inclusion de patients porteurs de testicules « ascenseurs » dans les groupes de patients avec testicules non descendus étudiés. Les études randomisées font état de succès dans 20 % des cas, à comparer aux 4 % de descente en cas de traitement par placebo. Ce chiffre diminue à 12 % lorsque les testicules ascenseurs sont exclus. Un quart de ces testicules est retrouvé en position anormale au cours du suivi de ces patients [35].

• **Administration intramusculaire de hCG (Human Chorionic Gonadotrophine exogène :**

En cas de TND bilatérale, elle peut aider à la descente testiculaire s'il n'y a pas d'obstacle mécanique comme cause. En réalité, l'administration de gonadotrophines chorioniques a fait l'objet de très nombreux travaux depuis Shapiro en 1931. Elle doit être considérée beaucoup moins comme un traitement que comme un test diagnostique qui permet d'évaluer les possibilités de migration du testicule et son aptitude à sécréter la testostérone. L'administration de hCG peut entraîner une descente testiculaire d'un testicule non palpable de manière à ce qu'il devienne palpable, mais la probabilité qu'elle entraîne la descente jusqu'en position scrotale n'est que de 2%.

Les effets secondaires possibles du traitement par hCG incluent la croissance du pénis, apparition de poils pubiens, érection douloureuse, changements comportementaux, changements inflammatoires transitoires testicules, apoptose des cellules germinales et diminution du volume des testicules à l'âge adulte (36,40).

L'hormonothérapie la plus fréquemment utilisée pour les testicules non descendus est l'hCG en Turquie et dans le monde entier ; 90% des endocrinologues pédiatriques turcs qui ont

suggéré un traitement médical ont préféré l'hCG. Le taux de réussite de cette thérapie varie de 0 à 55%, tandis que le taux de réussite de la GnRH varie entre 9 et 78% (34). Le taux de réussite peut être plus élevé dans plusieurs études, en raison de l'inclusion de cas avec des testicules rétractiles dans le groupe d'étude (5). L'âge du traitement est également un facteur majeur influençant le taux de réussite (34). De Muinck Keizer-Schrama et al (35) ont rapporté que le taux de réussite le plus élevé a été obtenu entre 5 et 12 ans. Cependant, d'autres études ont rapporté que les taux de succès étaient maximaux aux âges 2-5 ans (36). Il est également suggéré que le traitement doit être initié avant l'âge de 2 ans, car plusieurs changements histologiques peuvent déjà être observés à cet âge (34). Dans une méta-analyse (37) évaluant l'efficacité de l'hormonothérapie (1985-1990), les taux de réussite de LHRH et hCG ont été détectés à 47% et 33% dans 22 études non randomisées, 21% et 19% dans 11 études randomisées, respectivement, alors que le taux de succès du placebo était de 4%. Il n'y avait pas de différence significative dans les taux de réussite des traitements entre les patients plus jeunes ou plus âgés de 4 ans. Aycan et al (14) ont analysé les réponses au traitement par hCG dans deux groupes de patients avec des testicules non descendus (âge moyen $5,2 \pm 3,1$ ans) qui ont été randomisés pour recevoir de fortes doses d'hCG (1500 UI / m² / semaine pendant trois semaines). Dose hCG (500 UI / m² / semaine pendant trois semaines). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative dans les réponses au traitement entre les deux groupes ; cependant, le taux de réussite de l'hCG à faible dose était légèrement supérieur à celui de la thérapie à forte dose (66,7% contre 57,1%) (14). En Turquie, les modalités et la durée du traitement médical varient selon les établissements. Cinquante pour cent des participants au questionnaire ont suggéré une dose d'hCG recommandée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (23), tandis que 31,8% ont suggéré une hCG à une dose de 1500 UI / m² / semaine. (23,38):

1- Selon l'OMS: 250 UI chez les garçons <1 an deux fois par semaine pendant cinq semaines
500 UI chez les enfants de 1 à 5 ans deux fois par semaine pendant cinq semaines
1000 UI chez les enfants de plus de 5 ans années deux fois par semaine pendant cinq semaines

2- Les autres recommandations sont: 1500 UI / m² / semaine deux fois par semaine pendant 4-9 semaines (avec une dose totale maximale de 10 000 UI) Quatre injections de 100 UI / kg à 4 à Intervalles de 5 jours Plusieurs injections de 1500 UI, tous les deux jours Il a également été rapporté que les testicules reviennent à leur position supra scrotale initiale chez 25% des patients qui répondent au traitement par hCG (39).

La plupart des auteurs concluent que les gonadotrophines n'entraînent que la descente des testicules qui seraient de toute façon spontanément descendus. Matthews

La justification de la thérapie hormonale est basée sur une considération des facteurs étiologiques dans le développement des testicules non descendus (31). Bien que le mécanisme de l'effet des gonadotrophines sur la descendance testiculaire postnatale ne soit toujours pas clair, il a été suggéré que le cordon spermatique et / ou le muscle crémastérien pourraient être impliqués. Le taux de succès de ces thérapies dépend de la position des testicules, des critères d'inclusion et du type et de la posologie de ces médicaments. La cause la plus fréquente d'échec thérapeutique est l'obstacle anatomique (hernie inguinale, fusion anormale testicule-épididyme, etc.) (33).

• **Administration de LH-RH:**

Administration de LH-RH (gonadoréline, GnRH) par voie intra nasale : elle a fait l'objet de nombreux travaux depuis 1970. L'androgénothérapie induirait la descente des TND dans environ un quart des patients.

Les résultats obtenus avec cette thérapie sont peu convaincants. Hadziselimovic a démontré une descente testiculaire chez 17 patients sur 30 traités par ce protocole. Le taux de succès rapporté est d'environ 50%. Les résultats avec cette thérapie sont supérieurs à ceux obtenus avec les gonadotrophines et n'ont pas comme effets secondaires les " puberty-like effects ".

• **Traitement combiné de LH–RH suivi de HCG:**

Plusieurs études ont étudié le taux de réussite et l'efficacité de l'hCG en association avec des analogues de la GnRH (31). Dans ces études, GnRH 1200 µg / jour (1,2 mg / jour) pendant 28 jours par voie nasale a été utilisé en association avec un traitement par hCG (31). Dans une étude sur l'efficacité des combinaisons thérapeutiques, Bertelloni et al. (31) ont rapporté que le taux de succès était inférieur à 20% pour le traitement à court et à long terme (18,9% pour l'hCG, 12,8% pour la GnRH, 15% pour l'hCG en combinaison avec la GnRH, 12,8% pour l'hCG long terme). Bien que certains auteurs suggèrent qu'il n'y a pas de différence significative dans les taux de réussite de ces traitements appliqués dans les testicules unilatéraux et bilatéraux non descendus, d'autres suggèrent des arguments opposés (5).

L'hormonothérapie est un sujet très débattu, qu'il s'agisse des doses à utiliser, des risques possibles pour le testicule, des résultats et des indications. Elle entraînerait peut-être une amélioration de la fertilité. Le taux de succès du traitement hormonal dépend de la situation initiale du testicule qui est d'autant plus favorable que le testicule est bas situé, alors que l'âge ne semble pas être un facteur déterminant. Quelques études rapportent une efficacité meilleure dans les cas bilatéraux.

L'innocuité du traitement hormonal n'est aujourd'hui pas établie sur le long terme, avec des effets adverses ou bénéfiques possibles. Cet argument associé au faible taux de succès de ces traitements hormonaux comparé aux taux élevés de succès des traitements chirurgicaux ont conduit de nombreuses équipes à éviter ces traitements.

2.2. Chirurgical:

Pour chaque intervention, une exploration chirurgicale et/ou laparoscopique a été faite permettant de préciser :

a. Position du testicule:

Pour **O. Ndour**, La localisation du testicule a été définie en per-opératoire : elle correspond au siège du testicule découvert après ouverture de l'aponévrose du grand oblique. Ainsi, le testicule était intra abdominal chez 3 patients (2,5%), au niveau de l'orifice inguinal profond chez 11 patients (8,93%) et au niveau de l'orifice inguinal superficiel chez 104 patients (84,5%). [15] Dans l'étude d'Ismail [56] La répartition des différentes localisations est de 26,6 % de testicules intra-abdominaux basse, 22,7 % en position abdominale haute, et 24 % de mâles sont couplés à des femelles durant 3 cycles ovariens. Les résultats montrent que les testicules situés dans le canal inguinal, L'agénésie représente 25 % des testicules non palpables. testicules intra-abdominaux chez le rat ont un potentiel limité de fertilité après orchidopexie, FRREST [57] rapporte 18,9% d'agénésie testiculaire, 55,8% des cas sont inguinaux et 25,3% risque qui n'est pas amélioré par l'administration de hCG. En fait, la fertilité après orchidopexie sont- intra abdominaux. est intimement liée à la taille du testicule.

Alors que pour P.A.BOUYA [5] La position du testicule en per opératoire était 101 fois (62 %) au niveau du canal inguinal profond, 43 fois (26,5 %) au niveau intra-abdominal et 19 fois (11,5 %) au niveau du canal inguinal superficiel.

Elle a été précisée chez tout nos malades, le siège inguinal intra canalaire est le plus fréquent : 216 (70,58%), suivi de 69 (22,54%) testicule en position intra abdominale et 21 (6,86%) cas d'agénésie testiculaire.

Tableau XV: position du testicule lors de l'exploration chirurgical dans la littérature et dans notre série

SERIE	POSITION TESTICULAIRE		
	INGUINALE	INTRA-ABDOMINALE	AGENESIE TESTICULAIRE
O.NDOUR	93,43%	2,5%	-
ISMAIL	24%	49,3%	25%
FRREST	55,8%	25,3%	18,9%
P.A.BOUYA	73,5%	26,5%	-
NOTRE SERIE	70,58%	22,54%	6,86%

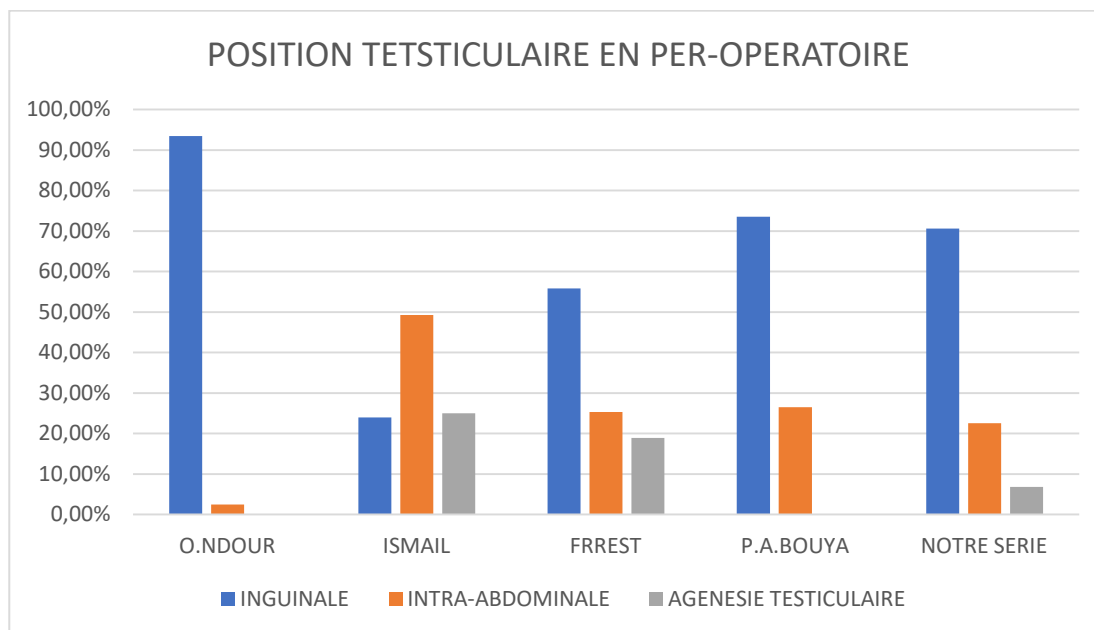


Figure 36 : position du testicule lors de l'exploration chirurgicale dans la littérature et dans notre série

b. Dimension testiculaire:

Les normes de la taille testiculaire représentées par la longueur et la largeur sont respectivement de 12 mm et 8 mm, en sachant qu'elle ne varie pas entre 1 et 9 ans. Par ailleurs, le TND présente une taille souvent réduite.

CENDRON [58] rapporte que les testicules non descendus sont plus petits que les testicules controlatéraux dans la majorité des cas et que les différences en volume entre les testicules non descendus et testicules descendus se produisent essentiellement après l'âge de 2 ans.

EL GOHARY [59] rapporte 19% de cas d'atrophie testiculaire sur une série de 229 testicules non palpables dont 4% sont abdominaux et 15% inguinaux.

Pour P.A.BOUYA [5] L'aspect macroscopique retrouvait 129 (79,1 %) testicules normaux, neuf (5,5 %) testicules atrophiques et 25 (15,4 %) non précisés.

Pour F. ETTAYEBI [120] 18 testicules sont atrophiques (soit 13%) dont 10 (soit 7, 2%) sont inguinaux et 8 sont abdominaux (soit 5,8%).

Dans notre série on note :

- ✓ 198 testicules de taille normale
- ✓ 73 testicules hypotrophiques
- ✓ 35 testicules de taille non précisé.

c. Le canal péritonéo-vaginal:

Normalement ce canal s'oblitére complètement avant la naissance, si le testicule n'arrive pas à descendre à l'intérieur du scrotum, le C.P.V reste ouvert, nécessitant une ligature au cours de l'orchidopexie pour permettre une fixation scrotale satisfaisante du testicule.

Selon AVEROUS [11] le TND banale relève dans la plupart des cas, et ce sont des constatations per-opératoires, d'une persistance du canal péritonéo-vaginal. Ce canal a pu ne pas se fermer complètement et retient mécaniquement le testicule dans le trajet du canal inguinal. Lorsque ce canal péritonéo-vaginal n'est pas fermé, le TND peut être associé à une hydrocèle communicante ou non, d'un kyste du cordon. Parfois il s'agira d'un reliquat fibreux qui maintient le testicule en position haute et, au cours de la croissance de l'enfant, le testicule donne l'impression de remonter car cet élément fibreux reste quant à lui parfaitement stable. Ceci explique le caractère apparemment secondaire de certains TND découvertes relativement tardivement alors que le testicule paraissait normalement positionné à la naissance. Dans tous les cas un examen clinique précis permet de savoir s'il existe ou non un élément mécanique lié à une pathologie du canal péritonéo- vaginal.

GALIFER [61] rapporte que 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.

Selon O. Ndour et al [15] le TND s'accompagne de façon très fréquente d'une persistance du CPV, elle a été retrouvée dans 75% des cas.

Dans notre série on note

- ✓ 230 CPV sont présentes (soit 75,16%)
- ✓ Absence de CPV pour 76 testicules (soit 24,83%)

d. Gubernaculum testis:

Pour LOCH, AUDRY et GRAPIN [60], le GT d'insertion scrotal est un véritable obstacle à la migration testiculaire et ils ont trouvé que le GT s'insérait au niveau scrotal dans 50% des cas, au niveau inguino-crural dans 26,3%, et au niveau pubien dans 23,7% des cas.

Dans notre série L'insertion du GT lors de l'exploration chirurgicale :

- ✓ Normale pour 195 GT, soit 63,72%.
- ✓ Ectopique surtout en région inguinal bas, ou pré pubienne, pour 58 GT, soit 18,95 %.
- ✓ Absente pour 21 cas soit 6,86%.
- ✓ N'a pas été précisé pour 32 GT, soit 10,45%.

e. Le pédicule spermatique:

L'appréciation de la longueur du pédicule spermatique (PS) est un temps essentiel et déterminant avant toute traction et toute dissection du cordon.

LARS J. CISEK [58] a essayé d'établir une relation entre la longueur du PS et la viabilité testiculaire. Il a noté que :

- Sur 41 cas de PS de longueur normale, il a eu 54% de testicules non viables.
 - Alors que sur 19 cas ayant un PS court, il a eu 89% de testicules non viables.
- DESSANTI [62] : rapporte 3,5% de cas de testicules abdominaux avec un pédicule spermatique court sur une série de 1698 testicules non descendus. Pour O.NDOUR et AL [15] La longueur du pédicule spermatique a été mesurée systématiquement avant toute traction et toute dissection du cordon. Dans 2 cas le pédicule était court et il s'agissait de testicules en position intra-abdominale sur une série de 123 cas.

Dans notre série et en per opératoire on a constaté :

- 199 pédicule spermatique ou PS sont suffisamment long, soit 65,03%.
- 93 PS sont courts, soit 30,39 %.
- 24 PS dont la longueur n'a pas été précisé. Soit 7,84%

f. Anomalie épидидymo-testiculaire et autres: [13]

Les anomalies de fusion épидидymo-testiculaires sont fréquentes. Elles ont été soulignées par de nombreux auteurs dans la littérature [13,1] avec des chiffres variant entre 8% et 32% des cas. Dans l'étude d'O. NDOUR et AL [15] elles ont été retrouvées dans 43,08% des cas. F. ETTEYEBI [120] rapporte 13 cas d'indépendance épидидymo testiculaire sur une série de 138 cas de testicules non palpables. STEFANIU [64] rapporte 15 cas d'indépendance épидидymo testiculaire sur une série de 141 testicules non palpables.

Selon certains auteurs [11, 1,63], elles joueraient un rôle dans la survenue secondaire d'une infertilité.

GRUNER [1] rapporte que la fréquence des anomalies de l'épididyme est supérieure à 40% au cours des TND. L'anomalie la plus grave est l'indépendance épидидymo testiculaire complète.

Dans notre série on a constaté :

- ✓ 16 cas d'indépendance épидидymo-testiculaire totale.
- ✓ Un cas de kyste épидидymaire
- ✓ 21 cas avec défférent qui est hypotrophique dans sa portion terminale.
- ✓ 10 cas avec hydatide de MORGANI qui a été réséqué.

g. Modalités opératoires:

Différentes modalités thérapeutiques ont été pratiquées pour les différents cas de notre série. Le choix de chaque technique dépend des résultats de l'examen clinique et de l'exploration per-opératoire.

Tableau XVI: pourcentage des différentes modalités opératoires utilisées dans notre série

	Nombre	Pourcentage (%)
Abaissement en 1 temps par voie conventionnelle	225	73,52
Technique Shehata	1	0,32
Fowler et Stephens en 1 temps	6	1,96
Fowler et Stephens en 2 temps	30	9,8
Ablation	21	6,86
Abstention	23	7,51
Total	306	100

3. Les techniques opératoires :

Il existe différentes techniques opératoires, que nous allons passer en revue :

- La voie conventionnelle

La voie inguinale

La voie scrotale

Comparaison entre la voie inguinale et scrotale

- La ceolioscopie

Comparaison entre la coelioscopie et la technique conventionnelle

3.1 La voie conventionnelle:

a. La voie inguinale:

◆ Orchidopexie conventionnelle:

L'orchidopexie conventionnelle est indiquée lorsque le testicule est palpable. L'intervention consiste en un abaissement testiculaire et une fixation du testicule entre peau et dartos. Cette technique a été décrite par Lattimer en 1957 [90]

L'enfant est installé en décubitus dorsal, membres inférieurs légèrement écartés. L'incision inguinale, identique à celle d'une cure de hernie, est réalisée dans le pli abdominal

inférieur chez le jeune enfant, l'orifice inguinal superficiel se projetant en regard de la partie interne de la voie d'abord (Fig. 37A). Chez l'enfant plus grand, le tracé est horizontal, environ 1 cm au-dessus du pubis. Le repérage du canal inguinal est souvent possible en mettant légèrement en tension le cordon spermatique par traction douce sur la bourse. Après incision cutanée et sous-cutanée en faisant au besoin l'hémostase de la veine épigastrique superficielle, le fascia superficialis plus épais que chez l'adulte est ouvert dans le sens de l'incision cutanée.

Il faut prendre garde à ne pas léser la vaginale ou le testicule à l'ouverture du fascia superficialis. Le tissu adipeux sous-jacent est généralement fin. Il doit être ouvert horizontalement, permettant de découvrir l'aponévrose du muscle oblique externe. Celui-ci doit être découvert de la partie externe de l'incision jusqu'à sa partie interne, permettant de dégager l'émergence du cordon spermatique au niveau de l'orifice inguinal superficiel.

L'aponévrose de l'oblique externe est alors ouverte aux ciseaux dans le sens des fibres à partir du sommet de l'anneau inguinal, en prenant garde de ménager le nerf ilio-inguinal (Fig. 37B).

Cette ouverture est systématique dans la chirurgie du testicule non descendu afin d'optimiser la dissection proximale du cordon spermatique et permettre un gain de longueur maximal nécessaire à l'abaissement sans tension du TND. Les berges aponévrotiques sont décollées du plan sous-jacent (crémaster et oblique interne), afin d'exposer la face antérieure du cordon et de faciliter la fermeture en fin d'intervention (Fig. 37C).

Le testicule est le plus souvent situé juste en aval de l'orifice inguinal superficiel, ou il est du moins repérable par pression de bas en haut à partir de la bourse ou par pression sur la paroi abdominale. Il est souvent possible de décoller complètement vers le bas la vaginale entourant le testicule du gubernaculum dans un plan anatomique avasculaire. Parfois, il faut sectionner un gubernaculum encore visible et charnu en se méfiant d'une anse déférentielle se prolongeant au-delà du testicule (Fig. 37D).

Il faut procéder ensuite à la section progressive des fibres crémastériennes et à l'électrocoagulation à la pince bipolaire de l'artère crémastérienne située le plus souvent à la face postérieure du cordon.

La coagulation monopolaire doit être évitée dans la chirurgie du testicule non descendu en raison du risque de lésion vasculaire et de brûlure du cordon spermatique. La libération du cordon comporte alors le plus souvent le traitement d'un sac herniaire ou d'un canal péritonéo-vaginal perméable associé, dont la dissection est plus aisée au niveau de l'orifice inguinal profond. Il peut être simplement sectionné s'il apparaît sous la forme d'un processus vaginal fibreux. On peut en faire le tour sans l'ouvrir s'il est de petit calibre, en décollant les éléments nobles du cordon : vaisseaux en arrière et en dehors, canal déférent aisément palpable et en général adhérent au péritoine. En cas de doute, il est plus aisé d'ouvrir le canal péritonéo-vaginal transversalement, de sectionner le péritoine pas à pas en décollant progressivement vaisseaux et déférent bien visibles par transparence. Il faut prendre garde à ne pas déchirer le péritoine longitudinalement vers le haut, à repérer sa berge supérieure par des pinces afin de pouvoir le ligaturer et le sectionner au niveau de l'orifice inguinal profond par une bourse ou un point de Meunier(Fig.37E).

Cette étape est cruciale dans le gain de longueur du pédicule, permettant l'abaissement testiculaire sans tension et prévenant les récives. Si la libération du cordon se révèle insuffisante, il est également possible de prolonger la dissection vers le haut en ouvrant l'orifice inguinal profond, d'ouvrir le fascia transversalis formant le plancher du canal inguinal, ou encore de passer le cordon spermatique derrière le pédicule épigastrique barrant transversalement le plancher du canal inguinal. On repère alors la séparation du canal déférent qui plonge vers la cavité abdominale et des vaisseaux spermatiques qui montent en dehors et en haut. L'extrémité distale du canal péritonéo-vaginal est laissée ouverte et permet :

- L'inspection du testicule ;
- Le constat d'éventuelles anomalies (dissociation épидидymo testiculaire plus ou moins complète) ;
- La résection d'une hydatide de Morgani susceptible de se tordre
- La réalisation d'une biopsie testiculaire si le contexte le nécessite.

Après s'être assuré que le testicule peut être abaissé sans tension au niveau de la bourse homolatérale, le trajet du testicule est créé au doigt par dissociation des tissus de haut en bas. Une courte incision scrotale horizontale superficielle est pratiquée sur la saillie du doigt sans ouvrir le dartos (Fig. 37F). Une logette est créée aux ciseaux entre la peau et le dartos dans la partie déclive de la bourse, avant d'ouvrir le dartos par une incision de plus petite taille dont les berges sont repérées par des pinces (Fig. 37G). Une pince est introduite par l'incision scrotale et poussée vers l'incision inguinale en gardant le contact avec le doigt qui se retire progressivement. La vaginale est saisie dans la pince et le testicule est alors abaissé au travers du dartos et de l'incision scrotale, en prenant garde à l'absence de torsion du pédicule (Fig. 37H).

Le dartos est alors refermé par deux points de fil résorbable de part et d'autre du pédicule sans l'étrangler, mais l'empêchant de remonter. Le testicule est placé dans sa logette, sans point de fixation transfixiant l'albuginée, et la peau scrotale est refermée par un surjet résorbable. L'incision inguinale est refermée plan par plan : surjet résorbable sur l'aponévrose de l'oblique externe en évitant le nerf ilio-inguinal et le cordon, points séparés sur le fascia superficialis, surjet intradermique sur la peau et pansement étanche.

Dans les cas où le testicule était initialement haut situé, le scrotum peut paraître en fin d'intervention attiré vers le haut par la brièveté du pédicule, mais le testicule étant maintenu sous le dartos donc dans la bourse, le pédicule s'allonge progressivement et l'aspect se normalise en quelque mois

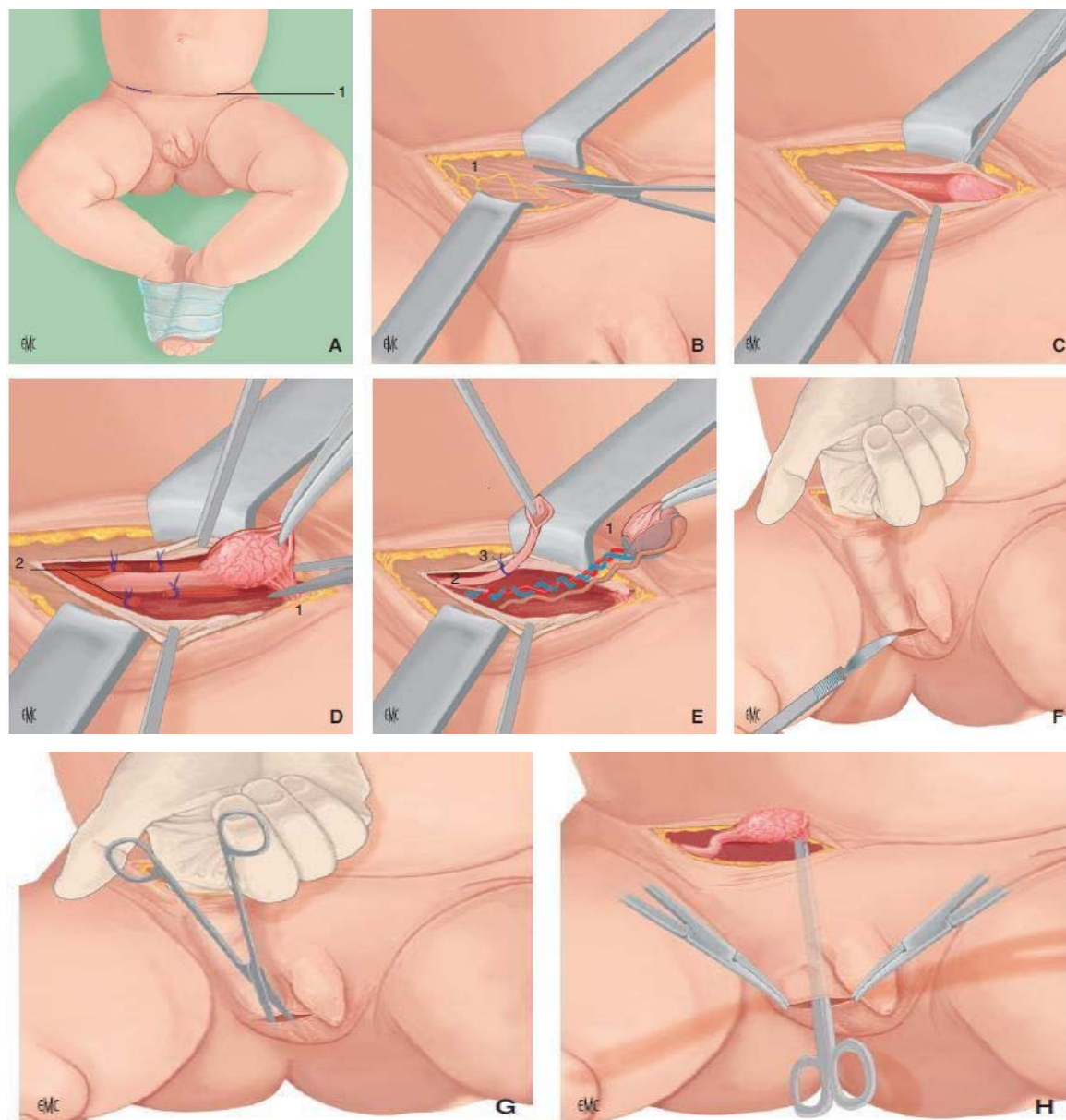


Figure 37: les étapes de Réalisation de la chirurgie du testicule non descendu par double voie inguino-scrotale[90]

A. Installation-incision dans la double voie inguinoscrotale. 1. Pli abdominal inférieur. B. Ouverture de l'aponévrose du muscle oblique externe au ciseau. 1. Nerf ilio-inguinal. C. Exposition du canal inguinal. Pincettes de traction sur les berges de l'aponévrose. D. Section du gubernaculum testis (1), section-ligature du crémaster (2). E. Ouverture de la vaginale, inspection du testicule (1), dissection du canal péritonéovaginal (2), ligature avec noeud de Meunier (3). F. Création du trajet vers la bourse, incision sur le relief du doigt en respectant le dartos. G. Création d'une logette de part et d'autre de l'incision entre la peau et le dartos aux ciseaux. H. Abaissement du testicule dans la logette scrotale.

◆ **Autres options chirurgicales:**

Lorsque le testicule est haut situé ou lorsqu'il est intra-abdominal, qu'il est donc non palpable et que le pédicule vasculaire est trop court pour être abaissé dans le scrotum et, ainsi, assurer une bonne vascularisation au testicule, d'autres options chirurgicales sont proposées :

➤ **Orchidopexie en deux temps:**

Le pôle inférieur de la tunique testiculaire peut être attaché au pubis ou aux muscles adjacents. Un intervalle d'un an est requis pour la deuxième intervention qui consiste en l'abaissement testiculaire. Les résultats sont souvent décevants. En effet, il n'y a aucune raison que les vaisseaux s'allongent entre les deux temps opératoires et la fibrose post-opératoire gêne beaucoup la deuxième intervention

➤ **Technique de Stephen-Fowler [1, 3]:**

Cette opération en un ou deux temps opératoires a pour but d'autonomiser la vascularisation testiculaire. Elle peut se faire par laparotomie et/ou par laparoscopie pour les deux temps respectivement. Le premier temps abdominal (le plus souvent laparoscopique) consiste à lier les vaisseaux testiculaires. La vascularisation sera alors assurée par le développement d'une circulation collatérale à partir des artères déférentielle et crémastérique, ainsi que des vaisseaux du gubernaculum, qui sont toujours assez longs pour permettre l'abaissement du testicule. Le deuxième temps opératoire, pratiqué quelques mois après la première intervention, consiste alors à abaisser le testicule dans le scrotum.

➤ **Abaissement par traction progressive du cordon par coelioscopie ou technique Shehata:[125]**

Cette nouvelle technique a été décrite par Shehata en 2008 et permet par voie coelioscopique de fixer le pôle inférieur du testicule et le gubernaculum à l'épine iliaque antéro-supérieure controlatérale via un fil non résorbable.

Puis, on va exercer une traction progressive sur ce fil pendant 14 jours pour faire descendre doucement le testicule sans trop étirer les vaisseaux. Un abaissement du testicule est fait par la suite dans un deuxième temps.

Cisek et al. font état d'un taux de succès de 66 % en utilisant la cœlioscopie pour choisir la bonne stratégie [58], cependant que Kirsch et al. préfèrent toujours l'abord classique par voie inguinale, rapportant 100 % de succès [91].

Miguel et al utilisent aussi un abord inguinal à ciel ouvert avec l'abaissement testiculaire dans la même intervention chirurgicale [92]. Lindgren et al rapportent un taux de succès de 100 % pour la cœlioscopie exploratrice suivie d'un geste thérapeutique dans le même temps coelioscopique [93].

➤ **Orchidopexie micro-vasculaire [1, 3] : (fig38)**

Cette technique restaure immédiatement l'apport sanguin au testicule par une anastomose entre les vaisseaux testiculaires et les vaisseaux épigastriques inférieurs. Il s'agit d'une auto transplantation sur les vaisseaux épigastriques, intervention longue et délicate, mais susceptible de donner d'excellents résultats.

Cette procédure a été associée à 92% de survie et de croissance testiculaire. En effet, la période limitée d'ischémie chaude (45 à 90 minutes) n'a pas démontré de morbidité notable.

Cette option n'est que rarement utilisée en raison du haut degré de technique microchirurgicale exigée.

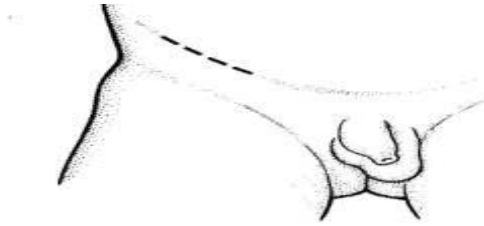


Figure 38/1 : Orchidopexie micro-vasculaire - Incision cutanée

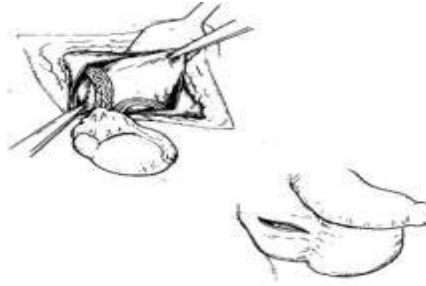


Figure 38 /2 : Orchidopexie micro-vasculaire - Vx testiculaires et canal déférent

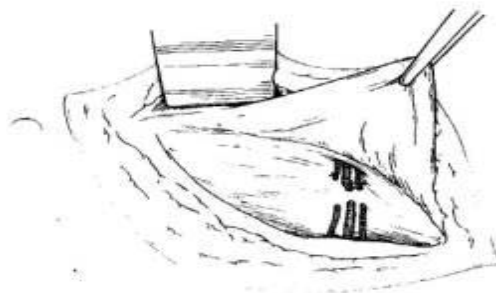


Figure. 38/4 : Orchidopexie micro-vasculaire - Préparation de l'anastomose

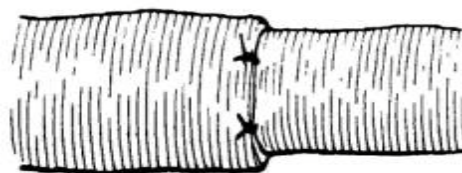


Figure 38/5a : Orchidopexie micro-vasculaire - Anastomose termino-terminale

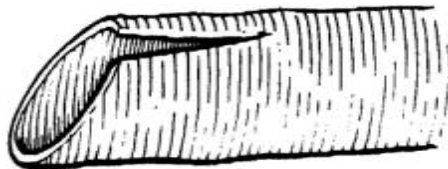


Figure 38/5b : Orchidopexie micro-vasculaire – Modification de calibre pour faciliter l'anastomose

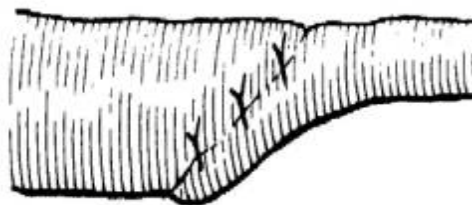


Figure. 38/5c : Orchidopexie micro-vasculaire – Anastomose termino-oblique

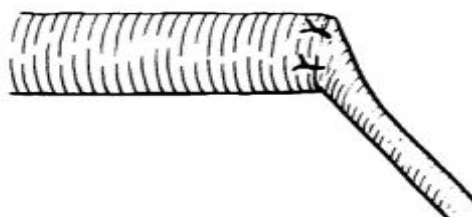


Figure 38/5d : Orchidopexie micro-vasculaire – Anastomose oblique-oblique

➤ **Technique " Refluo "[1,2]:**

Aussi appelée auto-transplantation testiculaire reflu. L'opération consiste en une anastomose veineuse uniquement, entre les veines testiculaires et épigastriques. Elle se base également sur la circulation collatérale issue des vaisseaux déférentiels. Après l'anastomose veineuse, le testicule est abaissé, comme dans la technique de Stephen-Fowler.

En assurant un drainage veineux complet, cette technique pallie à la perte testiculaire retrouvée dans le Stephen-Fowler, due à la congestion causée par le drainage veineux insuffisant à travers les vaisseaux collatéraux.

➤ **Orchidopexie selon " Koop "[1]:**

Effectuée par laparotomie ou laparoscopie, elle consiste à pratiquer une mobilisation rétro-péritonéale des vaisseaux testiculaires et du canal déférent sans ligature des vaisseaux, permettant un allongement maximum du cordon.

➤ **Orchidectomie:**

Cette intervention ne se justifie que dans les cas où manifestement le testicule est très petit, dysgénétique ou atrophique et dans les formes unilatérales avec un testicule inabaissable ou opéré après la puberté.

Récemment, la plupart de ces différentes techniques se pratiquent par laparoscopie, qui, nous le verrons plus loin, prend de plus en plus d'importance pour le traitement chirurgical des TND hauts.

La fiabilité de l'orchidopexie micro-vasculaire, le haut degré de survie testiculaire et l'absence de lésion du tissu spermatique, suggère que cette option opératoire devrait être la préférée dans la prise en charge des testicules haut situés avec court pédicule vasculaire.

b. Voie scrotale:^[1,2]_{ISEP}

L'orchidopexie par voie scrotale a été décrite initialement par Bianchi en 1989. Bianchi et Squire [126] ont démontré que, pour les testicules palpables, ce sont essentiellement la brièveté du processus vaginal et son insertion haute qui retiennent le testicule.

Lorsque le testicule est en position supra scrotale, en aval de l'orifice inguinal superficiel, il est possible de l'abaisser par voie scrotale, car la section du processus vaginal est accessible par cette voie et permet alors un gain de longueur suffisant pour abaisser le testicule, sans avoir à libérer les vaisseaux spermatiques [74].

L'incision cutanée est située à la partie haute de la bourse dans un pli cutané et est suivie de la création d'une logette sous-cutanée comme décrit plus haut. Le dartos est alors ouvert horizontalement, au mieux sur la saillie du testicule maintenu en position basse par l'aide. La vaginale est saisie par une pince et mise en tension vers le bas, avec section des fibres du gubernaculum, section des fibres crémastériennes et coagulation de l'artère funiculaire, et enfin isolement et section du processus vaginal. L'ouverture de l'anneau inguinal superficiel n'est pas utile. Le testicule est positionné dans la logette sous-cutanée et l'on ferme le dartos et la peau comme décrit précédemment.

Les avantages de cette technique sont un temps opératoire réduit, des douleurs postopératoires diminuées et une cicatrice presque invisible. Cependant la voie d'abord inguinale doit être anticipée dans la préparation du champ opératoire en raison du risque d'une insuffisance de longueur du cordon après dissection par voie scrotale ou de pathologie associée du canal péritonéo-vaginal (hernie, hydrocèle communicante).

Sur 120 testicules palpables tous opérés d'emblée par voie scrotale, Bianchi et Squire [78] ont reporté 111 testicules abaissés sans tension dans le scrotum, 4 testicules restés en position scrotale haute, et seulement 5 ayant nécessité une voie inguinale complémentaire. Le taux de succès à 6 mois était de 100 %. Ils ont conclu qu'il faut commencer systématiquement l'intervention par voie scrotale pour tous les testicules palpables, et de ne compléter par voie inguinale que dans les cas où cela s'avère indispensable.

Rajimwale et al. [79] ont rapporté une série de 178 testicules palpables, dont 100 opérés par voie scrotale, 6 ayant nécessité une voie inguinale complémentaire. Ils proposent une approche plus sélective que Bianchi et Squire, adaptée à la position du testicule. Pour Al- Mandil

et al. [80], l'examen sous anesthésie générale est l'élément le plus important pour prédire le succès de la voie scrotale ;

En effet, si on choisit d'utiliser cette voie uniquement pour les testicules plutôt bas situés, en aval de l'anneau inguinal, le taux de conversion vers une voie inguinale est alors nul, et le taux de succès est de 100 %. C'est ce qu'on a constaté pour les testicules qui siégeaient au niveau de l'orifice inguinal superficiel ou du haut scrotum où le taux de succès a été de 100 %. La durée moyenne de l'intervention par voie scrotale dans la série de M. Ben Dhaou et al. [77] était comparable avec celles de Bassel et al. [81], Handa et al. [82] et de Yucel et al. [83] qui étaient respectivement de 18,9, 20 et 20,7 min; mais nettement supérieure à celle de Caruso et al. [84] qui était de 15 minutes. Ces études ont démontré que la durée de l'orchidopexie par voie scrotale est significativement inférieure à celle réalisée par voie classique avec des résultats favorables à court et à moyen termes. La différence de temps est due essentiellement à la phase nécessaire pour la fermeture des plans musculo-cutanés de l'incision inguinale. Le résultat esthétique est meilleur pour la voie scrotale étant donné que la cicatrice finale est virtuelle.

Dans notre série Pour les 107 cas : 103 cas (118 testicules) ont bénéficié d'un abaissement en un seul temps par voie classique inguino-scrotale, dont 92 testicules ont été abaissés en intra scrotale vu la longueur suffisante du PS, et 26 testicules ont été abaissés en scrotale haut quant le PS est court.

c. comparaison des voies d'abord scrotale et inguinale :

La simple section des fibres crémastériennes ne permet pas une descente suffisante du testicule, alors que la section du processus vaginal permet un gain de longueur compris entre 1,5 et 3,5 cm. La mobilisation rétro péritonéale des vaisseaux spermatiques ne permet de gagner qu'un à 1,5 cm de plus. Ainsi, une simple incision scrotale offre le plus souvent un abord satisfaisant sur l'orifice inguinal superficiel et sur le processus vaginal permettant une cure du TND sans incision inguinale. Sur 120 testicules palpables tous opérés d'emblée par voie scrotale, Bianchi et Squire ont reporté 111 testicules abaissés sans tension dans le scrotum, 4 testicules

restés en position scrotale haute, et seulement 5 ayant nécessité une voie inguinale complémentaire. Le taux de succès à 6 mois était de 100 %. Ils ont conclu qu'il faut commencer systématiquement l'intervention par voie scrotale pour tous les testicules palpables, et de ne compléter par voie inguinale que dans les cas où cela s'avère indispensable. Rajimwale et al. [128] ont rapporté une série de 178 testicules palpables, dont 100 opérés par voie scrotale, 6 ayant nécessité une voie inguinale complémentaire. Ils proposent une approche plus sélective que Bianchi et Squire, adaptée à la position du testicule. Pour Al-Mandil et al. [129], l'examen sous anesthésie générale est l'élément le plus important pour prédire le succès de la voie scrotale ; en effet, si on choisit d'utiliser cette voie uniquement pour les testicules plutôt bas situés, en aval de l'anneau inguinal, le taux de conversion vers une voie inguinale est alors nul, et le taux de succès est de 100 %. C'est ce qu'on a constaté pour les testicules qui siégeaient au niveau de l'orifice inguinal superficiel ou du haut scrotum où le taux de succès a été de 100 %. La durée moyenne de l'intervention par voie scrotale dans notre série était comparable avec celles de Basselet al. [130], Handa et al. [131] et de Yucel et al. [132] qui étaient respectivement de 18,9, 20 et 20,7 min ; mais nettement supérieure à celle de Caruso et al. [133] qui était de 15 minutes. Ces études ont démontré que la durée de l'orchidopexie par voie scrotale est significativement inférieure à celle réalisée par voie classique avec des résultats favorables à court et à moyen termes. La différence de temps est due essentiellement à la phase nécessaire pour la fermeture des plans musculo-cutanés de l'incision inguinale. Le résultat esthétique est meilleur pour la voie scrotale étant donné que la cicatrice finale est virtuelle.

3.2 Cœlioscopie

En urologie pédiatrique a été évoquée une première fois dans les années 70 méthode a été introduite en 1976 par Cortesi. Concernant les testicules impalpables, la laparoscopie avait initialement un but diagnostique. C'est seulement récemment qu'elle a pris de l'importance dans un but interventionnel avec la procédure de Stephen-Fowler [101]

Concernant la **procédure opératoire**, le choix de la technique se fait le plus souvent en fonction des découvertes laparoscopiques.

En fonction de la position du testicule et de son aspect, plusieurs traitements sont possibles :

b. Encas d'hypoplasie testiculaire : le reliquat est retiré par voie laparoscopique après avoir séparé les vaisseaux spermatiques du péritoine postérieur et les avoir coagulés.

Si on met en évidence les vaisseaux spermatiques et le déférent qui s'engagent dans le canal inguinal et que celui-ci reste ouvert, il y a une indication à une exploration inguinale via une petite incision dans le pli abdominal inférieur afin de rechercher un petit testicule atrophique qu'il faut réséquer et adresser en anatomopathologie ;

c. En cas de vanishing testis, on met en évidence un arrêt brutal du déférent et des vaisseaux spermatiques avec un canal inguinal fermé. L'exploration chirurgicale s'arrête donc là ;

d. En cas de testicules non palpables bilatéraux, le patient est confié aux endocrinologues pour bilan endocrinien complet et au besoin la mise en route d'un traitement substitutif ; en cas de présence avérée de tissu testiculaire, le traitement est débuté par laparoscopie en fonction de la position de chaque testicule ;

e. En cas de testicule unique, tout est fait pour préserver la vascularisation du pédicule ;

f. En cas de testicule proche du canal inguinal avec un cordon long ou intermédiaire, le chirurgien choisit la technique qu'il préfère pour effectuer un abaissement testiculaire en un temps: une voie inguinale classique, la technique de Fowler-Stephens en un temps, ou une orchidopexie laparoscopique sans section des vaisseaux spermatiques.

g. En cas de testicule avec un cordon de longueur intermédiaire et de TND bilatérale, il est préférable d'effectuer un abaissement unilatéral et d'évaluer la vitalité testiculaire 3 à 6 mois plus tard avant d'effectuer l'abaissement controlatéral ;

h. En cas de testicule avec des vaisseaux courts ne permettant pas l'abaissement testiculaire dans la bourse, on a recourt à d'autres techniques chirurgicales tels que : [105]

- **Technique de Fowler-Stephens en deux temps:**

Cette technique est utilisée chez les enfants ayant un testicule intra-abdominal avec des vaisseaux du cordon spermatique trop courts ne permettant pas l'abaissement testiculaire dans la bourse. On définit les vaisseaux comme trop courts si le testicule est situé à plus de 3 cm de l'orifice inguinal ipsilatéral ou si le testicule ne peut être amené au niveau de l'orifice inguinal controlatéral.

Cette technique permet de diminuer le risque de vasospasme des vaisseaux spermatiques.

En cas de testicules bilatéraux intra-abdominaux, l'attitude actuelle est de faire les orchidopexies différées de 6 à 12 mois, cela permettant de vérifier le bon résultat d'un côté avant de procéder à l'abaissement testiculaire de l'autre côté. Ce dernier point reste discuté en raison du nombre répété d'anesthésies générales [105].

- **Technique de Fowler-Stephens en un temps :**

La section des vaisseaux spermatiques et l'abaissement testiculaire dans le même temps opératoire ne sont presque plus pratiqués en raison d'un taux important d'atrophies testiculaires [105].

- **Orchidopexie laparoscopique sans section des vaisseaux spermatiques :**

Becker, en colligeant des résultats publiés jusqu'en 1980, a constaté 73% de succès.

En moyenne, le taux de succès est approximativement 70% et la viabilité testiculaire dépend de la circulation collatérale. Cette technique est de plus en plus utilisée bien que ses effets soient incertains sur la viabilité du testicule. Kirsch rapporte une incidence de 25% d'atrophie testiculaire. Par ailleurs, cette technique expose peut-être le testicule à une période prolongée d'ischémie chaude ainsi qu'à un drainage veineux insuffisant responsable d'une congestion testiculaire pouvant aboutir à une stérilité.

3.3 Comparaison entre la coelioscopie et la chirurgie conventionnelle :[124,134].

La coelioscopie a eu le grand mérite de pousser les chirurgiens à revoir la routine traditionnelle des soins post - opératoires pratiqués en chirurgie ouverte classique et

particulièrement en ce qui concerne la reprise de l'alimentation, la durée du séjour hospitalier et le confort post opératoire ; ainsi, la laparoscopie diminue significativement les douleurs postopératoires et permet un retour plus rapide à une activité normale comme le prouve la majorité des études

En plus de la douleur significative et l'aspect inesthétique de l'abdomen en post – opératoire, la chirurgie ouverte expose également au risque d'infection au niveau du site d'incision, d'abcès profond, de péritonite, de brides intra – péritonéales et aux autres complications de la chirurgie abdomino – pelvienne

Les expériences des différents auteurs avaient démontré l'utilité de la coelioscopie dans la prise en charge des testicules non descendus et encore plus pour les TNP.

VII. RECOMMANDATIONS THERAPEUTIQUES: [1 35]

1. TND bilatérale après six mois :

- 1.1. Exclure les testicules rétractiles.
- 1.2. Envisager une évaluation pour les troubles du développement sexuel (DSD).

2. Testicule palpable unilatéral : orchidopexie inguinale à 9–18 mois.

3. Testicule unilatéral non palpable ou rétractile :

3.1. Si disponible, procéder à la laparoscopie diagnostique :

Si agénésie testiculaire : Pas de traitement supplémentaire

Si testicule atrophique : excision

Si testicule intra-abdominal : Orchidopexie de Fowler–Stephens en une ou deux étapes, préservant ou non le gubernaculum

3.2. Si pas de laparoscopie :

Exploration inguinale plus abdominale si nécessaire, avec orchidopexie en un ou deux temps.

4. Testicule unilatéral non descendu après la puberté :

Orchidectomie.

VIII. EVOLUTION ET COMPLICATIONS:

L'évolution en post opératoire a été appréciée par des consultations de contrôle à J10, M2, M6, A1, A2 permettant d'estimer le taux de succès qui se base surtout sur la bonne trophicité du testicule et son siège en intra scrotale en post opératoire. Et servant ainsi à découvrir des complications qui peuvent survenir à l'immédiat, à moyen terme ou à long terme.

Dans notre série l'évolution en post opératoire était :

- Bonne pour 230 cas.
- 63 cas ont présenté une hypotrophie à moyen terme.
- 4 cas ont présenté une réascension en scrotal haut.
- Non précisée pour 9 cas.

Les complications de l'abaissement testiculaire sont l'hématome intra scrotal, obstruction urétérale par compression par le déférent, adhérences après laparoscopie, cicatrices chéloïdes, infection de la plaie opératoire.

L'échec de l'abaissement se traduit par l'atrophie testiculaire et la mauvaise position du testicule, ou sa réascension. Il est admis qu'un suivi d'au moins 1 an est nécessaire pour confirmer le succès de la chirurgie.

Une méta-analyse de 64 articles de la littérature réalisée en 1995 portant sur 8 425 TND avançait les taux de succès suivants : 74 % des testicules intra-abdominaux, 82 % des testicules

inguinaux profonds, 87 % des testicules intracanaux et 92 % des testicules situés au-delà de l'anneau inguinal externe. Les différentes techniques donnaient les taux de succès suivants : 89 % pour les voies inguinales, 67 % pour la technique de Fowler Stephens en un temps, 77 % pour la technique de Fowler Stephens en deux temps, 81 % pour les abaissements laparoscopiques, 73 % pour les abaissements en deux temps et 84 % pour les auto transplantations [110].

Depuis, les taux de succès rapportés sont supérieurs à 95 % pour les testicules palpables, et supérieurs à 85 % pour les testicules non palpables quelle que soit la technique utilisée. Cependant, très peu d'études prospectives avec une évaluation échographique du résultat de l'abaissement ont été rapportées. Il existe également très peu de données sur les résultats en termes de fertilité et de développement de cancer en cas de TND non palpable.

Dans l'étude de P.A.Bouya Chez 150 patients traités par orchidopexie en un temps, le résultat était bon dans 139 cas (92,6 %), mauvais dans deux cas (1,4 %), et inconnu dans neuf cas (6 %) perdus de vue. Chez les quatre patients traités par orchidopexie en deux temps, le résultat était bon chez un et mauvais chez trois. Les testicules étaient au fond des bourses chez huit patients et rétractés au niveau de l'orifice superficiel du canal inguinal chez trois patients. Les spermogrammes postopératoires s'étaient légèrement améliorés chez cinq patients. Un patient avait la même concentration de spermatozoïdes. Par contre, chez les patients qui avaient une azoospermie, on ne notait aucune amélioration en postopératoire.

Dans l'étude de O.Ndour l'abaissement « in dartos » a été réalisé dans 97,5% des cas. Les suites opératoires étaient simples dans 87,8% des cas. Onze cas de complications ont été notés dont 5 cas de suppuration, 2 cas d'hématome du cordon, 2 cas d'atrophie testiculaire et 2 cas de récurrence.

Les bons résultats obtenus par l'application de la cœlioscopie au premier temps de l'intervention de Fowler-Stephens varient de 76 % pour Heiss et Shandling [111] à 100% pour Guar et al. [112] et Montanari et al. [113].

Dans la série de M. Stéfaniu et al [67]. Un seul échec a été observé : une atrophie testiculaire (2 %) dans un cas techniquement difficile sur une gonade avec déconnexion

épydidymotesticulaire totale. Un résultat macroscopique satisfaisant a été observé dans 98 % des cas rapportés.

Aujourd'hui, la plupart des auteurs admette que :

- ☐ La laparoscopie est la méthode de choix pour le bilan d'un testicule non descendu non palpable ;
- ☐ Un testicule atrophique ou hypotrophique intra-abdominal doit être retiré par voie laparoscopique ;
- ☐ Le choix de la technique est moins consensuel en cas de testicule non descendu non palpable mais il semble que la préservation des vaisseaux spermatiques réduise le risque de lésions des cellules germinales secondaire à une réduction temporaire de la vascularisation du testicule [106,114]
- ☐ Cette chirurgie souvent confiée aux plus jeunes d'une équipe peut être délicate et difficile.
- ☐ L'examen clinique soigneux et la laparoscopie sont les deux piliers essentiels du diagnostic et du choix thérapeutique optimal.



CONCLUSION



Le testicule non descendu (nomenclature actualisée de cryptorchidie) constitue la malformation génitale la plus fréquente du garçon en pathologie de la chirurgie pédiatrique ; c'est une anomalie de la migration testiculaire.

Il se définit comme étant un testicule situé en dehors du scrotum en un point quelconque de son trajet normal de migration.

Dans notre série rétrospective, nous rapportons l'expérience du service de la chirurgie pédiatrique à l'hôpital mère enfant CHU MED VI. Nous avons étudié 306 cas de TND sur une période de 5 ans comprise entre janvier 2014 à décembre 2017.

Au terme de ce travail se dégagent les constatations suivantes :

L'approche diagnostique diffère selon si le testicule non descendu est palpable ou non, uni ou bilatéral. Ainsi, pour les testicules palpables, l'approche diagnostic repose sur la clinique tandis que pour le testicule non palpable la laparoscopie est devenue une technique de référence dans sa prise en charge.

Le traitement médical à base d'hormonothérapie reste un sujet de controverse avec des taux de succès très variables allant de 0% à 78%, probablement à cause de l'inclusion de testicules ascendeurs dans les groupes étudiés, et un résultat qui reste non satisfaisant du moment que le quart des testicules traités avec succès est retrouvé en position anormale en cours du suivi des malades.

La voie inguinale est la voie de préférence dans le traitement des testicules palpables tandis que la voie laparoscopique constitue le gold standard pour le traitement des testicules non palpables.

L'orchidopexie par voie conventionnelle en un temps a été la technique chirurgicale la plus utilisée avec un abaissement soit en scrotal haut ou en intra-scrotal selon la position plus ou moins haute du testicule, ainsi que la longueur du pédicule spermatique.

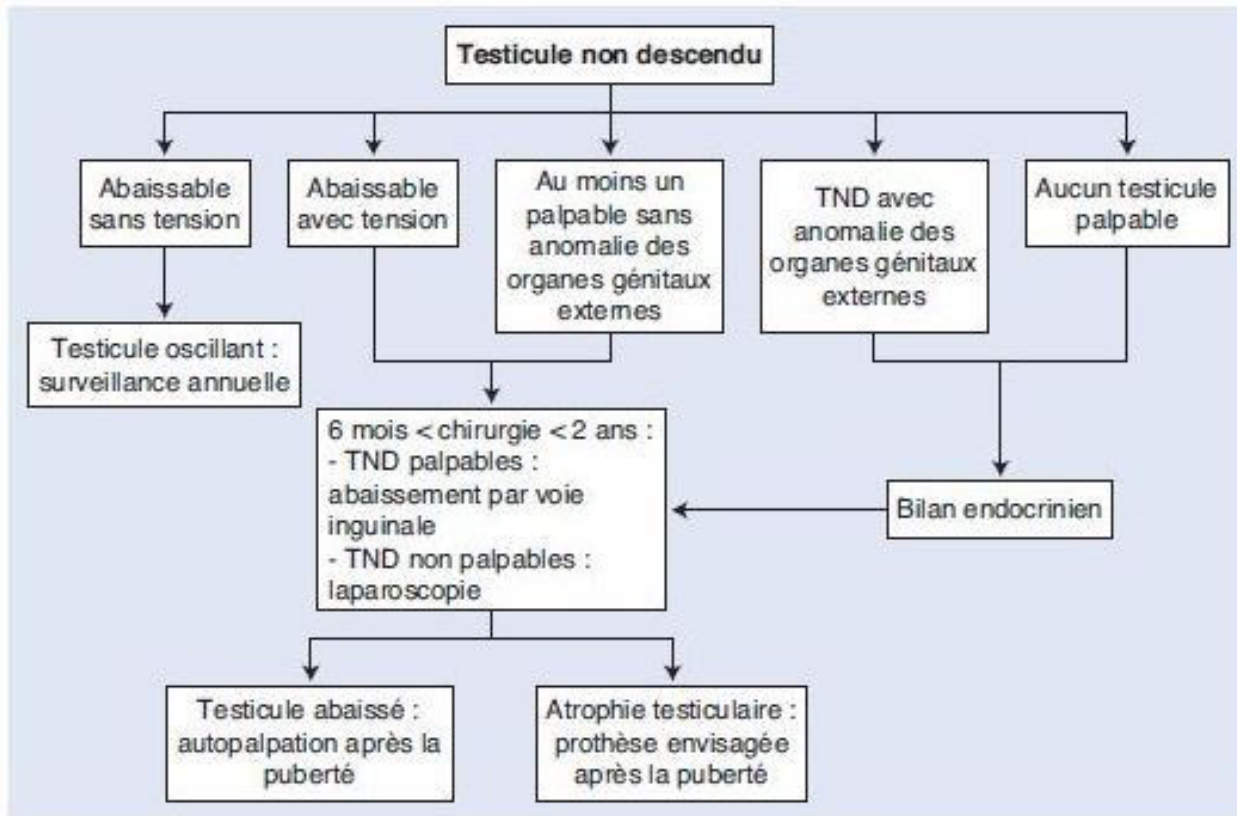
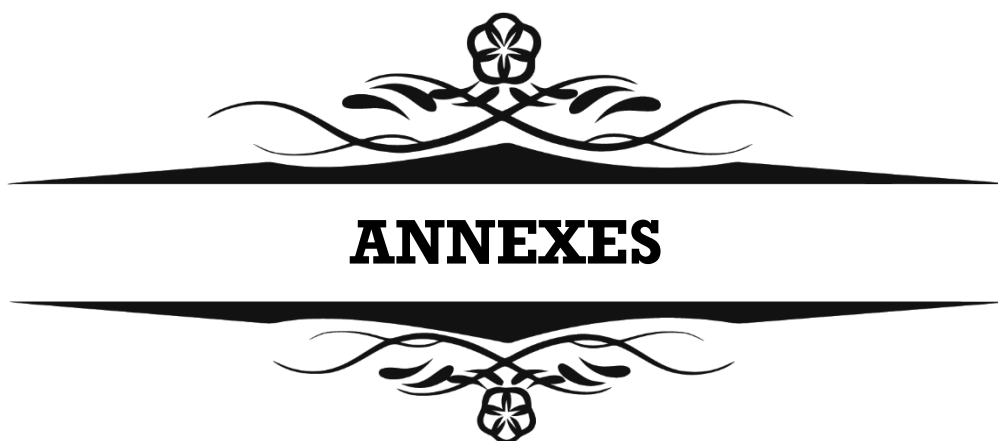


Figure 39 : Arbre décisionnel : organigramme proposé lors de la prise en charge du testicule non descendu. [136]




Annexe 1 :

Fiche d'Exploitation :

- N° de dossier* : *-Age* :
- *nom et prénom* : *- date* :
 - *Antécédents*
:
 - *Age de découverte* :
 - *Circonstances* *de* *découverte*
:
 - *Côté atteint* : droit (.....) gauche (.....) bilatéral (.....)
 - -siège :
 - *Testicule palpable* : oui (.....) trophicité : Non (.....)
 - *Etat du testicule controlatéral* :
 - *OGE*:
 - ✓ Verge: Normal (.....) Anormal (.....)
 - ✓ Scrotum: Normal (.....) Anormal (.....)
 - *Hernie inguinale* : Oui (.....) Non (.....)
 - *Malformations associées* :
 - ✓ Hypospadias (.....) Hydrocèle(.....) Obésité(.....)
 - ✓ Micro pénis() Micro scrotum () Retard Statural()ou mental ()
 - ✓ Autres
:
 - *Examens para cliniques* :
 - ✓ Echographie : T.inguino-scrotal (.....) T.abdominal (.....) non vu (.....)
 - ✓ Dosage hormonal : Oui (.....) Non (.....)
 - ✓ TDM
 - ✓ Cœlioscopie
 - *Traitement* :
 - ✓ Médical : traitement hormonal oui () non ()
Dose totale : Résultats :
 - ✓ Chirurgical:
 1. Voie d'abord :
 - Voie inguinale:
 - Voie laparoscopique :
 2. Constations opératoire : absent () présent ()

- Si présent :
- Position: T.inguinal
T.intra abdominal Haut () Bas ()
- *Agénésie testiculaire* :
- Taille: Normal () Hypotrophique () Atrophique ()
- CPV: absente () persistante ()
- Pédicule Spermatique: long () Court () Absent ()
- Insertion du Gubernaculum testis: normale ectopique
- Indépendance épидидymo-testiculaires : oui() non ()
- Autres :
- **Modalités thérapeutiques :**
 - ✓ Abaissement en 1 tps
 - ✓ Abaissement en 2 tps
 - ✓ Fowler et Stephens en 1 tps
 - ✓ Fowler et Stephens en 2 tps
 - ✓ Ablation du T hypotrophique
- **Résultats après abaissement :**
 - ✓ Position : intra scrotale () scrotale haute () inguinal ()
 - ✓ Ascension secondaire : Oui () Non () délai ()
 - ✓ Atrophie secondaire : Oui () Non ()
- **évolution en post op:**
 - ✓ J10:
 - ✓ M1:
 - ✓ M2 :
 - ✓ M6:
 - ✓ A1:
 - ✓ A2:
- **Complications:**
 - ✓ Immédiate : infection () hémorragie () hématome () nécrose ()
 - ✓ A moyen terme : ré ascension du testicule
 - ✓ A long terme : récurrence () hypotrophie () micro calcifications ()



RESUMES



RESUME

Le développement de nouvelles approches en matière de testicule non descendu a considérablement facilité sa prise en charge diagnostiques et thérapeutiques. Dans notre étude rétrospective réalisée au service de chirurgie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech, 306 patients admis pour TND ont été inclus entre janvier 2013 et décembre 2017 et ont pu faire l'objet d'une exploration clinique, para-clinique et chirurgicale.

A l'issue de cette étude nous rapportons les résultats et les confrontons aux données de la littérature, les résultats indiquent que :

- L'approche diagnostique diffère selon si le testicule non descendu est palpable ou non, uni ou bilatéral.
- La voie inguinale reste de référence dans le traitement des testicules palpables tandis que la voie laparoscopique est devenue le gold standard pour la prise en charge des testicules non palpables aussi bien au stade diagnostic que thérapeutique.
- L'hormonothérapie reste toujours un sujet de controverse.
- Les algorithmes récemment élaborés ont pu faciliter l'orientation diagnostic et ont pu codifier la prise en charge thérapeutique des malades.

ABSTRACT

The development of new approaches to undescended testis greatly facilitated its diagnosis and treatment. In our retrospective study conducted in the pediatric surgery department of the Mohammed VI Medical Center of Marrakech, 306 patients admitted to TND were included between January 2013 and December 2017 and were able to benefit from clinical, para-clinical and surgical exploration.

At the end of this study, we report the results and compare them with the data of the literature, the results indicate that:

- The diagnostic approach differs according to whether the undescended testicle is palpable or not, uni or bilateral.
- The inguinal pathway still the reference in the treatment of palpable testicles ; while the laparoscopic route became the gold standard for the management of nonpalpable testes in both the diagnostic and therapeutic stages.
- Hormonotherapy is still controversial.
- The newly developed algorithms have been able to facilitate the diagnostic orientation and have been able to codify the therapeutic management of the patients.

ملخص

تطوير اساليب جديدة في حالات 'الخصية غير النازلة عند الاطفال' سهلت بشكل كبير تشخيصه وعلاجه.

من خلال هذه الدراسة التي اجريت في قسم جراحة الاطفال بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش تم ادراج 306 حالة خصية غير منزلة في الفترة ما بين يناير 2013 وديجنبر 2017 مع دراسة خصائصهم المختلفة.

تشير نتائج هذه الدراسة على ان :

- يختلف النهج التشخيصي حسب ما اذا كان زيغ الخصية من جهة واحدة او من الجهتين.
- يعد علاج الخصية غير النازلة عبر المنطقة الاربية المرجع في حالة خصية ملموسة بينما تشكل الجراحة بالمنظار الحل الامثل في حالة الخصية غير الملموسة في كل من المراحل التشخيصية و العلاجية.
- العلاج الهرموني لا يزال موضع جدل

تمكنت الاساليب المطورة حديثا فيما يخص حالات الخصية غير النازلة من تسهيل التشخيص و توجيه العلاج.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Gruner M, Grapin C, Audry G, Larroquet M, Scheye T.**
Cryptorchidie. Ectopie testiculaire.
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Pédiatrie, 4-089-B-10, 1992: 5p.
2. **Etienne Geoffroy Saint Hilaire, Isidore, Etienne Wolff, Paul Ancel .**
Historique des Malformations (Cryptorchidie)
www-ulpmed.u-strasbg.fr
3. **Mathers MJ, Sperling H, Rubben H, Roth S.**
The undescended testis: diagnosis, treatment and long-term consequences.
Dtsch Arztebl Int 2009;106:527-32.
4. https://www.jim.fr/e-docs/00/02/2B/C6/media_schema.jpg
5. **P.A. Bouya · A.W.S. Odzébé · P.P. Avala · M. Ondongo Atipo · E. Koutaba · A.I.**
Prise en charge de la cryptorchidie au centre hospitalier et universitaire de Brazzaville :
Cardorelle Mbika Andrologie (2012) 22:108-111
6. **Dania BAZARBACHI, Claude Le Coultre.**
Les cryptorchidies opérées selon la technique de Stephen-Fowler.
Thèse de Med Genève 2003, n° 10317
7. **F. Hameury, M. Nicolino, P. Mouriquand**
Testicule non descend
2012 Elsevier Masson SAS. 4-089-B-10
8. **G. Robin et al.**
Cryptorchidie : de la physiopathologie à l'infertilité
Gynécologie Obstétrique & Fertilité 38 (2010) 588-599
9. **Younes aznague**
LA prise en charge de l'ectopie testiculaire à l'hôpital provincial de Tétouane
2011 THESE N°: 35 de Médecine à Rabat.
10. **C. Grapin-Dagorno, P.-O. Bosset, J. Boubnova, M.-E. Noche**
Cryptorchidie. Ectopie testiculaire
2012 Elsevier Masson SAS. 18-620-A-10
11. **M. Averous, C. Lopez**
La cryptorchidie : le point de vue de l'urologue pédiatre.
Gynécologie Obstétrique & Fertilité 32 (2004) 813-817

12. **Dania bazarbachi**
LES CRYPTORCHIDIES OPEREES SELON LA TECHNIQUE DE STEPHEN-FOWLER
Geneve 2003 ,Thèse n° 10317 en médecine.
13. **Fiogbe MA, Bankole SR, Nandiola AR, Dieth AG, Koné H, Anoma Da Silva S, Aguehoude C, Mobiot MI.**
Les résultats de l'orchidopexie indiquée dans le traitement chirurgical de la cryptorchidie chez l'enfant
2007;4(2):711-6.
14. **TSHITALA B*, TSHIPETA N., MPUTU Y., LUFUMA L**
NOTRE EXPERIENCE DANS LE TRAITEMENT DES CRYPTORCHIDIES AUX CLINIQUES
UNIVERSITAIRES DE KINSHASA Analyse de 131 cas :
.N.Médecine d'Afrique Noire : 1993, 40 (2)
15. **O. Ndour, M. Fall , AL Faye Fall , C. Diouf , N.A. Ndoye , G. Ngom , M. Ndoye**
Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques de la cryptorchidie chez l'enfant:
African Journal of Urology (2015) 21, 10-14
16. **King LR, Kogan ST, Gill B.**
Cryptorchidism.
Urol Surg Inf Child 1997:224-38.
17. **Sano D, Wandaogo A, Tapsoba TL, Sanou A.**
Les anomalies de position du testicule: enquête épidémiologique en milieu scolaire à
Ouagadougou.
Med Afr Noire 1999;46(2):75-7
18. **Swerdlowa J, Higginsc D, Pike MC.**
Risk of boys with cryptorchidism.
Brit Med J 1997;314:1507-11.
19. **Hack WWM, Metijer RW, Bos SD, Haasnoot K.**
A new clinical classification for undescended testis.
Scan J Urol Nephrol 2003;37(1):43-7.
20. **KRISTIC E. D**
Modification orchidopexy: a real dartos "pocket"
Eur. J. pediatr.surg, 5 (1995), p: 106-109.

21. **S. TAKONGMO, F. ANGWAFO, P. MASSO-MISSE, A. ESSOMBA, J. ZOUNG-KANYI, T. EDZOA,**
INTÉRÊT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DE LA CRYPTORCHIDIE A YAOUNDÉ
Médecine d'Afrique Noire : 1996, 43 (4)
22. **Hutson JM.**
Undescended testes. In: Stringer MO, Mouriquand PD, editors.
Pediatric surgery and urology: long-term outcomes.
Cambridge: Cambridge University Press; 2006. p. 652-63.
23. **GRAPIN C., GEMED M., LOC'H P., BRUDZIERE J; GRUNER M.**
Malformations associées à l'ectopie testiculaire.
Ch. Ped. 1989, Vol.30, n°3, p : 141-143.
24. **Shera AH, Baba AA, Gupta SK, Gupta G, Sherwani AY.**
Undescended testis: how extensive should the work up be?
Afr J Paediatr Surg 2010;7:92-5.
25. **Heikkila J, Taskinen S, Toppari J, Rintala R.**
Posterior urethral valves are often associated with cryptorchidism and inguinal hernias.
J Urol 2008;180:715
26. **T. Merrot .**
Prise en charge des testicules non descendus,
Progrès en urologie (2009) 19, 265— 268
27. **G. Le Bartz, T. Petit, P. Ravasse**
Qu'attendre de l'échographie dans les anomalies de la migration testiculaire ?,
Archives de pédiatrie 13 (2006) 426-428.
28. **Madrazo BL, Klugo RC, Parks A, et al**
Ultrasonographic demonstration of undescended testes. *Radiology* 1979;133:181-3.
29. **Weiss RM, Carter AR, Rosenfield AT.**
High resolution real-time ultrasonography in the localization of the undescended testis.
J Urol 1986;135: 936-8
30. **Elder JS.**
Ultrasonography is unnecessary in evaluating boys with a nonpalpable testis.
Pediatrics 2002;110:748-51.

31. **Mohamed MD Djerba Tunisia**
http://www.medicalechography.com/IMAGES/3A5testect_F.htmdr. Goubaa
32. **Yeung CK, Tam YH, Chan YL, Lee KH, Metreweli C. A+**
new management algorithm for impalpable undescended testis with gadolinium enhanced magnetic resonance angiography.
J Urol 1999;162(3Pt2):998-1002
33. **Kanemoto K, Hayashi Y, Kojima Y, Maruyama T, Ito M, Kohri K.**
Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of non-palpable testis.
Int J Urol 2005;12:668-72.
34. **Lee PL, Houk CP, Faisal Ahmed S, Hughes IA.**
Consensus statement on management of intersex disorders. *Pediatrics* 2006;118:488-500.
35. **Thorsson AV, Christiansen P, Ritzen M.**
Efficacy and safety of hormonal treatment of cryptorchidism: current state of the art.
Acta Pædiatr 2007;96:628-30.
36. **Heiskanen P, Billig H, Toppari J, Kaleva M, Arsalo A, Rapola J, et al.**
Apoptotic cell death in the normal and cryptorchid human testis: the effect of human chorionic gonadotropin on testicular cell survival.
Pediatr Res 1996;40:351-6.
37. **Cortes D, Thorup J, Visfeldt J.**
Hormonal treatment may harm the germ cells in 1 to 3-year-old boys with cryptorchidism.
J Urol 2000;163:1290-2.
38. **Zivkovic D, Bica DG, Hadziselimovic F.**
Effects of hormonal treatment on the contralateral descended testis in unilateral cryptorchidism.
JPediatr Urol 2006;2:468-72
39. **Jallouli M, Rebai T, Abid N, Bendhaou M, Kassis M, Mhiri R.**
Neoadjuvant gonadotropin-releasing hormone therapy before surgery and effect on fertility index in unilateral undescended testes: a prospective randomized trial.
Urology 2009;73:1251-4.

40. **Hutson JM, Clarke MCC.**
Current management of the undescended testicle.
Semin Pediatr Surg 2007;16:64–70.
41. **Docimo SG.**
The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis.
J Urol 1995;154:1148–52.
42. **REVASSE P PETIT T, DELMAS P;**
Testicule impalpable : exploration inguinal complete eventuellement par une laparoscopie.
Progrés en Urologie. 2003;13 :103–106
43. **TOPUZLU T G, EMIR H, EROOLU E, AKMANM, BUYUKUNAL C, DANIPMEND N.**
Experience with laparoscopy in nonpalpable testis.
Eur J Pediatr Surg. 2001; 11:177 181
44. **ALBAHA Z. BARQAWIBRUCE BLYTH, GERALD H. JORDAN, RICHARD M. EHRlich, MARTIN A. KOYLE.**
Role of laparoscopy in patients with previous negative exploration for impalpable testis.
urology. 2003;61(6):1234–1237
45. **PAPPARELLA A, PARMEGGIANI P, COBELLIS G, MASTROIANNI L, STRANIERI G, PAPPALÉPORE N, MATTIOLI G, ESPOSITO C, LIMA M.**
Laparoscopic management of non palpable testes: A multicenter study of the Italian Society of Video Surgery in Infancy.
Journal of Pediatric Surgery. 2005;40:696–700
46. **ARNBJORNSSON E., MIKAELSSON C., LINDHAGEN T., IVARSSON A.**
Laparoscopy for the nonpalpable testis in childhood : is inguinal exploration necessary when vas and vessels are not seen ?
Eur. J. Ped. Surg., 1996; 6 : 7–9.
47. **BAILLIE C.T., FEARNs G., KITTERINGHAM L., TURNBOCK R.R.**
Management of the impalpable testis : the role of laparoscopy. *Arch. Dis. Child.,* 1998 ; 79 : 419–422
48. **HAY S.A., SOLIMAN S.A., ABDEL RAHMAN A.H., BASSIOUNY I.E.**
Laparoscopic classification and treatment of the impalpable testis.
Pediatr. Surg. Int., 1999 ; 15 : 570–572.

49. **LINDGREN B.W., DARBY E. C., FAIELLA L., BROCK W.A., REDA E.F., LEVITT S., FRANCO I.**
Laparoscopic orchiopexy: procedure of choice for the nonpalpable testis ?
J. Urol., 1998 ; 159 : 2132–2135.
50. **VAYSSE P.**
Laparoscopy and impalpable testis – a prospective multicentric study (232 cases). GECl (Groupe d'étude en coeliochirurgie infantile).
Eur. J. Pediatr. Surg., 1994 ; 4 :329,
51. **WALDSCHMIDT J., SCHIER F.**
Laparoscopic surgery in neonates and infants.
Eur. J. Ped. Surg., 1991 ; 3 : 145–150.
52. **FERRO F., SPAGNOLI A., ZACCARA A., DE VICO A., LA SALA E. : 995–997.**
Is preoperative laparoscopy useful for impalpable testis ?
J. Urol., 1999 ; 162
53. **El–Anany F, Gad El–Moula M, Abdel Moneim A, Abdallah A, Takahashi M, Kanayama H, et al.**
Laparoscopy for impalpable testis: classification–based management.
Surg Endosc 2007;21:449–54.
54. **Sweeney DD, Smaldone MC, Docimo SG.**
Minimally invasive surgery for urologic disease in children.
Nat Clin Pract Urol 2007;4:26–38
55. **Cisek LJ,Peters CA,Atala A,Bauer SB,Diamond DA,Retik AB.**
Current findings in diagnostic laparoscopic evaluation of the non palpable testis.
J Urol.1998;160:1145–50
56. **Ismail K, Ashour M, El–Afifi M, Hashish A, El–Dosouky N, Nagm M, et al.**
Laparoscopy in the management of impalpable testis: series of 64 cases.
World J Surg 2009;33:1514–9
57. **FORREST J., CHIN WEE ANG**
Diagnostic laparoscopic and management of the impalpable testis a review of 10 years practice at a non–pediatric specialist center. *Pediatric Urology*. 2008; 4: 214– 217.
58. **KAMISAWA H. KOJIMA Y.IMURA M., MIZUNO K., KOHRI.K**
Evaluation of preoperative testicular volume in Japanese children with unilateral cryptorchidism.
Int Urol Nephrol.2008; 40:977–98.1

59. **EL GOHARY .M.A.**
Non descent of the testis: An overlooked laparoscopic finding. *Journal of Pediatric Urology*.2008; 4:364–366
60. **LOC'H, G.AUDRY, C.GRAPIN.**
Anatomie du testicule ectopique .
Chirg. Ped.1989.30(3), p : 137–139
61. **Galifer R. B, Kalfa N, Guibal M. P.**
Que peut cacher un testicule caché ? ... ou les pièges cliniques de la cryptorchidie.
2004 ; 11(4) : 350– 359
62. **DESSANTI A., FALCHETTI D., IANNUCELLI M., MILIANT S., ALTANA C., TANCA A.R ,
UBERTAZZI M., STRUSI G.P., FUSILLO M.**
Cryptorchidism with short spermatic vessels: staged orchidopexy preserving spermatic
vessels.
The journal of urology. 2009; 182: 1163–1168.
63. **Dyon JF, Jacquier C, Bost M.**
Cryptorchidies Ency
Med Chir End Nutr 1995;10–032:1–11.
64. **STÉFANIU M., LEFÉBURE B., LIARD–ZMUDA A., BACHY B.**
Testicules impalpables. Place de la coelioscopie.
Archives de pédiatrie. 2004;11:315–318.
65. **Ritzén EM, Bergh A, Bjerknes R, Christiansen P, Cortes D, Haugen SE, et al.**
Nordic consensus on treatment of undescended testes. *ActaPaediatr* 2007;96:638–43.
66. **Snodgrass W, Bush N, Holzer M, Zhang S.**
Current referral patterns and means to improve accuracy in diagnosis of undescended
testis.
Pediatrics 2011;127:e382–8.
67. **Hadziselimovic F, Herzog B.**
Importance of early postnatal germ cell maturation for fertility of cryptorchid males.
Horm Res 2001;55:6 10.
68. **Hutson JM, Balic A, Nation T, Southwell B.**
Cryptorchidism.
Semin Pediatr Surg 2010;19:215–24.

69. **Hamza AF, Elrahim M, Elnagar, Maaty SA, Bassiouny E, Jehannin B**
Testicular descent: when to interfere?
Eur J Pediatr Surg 2001;11:173-6.
70. **A. LE MANDAT, P. GALINIER, J.**
MOSCOVICI ANOMALIES DE LA POSITION TESTICULAIRE CHEZ L'ENFANT: QUELS
DIAGNOSTICS, QUELLE CONDUITE A TENIR ?
71. **Pr Stéphane Droupy (Nîmes)**
Anomalies de la migration des testicules.
sdroupy@aol.com
72. **Adam AS, Allaway AJ.**
The difficult orchidopexy: the value of the abdominal pre-peritoneal approach.
BJU Int 1999;83:290-3.
73. **Fowler R, Stephen FD.**
The role of testicular vascular anatomy in the salvage of high undescended testes.
Aust N Z J Surg 1959;29: 92-106 .
74. **Takahashi M, Kurokawa Y, Nakanishi R, Koizumi T, Yamaguchi K, Taue R, et al.**
Low transscrotal orchidopexy is a safe and effective approach for undescended testes
distal to the external inguinal ring.
Urol Int 2009;82:92-6.
75. **Monographie du Collège National de Chirurgie Pédiatrique Viscérale.**
Le Testicule de l'Enfant.
Montpellier : Sauramps Médical; 2009 (chap 3 et 8)
76. **Gueye SM, Ba M, Sylla C, Deme ML, Diagne BA, Mensah A.**
L'orchidopexie « in dartos » dans le traitement de la cryptorchidie.
J Chir 1992;129:263-5.
77. **M. Ben Dhaou, M. Zouari *, H. Zitouni, M. Jallouli, R. Mhiri**
Traitement chirurgical de la cryptorchidie chez l'enfant : comparaison des voies d'abord
scrotale (Bianchi) et inguinale
Progrès en urologie (2015) 25, 598—602
78. **Bianchi A, Squire BR**
Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised.
Pediatr Surg Int 1989;4:189— 92.

79. **Al-Mandil M, Khoury AE, El-Hout Y, Kogon M, Dave S, Farhat WA.**
Potential complications with the prescrotal approach for the palpable undescended testis?
A comparison of single prescrotal incision to the traditional inguinal approach.
J Urol 2008;180:686—9.
80. **Bassel YS, Scherz HC, Kirsch AJ.**
Scrotal incision orchidopexy for undescended testes with or without a patent processus vaginalis.
J Urol 2007;177:1516—8.
81. **Handa R, Kale R, Harjai M, Minocha A.**
Single scrotal incision orchidopexy for palpable undescended testis.
Asian J Surg 2006;29:25—7.
82. **Yucel S, Celik O, Kol A, Baykara M, Guntekin E.**
Initial prescrotal approach for palpable cryptorchid testis: results during a 3-year period.
J Urol 2011;185:669—72.
83. **Caruso AP, Walsh RA, Wolach JW, Koyle MA**
Single scrotal incision orchidopexy for the palpable undescended testicle.
J Urol 2000;164:156—8.
84. **Mouhlal Ilham**
L'orchidopexie coelio-assistée une nouvelle approche pour le testicule non palpable .A
propos de 21 cas
These n : M310-200 en médecine Rabat
85. **Bazin J.E**
Contre-indications de la chirurgie laparoscopique
SARO (société des anesthésistes réanimateurs de l'ouest)-Lorient 2002
86. **Malika AIT ALI SLIMANE, Frédéric AUBER, Philine DE VRIES, Henri KOTOBI, Michelle LARROQUET, Christine GRAPIN, Georges AUDRY**
Testicules non palpés : intérêt de l'abaissement en un temps chirurgical,
Progrès en Urologie (2004), 14, 51-54
87. **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;159:1340-3.

88. **Bogaert GA, Kogan BA, Mevorach RA.**
Therapeutic laparoscopy for intra-abdominal testes.
Urology 1993;42:182-8.
89. **Lindgren BW, Franco I, Blink S, Levitt SB, Brock WA, Palmer LS, et al**
Laparoscopic Fowler- Stephens orchiopey for the high abdominal testis.
J Urol 1999;162:990-3
90. **Lattimer JK.**
Scrotal pouch technique for orchiopey.
J Urol 1957;78:628-32.
91. **Denes FT , Saito FJ , Silva FA , Giron A M , Machado M, Srougi M.**
Laparoscopic Diagnosis and Treatment of non palpable Testis.
International Braz J Urol . 2008 may - june ;34 (3): 329 - 335.
92. **Sauvat F, Revillon Y.**
Chirurgie coelioscopique et laparoscopique chez l'enfant.
Encycl Méd chir (Elsevier, Paris). Pédiatrie . 4 - 019 - A - 10. 2006, 7p.
93. **Smal done MC, Sweeney DD, Ost MC, Docimo SG.**
Laparoscopy in pediatric urology: present status B J U International. 2007; 100 : 143 - 150
94. **Silber S.J.**
Microsurgery for the undescended testicle.
Urol. Clin N. amer., 1982,9,429
95. **Giulani I., Carmignani G., Belgrano E. et Puppo P.**
Autotransplantation du testicule dans la cryptorchidie abdominale.
J. Urol., Paris,87: 279, 1981.
96. **Mac Mahon R.A., O'Brien B.M.C., Aberdeen J., Richardson W. and Cussen L.J.**
results of the use of auto-transplantation of the intra-abdominal testis using micro-surgical vascular anastomosis.
J. Pediatr. Surg., 15: 92, 1980.
97. **Wacksman Jeffrey, Billmire D. A., Lewis A. G. and C. A. Sheldon :**
Laparoscopically assisted testicular autotransplantation for management of the intraabdominal undescended testis.
J. Urol, 156 : 772-774, 1996.

98. **Peters C.A.**
Laparoscopy in pediatric urology.
Urology ,1993.
99. **Cortesi N., Ferrari P., Zambada E., Manenti A., Baldini A., Pignatti Morano F**
Diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by laparoscopy.
Endoscopy; 9 : 33–34, 1976
100. **Caldamone A.A. and Amaral J.F.**
Laparoscopic stage 2 Fowler–Stephens orchiopexy.
J.Urol., 152 : 1253–1256, oct.1994.
101. **Ferro F., Lais A., Bagolan P., Talamo M., Caterino S.**
Impact of primary surgical approach in the management of the impalpable testis.
Eur. Urol. 22 :142–146, 1992.
102. **[102] Diamond A. and Caldamone A.A.**
The value of laparoscopy for 106 impalpable testes relative to clinical presentation.
J.Urol., 148 : 632, 1992.
103. **[103] Diamond A. : Editorial**
Laparoscopic orchiopexy for the intra–abdominal testis.
J.Urol., 152 : 1257, 1994.
104. **C.–O. Muller, A. Paye–Jaouen, A. El Ghoneimi ©**
Chirurgie du testicule non descendu
2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.
105. **Esposito C, Caldamone AA, Settmi A, El–Ghoneimi A.**
Management of boys with nonpalpable undescended testis.
Nat Clin Pract Urol 2008;5:252–60.
106. **Elder JS.**
Two–stage Fowler–Stephens orchiopexy in the management of intra–abdominal testes.
J Urol 1992;148:1239–41
107. **Becker A.**
Urologic micro–surgery current perspectives : II orchiopexy and testicular homo–
transplantation,
Urology, 15:103, 1980.

108. **Sönmez K., Can Basaklar A., Türkyilmaz Zafer, B. Demirogullari, V. Numanoglu, Ö. Konus, A. Dursun, M. A. Altin, N. Kale.**
Neovascularization of the testicule through spermatic vessels by omental pedicle flap : a new experimental model.
J. Ped. Surg., 1995, 30, No 12, 1654–1657.
109. **F. Hameury Docimo SG.**
The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis.
J Urol 1995;154:1148–52.
110. **Heiss KF, Shandling B.**
Laparoscopy for the impalpable testes: experience with 53 testes. *J Pediatr Surg* 1992;27:175–8.
111. **Heiss KF, Shandling B.**
Laparoscopic orchiopexy for the intra-abdominal testis.
J Urol 1995;153:47981.
112. **Montanari E, Trinchieri A, Zanetti G, Rovera F, Nespoli R, Dell’Orto P, et al.**
Andrological laparoscopy.
Ann Urol 1995;29:106–12.
113. **Thorup J, Haugen S, Kollin C, Lindahl S, L’Ackgren G, Nordenskjold A, et al.**
Surgical treatment of undescended testes.
Acta Paediatr 2007;96:631–7.
114. **Ransley PG, Vordemark JS, Caldamone AA, et al.**
Preliminary ligation of the gonadal vessels prior to orchidopexy for the intra-abdominal testicule : a staged Fowler–Stephens procedure.
Word J Urol; 2:266, 1984.
115. **Lowell R. King**
Orchiopexy for impalpable testis: High spermatic vessel division is a safe maneuver.
J Urol., 160, 2457–2460, December 1998.
116. **Onal B., Kogan BA.**
Additional benefit of laparoscopy for nonpalpable testes: Finding a contra lateral patent processus.
UROLOGY 71. 2008: 1059–1063

117. **Daher P., Nabbout P., Feghali J., Riachy E.**
Is the Fowler–Stephens procedure still indicated for the treatment of nonpalpable intraabdominal testis?
Journal of Pediatric Surgery. 2009; 44: 1999– 2003
118. **Tong Q., Zheng L., Tang S., Mao Y., Wang Y., Liu Y., Cai J., Ruan Q.**
Laparoscopy–assisted orchiopexy for recurrent undescended testes in children.
Journal of Pediatric Surgery .2009; 44: 806–810
119. **Güven A., Kogan B.A.**
Undescended testis in older boys: further evidence that ascending testes are common.
Journal of Pediatric Surgery .2008 ; 43 : 1700–1704
120. **Ouiam BAKOUH.**
LA PLACE DE LA LAPAROSCOPIE DANS LA PRISE EN CHARGE DU TESTICULE NON PALPABLE CHEZ L'ENFANT(A PROPOS DE 138 CAS)
Thèse de Médecine Rabat N°04. 2010
121. **Martin Ritz E., Bergh A et al**
Nordic consensus on treatment of undescended testes
Acta Pædiatrica. 2007; 96: 638–643.
122. **European Association of Urology Guidelines 2007.** <http://www.uroweb.org>
123. **Nemec SF, Nemec U, Weber M, Kasprian G, Brugger PC, Krestan CR, et al.**
Male sexual development in utero: testicular descent on prenatal MRI.
Ultrasound Obstet Gynecol 2011 Feb 17 [Epub ahead of print].
124. **H. Zerhouni *,1, M. Lachhab, A. Amrani, F. Ettayebi, M. Benhammou**
Annales d'urologie 37 (2003) 140–142
125. **SHEHATA SM 2008.**
Laparoscopically assisted gradual controlled traction on the testicular vessels : a new concept in the management of abdominal testis. A preliminary report.
Uer J Pediatr Surg 18 : 402–6.
126. **Bianchi A, Squire BR.**
Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised.
Pediatr Surg Int 1989;4:189—92.

127. **Ritzén EM, Bergh A, Bjerknes R, Christiansen P, Cortes D, Haugen SE, et al.**
Nordic consensus on treatment of undescended testes.
Acta Paediatr 2007;96:638—43.
128. **Rajimwale A, Brant WO, Koyle MA.**
High scrotal (Bianchi) single-incision orchidopexy: a “tailored” approach to the palpable undescended testis.
Pediatric Surg Int 2004;20:618—22.
129. **Al-Mandil M, Khoury AE, El-Hout Y, Kogon M, Dave S, Farhat WA.**
Potential complications with the prescrotal approach for the palpable undescended testis? A comparison of single prescrotal incision to the traditional inguinal approach.
J Urol 2008;180:686—9.
130. **Bassel YS, Scherz HC, Kirsch AJ.**
Scrotal incision orchidopexy for undescended testes with or without a patent processus vaginalis.
J Urol 2007;177:1516—8.
131. **Handa R, Kale R, Harjai M, Minocha A.**
Single scrotal incision orchidopexy for palpable undescended testis.
Asian J Surg 2006;29 :25—7.
132. **Yucel S, Celik O, Kol A, Baykara M, Guntekin E.**
Initial pre-scrotal approach for the palpable cryptorchid testis : results during a 3-year period.
J Urol 2011;185:669—72.
133. **Caruso AP, Walsh RA, Wolach JW, Koyle MA.**
Single scrotal incision orchidopexy for the palpable undescended testicle.
J Urol 2000;164:156—8.
134. **Schumacher M, Seeger M, Szavay P.**
Rôle de la laparoscopie dans la cryptorchidie.
Forum Med Suisse .2014 ;14(7) :122 - 126
135. **Luis H. Braga, MD, PhD+1, Armando J. Lorenzo, MD, MSc2**
Cryptorchidism : A practical review for all community healthcare providers
Can Urol Assoc J 2017 ; 11(1-2 Suppl 1) :S26-32. <http://dx.doi.org/10.5489/cuaj.4343>
136. **F. Hameury, M. Nicolino, P. Mouriquand**
Testicule non descendu
2012 Elsevier Masson SAS. 4-089-B-10

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب
والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

الخصية غير النازلة مستجدات وطرق العلاج في قسم جراحة الاطفال

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2018/05/04

من طرف

الآنسة بسمة وداني

المزودة في 12 يونيو 1992 بمراكش

طبيبة داخلية بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

مستجدات - خصية غير نازلة - التشخيص - طرق العلاج.

اللجنة

الرئيس

م. اولاد الصياد

السيد

أستاذ في جراحة الاطفال

المشرف

ك. فريجي

السيدة

أستاذة في جراحة الاطفال

غ. اضرايس

السيدة

أستاذة مبرزة في طب الاطفال

هـ. جلال

السيد

أستاذ مبرز في الفحص بالاشعة

الحكام {