

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : RAPPELS.....	2
I. ANATOMIE ET EMBRYOLOGIE NORMALES DES ORGANES GENITAUX EXTERNES	2
1. Anatomie de l'OGE masculin	2
2. Embryologie des organes génitaux externes	4
II. RAPPELS SUR L'HYPOSPADIAS	6
1. Définition et description anatomo-clinique.....	6
2. Embryologie	10
3. Epidémiologie	10
4. Diagnostic.....	11
5. Etiologie	11
6. Prise en charge thérapeutique de l'hypospadias.....	13
DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE	25
I. CADRE DE L'ETUDE	25
1. Les activités du service.....	25
2. Le personnel du service	26
3. Le cadre	26
II. PATIENTS ET METHODE	27
1. Recrutement.....	27
2. Sélection des patients	27
3. Paramètres étudiés	28
4. Analyse statistique.....	28
III. RESULTATS	28
1. Age de prise en charge	28
2. Type de l'hypospadias	30
3. Technique opératoire	32
4. Les fils utilisés.....	36
5. Durée de maintien de la sonde vésicale.....	38
6. Durée d'hospitalisation.....	40
7. Suites et résultats de l'intervention	40

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION ET SUGGESTIONS	46
I. EPIDEMIOLOGIE.....	46
1. Fréquence	46
2. Age de découverte et âge d'intervention	47
II. TYPE D'HYPOSPADIAS	48
III. TECHNIQUE DE PRISE EN CHARGE.....	49
1. Pour la forme antérieure	49
2. Pour la forme moyenne	51
3. Pour la forme postérieure	51
IV. FILS UTILISES	52
V. LE DRAINAGE URINAIRE.....	52
VI. DUREE D'HOSPITALISATION	53
VII. RESULTATS DU TRAITEMENT.....	54
1. Les mauvais résultats cosmétiques.....	55
2. Les fistules.....	55
3. Les sténoses du méat	57
4. Les coudures résiduelles.....	58
SUGGESTIONS	60
1. La formation du personnel.....	60
2. Les conditions matérielles	60
3. Au niveau des bases de données.....	61
CONCLUSION	62

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1: Anatomie de l'organe génital masculin normal (coupe sagittale).....	3
Figure 2: Embryologie de l'OGE masculin	5
Figure 3: Classification schématique des hypospadias	8
Figure 4: Classification des hypospadias	9
Figure 5: Technique de Tiersch-Duplay	15
Figure 6: Technique de Mathieu	15
Figure 7: Intervention en Onlay	17
Figure 8: Technique de Duckett	18
Figure 9: Technique de Snodgrass	20
Figure 10: Technique de Koff	20
Figure 11: La technique de Koyanagi	22

LISTE DES GRAPHIQUES

	Pages
Graphique 1: Répartition des patients par tranche d'âge.....	29
Graphique 2: Pourcentage de cas selon le type d'hypospadias.....	31
Graphique 3: Techniques utilisées pour les hypospadias antérieurs	33
Graphique 4: Techniques utilisées pour les hypospadias moyens	35
Graphique 5: Techniques utilisées pour les hypospadias postérieurs	35
Graphique 6: Pourcentage d'utilisation de chaque type de fil.....	37
Graphique 7: Pourcentage de complications.....	41
Graphique 8: Nombre de cas et de fistules par type de fil	43
Graphique 9: Pourcentage de fistules selon le type de fil utilisé	43
Graphique 10: Pourcentage de fistules selon la technique utilisée	45

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I: Techniques utilisées selon le type d'hypospadias	33
Tableau II : Nombre de cas par type de fil.....	37
Tableau III : Durée de maintien de la sonde vésicale selon le type d'hypospadias.....	39
Tableau IV : Nombre et pourcentage de fistules selon le type d'hypospadias et la technique utilisée.....	45

LISTE DES ABREVIATIONS

AAP : Association Américaine de Pédiatrie

CHUJRA : Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona

DES : Diéthylstilbestrol

DDT : Dichlorodiphényltrichloroéthane

EAU : European Association of Urology

ESPU : European Society for Pediatric Urology

FIV : Fécondation in vitro

HCG : Hormone gonado-chorionique

HJRA : Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona

MAGPI : Meatal Advancement Glanduloplasty Incorporated

OGE : Organes génitaux externes

USFR : Unité de Soin, de Formation et de Recherche

PCB : Polychlorobiphényles

INTRODUCTION

L’hypospadias est une malformation génitale masculine, se traduisant par une ectopie du méat urétral qui correspond à une hypoplasie des tissus formant la face ventrale du pénis, en aval de la division des corps spongieux. A cette anomalie s’associent: une coudure de la verge, une sténose méatique, un prépuce en « tablier de sapeur », une déviation du raphé, un enlisement de la verge. On peut également retrouver un gland aplati ou un micropénis (1) (2).

Il s’agit d’une pathologie fréquente. Sa prévalence se situe autour de 3 pour 1000 naissances et il semblerait qu’elle soit en nette augmentation depuis les années 1960 (2).

L’abouchement ectopique du méat et la déformation de la verge ont comme conséquences (3) :

- Un trouble mictionnel handicapant (déviation du jet lors de la miction),
- Un handicap sexuel important (difficulté voir impossibilité du rapport sexuel, impossibilité de procréer),
- Un retentissement psychologique majeur.

L’hypospadias est une pathologie accessible au traitement mais souvent méconnue. Il peut être diagnostiquée dès la naissance mais l’analyse précise des lésions associées doit se faire dans un centre spécialisé (3). Sa prise en charge, essentiellement chirurgicale, a été l’objet d’une recherche incessante ces dernières décennies (4). Idéalement, elle doit être précoce, entre 6 à 12 mois (5) (6) (7). Néanmoins, les complications sont fréquentes, à savoir : les mauvais résultats cosmétiques, les fistules, les sténoses et les coudures résiduelles (4).

Notre étude concerne l’évaluation de la prise en charge de l’hypospadias sur une période de 5 ans (janvier 2006 à décembre 2010) dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU-JRA. Notre principal objectif est d’apporter des propositions d’amélioration thérapeutique.

Pour y parvenir, le plan se fera comme suit :

- Une première partie de rappel sur l’anatomie et l’embryologie de l’organe génital externe masculin et sur l’hypospadias,
- Une deuxième partie consacrée à notre travail,
- Une troisième partie de commentaires et de discussion,
- Et quelques suggestions seront proposées à la fin de ce travail avant une brève conclusion.

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

I. ANATOMIE ET EMBRYOLOGIE NORMALES DES ORGANES GENITAUX EXTERNES

1. Anatomie de l'OGE masculin (8) (9)

L'organe génital externe masculin est constitué du pénis et des bourses ou scrotum (Figure 1).

Le pénis est constitué :

- D'une partie postérieure : la racine du pénis fixée au muscle transverse profond du périnée (région comprise entre l'anus et les parties génitales) et au squelette osseux et plus précisément aux branches ischio-pubiennes ;
- D'une partie mobile, le corps du pénis, composé de trois cylindres :
 - le corps spongieux au centre, contenant l'urètre (canal transportant l'urine de la vessie vers l'extérieur ainsi que le sperme) et en-dessous les artères bubo-urétrales ;
 - les corps caverneux droit et gauche, deux cylindres latéraux légèrement au-dessus du corps spongieux, qui contiennent en leur centre l'artère caverneuse, et séparés par le septum pénis.
- À l'extrémité du pénis se trouve le gland qui est recouvert par le prépuce. La partie rétrécie qui sépare le corps du pénis du gland est le sillon balano-préputial.

Le pénis est enveloppé de trois couches de tissus superposées qui sont de l'intérieur vers l'extérieur :

- Une tunique élastique : le fascia du pénis ;
- Une tunique musculaire recouvrant le fascia du pénis : le dartos (en grec écorché) pénien constitué de fibres musculaires lisses et contenant les artères et les nerfs dorsaux profonds ainsi que la veine dorsale profonde ;
- La peau qui recouvre, à la partie superficielle et dorsale, la veine dorsale superficielle.

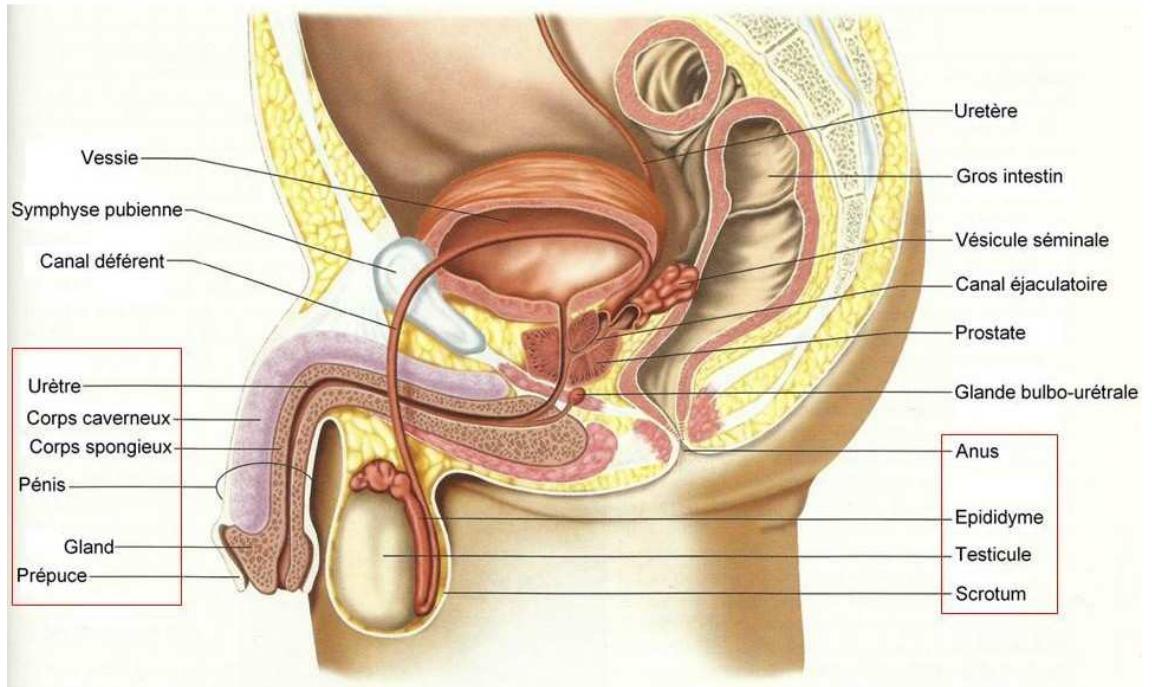


Figure 1: Anatomie de l'organe génital masculin normal (coupe sagittale)
(Shier) (9)

2. Embryologie des organes génitaux externes (2) (10)

Jusqu'à la 9^e semaine de gestation, dans les deux sexes, à l'emplacement des organes génitaux se trouve le tubercule génital.

A partir de la 11^e semaine, sous l'effet des hormones androgènes, le tubercule génital s'allonge pour former le pénis, entraînant avec lui les plis urétraux qui forment la gouttière urétrale (canal urétral) qui s'étendra sur toute la longueur de la face inférieure du pénis sans atteindre son extrémité distale, c'est-à-dire le gland.

A la fin du 3^e mois de grossesse, les plis urétraux fusionnent pour former l'urètre pénien qui sera prolongé par l'urètre balanique au cours du 4^e mois par invagination de l'ectoderme à l'extrémité du gland et s'ouvrant au niveau du méat urinaire. Une deuxième invagination circulaire séparera le gland du prépuce (Figure 2).

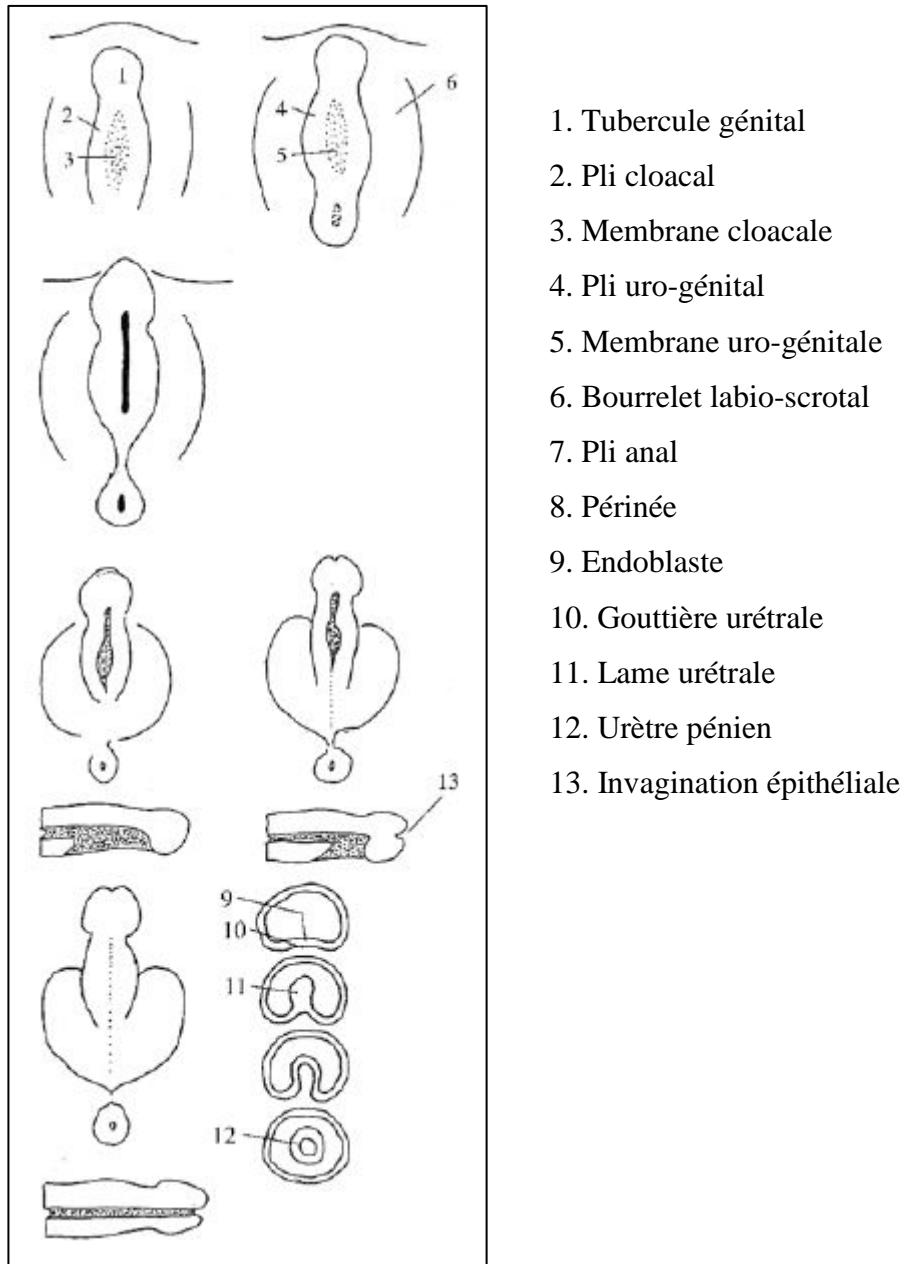


Figure 2: Embryologie de l'OGE masculin (Kasas) (10)

II. RAPPELS SUR L'HYPOSPADIAS

1. Définition et description anatomo-clinique

Le terme « hypospadias » est dérivé du grec « *hypo* », qui signifie dessous et « *spadon* » signifiant fissure ou fente faisant référence à la position anormale du méat urétral, qui se situe à la face ventrale de la verge ou au niveau du scrotum, voire du périnée, au lieu de se trouver au sommet du gland dans la fossette naviculaire (3). Il s'agit donc d'une malformation génitale, mais sa description anatomique ne se résume pas à la simple position ectopique du méat urétral.

L'hypospadias peut se définir comme une hypoplasie des tissus formant la face ventrale du pénis, c'est-à-dire une immaturité des tissus situés à la face inférieure de la verge en aval de la division du corps spongieux (1). Plusieurs anomalies peuvent être associées à l'hypospadias dont :

- Une coudure de la verge, souvent rencontrée en cas d'hypospadias sévère, est due au remplacement de la gouttière urétrale non fermée par un tissu épais et fibreux adhérant au plan profond et s'étendant depuis l'extrémité de l'urètre jusqu'au gland.
- Une sténose du méat qui se définit par l'impossibilité de cathéteriser l'urètre à la naissance avec une sonde CH 4 ou 6. Elle nécessite une méatostomie (élargissement du méat) lorsque celle-ci est responsable d'une dysurie. Sa fréquence est de 45% dans les formes antérieures et 15% dans les formes postérieures (3).
- Un prépuce en tablier de sapeur caractérisé par un excès de peau à la face dorsale de la verge par hypoplasie du tissu cutané à la face ventrale.
- Un enlisement de la verge dans le scrotum.
- Un gland aplati, sans relief.
- Un micropénis par hypoplasie des corps caverneux.

Par ailleurs, hernie inguinale et cryptorchidie sont les malformations les plus fréquemment associées à l'hypospadias. L'augmentation de la fréquence de ces malformations associées est liée à la sévérité de l'hypospadias (11) (12) (13).

La classification la plus couramment utilisée pour l'hypospadias est celle décrite par Duckett (1998) et basée sur la position anatomique du méat après correction de la coudure de la verge (11) (14) (15). On distingue (Figure 3) (Figure 4) :

- Les hypospadias antérieurs regroupent les formes balaniques, lorsque le méat urétral s'abouche sur le gland, et les formes balano-préputiales, quand le méat s'ouvre sur le sillon balano-préputial ;
- Les hypospadias moyens regroupent les forme pénienes distales, moyennes et proximales ;
- Les hypospadias postérieurs qui regroupent les formes pénoscrotales, scrotales et périnéales ou vulviformes.

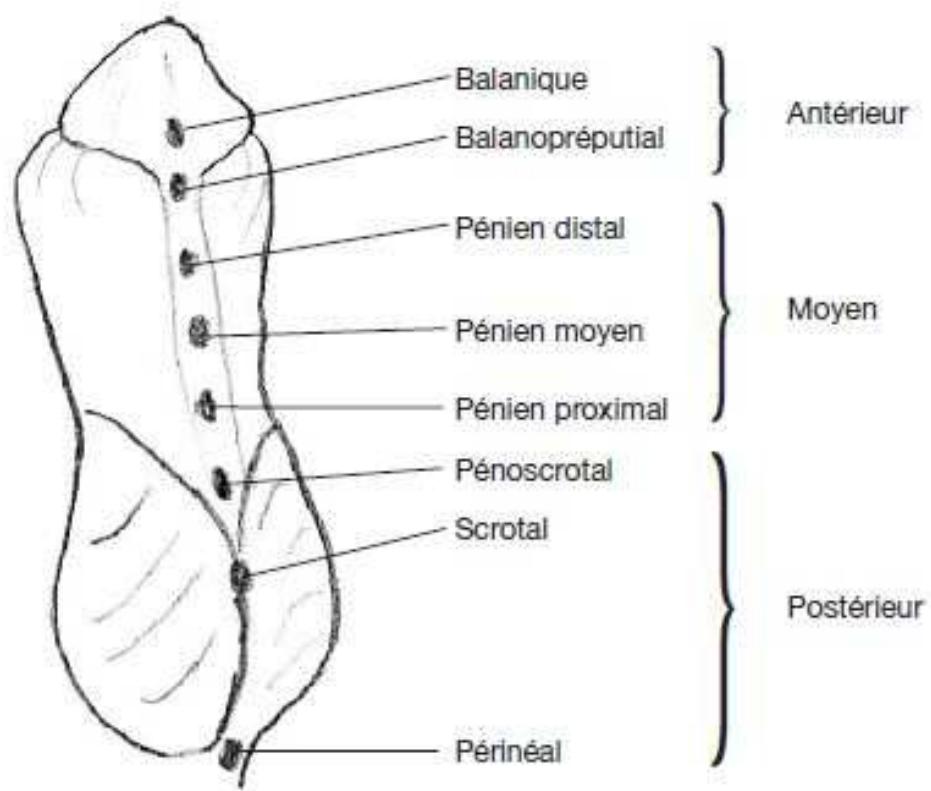
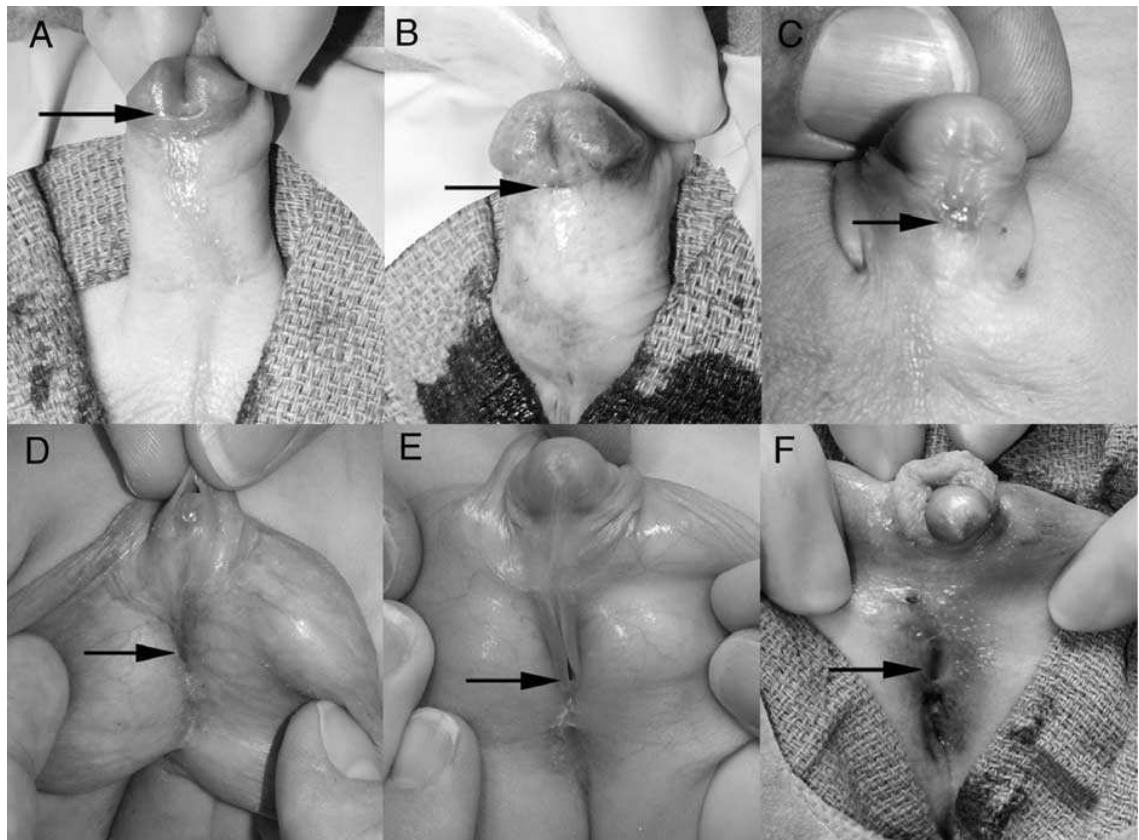


Figure 3: Classification schématique des hypospadias (Rambourg-Schepens) (11)



A. Hypospadias balanique	D. Hypospadias péno-scrotal
B. Hypospadias balano-préputial	E. Hypospadias scrotal
C. Hypospadias pénien	F. Hypospadias périnéal

Figure 4: Classification des hypospadias (Baskin) (15)

Actuellement, la classification de l'hypospadias doit tenir compte du niveau de division du corps spongieux ainsi que du degré d'hypoplasie tissulaire de la face ventrale de la verge. (1) (16). A savoir :

- Les hypospadias glandulaires (balaniques) dans lesquels le méat siège en arrière de sa position normale sur le gland peuvent s'associer à une hypoplasie sévère de l'urètre distal ou à une coudure distale.
- Les hypospadias avec une division distale du corps spongieux, sans coudure ou avec une coudure mineure.
- Les hypospadias avec une division proximale du corps spongieux, toujours associés à une coudure.
- Les hypospadias multi-opérés (hypospadias « *cripple* ») peuvent s'accompagner de tissus cicatriciels, de déhiscence de l'urètre, de fistules, de sténoses urétrales, de mauvais résultats cosmétiques.

2. Embryologie (1) (17)

Un échec de fermeture de la gouttière urétrale survenant à la 11^e semaine de gestation, se traduisant par une absence totale de fusion des plis urétraux engendre des hypospadias sévères de type périnéal. En revanche, une fusion de façon incomplète des plis urétraux devant aboutir à la formation de l'urètre pénien conduiront à des hypospadias péniens.

L'absence de canalisation du gland au 4^e mois, entraîne des hypospadias balaniques.

3. Epidémiologie

La littérature semble montrer que la fréquence de l'hypospadias est très variable dans le monde. Elle est estimée autour de 3 pour 1000 naissances aux Etats-Unis (18) (19) ainsi qu'en Europe (20) (21) avec une prédominance des formes balaniques entre 65 à 75% des cas.

Des années 1960 jusqu'à nos jours, la prévalence des hypospadias semble augmenter en Europe et aux Etats-Unis, bien que certaines études ne confirment pas cette tendance (2).

4. Diagnostic (3)

Le diagnostic de l'hypospadias est facile, il peut être fait dès la naissance lors de l'examen systématique du nouveau-né. L'analyse précise des lésions associées qui doivent être recherchées systématiquement est plus délicate.

L'ambigüité sexuelle doit être suspectée devant l'un ou plusieurs des signes suivants :

- Hypospadias vulviforme ;
- Cryptorchidie uni ou à fortiori bilatérale ;
- Micropénis imposant la mensuration de la longueur et du diamètre du corps spongieux.

En effet, à part un examen minutieux de l'urètre et la recherche d'une éventuelle cavité vaginale, le caryotype ainsi qu'une étude de la sécrétion et de la sensibilité des organes génitaux externes à la testostérone doivent être effectués.

L'hypospadias peut masquer un sexe féminin virilisé (hyperplasie congénitale des surrénales). D'autre part, il peut s'agir d'un garçon insuffisamment virilisé (syndrome d'insensibilité aux androgènes).

L'hypospadias peut avoir des retentissements fonctionnels et psychologiques plus ou moins graves selon sa sévérité. Il peut engendrer des gênes de la miction et ultérieurement de l'activité sexuelle et génitale, susceptible de compromettre la reproduction. Pour la forme postérieure, particulièrement en cas d'hypospadias vulviforme, le patient se voit obligé de s'accroupir pour uriner. Les garçons hypospades se sentent donc différents de leurs camarades et n'osent pas uriner en leur compagnie. Ce sentiment d'être différent des autres est à l'origine d'importants troubles psychologiques.

5. Etiologie

L'étiologie de l'hypospadias est multifactorielle (1) (2). On trouve parmi les facteurs de risque impliqués dans sa survenue :

- Des facteurs environnementaux, correspondant aux perturbateurs endocriniens présents dans les eaux de boisson tels les œstrogènes naturels (phytoœstrogènes), des pesticides (DDT), des substances chimiques toxiques (PCB) ou certains antiandrogènes comme le vinclozin.

- Des anomalies endocriniennes chez le fœtus tel un défaut de synthèse de la testostérone ou de sa transformation en dihydrotestostérone voire d'une altération des récepteurs tissulaires périphériques aux androgènes, ou encore d'un certain nombre de déficits enzymatiques au cours de la stéroïdogenèse chez les hypospades sévères (22).

L'administration de progestérone pendant la grossesse est incriminée. Cela peut expliquer en partie le risque accru de survenue de l'hypospadias (cinq fois plus) chez les garçons issus de couples hypofertiles ayant eu recours à une fécondation in vitro (FIV) (23). Ce risque serait aussi lié aux troubles endocrinien responsables de l'hypofertilité des parents mais aussi à des anomalies endocriniennes chez le fœtus, souvent rencontrées chez les couples hypofertiles (24).

En outre, une étude a montré que les taux de facteurs de croissance épidermiques (« *epidermal growth factor* ») étaient anormalement bas au niveau de la face ventrale du pénis hypospade (25).

- Des facteurs génétiques existent dans la mesure où un garçon ayant un père ou un frère hypospades risque de présenter cette malformation 25 à 40 fois plus que ce qui est attendu dans une population générale (3).

Des formes familiales d'hypospadias seraient causées par des mutations du gène codant pour la 5 alpha réductase de type 2 (enzyme intervenant dans le développement génital).

- Des facteurs de risque d'origine parentale, dont l'âge maternel supérieur à 35 ans, l'obésité maternelle, une menace d'avortement, la naissance antérieure d'un enfant mort-né ou bien l'existence chez le père de malformations scrotales et testiculaires, ainsi qu'une mobilité réduite ou des altérations des spermatozoïdes.
- D'autres facteurs peuvent intervenir, comme la prise de Clomifène au début du 1^{er} trimestre de grossesse, la consommation de soja riche en phytoestrogènes, surtout observé chez les mères végétariennes, ou encore l'exposition in utero au valproate de sodium et la carbamazépine chez les enfants de mères épileptiques, ainsi que l'exposition in utero au diéthylstilbestrol (DES). Par ailleurs, le petit poids de naissance et la prématurité (pouvant être à l'origine d'un petit poids de naissance) sont des facteurs de risques connus.
- Enfin, un éventuel accident vasculaire au cours de l'embryogenèse a été évoqué.



6. Prise en charge thérapeutique de l'hypospadias (4)

a. Historique

Au XIXe siècle, les grands principes de l'hypospadias ont été décrits par Thiersch en Allemagne et Duplay en France.

Au XXe siècle, la compréhension de l'anatomie de la verge hypospade a permis d'améliorer la chirurgie de l'hypospadias. La substitution de l'urètre manquant par différents tissus comme la peau du scrotum ou la muqueuse vésicale a été proposé mais abandonné car cela demandait plusieurs interventions chirurgicales et ne donnait pas de bons résultats. Depuis 1932, la technique de Mathieu, toujours utilisée de nos jours, donne des résultats satisfaisants.

Dans les années 1980, les principes décrits par Thiersch et Duplay ont été modernisés par Asopa, Duckett, Snyder, Ransley ou Mollard. L'utilisation de lambeaux de muqueuse préputiale vascularisée ou de muqueuse buccale amarrée sur la gouttière urétrale a été une révolution.

La chirurgie de l'hypospadias ne cesse d'évoluer : on compte plus de 210 techniques.

b. Buts

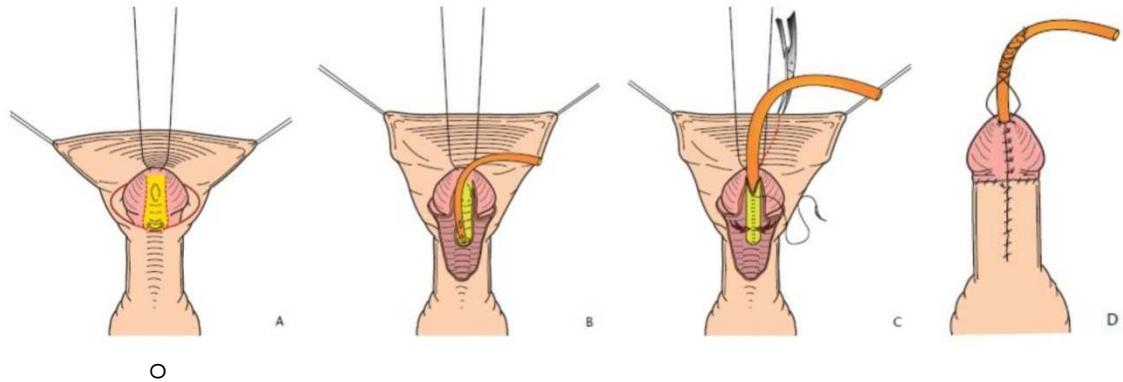
Le but principal de l'intervention, quelle que soit la forme de l'hypospadias ou le type de technique utilisé, est d'obtenir en une seule intervention chirurgicale une verge droite, un méat apical, un néo-urètre sans fistules ni sténose, ni poils, avec un aspect esthétique correct.

c. Moyens

Le traitement de l'hypospadias est chirurgical mais un traitement hormonal (bêta-HCG, testostérone, crème de dihydrotestostérone, hormone de croissance) préopératoire peut être envisagé dans des cas d'hypospadias sévères afin d'améliorer la vitalité des tissus péniens et faciliter la cicatrisation.

La chirurgie de l'hypospadias comporte trois étapes fondamentales : la correction de la couture de la verge, la reconstruction de l'urètre manquant ou urétroplastie, et la reconstruction de la face ventrale de la verge (méatoplastie, glanuloplastie, collier muqueux et couverture cutanée) :

- La correction de la coudure consiste en un déshabillage complet de la verge de manière à libérer les adhérences cutanées. Si la coudure persiste lors d'une épreuve d'érection provoquée, la gouttière urétrale sera libérée de la face ventrale du corps caverneux en excisant les tissus fibreux sous-jacents. Si celle-ci persiste toujours, il est nécessaire de pratiquer une plicature de la paroi dorsale des corps caverneux.
- L'urétoplastie, elle, ne peut se faire qu'après une correction de la coudure. Plusieurs techniques sont couramment utilisées :
 - La technique de Thiersch-Duplay consiste en deux incisions de part et d'autre de la gouttière urétrale, formant deux ailes de gland qui seront libérées en profondeur et latéralement. Puis, la gouttière est tubulisée autour d'une sonde urétrale. (Figure 5)
 - La technique de Mathieu est caractérisée par une suture de peau pénienne sur les berges de la gouttière urétrale. Deux incisions parallèles sont effectuées de chaque côté de la gouttière urétrale allant de l'extrémité du gland jusqu'au corps caverneux aboutissant à un lambeau préputial cutané. La base de ce lambeau est représentée par le méat ectopique qui sera basculé en avant puis suturé sur les berges de la gouttière urétrale. (Figure 6)

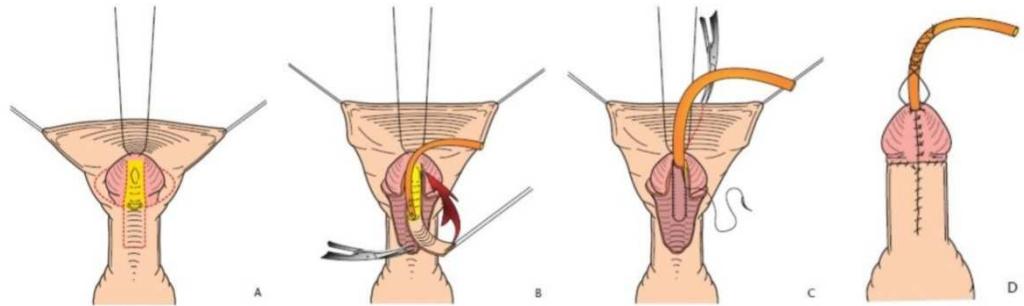


A : Lignes d'incision.

B, C : Incision de part et d'autres de la gouttière urétrale. Tubulisation de la gouttière sur une sonde urétrale n° 8-10 Ch qui sera laissée en place 5 jours.

D : Firlit. Glanduloplastie. Recoupe de l'excédent muqueux et cutané. Sutures.

Figure 5: Technique de Tiersch-Duplay (Mouriand) (4)



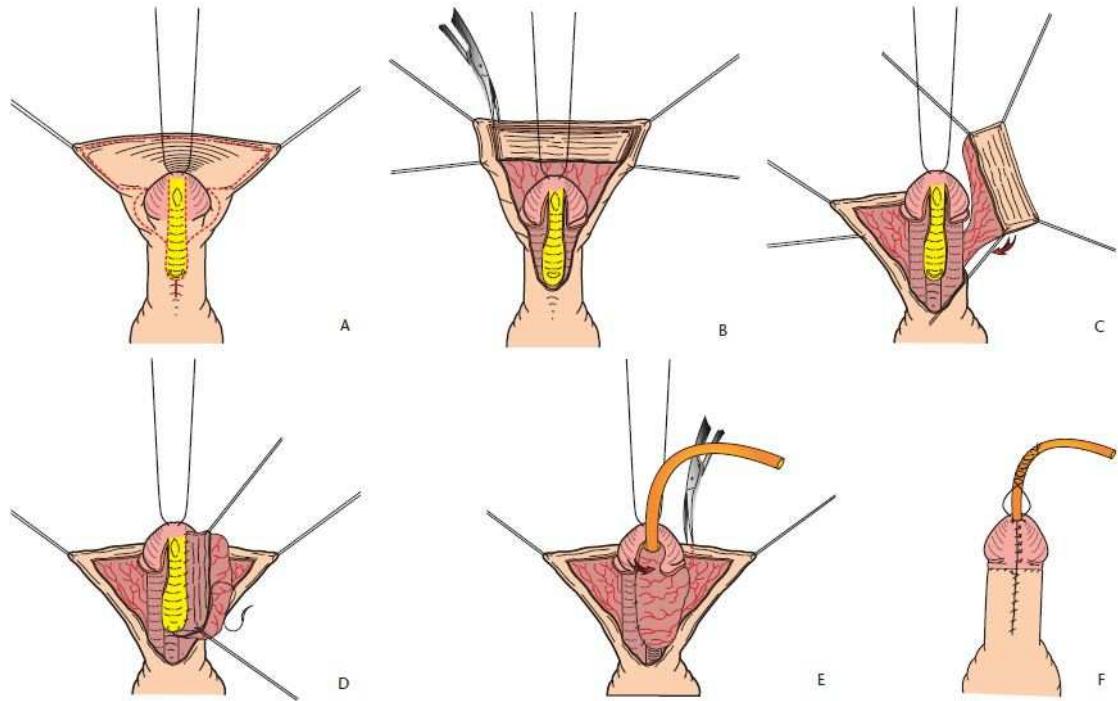
A : Lignes d'incision.

B : Dissection du lambeau de Mathieu et incision de part et d'autre de la gouttière urétrale. Bascule du lambeau sur la gouttière.

C, D : Suture du lambeau à la gouttière sur une sonde urétrale n° 8-10 Ch qui sera laissée en place 4 jours. Firlit. Glanduloplastie. Recoupe de l'excédent muqueux et cutané. Sutures.

Figure 6: Technique de Mathieu (Mouriand) (4)

- La technique de l'urétroplastie en Onlay fait intervenir la muqueuse préputiale pédiculisée. (Figure 7)
- La technique de Duckett classique consiste en un remplacement complet de l'urètre manquant par tubulisation de muqueuse préputiale pédiculisée. Un allongement de verge avec résection du tissu fibreux et section de la gouttière urétrale est effectué. L'urètre est reconstruit en utilisant un lambeau préputial qui sera tubulisé et suturé autour d'une sonde. Le néo-urètre est transposé sur la face inférieure de la verge en faisant passer le pédicule sur une face du corps caverneux. Puis des anastomoses proximale et distale sont pratiquées. (Figure 8)



A : Lignes d'incision.

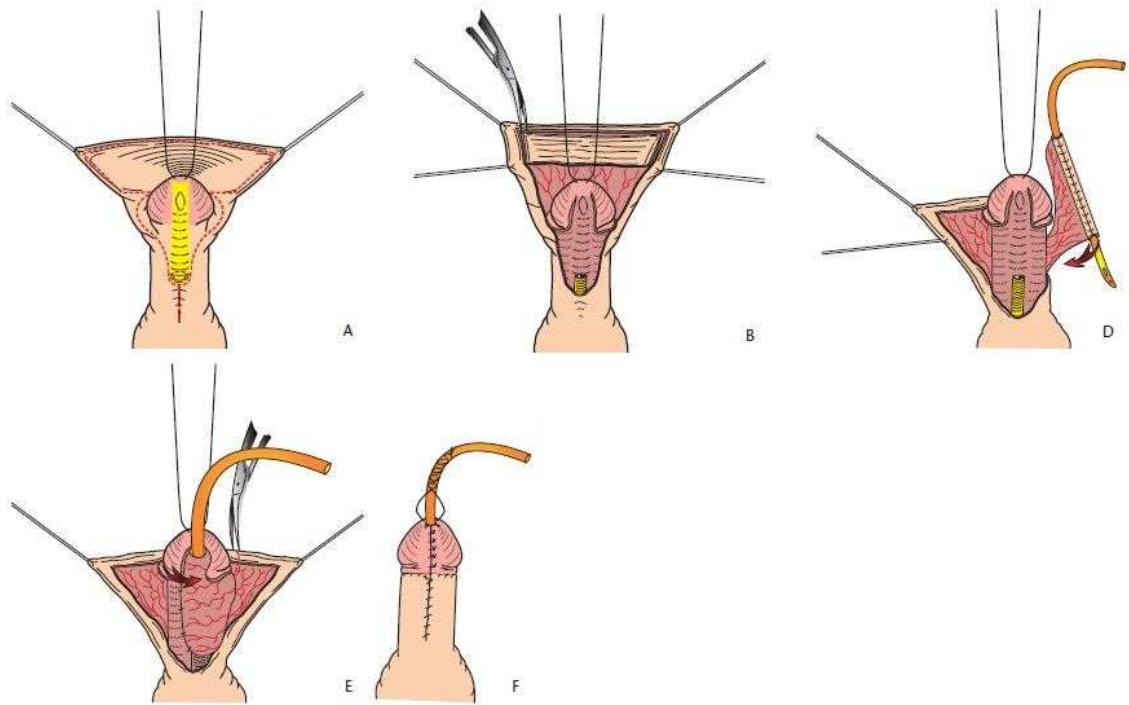
B : Dissection du lambeau préputial en respectant son pédicule.

C, D : Bascule puis suture du lambeau à la gouttière urétrale sur une sonde urétrale n°8-10 Ch qui sera laissée en place 10 jours.

E, F : Couverture du néo-urètre par le pédicule qui est fixé aux corps caverneux.

Firlit. Glanduloplastie. Recoupe de l'excédent muqueux et cutané. Couverture de la verge.

Figure 7: Intervention en Onlay (Mouriquand) (4)



A : Lignes d'incision.

B, C : Dissection du lambeau préputial en respectant son pédicule.

D : Tubulisation du lambeau sur une sonde urétrale n°8-10 Ch. Suture du tube à l'urètre.

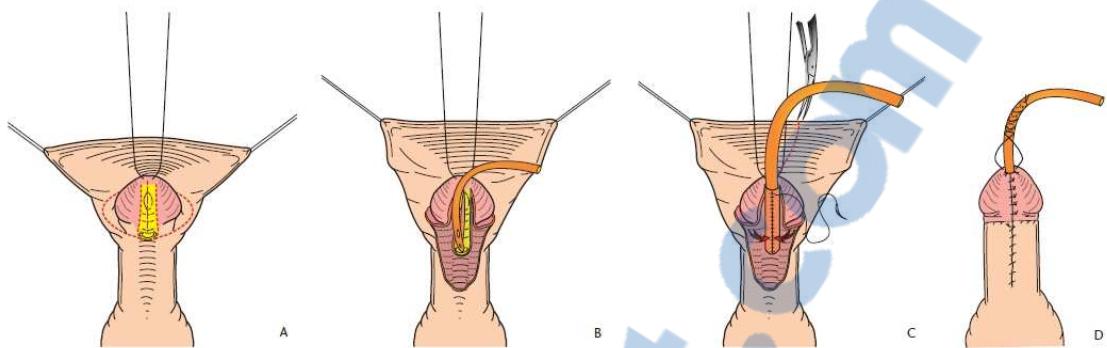
La sonde sera laissée en place pendant 10 jours.

E, F : Couverture du néo-urètre par le pédicule qui est fixé aux corps caverneux. Firlit.

Glanduloplastie. Recoupe de l'excédent muqueux et cutané. Couverture de la verge.

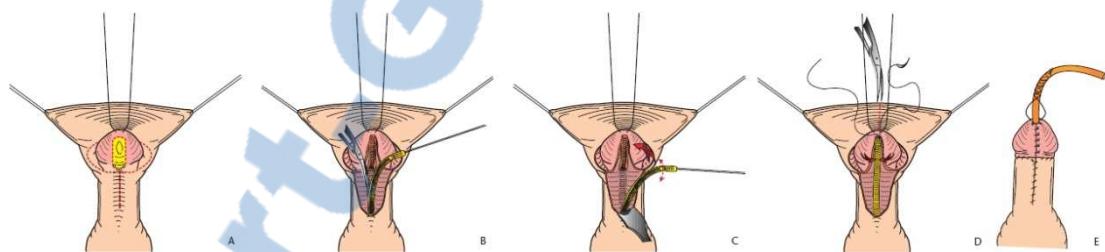
Figure 8: Technique de Duckett (Mouriand) (4)

- Le MAGPI (« *Meatal Advancement Glanduloplasty Incorporated* ») ou glanduloplastie avec avancement du méat, décrit par Duckett, consiste en une incision de type circoncision à 5mm en arrière du méat ectopique en libérant le fourreau cutané. Une incision longitudinale intraglanulaire profonde unit le méat ectopique à l'extrémité du gland. Une suture transversale de cette ouverture permet un aplatissement du gland et une position apicale du méat. Une suture des deux ailes du gland sur la ligne médiane permet la reconstruction du gland.
- La technique de Snodgrass est caractérisée par une incision puis une tubulisation de la gouttière urétrale. (Figure 9)
- La technique de Koff consiste à libérer l'ensemble de l'urètre pénien de la face antérieure des corps caverneux pour les translater vers l'avant afin d'amener l'orifice urinaire en bonne position et permet un gain de longueur urétrale de 5 à 15 mm. (Figure 10)



- A : Lignes d'incision.
- B, C : La plaque urétrale est refendue longitudinalement puis tubulisée sur une sonde urétrale n° 8-10 Ch qui sera laissée en place 5 jours.
- D : Firlit. Glanduloplastie. Recoupe de l'excédent muqueux et cutané. Sutures.

Figure 9: Technique de Snodgrass (Mouriand) (4)



- A : Lignes d'incision.
- B : Dissection de la gouttière urétrale et de l'urètre jusqu'à la base de la verge.
- C, D : Excision de la gouttière urétrale. Translation et amarrage de l'urètre à l'apex du gland. Une sonde urétrale n° 8-10 Ch sera laissée en place 5 jours.
- E : Firlit. Glanduloplastie. Recoupe de l'excédent muqueux et cutané. Sutures.

Figure 10: Technique de Koff (Mouriand) (4)

- La technique de Koyanagi (26) consiste à une résection du tissu fibreux existant sous la plaque urétrale puis tubulisation de celle-ci pour former le néo-urètre. (Figure 11)
- Dans le cadre de la couverture de la verge, la reconstruction du radius ventral de la verge impose une méatoplastie, une glanduloplastie en créant un collier muqueux autour du gland (Firlit), ainsi qu'une spongioplastie en recouvrant le néo-urètre par du tissu vascularisé et en reconstituant le fourreau cutané. Une circoncision est souvent pratiquée au moment de la couverture cutanée.

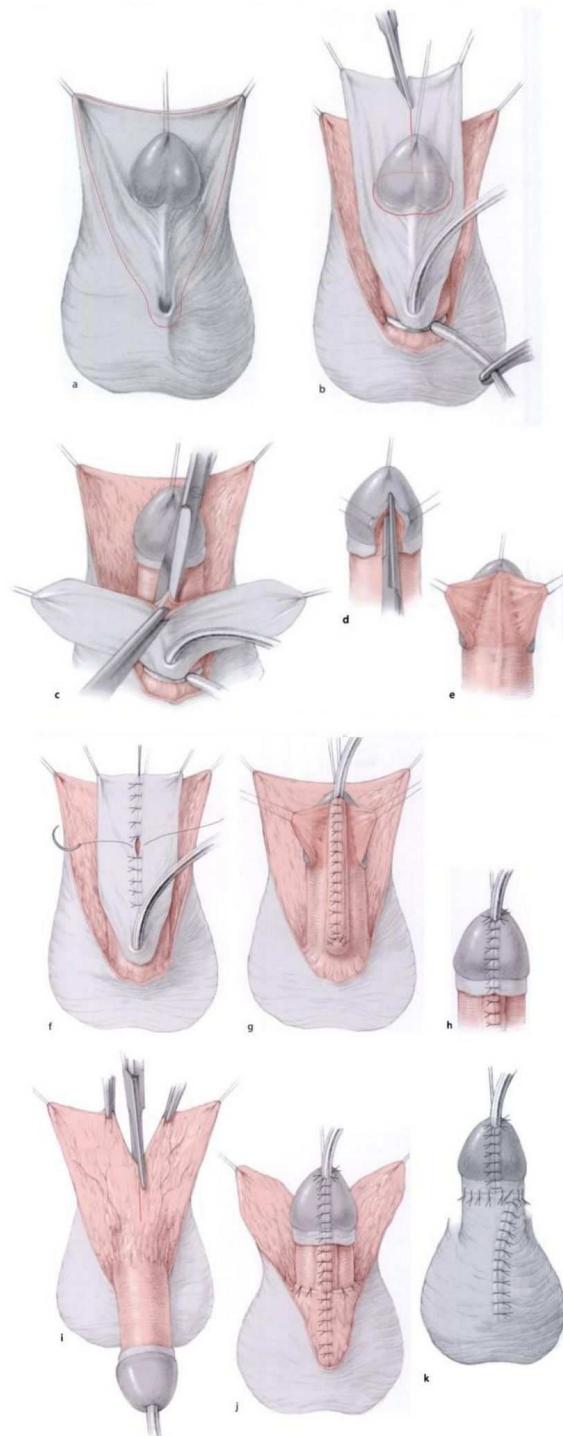


Figure 11: La technique de Koyanagi (Koyanagi) (26)

d. Indications

L'âge recommandé pour l'intervention chirurgicale est de 6 à 12 mois (5) (6) (7).

Pour les formes sans coudure :

- Le MAGPI est indiqué pour les formes balaniques et balano-pénienne. A long terme, il y a un risque de rétraction du méat sur la face ventrale et les résultats esthétiques ne sont pas satisfaisants. Ce qui explique la tendance à préférer les techniques de tubulisation de la gouttière urétrale.
- La technique de Mathieu voit sa meilleure indication pour les hypospadias péniens antérieurs et se limite aux hypospadias péniens moyens. L'intérêt de cette technique est qu'elle engendre moins de sténoses (1%) et moins de fistules (4%). Par contre, le méat en forme de demi-lune est critiqué.
- La technique en Onlay pour les hypospadias péniens antérieurs ou moyens.

Pour les hypospadias associés à une coudure de verge, les techniques suivantes sont indiquées :

- La technique en Onlay ;
- La technique de Duckett classique ;
- La technique de Duplay ;
- La technique de Koyanagi, indiquée en cas d'hypospadias avec division proximale du corps spongieux à la jonction pénoscrotale, avec une coudure, et lorsque la gouttière urétrale n'est pas utilisable pour la reconstruction (27). Pour les hypospadias multiopérés, une urétoplastie en greffe libre est courante.

e. Complications

La survenue de complications n'est pas rare. Ce sont:

- Les mauvais résultats cosmétiques
- La fistule, caractérisée par un jet urinaire anormal ou un écoulement issu de la face ventrale de la verge. Elle peut cicatriser spontanément si elle est isolée et peu importante.
- La sténose de l'urètre, qui doit être décelée et traitée rapidement par méatostomie, dilatation urétrale lorsqu'elle est proximale, ou bien par urétoplastie.
- L'ectropion muqueux, qui se présente sous forme de pseudopolypes dû à l'utilisation de muqueuse vésicale pour l'urétoplastie.

- Le lichen scléroatrophique (« *balanitis xerotica obliterans* »), inflammation chronique du méat et du gland évoluant vers une fibrose.
- L’urétrocèle, turgescence de l’urètre au cours de la miction.
- Des poils et des lithiases urétrales, dus à l’emploi de peau scrotale.
- La rétraction du méat ou déhiscence glanulaire, observée surtout avec la technique de MAGPI.
- La persistance de la coudure.
- Les « désastres » en cas d’hypospadias multiopéré liés à des échecs d’interventions successives. De nombreuses séquelles comme des fistules multiples et des tissus fibrocicatriciels sont observées.

L’ensemble de ces complications peut avoir un réel retentissement psychologique à long terme.

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

I. CADRE DE L'ETUDE

Nous avons mené notre étude dans l'Unité de Soin, de Recherche et de Formation en Chirurgie Viscérale Pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo – Joseph Ravoahangy Andrianavalona.

1. Les activités du service

1.1. *Les activités de soins*

Le service a comme tâche de s'occuper de toutes les pathologies chirurgicales viscérales et urologiques des enfants jusqu'à l'âge de 15 ans.

Le recrutement des patients se fait par trois voies :

- Par transfert direct d'un autre centre de soin,
- Par recrutement via des urgences,
- Par consultation externe.

La consultation se fait du lundi au vendredi. Il y a en moyenne vingt consultations par jour.

Le service possède trois journées opératoires par semaine pour les interventions réglées :

- Le lundi et le vendredi pour les interventions ambulatoires. On opère six enfants par journée opératoire, c'est-à-dire : douze interventions ambulatoires par semaine.
- Le mercredi est consacré aux grandes interventions chirurgicales (les pathologies tumorales, malformatives ...).

A part ces interventions réglées, la prise en charge chirurgicale des urgences viscérales et urologiques pédiatriques se fait tous les jours dans le service des Urgences.

La visite des patients hospitalisés se fait deux fois par jour : une première visite le matin à 8 heures et une contre-visite l'après-midi à 15 heures.

1.2. *Les activités d'enseignement et de recherche*

Le service assure l'encadrement de stage :

- des étudiants en quatrième et en cinquième année de médecine humaine,

- des étudiants paramédicaux en deuxième et troisième année,
- des stagiaires internés en septième et huitième année,
- des internes de l'internat qualifiant en cours de formation.

Les activités de recherche comprennent :

- les thèses de médecine,
- les articles scientifiques,
- les mémoires de fin de spécialité.

En outre, le service est très assidu à la participation aux congrès et journées scientifiques :

- Participation de façon régulière aux congrès internationaux de pédiatrie et/ou de chirurgie pédiatrique (Société Française de Chirurgie Pédiatrique, Société Européenne de Chirurgie pédiatrique...). Nous soulignons que l'USFR de Chirurgie Pédiatrique du CHU – HJRA est le fondateur de la Société de Chirurgie Pédiatrique de l'Océan Indien en 2009.
- Participation active aux journées scientifiques et aux congrès nationaux
- Organisation régulière de journées scientifiques (une fois par an).

2. Le personnel du service

Le personnel comprend :

- Trois chirurgiens
 - Deux professeurs agrégés
 - Un chef de clinique
- Un interne de l'internat qualifiant
- Un médecin issu de la formation de Chirurgie Essentielle
- Deux médecins assistants
- Une infirmière major
- Trois infirmières et sages-femmes
- Une secrétaire
- Trois agents de surface

3. Le cadre

Le service dispose de :

- 5 chambres d'hospitalisations équipées de 20 lits

- 5 bureaux de médecins qui servent aussi de bureaux de consultation
- Un bureau pour l'infirmière major
- Un bureau de secrétariat
- Une salle de soins
- Une salle de garde pour les infirmières
- Une salle de jeux
- Une pièce d'archivage des dossiers.

II. PATIENTS ET METHODE

1. Recrutement

Notre travail concerne l'évaluation des résultats de prise en charge de l'hypospadias dans l'USFR de Chirurgie Pédiatrique du CHU – HJRA sur une période de cinq ans (de janvier 2006 à décembre 2010).

Il s'agit d'une étude rétrospective. Le recrutement de nos cas s'est fait par dépouillement des archives au Service de Chirurgie Pédiatrique et du registre du bloc opératoire du CHU HJRA.

2. Sélection des patients

a) *Critères d'inclusion*

Nous avons inclus dans ce travail :

- Les patients vus et traités dans le service pour hypospadias ;
- Les patients opérés par l'équipe de Chirurgie pédiatrique du CHU HJRA ;
- Quelle que soit la forme de l'hypospadias ;
- Dont le dossier est complet : comportant une observation médicale complète, un protocole opératoire exploitable (mentionnant les détails technique, les fils utilisés), le compte-rendu d'évolution post-opératoire.

b) *Critères d'exclusion*

Ont été exclus de cette étude :

- Les patients admis pour hypospadias et qui n'ont pas été opérés dans le service ;
- Les patients opérés par d'autres équipes lors des missions humanitaires ;
- Les patients traités dans le service pour complication post-opératoire d'un hypospadias opéré initialement dans un autre centre ;

- Les dossiers incomplets ou comportant un protocole opératoire non exploitable (ne mentionnant pas la technique adoptée et/ou les fils utilisés).

3. Paramètres étudiés

Les paramètres étudiés dans ce travail sont :

- L'âge de la prise en charge
- Le type de l'hypospadias
- La technique opératoire pour chaque type d'hypospadias
- La durée de maintien de la sonde vésicale
- La durée d'hospitalisation
- Les suites et résultats de l'intervention

4. Analyse statistique

Les résultats statistiques issus des paramètres analysés sont exprimés en pourcentage, en moyenne, médiane et écart-type et ont été obtenus par le logiciel Microsoft Office Excel.

III. RESULTATS

Nous avons étudié 116 dossiers.

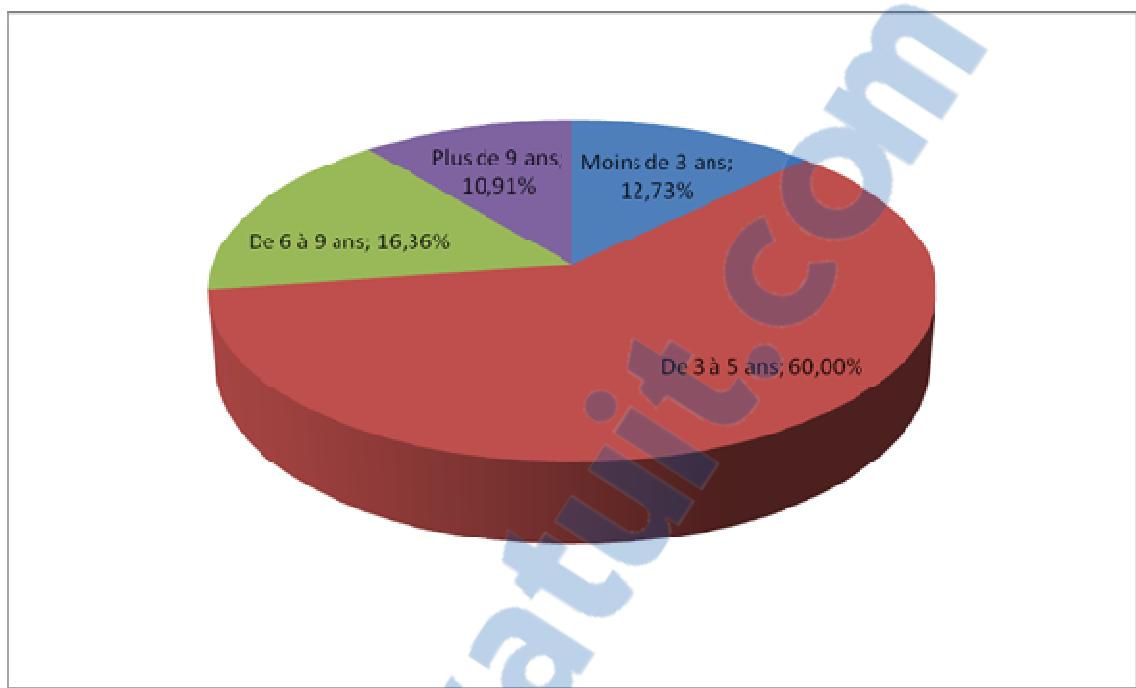
Nous avons retenu 55 cas répondant à nos critères d'inclusion.

1. Age de prise en charge

La moyenne d'âge de nos patients était de 4,9 ans, avec des extrêmes de 8 mois à 15 ans, une médiane de 4 ans et l'écart-type était de 2,8 ans.

Les patients ont été regroupés par tranches d'âges, à savoir : les patients opérés avant l'âge de 3 ans, ceux opérés entre 3 et 5 ans, les patients âgés de 6 à 9 ans, et ceux qui étaient âgés de plus de 9 ans au moment de l'intervention (Graphique 1).

- Sept patients, soit 12,7%, ont été opérés avant l'âge de 3 ans ;
- La majorité des patients (33 garçons, 60%) avaient entre 3 et 5 ans au moment de l'intervention ;
- Neuf autres, soit 16,4%, ont été inclus dans la tranche d'âge de 6 à 9 ans ;
- Les six patients restants étaient âgés de plus de 9 ans et représentaient 10,9%.



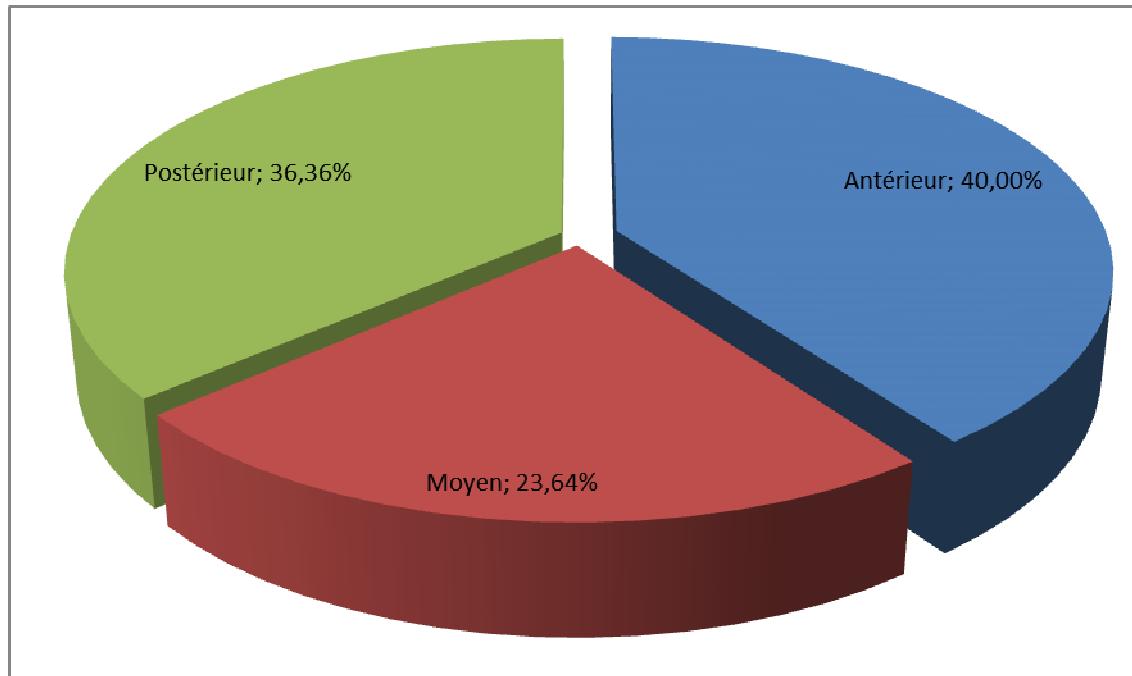
Graphique 1: Répartition des patients par tranche d'âge

2. Type de l'hypospadias

La forme antérieure a été observée chez la plupart de nos patients : 22 garçons ont présenté cette forme, ce qui correspond à 40% des cas.

La forme postérieure a été retrouvée chez 20 garçons, et représente 36,36% des cas. L'hypospadias vulviforme a été inclus dans cette catégorie.

Les hypospadias moyens observés chez 13 patients représentent 23,64% des cas.
(Graphique 2)



Graphique 2: Pourcentage de cas selon le type d'hypospadias

3. Technique opératoire

La technique opératoire varie en fonction du type d'hypospadias et de l'habitude du chirurgien (Tableau I).

Parmi les 22 cas d'hypospadias antérieurs, 20 ont été traités par la technique de Duplay, les deux autres par la technique de Mathieu.

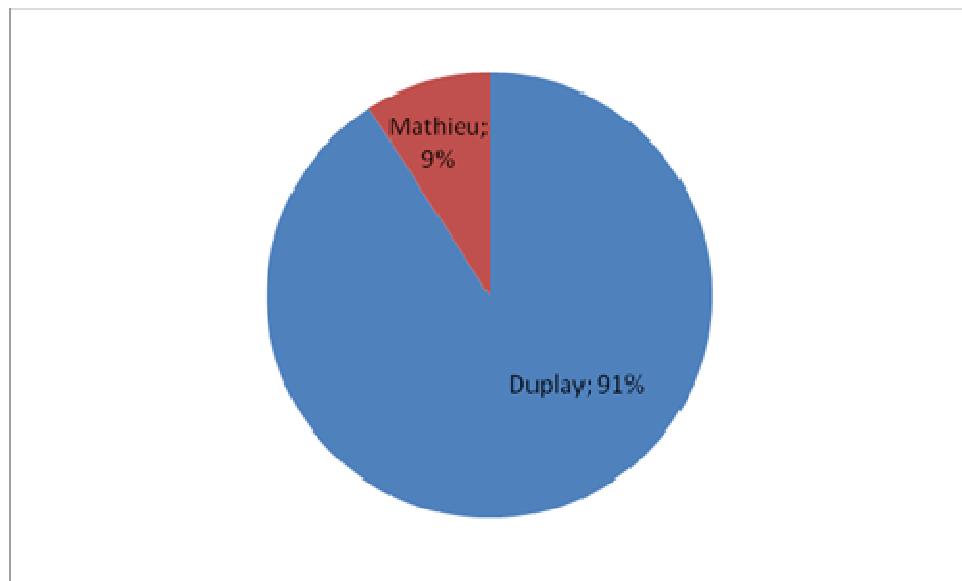
Sur les 13 cas d'hypospadias moyens, 11 ont aussi été traités par la technique de Duplay et le reste par la technique de Mathieu.

En ce qui concerne les 20 cas d'hypospadias postérieurs, la technique de Koyanagi a été choisie pour 10 d'entre eux ; ,8 autres ont été traités par la technique de Duckett et 2 par la technique de Duplay.

En effet, la technique de Duplay a été la plus utilisée pour la forme antérieure. Elle a été adoptée dans 91% des cas. La technique de Mathieu vient en seconde position avec 9% des cas (Graphique 3).

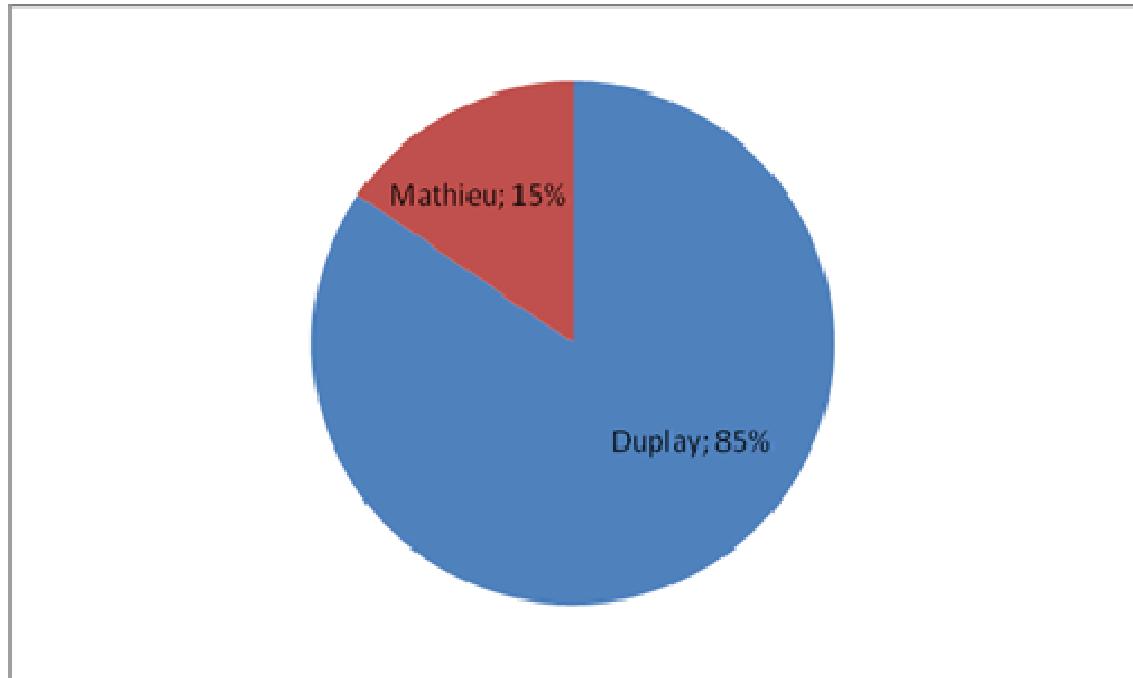
Tableau I: Techniques utilisées selon le type d'hypospadias

Type d'hypospadias	Technique opératoire	Nombre de cas
Antérieur	Duplay	20
Antérieur	Mathieu	2
Moyen	Duplay	11
Moyen	Mathieu	2
Postérieur	Duplay	2
Postérieur	Duckett	8
Postérieur	Koyanagi	10

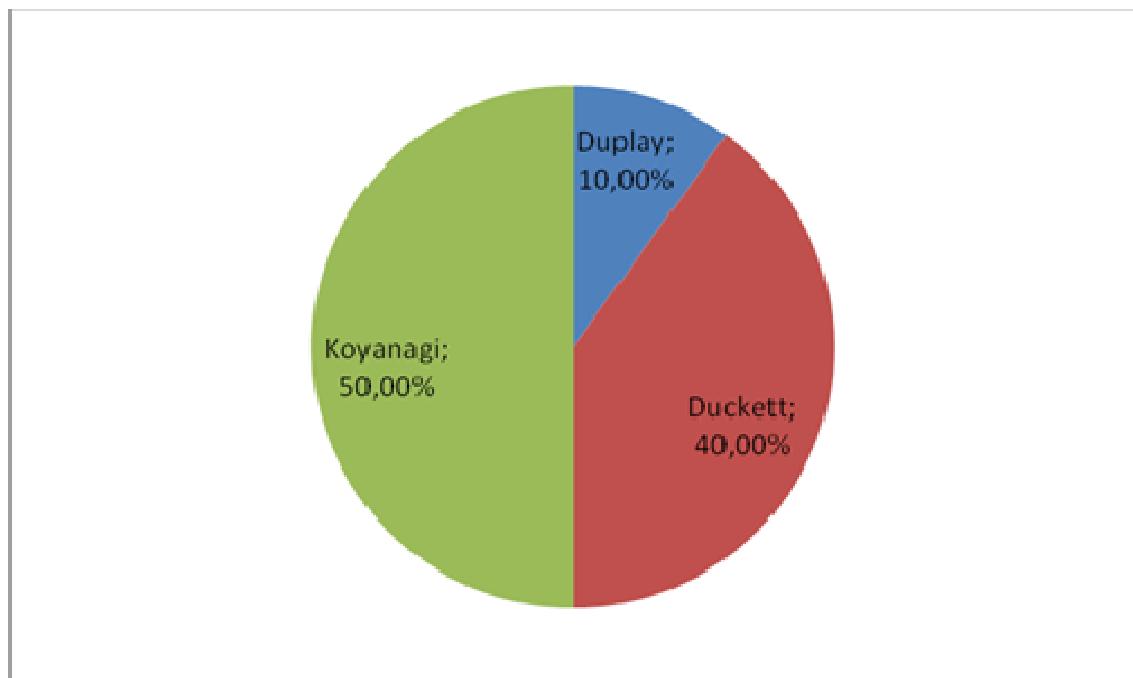
**Graphique 3: Techniques utilisées pour les hypospadias antérieurs**

C'est également le cas pour les hypospadias moyens avec 85% d'utilisation de la technique de Duplay contre 15% pour la technique de Mathieu (Graphique 4).

Enfin, pour les hypospadias postérieurs, la plupart des chirurgiens ont opté pour la technique de Koyanagi, dans 50% des cas ; vient ensuite la technique de Duckett dans 40% des cas, puis la technique de Duplay, utilisée dans 10% des cas (Graphique 5).



Graphique 4: Techniques utilisées pour les hypospadias moyens



Graphique 5: Techniques utilisées pour les hypospadias postérieurs

4. Les fils utilisés

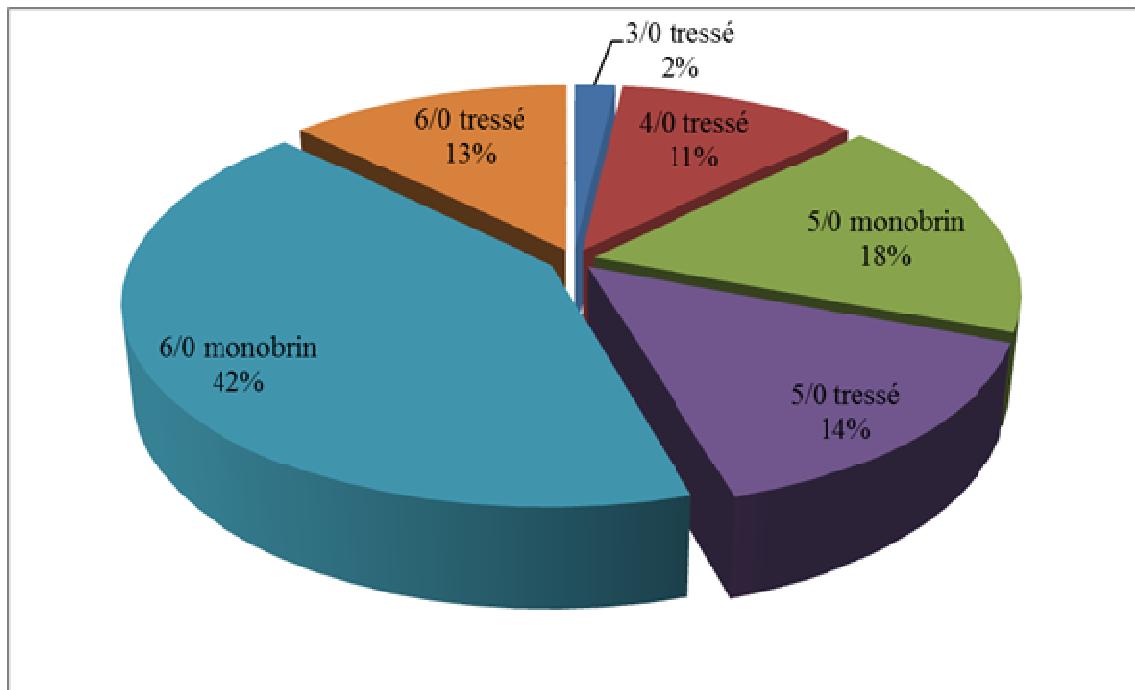
Le choix du fil varie en fonction des habitudes du chirurgien et de la technique adoptée. D'une manière générale, des fils plus fins ont été utilisés à partir de 2008 par rapport aux années précédentes (Tableau II).

Les taux d'utilisation de chaque type de fil durant toute la période étudiée sont représentés comme suit (Graphique 6) :

- Les fils 3/0 tressés ont été utilisés dans 2% des cas ;
- Les fils 4/0 tressés ont été utilisés dans 11% des cas ;
- Les fils 5/0 tressés représentent 14% des cas ;
- Les fils 5/0 monobrins ont été utilisés dans 18% des cas ;
- Les fils 6/0 tressés ont été utilisés dans 13% des cas ;
- Les fils 6/0 monobrins, ont un taux d'utilisation de 42%.

Tableau II : Nombre de cas par type de fil

Année	3/0 monobrin	3/0 tressé	4/0 monobrin	4/0 tressé	5/0 monobrin	5/0 tressé	6/0 monobrin	6/0 tressé
2006		1		2				
2007				3		2		
2008				1	6	5	1	1
2009					2	1	8	2
2010					2		14	4
Total	0	1	0	6	10	8	23	7

**Graphique 6: Pourcentage d'utilisation de chaque type de fil**

5. Durée de maintien de la sonde vésicale

La durée de maintien de la sonde vésicale variait en fonction du type de l'hypospadias et de la technique adoptée (Tableau III).

- Pour les cas où la technique de Duplay a été choisie, la sonde vésicale a été gardée 5 à 7 jours pour les hypospadias antérieurs et pouvait aller jusqu'à 10 jours dans les cas d'hypospadias moyens et postérieurs.
- Pour la technique de Mathieu, la sonde vésicale a été maintenue entre 5 à 7 jours quel que soit le type d'hypospadias.
- Pour les hypospadias postérieurs ayant eu recours à la technique de Duckett, la durée de maintien de la sonde vésicale variait de 7 à 10 jours.
- Enfin, pour tous les hypospadias postérieurs opérés par la technique de Koyanagi, l'ablation de sonde vésicale ne se faisait qu'au bout de 10 jours.

Tableau III : Durée de maintien de la sonde vésicale selon le type d'hypospadias

Type d'hypospadias	Technique opératoire	5 jours	7 jours	10 jours
Antérieur	Duplay	7	13	
Antérieur	Mathieu	2		
Moyen	Duplay	3	4	
Moyen	Mathieu		2	
Postérieur	Duplay		1	1
Postérieur	Duckett		3	5
Postérieur	Koyanagi			10

6. Durée d'hospitalisation

La durée d'hospitalisation a été en relation directe avec la durée de maintien de la sonde vésicale.

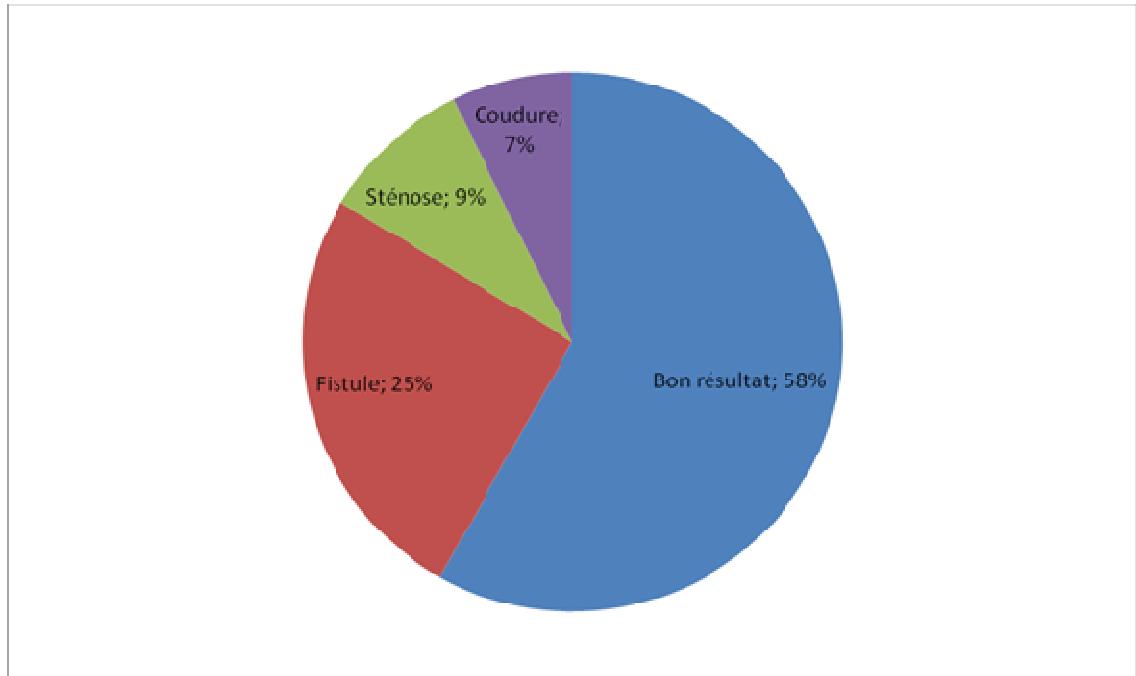
Les patients ont été autorisés à sortir à la suite de deux mictions spontanées après l'ablation de la sonde vésicale.

7. Suites et résultats de l'intervention

Le résultat du traitement a été jugé par les critères suivants :

- Le bon redressement de la verge ;
- La qualité du jet.

On a obtenu 32 bons résultats, soit 58%, et 23 complications dont la plus fréquente était la fistule, observée dans 25% des cas, puis la sténose méatique, dans 9% des cas, et enfin la présence d'une coudure résiduelle représentait 7% des cas (Graphique 7).



Graphique 7: Pourcentage de complications

a) Fistules

Un taux assez élevé de fistules post-opératoires a été noté. Parmi nos 55 patients opérés, 14 fistules ont été observées, ce qui représente un pourcentage de 25%.

D'une manière générale, on constate une relation entre la fistule et les éléments suivants : le type de fil utilisé pour l'urétroplastie, le type de l'hypospadias, la technique utilisée, ainsi que la durée de maintien de la sonde vésicale.

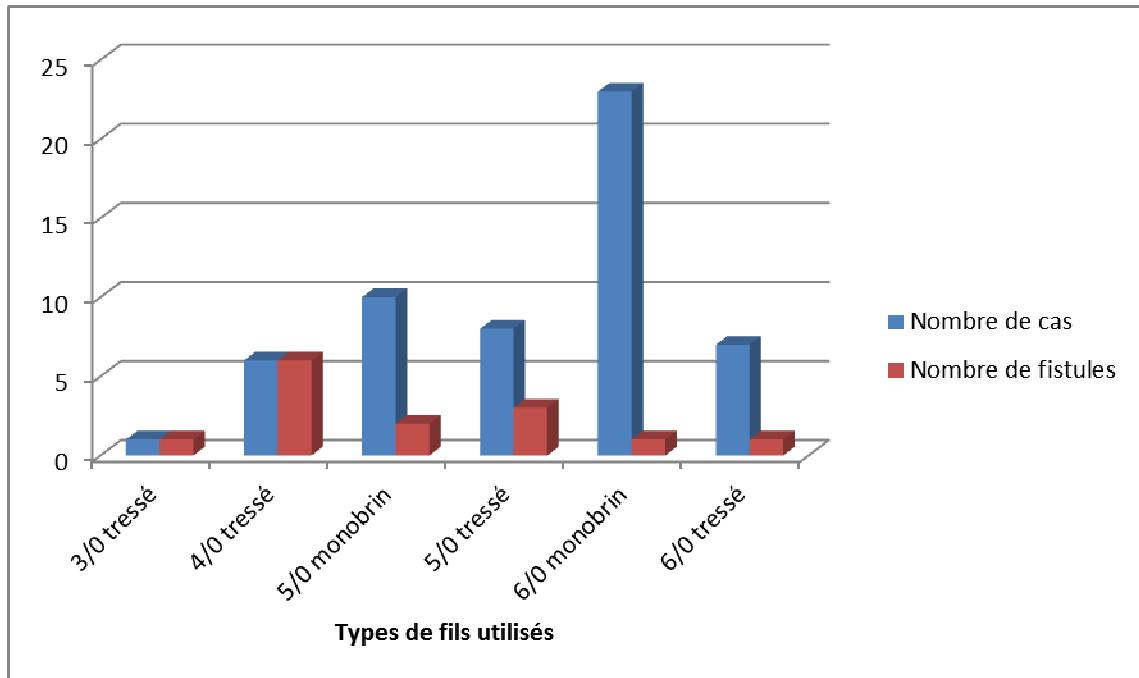
- **Le fil utilisé pour l'urétroplastie**

L'utilisation de gros fils de type 3/0 et 4/0 a conduit à un taux très important de fistules : les 7 cas opérés avec ces types de fils en ont subi, soit 36% des 55 cas étudiés.

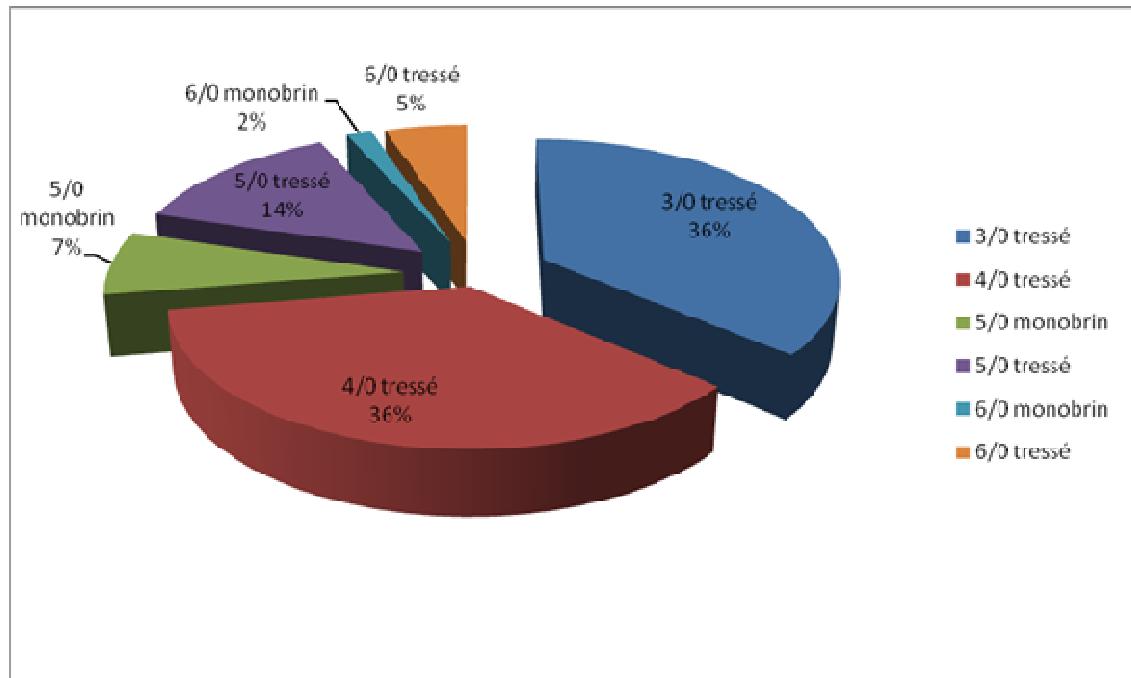
En revanche, les fils fins monobrins ont donné de bien meilleurs résultats par rapport aux fils fins tressés (Graphique 8).

Les fils 5/0 tressés ont donné des fistules dans 14% des cas et les fils 5/0 monobrins dans 7% des cas.

Les fils 6/0 tressés ont engendré 5% de fistules tandis que les fils 6/0 monobrins n'ont entraîné que 2% de fistules (Graphique 9).



Graphique 8: Nombre de cas et de fistules par type de fil



Graphique 9: Pourcentage de fistules selon le type de fil utilisé

- **Le type de l'hypospadias et la technique utilisée**

- L'hypospadias antérieur est de très bon pronostic et n'engendre que peu de fistules, quelle que soit la technique utilisée.
- Les hypospadias moyens engendrent un taux assez élevé de fistules.
- La forme postérieure comporte le taux le plus élevé de fistules. Dans cette forme, les 2 cas utilisant la technique de Duplay ont chacun donné suite à une fistule. Parmi les deux techniques les plus utilisées, la technique de Duckett donnait beaucoup plus de fistules par rapport à la technique de Koyanagi. (Tableau IV)

D'une manière générale, la technique de Duplay a donné 15% de fistules, la technique de Mathieu 25%, celle de Koyanagi 40%, et celle de Duckett a conduit à des fistules dans 50% des cas. (Graphique 10)

- La durée de maintien de la sonde vésicale

Elle est capitale pour les formes moyenne et postérieure. Pour ces deux formes, plus la sonde est enlevée tôt, plus le taux de fistule s'élève.

b. Sténose méatique

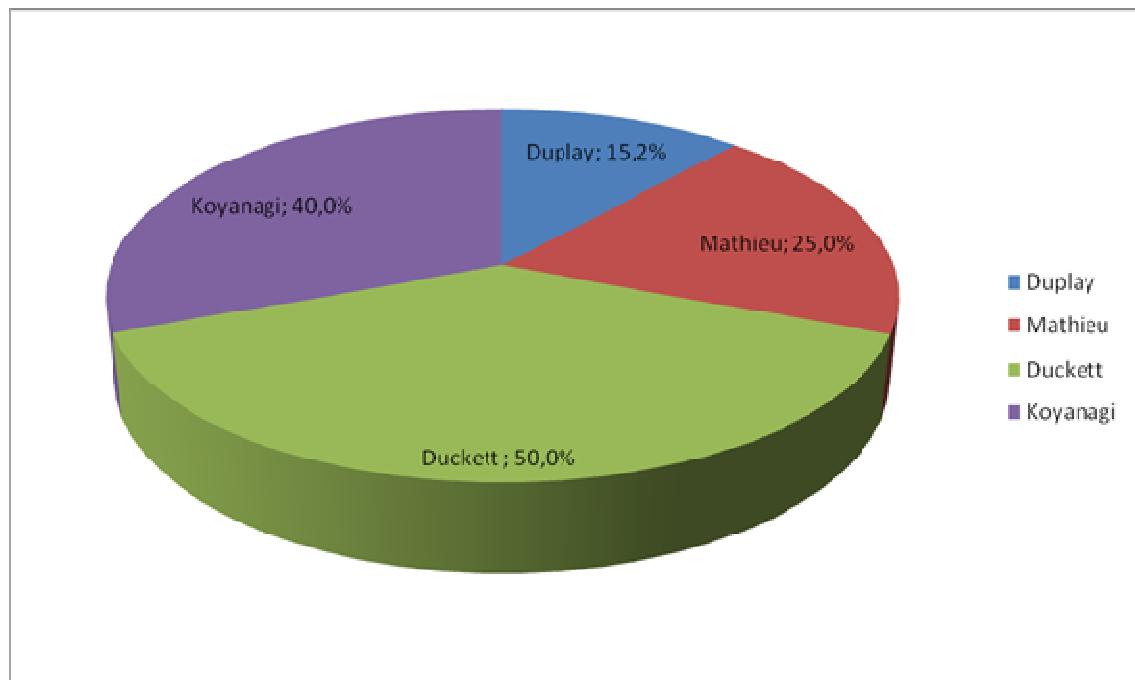
Sur les 5 cas de sténoses méatiques observées, trois concernaient la forme antérieure traitée par la technique de Duplay. Les deux autres faisaient suite à la forme moyenne utilisant la technique de Duplay.

e. Coudure résiduelle

Cette complication concernait surtout la forme postérieure. Parmi les 20 cas, on notait 4 coudures résiduelles très marquées. Les deux cas traités par la technique de Duplay ont été concernés.

Tableau IV : Nombre et pourcentage de fistules selon le type d'hypospadias et la technique utilisée

Forme d'hypospadias	Technique utilisée	Nombre de cas	Nombre de fistules	Pourcentage de fistules
Antérieure	Duplay	20	1	5%
	Mathieu	2	0	0%
Moyenne	Duplay	11	2	18%
	Mathieu	2	1	50%
Postérieure	Duplay	2	2	100%
	Duckett	8	4	50%
	Koyanagi	10	4	40%



Graphique 10: Pourcentage de fistules selon la technique utilisée

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION ET SUGGESTIONS

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION ET SUGGESTIONS

I. EPIDEMIOLOGIE

1. Fréquence

Les données démographiques à Madagascar sont anciennes et rendent difficile l'évaluation de la population à risque, constituée de tous les garçons en bas âge. D'autre part, il est impossible d'estimer de manière fiable le nombre total de cas d'hypospadias dans le pays. Les calculs de fréquence ci-dessous ont donc été réalisés avec les chiffres disponibles : le nombre de garçons opérés pour hypospadias a été comparé à celui des garçons hospitalisés au service de chirurgie viscérale pédiatrique à l'HJRA.

Durant la période d'étude, 6804 enfants ont été hospitalisés au service de chirurgie pédiatrique viscérale dont 4559 garçons, soit 67%. Parmi eux, 116 cas d'hypospadias ont été opérés, ce qui représente une fréquence durant cette période de 0,025, soit 25 cas pour 1000 garçons hospitalisés, tout âge confondu.

A titre de comparaison, de 1998 à 2008, en France métropolitaine, le taux annuel d'intervention chirurgicale pour hypospadias est de 1,10 pour 1000 garçons de moins de 7ans et 0,65 dans les départements d'outre-mer (2).

La fréquence se situe autour de 3 pour 1000 naissances aux Etats Unis (18) (19) et en Europe (20) (21). Cependant, d'autres études américaines et européennes ont révélé des valeurs plus élevées (2).

La fréquence de l'hypospadias est donc très variable dans le monde.

Au service de chirurgie viscérale pédiatrique de l'HJRA, celle-ci est d'un taux assez élevé sur la période étudiée. Le service de chirurgie pédiatrique de l'HJRA est le seul à Madagascar. Tous les garçons diagnostiqués dans le pays sont donc référés à ce centre.

D'autre part, la fréquence peut être sous-estimée ; la plupart des patients (86,7 %) viennent de l'ex province d'Antananarivo, les 13,27 % restants viennent des autres provinces. Il est donc probable que de nombreux enfants hypospades se trouvent dans les autres régions de Madagascar et n'ont pas les moyens de venir se faire soigner dans la capitale.

2. Age de découverte et âge d'intervention

Suivant les recommandations de l'association américaine de pédiatrie (AAP) en 1996, l'âge d'intervention pour l'hypospadias est porté entre 6 à 12 mois (5) (6). Ces recommandations ont été reprises par l'association européenne d'urologie (EAU – European Association of Urology) en 2001 (7) et mises à jour par la société européenne pour l'urologie pédiatrique (ESPU – European Society for Pediatric Urology) en 2009 (6).

Selon l'étude de Paty et ses collaborateurs, en France, durant la période de 1998 à 2008, l'âge moyen d'intervention était de 20 mois (2).

A Madagascar, dans le service de chirurgie viscérale pédiatrique de l'HJRA, l'âge moyen d'intervention est de 4,9 ans (59 mois) de janvier 2006 à décembre 2010. Cet important écart entre les deux pays peut s'expliquer par plusieurs raisons :

- L'âge de découverte peut être tardif du fait que beaucoup d'enfants ne sont pas diagnostiqués dès leur naissance faute d'assistance par un personnel apte à faire un examen complet du nouveau-né, ou tout simplement par ignorance de la part de leur entourage de l'existence de cette pathologie. Dans ce cas, le diagnostic se fait le plus souvent lors de la circoncision mais il est difficile de donner une moyenne d'âge car non seulement l'acte se fait le plus souvent à domicile mais aussi aucune étude scientifique n'a été publiée à Madagascar à ce propos.
- Par ailleurs, l'hypospadias peut donner une impression de verge déjà circoncise. De ce fait, nombreux sont les parents qui considèrent cela comme une sorte de bénédiction divine et négligent du coup de présenter leur enfant à un médecin.
- Conscients que l'hypospadias ne met pas en jeu le pronostic vital de leurs enfants, les parents ont tendance à repousser l'opération pour des raisons financières ou personnelles. Cela entraîne l'augmentation de l'âge moyen de prise en charge en milieu hospitalier.
 - Pour certains cas sévères ou compliqués, l'intervention peut se dérouler en plusieurs temps. Par conséquent, des réadmissions ne sont pas rares, ce qui fait augmenter l'âge moyen d'intervention, calculé en tenant compte de l'ensemble des interventions.

II. TYPE D'HYPOSPADIAS

La classification de l'hypospadias est nécessaire pour choisir rationnellement la technique de prise en charge et de prévoir le pronostic. La première description de l'hypospadias est attribuée à Galien au IIème siècle après Jésus Christ (28). XVII siècles plus tard, la première classification a été établie par Etienne-Frédéric Bouisson. Il a classifié l'hypospadias en trois types : balanique, pénien et scrotal (29). Plusieurs classifications de l'hypospadias ont été par la suite proposées. Dans notre étude, nous avons utilisé la classification qui prend en compte la position du méat. Cette classification distingue :

- L'hypospadias antérieur qui regroupe les formes balaniques (méat à la face antérieure du gland), balano-préputiales (méat dans le sillon balano-préputial) et pénientes antérieures ;
- L'hypospadias pénien moyen ;
- L'hypospadias postérieur regroupant les formes pénientes postérieures, pénoscrotales et périnéales.

La forme antérieure est de loin la plus fréquente car elle englobe 70 à 75% des hypospadias. La forme postérieure concerne 15 à 20% des cas. La forme moyenne est la plus rare, ne représentant que 10% des cas (3).

Le résultat de notre étude confirme ces données de la littérature. Nous avons eu 40% de forme antérieure, 36,36% de forme postérieure et 23,64% de forme moyenne.

La classification la plus récente se base surtout sur le pronostic de l'hypospadias selon sa forme (1) (16). On distingue :

- Les hypospades glandulaires

Le méat ectopique siège sur le gland un peu en arrière de sa position normale. Cette forme est apparemment mineure mais elle peut comporter une hypoplasie sévère de l'urètre distal, une bascule du gland ou une coudure distale. Ces hypospades sont souvent assez difficiles à réparer car l'attente des parents est grande et les techniques chirurgicales proposées ne sont pas entièrement satisfaisantes.

- Les hypospades avec division distale du corps spongieux

La coudure est soit absente, soit mineure et, dans ces cas, liée à l'adhérence du tissu cutané aux structures adjacentes.

- Les hypospades avec division proximale du corps spongieux

Ils sont toujours associés à une coudure. Paradoxalement, ils sont plus faciles à prendre en charge sur le plan chirurgical car les techniques sont mieux codifiées.

- **Hypospades multiopérés ou hypospades dits « *cripple* »**

Ils se présentent sous des formes très variables. On peut observer de manière plus ou moins intriquée la présence de tissus cicatriciels, d'une déhiscence plus ou moins importante de l'urètre, des fistules, des sténoses urétrales ou la persistance d'une coudure. Ces formes multiopérées comportent des répercussions psychologiques non négligeables et ceci d'autant plus qu'ils s'accompagnent souvent de résultats cosmétiques décevants.

III. TECHNIQUE DE PRISE EN CHARGE

Depuis la première description de l'hypospadias au IIIème siècle, environ 170 procédés ont été décrits pour la reconstruction de l'hypospadias (16). C'est au XIXème siècle que les grands principes de la chirurgie de la verge hypospade ont été décrits par Thiersch (30) en Allemagne, puis par Duplay (31) en France. La compréhension de l'anatomie de la verge hypospade à la fin du XXème siècle a permis la description de techniques modernes mieux adaptées. Ces techniques comportent en commun trois volets : la correction de la coudure de la verge, la reconstruction de l'urètre manquant (urétoplastie) et la reconstruction de la face ventrale de la verge.

Le choix de la technique opératoire varie en fonction de la forme de l'hypospadias et surtout de l'habitude du chirurgien. Les techniques adoptées par notre équipe sont : la technique de Thiersch - Duplay, la technique de Mathieu, la technique de Duckett et la technique de Koyanagi.

Pour Paparel et ses collaborateurs, le choix de l'urétoplastie ne peut se faire qu'après avoir corrigé la coudure pénienne. Il repose sur la qualité de la gouttière urétrale. D'une façon générale, si cette dernière est assez large, il est possible de la tubuliser. Par contre, si elle est étroite, il est nécessaire de faire appel à du tissu non urétral qui sera suturé sur les berges de gouttière pour créer un nouveau conduit.

1. Pour la forme antérieure

Les techniques utilisées ont été la technique de Duplay qui concernait 91% des cas et la technique de Mathieu pour 9% des cas.

Auparavant, la technique de Mathieu était considérée comme la technique de référence en matière d'hypospadias antérieurs (32). Le décalage entre les sutures urétrales et cutanées dans cette technique explique son faible taux de fistule. La couverture de l'uroplastie de Mathieu par un lambeau de tissu cellulaire sous cutané serait un facteur supplémentaire de prévention des fistules. Dans la série de Retik, sur 204 cas, seulement 1 cas de fistule a été observé (33). Cette technique est donc tout à fait fiable. Le principal reproche qui lui est fait concerne le méat urinaire dont l'aspect n'est pas strictement normal puisqu'il est souvent elliptique à grand axe transversal. Il n'est pas non plus rare de voir un léger prolapsus du lambeau cutané urétral. Cet aspect peut être amélioré en réalisant une courte incision longitudinale distale sur le lambeau cutané de l'urétoplastie. L'axe de l'orifice se trouve ainsi en position longitudinale (34).

Concernant la technique de Duplay, la tubulisation de la plaque urétrale permet théoriquement une reconstruction plus anatomique de l'urètre. Son indication a été initialement limitée par la largeur de la plaque urétrale qui n'est pas toujours suffisante surtout pour la forme antérieure. La modification apportée par Snodgrass qui consiste à faire une incision verticale de la gouttière urétrale a permis d'élargir son indication. Cette technique est actuellement applicable à pratiquement tous les cas d'hypospadias antérieurs (34). Cette technique ne pose pas de problème méatique comme dans la technique de Mathieu. L'interposition d'un lambeau préputial pédiculé entre l'urètre reconstruit et la peau réduit le risque de fistule. Les séries publiées font état de 0% à 3,5% de fistules (35) (36) (37). En définitive, l'urétoplastie de Duplay et de Mathieu ont des résultats équivalents pour ce qui concerne l'urètre. C'est principalement l'aspect du méat qui fait la différence (34).

Le fait d'avoir utilisé la technique de Duplay dans la plupart des cas de notre étude est dû aux habitudes de notre équipe. Mais il est clair que si le patient est déjà circoncis au moment du diagnostic, la technique de Mathieu est la plus adaptée. En effet, la circoncision prive de l'avantage de l'utilisation du lambeau pédiculé préputial du moment que la « lame porte vaisseaux » du prépuce sert de deuxième plan de couverture pour l'urétoplastie, limitant ainsi la survenue de « fuite ».

2. Pour la forme moyenne

Dans notre travail, la forme moyenne a été traitée par la technique de Duplay pour la plupart de nos patients (85%) et par la technique de Mathieu pour le reste (15%).

Dans la littérature, il y a très peu d'études qui traitent la prise en charge des hypospadias de forme moyenne. Pour Mosharafa AA et ses collaborateurs, la technique de Duplay couplée ou pas avec la fente de la plaque urétrale selon Snodgrass est parmi la meilleure option. Sur 73 patients présentant un hypospadias de forme moyenne, 8 cas de fistules ont été retrouvés et 1 cas de sténose (38). Ces complications paraissent ne pas dépendre de la technique elle-même mais de la taille de la sonde utilisée pour la tubulisation urétrale. Pour Buisson P et ses collaborateurs, les 5 cas d'hypospadias de forme moyenne opérée selon cette technique ont donné des résultats excellents et sans complications (39).

La technique de Mathieu n'a pas été l'objet d'une évaluation dans le traitement de l'hypospadias de forme moyenne. Selon Mouriquand P, il est vraisemblable que la vascularisation du lambeau cutané utilisé pour l'urétoplastie soit très pauvre et que la technique se rapproche plus d'une greffe cutanée libre (4).

La technique de Duplay associée ou pas à la technique de Snodgrass semble ainsi la plus adaptée pour le traitement de l'hypospadias de forme moyenne.

3. Pour la forme postérieure

Cette forme d'hypospadias est particulièrement difficile à traiter. Il faut en premier lieu corriger la coudure de la verge et l'éventuelle plicature des corps caverneux. L'urétoplastie est réalisée par la suite. Un apport tissulaire au niveau de la face ventrale de la verge est souvent nécessaire (40) (41).

Plusieurs chirurgiens utilisent l'urétoplastie en « *onlay* » qui consiste à utiliser un lambeau pédiculé de muqueuse préputiale prélevé à la face dorsale de la verge et transposé sur la face ventrale. La gouttière urétrale sert de toit du néo-urètre et la muqueuse préputiale est suturé sur les berges de la gouttière (4).

La technique de Duckett consiste à remplacer complètement l'urètre par un lambeau tubulisé pédiculé de prépuce. Le tube est interposé entre le méat ectopique et le gland (42).

Des greffes libres peuvent être utilisées, surtout la greffe de muqueuse buccale.

D'autres équipes préfèrent utiliser la technique en deux temps : un premier temps de redressement de la verge avec greffe cutanée ou muqueuse de la face ventrale de la verge, un deuxième temps d'urétroplastie (43).

La technique de Duplay peut être aussi indiquée dans cette variante d'hypospadias.

La technique de Koyanagi est une alternative acceptable en cas de coudure majeure et quand la gouttière urétrale n'est pas utilisable pour la reconstruction. Cette technique permet un redressement correct de la verge sans autres procédures additionnelles et un résultat esthétique satisfaisant (27).

Dans notre étude, les techniques de Duckett et de Koyanagi ont été privilégiées, représentant respectivement 40% et 50% des cas. Seuls 2 patients (10%) ont été traités par la technique de Duplay.

D'une manière générale, quelles que soient les habitudes du chirurgien et la technique utilisée, la complexité de cette forme d'hypospadias est responsable d'un taux souvent élevé de complications post-opératoires.

IV. FILS UTILISES

D'une manière générale, notre équipe a utilisé des fils de plus en plus fin jusqu'à la taille 5/0 et 6/0 à partir de l'année 2008.

Jusqu'à la réalisation de ce travail, les fils utilisés pour l'urétroplastie n'ont pas été l'objet d'une étude spéciale. Néanmoins, il est établi dans la chirurgie de l'urètre que la quantité importante de matériel de suture est à l'origine d'une moins bonne cicatrisation. Ainsi donc, il est plus raisonnable d'utiliser des fils fins, à partir de 6/0, et d'éviter les points séparés (44). Le fil monobrin à résorption lente est préférable (45).

V. LE DRAINAGE URINAIRE

Dans les urétroplasties réalisées pour la cure des hypospadias, le drainage temporaire des urines est jugé nécessaire par la majorité des urologues (46).

La durée du drainage varie en fonction des habitudes du centre, de la forme de l'hypospadias et de la technique adoptée.

Cette dérivation sert à éviter une éventuelle rétention urinaire. Elle n'est pas considérée comme un facteur de cicatrisation urétrale. Pour cette dernière, le plus important est de réaliser une suture urétrale étanche.

Pour l'hypospadias antérieur, la dérivation urinaire est brève quelle que soit la technique opératoire utilisée (34).

Pour la forme moyenne et postérieure, pour la plupart des chirurgiens, elle est maintenue en place beaucoup plus longtemps pour prévenir la sténose. La durée moyenne de dérivation pour cette forme est de 7 à 10 jours (39).

Néanmoins, Hafez a étudié la cicatrisation urétrale sans avoir laissé de sonde. Il a démontré que la cicatrisation était complète dès le 21ème jour post-opératoire. Pour lui, le passage des urines lors des mictions suffit pour maintenir un bon calibre urétral (47). Steckler rapporte son expérience à propos de 33 patients opérés sans sonde : à 4 mois post-opératoires en moyenne, aucun n'a présenté de sténose urétrale ni de fistule (36). Les résultats sont identiques pour Smith à propos de sa série de 52 patients (48).

Pour Grobbelaar, le type, la durée et la taille du cathéter de dérivation urinaire n'influencent pas significativement les suites opératoires (49).

VI. DUREE D'HOSPITALISATION

La durée d'hospitalisation pour la chirurgie de l'hypospadias est très variable d'un centre à un autre.

Pour la forme antérieure, l'étude comparative menée à l'Hôpital d'enfants Armand-Trousseau à Paris entre deux groupes d'enfants opérés en hôpital de jour et en hospitalisation traditionnelle a montré que la chirurgie ambulatoire n'entraîne pas plus de complications (50). En outre, les avantages de la chirurgie ambulatoire sur l'hospitalisation traditionnelle pour la psychologie de l'enfant, la préservation des infections nosocomiales et la réduction des coûts de soins, sont flagrants (51).

Pour les autres formes, l'hospitalisation sert à bien cerner la douleur post-opératoire et à surveiller les éventuelles complications post-opératoires immédiates : hémorragie, rétention des urines.

Dans notre étude, nous avons gardé les enfants en hospitalisation jusqu'à l'ablation de la sonde vésicale. Les problèmes socio-économiques intéressant la majorité de nos patients nous ont poussés à adopter cette mesure. En effet, la plupart de ces patients

n'habitent pas la capitale. Cela rend difficile la surveillance de l'enfant et le frais de déplacement peut coûter beaucoup plus cher à la famille. En outre, la majorité des familles malgaches sont dans une situation économique précaire. Il n'y a alors aucune assurance quant à l'hygiène et au soin correct des enfants opérés si on les laisse rentrer à domicile avant l'ablation de la sonde vésicale.

VII. RESULTATS DU TRAITEMENT

Les critères fixés par la majorité des chirurgiens pour juger la réussite de la cure de l'hypospadias sont : le redressement du pénis, l'absence d'excès de peau, la régularité des cicatrices, la position apicale du méat et la qualité du jet urinaire (52). Ces critères sont nécessaires pour avoir des repères objectifs dans le but à fixer pour le traitement de l'hypospadias. Mais en réalité, les critères de satisfaction pour le patient lui-même diffèrent d'une manière significative de ceux du chirurgien (53).

Dans notre étude, les critères de bonne réussite de l'intervention sont : le bon redressement de la verge, la bonne qualité du jet. Avec ces critères, parmi nos 55 patients, nous avons obtenu un résultat satisfaisant de 58%, toutes formes confondues.

Dans la littérature, ce taux de réussite varie de 30% à 90% des cas, selon la technique utilisée, la forme de l'hypospadias, les critères de réussite fixés dans l'étude et surtout l'honnêteté du chirurgien (52). Par ordre de fréquence, les complications rencontrées dans cette chirurgie sont :

- Les mauvais résultats cosmétiques
- Les fistules
- Les sténoses
- La persistance de la coudure

D'autres complications plus rares sont citées dans la littérature :

- L'ectropion muqueux
- La « *balanitis xerotica obliterans* »
- Les urétrocèles
- Les poils et lithiases urétrales
- Les rétractions du méat ou les déhiscences glandulaires

1. Les mauvais résultats cosmétiques

Ils sont caractérisés par des sutures irrégulières, une asymétrie du fourreau cutané ou encore un excès de peau formant un jabot à la face ventrale de la verge (52). L'appréciation du résultat cosmétique faite par les patients diverge souvent de celle du chirurgien (53). Le chirurgien pose des critères bien définis et objectifs, tandis que l'appréciation du patient est très subjective et dépend de plusieurs facteurs : son origine géographique, ses us et coutumes, sa culture, son niveau d'éducation, son environnement socio-professionnel, sa couche sociale, son attente par rapport aux lésions et aux déformations du pénis avant l'intervention, de sa confiance en son chirurgien...

Nous n'avons pas pris en compte ce critère dans l'évaluation thérapeutique de notre étude. En effet, ce critère n'a pas été mentionné dans les comptes-rendus de suivi post-opératoire. En outre, il serait très difficile d'avoir un résultat fiable et l'honnêteté du chirurgien et du patient lui-même pourra toujours être remise en question. Ainsi, nous nous sommes limités sur l'évaluation « fonctionnelle » de notre traitement.

2. Les fistules

La fistule urétrale est la complication la plus fréquente de la chirurgie de l'hypospadias. Sa fréquence de survenue est variable selon les séries. Dodat H et ses collaborateurs ont rapporté dans leur série de 611 urétoplasties de première main 58 cas de fistules (soit 9,5% des cas) (54). Selon Chtourou M et ses collaborateurs, ce taux varie de 12 à 90% (55). Le taux que nous avons rencontré dans notre étude est inférieur par rapport aux données de la littérature. Nous avons retrouvé 14 cas de fistules pour 55 patients, ce qui représente 25% des cas.

Les causes suivantes participent à la formation de fistules post-opératoires :

- La qualité de la vascularisation des lambeaux d'urétoplastie est primordiale et varie en fonction de la technique utilisée. Son incidence en termes d'apparition de fistules post-opératoires est ainsi beaucoup plus élevée après la technique de Mathieu ou de Duckett par rapport à la technique de Duplay ou en Onlay (56) (57). En effet, dans l'intervention de Duckett, l'extrémité du tube urétral est souvent mal vascularisée.

- En ce qui concerne l'utilisation de greffon libre de muqueuse vésicale ou buccale, celle-ci doit être réservée pour les cas où il est impossible de corriger l'hypospadias même en associant un Duplay postérieur et un Duckett antérieur.
- L'infection et la mise en tension des sutures par un hématome post-opératoire : l'asepsie doit être de rigueur. Un pansement hémostatique post-opératoire permet d'éviter l'hématome et de limiter l'œdème.
- L'existence d'une sténose distale : la recherche de cette sténose est impérative devant toute fistule après urétroplastie pour hypospadias. La tentation de vouloir fermer simplement l'orifice fistuleux sans en comprendre le mécanisme mène souvent à des récidives (52).
- L'existence d'une circoncision précédant l'urétroplastie : le lambeau préputial est un élément précieux dans l'urétroplastie. La circoncision a comme conséquence de priver de cet élément important, limitant ainsi la possibilité technique. En outre, la circoncision crée une cicatrice plus ou moins fibrosée à la base du sillon balano-préputial. Cette fibrose donne une cicatrice de mauvaise qualité, souvent rétractile, et peut être à l'origine d'une sténose et donc d'une fistule (58).
- La forme de l'hypospadias : l'hypospadias postérieur est le plus difficile à traiter, mais pour Arnaud A et ses collaborateurs, la sévérité de l'hypospadias est une constatation per-opératoire. En effet, certains hypospadias antérieurs peuvent comporter une coudure très marquée et une fibrose ventrale (58).
- Enfin, l'âge de la prise en charge chirurgicale a été incriminé par certains auteurs. Plus l'intervention se fait tard, plus le risque de fistule est élevé (58). En effet, le développement du prépuce ne suit pas de façon proportionnelle la croissance de la verge. Chez les grands enfants et les adultes, le plus souvent, le lambeau préputial n'est plus suffisant pour faire l'urétroplastie. A ce problème s'ajoute l'importance des érections post-opératoires qui mettent à rude épreuve les points de suture (59).

Concernant notre étude, la fistule se rencontrait surtout dans les formes postérieures, conformément aux données de la littérature. Les deux cas traités uniquement par la technique de Duplay ont tous les deux fistulisé. En effet, après la correction de la coudure de la verge, la plaque urétrale au niveau de la face ventrale de la verge s'étire. Ce phénomène va majorer la « perte de substance » qu'il faudra

compléter par l'urétoplastie. La technique de Duplay toute seule n'est pas suffisante pour traiter une telle lésion.

Parmi les deux autres techniques les plus utilisées, la technique de Duckett donnait beaucoup plus de fistules par rapport à la technique de Koyanagi. Comme il a été cité plus haut, dans la technique de Duckett, l'extrémité du tube urétral est souvent mal vascularisée.

D'autres constatations ont été faites dans nos résultats :

- Concernant les fils utilisés, les fils fins monobrins donnent de meilleurs résultats. A notre connaissance, jusqu'à la rédaction de ce travail, aucune étude particulière n'a été menée sur l'évaluation des fils utilisés pour l'urétoplastie. Cette constatation doit être le point de départ d'une étude et d'une évaluation à plus grande échelle.
- Concernant la durée de maintien de la sonde urétrale : pour les formes moyenne et postérieure, plus la sonde a été enlevée tôt, plus la fréquence de fistules s'élève. Certains auteurs ne sont pas d'accord sur la corrélation entre le drainage urinaire et la cicatrisation de l'urétoplastie. Mais selon nous, du moment où la sonde urétrale n'est plus en place, aucun pansement « compressif » n'est plus possible. Or, ce genre de pansement devrait limiter l'apparition d'œdèmes et d'hématomes post-opératoires, nocifs pour l'urétoplastie.

3. Les sténoses du méat

L'apparition d'une sténose du méat n'est pas rare. Elle est retrouvée dans 45% des cas dans la forme antérieure d'hypospadias et 15% dans la forme postérieure (3). Une sténose correspond souvent à une ischémie de l'urètre distal. Elle est sans doute la complication la plus grave et sa prise en charge doit être précoce car elle peut être source de vessies pathologiques pouvant endommager le haut appareil urinaire (4).

Le traitement d'une sténose méatique est une méatotomie ou une méatoplastie. En ce qui concerne les sténoses urétrales, une reprise systématique de l'urétoplastie est conseillée car les enfants ne tolèrent pas les dilatations urétrales, et les urérotomies internes n'ont pas fait leur preuve sur le long terme (4). Mouriquand avance que les anastomoses circulaires sont responsables de sténoses et que les urétoplasties en Onlay permettent d'éviter ces anastomoses circulaires. Cependant, Elbakry (60) a retrouvé 9% de sténoses sur 74 cas traités par la technique en Onlay.

En effet, dans la littérature, le taux de sténoses post-opératoires est très variable selon les techniques utilisées :

Les uréthroplasties par greffe de muqueuse vésicale (61) et de muqueuse buccale (62) représentent les taux les plus élevés de sténoses avec respectivement 66% et 40%. L'uréroplastie par lambeau scrotal quant à elle, provoque des récidives de sténoses dans 7% des cas. C'est également le cas pour les uréthroplasties en deux temps (52).

Une étude sur 26 cas d'hypospadias opérés entre 1999 et 2001 par la technique de translation urétrale de Koff a retrouvé 19,2% de sténoses liées à une ischémie de l'urètre distal selon l'auteur (63). En revanche, la technique de Koff par avancement urétral à propos de 168 cas n'a donné suite qu'à 6,8% de sténoses (64). La technique de Koyanagi, utilisée dans la correction des hypospadias proximaux a entraînée 14,3% de sténoses (27).

Les autres techniques, à savoir les techniques de Duplay, Duplay modifiée, Snodgrass, Duckett et les techniques de spongioplasties correspondent à un taux entre 1,9% à 6,49% (34) (65) (35) (43) (66) (67).

La technique de Mathieu représente le plus faible taux de sténoses allant de 0% (32) à 2% (34).

Dans notre série, on a retrouvé 9% de sténoses, ce qui est relativement rare par rapport aux statistiques rapportées dans la littérature. En effet, notre équipe, à la réalisation de l'uréthroplastie, ne cherche pas à ramener le méat à l'apex du gland. Un méat trop antérieur a souvent tendance à sténoser à cause de l'ischémie du bout distal de l'uréthroplastie. En outre, dans les dossiers de suivi, les 5 cas rapportés ici concernent les sténoses isolées. En cas de fistule (14 cas), il n'a pas été mentionné si elles étaient associées ou pas à une sténose distale. Or, il est établi que la sténose distale fait partie des causes fréquentes de fistules en amont.

4. Les coudures résiduelles

La fréquence de la coudure augmente avec la sévérité de l'hypospadias. Elle est de 15% pour la forme antérieure, 45% pour la forme moyenne et 70% pour la forme postérieure (3).

Pour Acimi et ses collaborateurs, étant donné que la formation de la coudure du pénis est liée essentiellement à la présence de fibrose dans les régions latérales et en

arrière de la plaque urétrale. Sa correction repose sur le déshabillage du pénis et la mobilisation de la plaque urétrale (68).

La persistance de coudure post-opératoire fait partie des complications à long terme. Une coudure de verge persistante serait la conséquence d'une insuffisance d'allongement de la verge au cours de l'intervention initiale. Selon Mouriquand et ses collaborateurs, une technique rigoureuse avec un test d'érection peropératoire serait la seule manière de l'éviter (4).

Une autre étude a montré que le tissu cicatriciel ventral est souvent source de récidive de la coudure (41). En effet, la préservation d'une gouttière urétrale de bonne qualité, c'est-à-dire bien vascularisée et non cicatricielle, est souhaitable pour la correction d'une coudure résiduelle (52). Si celle-ci persiste après dissection du radius ventral, une plication dorsale des corps caverneux est indiquée (69).

Une étude réalisée à l'hôpital Saint Vincent de Paul à Paris entre 1993 et 2003 sur 154 hypospades traités par spongioplastie a retrouvé un taux de coudure résiduelle de l'ordre de 5,84% (9 cas) (67).

Une autre étude plus longue, avec 48 patients opérés entre 1990 et 1996 et réévalués entre 2002 et 2003 a affichée un taux de 6% (3 cas) de coudure résiduelle (66).

Dans notre étude, ce taux est similaire à ceux retrouvés dans la littérature. Il est de l'ordre de 7% (4 cas dont les 2 traités par la technique de Duplay).

SUGGESTIONS

L'hypospadias ne met pas en jeu le pronostic vital mais les troubles fonctionnels et psychologiques qu'il peut engendrer peuvent être évités si la prise en charge est précoce et si le traitement est réussi en un seul temps. Pour une meilleure prise en charge, quelques améliorations seront proposées :

- Au niveau de la formation aussi bien du personnel de santé mais aussi des tradipraticiens qui effectuent des circoncisions, surtout en milieu rural ;
- Au niveau des conditions matérielles ;
- Au niveau des bases de données.

1. La formation du personnel

Tout le corps médical, que ce soit les paramédicaux, les médecins traitants ou les chirurgiens sont appelés à collaborer pour dépister, référer ou traiter les garçons hypospades dès leur plus jeune âge. Il est important que le personnel de santé, à tous les niveaux, suive des formations continues afin de mettre à jour ses connaissances et rester au courant des actualités concernant cette pathologie.

L'organisation régulière de journées scientifiques permettra aux chirurgiens de faire des échanges d'expériences.

Par ailleurs, en aucun cas, un garçon hypospade ne doit être circoncis avant que cette malformation ne soit corrigée. Il serait donc impératif que tout acte de circoncision soit effectué en milieu hospitalier ou par un personnel médical qualifié. Cependant, interdire les circoncisions rituelles effectuées de façon traditionnelle s'avère compliqué. Il serait donc envisageable de former les tradipraticiens de manière à ce qu'ils puissent effectuer cet acte correctement et surtout les informer sur l'existence et l'essentiel de l'hypospadias. L'objectif serait qu'ils s'abstiennent devant un cas d'hypospadias et qu'ils orientent ces enfants vers un centre spécialisé.

2. Les conditions matérielles

La mise à disposition d'un matériel adéquat dans les hôpitaux est recommandée dans le but d'offrir au personnel soignant de bonnes conditions de travail qui mèneront certainement à un meilleur rendement.

L'ouverture de services de chirurgie pédiatrique et urologique dotés de spécialistes est nécessaire au niveau régional afin d'offrir une opportunité de soins de proximité aux

garçons hypospades habitant loin de la capitale. A défaut, il convient d'organiser des formations pour l'obtention de diplômes inter universitaires pour cette spécialité.

3. Au niveau des bases de données

Enfin, il faut admettre que la réalisation d'études rétrospectives n'est pas toujours tâche facile à Madagascar. Il est important que les hôpitaux disposent d'archives exhaustives, bien classées et contenant un maximum d'informations. Pour cela, il est indispensable que chaque personnel concerné prenne ses responsabilités en remplissant correctement les fiches d'observations, de traitements et de suivi des patients.

La mise en place d'une base de données centralisée, complète et bien classée sous forme informatique serait souhaitable pour permettre des études statistiques précises et fiables.

Par ailleurs, les données démographiques de Madagascar sont généralement anciennes, incomplètes ou non disponibles, or elles sont indispensables pour les études épidémiologiques telles que les calculs de fréquences. La qualité et la précision de telles études s'amélioreront lorsque les données démographiques à chaque échelle géographique seront plus fiables, permettant ainsi une meilleure appréciation de la population à risque.

Tout cela sera pourtant difficile à réaliser sans un appui financier de la part des autorités ou des bailleurs.

CONCLUSION

CONCLUSION

L'hypospadias est une pathologie très handicapante. Le principal objectif du traitement est d'avoir un bon redressement de la verge et un méat suffisamment antérieur pour permettre un jet urinaire droit et une fonction sexuelle la plus proche de la normale.

L'évaluation thérapeutique d'une série de 55 cas d'hypospadias vus et traités dans le Service de Chirurgie Pédiatrique sur une période de cinq ans met en exergue les points suivants :

- La technique de Duplay est la plus adaptée à notre situation pour les formes antérieures et moyennes. Pour la forme postérieure, la technique de Koyanagi donne de meilleurs résultats.
- Le fil le plus adapté à l'uréthroplastie en pédiatrie est le fil fin monobrin à partir de la taille 6/0.
- Le drainage urinaire garde son intérêt pour la forme moyenne et postérieure.

Le taux de réussite global de notre série est assez faible car il ne concerne que la moitié de nos patients. On peut néanmoins espérer une amélioration nette de ce résultat en adoptant les techniques les plus adaptées déjà citées plus haut pour chaque type d'hypospadias. En outre, l'information à large échelle concernant cette pathologie nous permettra un diagnostic et un traitement précoce, élément essentiel pour avoir un meilleur résultat, ce qui n'est pas encore notre cas actuellement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Paparel P, Mure PY, Margarian M, Feyaerts A, Mouriquand P. Approche actuelle de l'hypospade chez l'enfant. *Prog Urol* 2001;11:741-751.
2. Paty AC, Gomes do Espirito Santo E, Suzan F. Etude des cryptorchidies et hypospadias opérés en France de 1998 à 2008 chez le petit garçon de moins de 7 ans à partir des données du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI). Saint-Maurice : Institut national de veille sanitaire (INVS), 2011;60p. <http://www.invs.sante.fr>
3. Dodat H. Manuel de chirurgie pédiatrique. Hypospadias. Editions Université de Rouen 1998. http://www.univ-rouen.fr/medecine/doc_ref/chirvisc/index.htm
4. Mouriquand P, Mure PY. Chirurgie des hypospades. *Encycl Med Chir. Techniques chirurgicales. Urologie*. Paris:Elsevier SAS, 2003;12:41-340.
5. American Academy of Pediatrics, Section on Urology. Timing of elective surgery on the genitalia of male children with particular reference to the risks, benefits, and psychological effects of surgery and anesthesia. *Pediatrics* 1996;97(4):590 –594.
6. Tekgül S, Riedmiller H, Gerharz E, Hoebeke P, Kocvara R, Nijman R. Guidelines on Paediatric Urology. *Eur Urol* 2009;72p.
7. Riedmiller H, Androulakakis P, Beurton D, Kocvara R, Gerharz E. EAU guidelines on paediatric urology. *Eur Urol* 2001;40(5):589-599.
8. Bouée S, Charlemagne A. Correction de courbure congénitale du pénis. Rapport d'évaluation. Saint-Denis La Plaine : Haute autorité de santé (HAS), 2009;46p. <http://www.has-sante.fr>
9. Shier D, Butler J, Lewis R. *Hole's essentials of Human anatomy and physiology*. New-York: Mac Graw Hill, 9th edition, 2006:491.
10. Kasas S. Embryologie et histologie de l'appareil génital. Département de Biologie Cellulaire et de Morphologie, UNIL, CH-1005 Lausanne, 2008:53.

11. Rambourg Schepens MO, Pascal L, Lasalle JL. Les malformations congénitales du petit garçon en Languedoc-Roussillon. Etude des cryptorchidies et des hypospadias opérés à partir des données du PMSI de 1998 à 2001. Saint-Maurice : INVS, 2004;56.
12. Khuri FJ, Hardy BE, Churchill BM. Urologic anomalies associated with hypospadias. *Urol Clin North Am* 1981;8:565-571.
13. Cerasaro TS, Brock WA, Kaplan GW. Upper urinary tract anomalies associated with congenital hypospadias: is screening necessary? *J Urol* 1986;35:537-542.
14. Duckett JW. Hypospadias, in: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, eds. *Campbell's Urology*, 7th ed, Philadelphia: Saunders, 1998;2093-2119.
15. Baskin LS, Ebbers MB. Hypospadias: anatomy, etiology, and technique. *J Pediatr Surg* 2006;41:463-472.
16. Mouriquand PDE. Hypospadias. In : Atwell JD, ed. *Pediatric surgery*. London: Arnold, 1998;603-616.
17. Tuchmann-Duplessis H. *Embryologie-organogenèse*. Paris : Masson, 1970;66-87.
18. Baskin LS, Himes K, Colborn T. Hypospadias and endocrine disruption: is there a connection? *Environ Health Perspect* 2001;109(11):1175-1183.
19. Carmichael SL, Shaw GM, Nelson V, Selvin S, Torfs CP, Curry CJ. Hypospadias in California: trends and descriptive epidemiology. *Epidemiology* 2003;14(6):701-706.
20. EUROCAT. Working group on the surveillance of hypospadias. An assessment and analysis of surveillance data on hypospadias in Europe. 2003.
<http://www.eurocat-network.eu/accessprevalencedata/prevalencetables>
21. Ghirri P, Scaramuzzo RT, Bertelloni S, Pardi D, Celandroni A, Cocchi G. Prevalence of hypospadias in italy according to severity, gestational age and birthweight : an epidemiological study. *Ital J Pediatr* 2009;35:18.

22. Aaronson IA, Carmak M, Keyl L. Defects of testosterone biosynthetic pathway in boys with hypospadias. *J Urol* 1997;157:1884-1888.
23. Silver RI, Rodriguez R, Chang TSK, Gearhart JP. In vitro fertilization is associated with an increased risk of hypospadias. *J Urol* 1999;161:154-157.
24. Silver RI. What is the etiology of hypospadias? A review of recent research. *Del Med Jrl* 2000;72(8):343-347.
25. El Galley RES, Smith E, Cohen C, Petros JA, Woodard J, Galloway NTM. Epidermal growth factor (EGF) and EGF receptor in hypospadias. *Br J Urol* 1997;79:116-119.
26. Koyanagi T, Nonomura K, Kakizaki H, Murakumo M, Shibata T. Koyanagi-Nonomura. One-stage repair for severe hypospadias. In: Hadidi AT, Azmy AM, eds. *Hypospadias surgery: an illustrated guide*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2004;191-200.
27. Catti M, Valmalle AF, Babloyan S, Hameury F, Mure PY, Mouriquand. L'urétoplastie selon la technique de Koyanagi: une alternative acceptable pour l'hypospade proximal? *Arch Ped* 2008;15:896.
28. Murphy L. The history of urology. Springfiels: Thomas, 1972;453-456.
29. Androutsos G. Etienne-Frédéric Bouisson (1813-1884) et le traitement chirurgical de l'hypospadias. *Prog Urol* 2005;15:108-111.
30. Thiersch C. Über die entstehungswize and operative Behandlung der Epispadie. *Arch Heltkunde* 1869;10:20-25.
31. Duplay S. De l'hypospade périnéoscrotal et de son traitement chirurgical. *Arch Gen Med* 1874;1:613-657.
32. Minevich E, Pecha BR, Wacksman J, Sheldon CA. Mathieu hypospadias repair : experience in 202 patients. *J Urol* 1999;162:2141-2143.

33. Retik A.B, Mandell J, Bauer S.B, Atala A. Meatal based hypospadias repair with the use of a dorsal subcutaneous flap to prevent urethrocutaneous fistula. *J Urol* 1994;152:1229-1231.
34. Ravasse P, Petit T, Delmas P. Hypospadias antérieur : Duplay ou Mathieu? *Prog Urol* 2000;10:653-656.
35. Snodgrass W, Koyle M, Manzoni G, Hurwitz R, Caldamone A, Ehrlich R. Tubularized incised plate hypospadias repair : results of a multicenter experience. *J Urol* 1996;156:839-841.
36. Steckler RE, Zaontz MR. Stent-free Thiersch-Duplay hypospadias repair with the Snodgrass modification. *J Urol* 1997;158:1178-1180.
37. Sugarman ID, Trevett J, Malone PS. Tubularization of the incised urethral plate (Snodgrass procedure) for primary hypospadias surgery. *Br J Urol Int* 1999;83:88-90.
38. Mosharafa AA, Agbo-Panzo D, Priso R. Cure d'hypospadias. La forme de la plaque urétrale a-t-elle une influence sur le résultat de l'intervention de Duplay-Snodgrass? *Prog Urol* 2009;19:507-511.
39. Buisson P, Ricard J, Hamzy M. Evaluation des résultats du procédé de Snodgrass dans la chirurgie de l'hypospade. *Prog Urol* 2004;14:385-389.
40. Baskin LS, Duckett JV. Dorsal tunica albugine application for hypospadias curvate. *J Urol* 1994;151:1668-1671.
41. Gittes R, Mac Laughlin AI. Injection technique to induce penile erection. *Urology* 1974;4:473-475.
42. Duckett JW. The island flap technique for hypospadias repair. *Urol Clin North Am* 1981;8:513-519.
43. Bankole R, Nandiolo R, Yao B. Le traitement de l'hypospadias postérieur au CHU de Treichville (Abidjan). *Prog Urol* 2007;17:860-862.

44. Oosterlinck W, Lumen N, Van Cauwenberghe. Traitement chirurgical des sténoses de l'urètre: aspects techniques. *Encycl Med Chir, Techniques chirurgicales, Urologie* 2007;43-320.
45. Manunta A, Vincendeau S, Patard JJ. Traumatismes récents de l'urètre masculin. *Encycl Med Chir, Techniques chirurgicales, Urologie* 2004;41-330.
46. Vankote G. Le tuteur à ballonnet : un drainage simple et efficace dans la cure de l'hypospadias. *Prog Urol* 2001;11:1340-1341.
47. Hafez AT, Herz D, Bagli D. Healing of unstented tubularized incised plate urethroplasty: an experimental study in a rabbit model. *Br J Urol Int* 2003;91:84-88.
48. Smith DP. A comprehensive analysis of tubularized plate hypospadias repair. *Urology* 2001;57:778-782.
49. Grobelaar AO, Laing JHE, Harrison DH. Hypospadias repair: the influence of postoperative care and a patient factor on surgical morbidity. *Ann Plas Surg* 1996;37:612-617.
50. Mondet F, Johanet S, Larroquet M. La cure d'hypospadias antérieur avec une sonde vésicale trans-urétrale: comparaison des hospitalisations ambulatoires avec la sonde « entre deux couches » et traditionnelle. *Prog Urol* 1999;9:107-111.
51. Siegel AL, Snyder H, Duckett JW. Outpatient pediatric urological surgery : techniques for successful and cost-effective practice. *J Urol* 1986;136:879-881.
52. Zeidan S, Mure PY, Gelas T, Mouriquand PD. Chirurgie des complications de l'hypospade. *Prog Urol* 2003;13:477-485.
53. Mureau MAM, Slidjper FME, Slob AK. Satisfaction with penile appearance after hypospadias surgery: the patient and surgeon view. *J Urol* 1965;93:230.
54. Dodat H, Mure P, Dubois R, Carlioz P. Fermeture des micro-fistules urétrales par retournement. Procédé original. *Lyon Chir* 1995;91:196-198.

55. Chtourou M, Attyaoui F, Ben Younez A. Réparation des fistules uréthrocutanées par double lambeau cutané. A propos de 32 cas. Prog Urol 2000;10:261-264.
56. Dubois R, Pelizzo GG, Nasser H. Les fistules de l'urètre après traitement chirurgical d'hypospadias. A propos d'une série de 74 cas. Prog Urol 1998;88:1029-1034.
57. Bruézière J. Traitement des fistules urétrales après cure d'hypospadias. Ann Urol 1996;30:201-203.
58. Arnaud A, Harper L, Aulagne MB, Michel JL, Maurel A, Dobremez E, Fourcade L, Andriamanarivo ML. Choosing a technique for severe hypospadias. Afr J Paediatr Surg 2011;8:286-290.
59. Moudouni S, Tazi K, Nouri M, Koutani A, Hachimi M, Lakrissa A. L'hypospadias de l'adulte. Prog Urol 2001;11:667-669.
60. Elbakry A. Complications of the preputial island flap-tube urethroplasty. Br J Urol Int 1999;84:89-94.
61. Kinkead TM, Borzi PA, Duffy PG, Ransley PG. Long-term follow up of bladder mucosa graft for male urethral reconstruction. J Urol 1994;151:1056-1058.
62. Metro MJ, Yang W, Snyder HM, Zderic SA, Canning DA. Buccal mucosal grafts: Lessons learned from an 8-year experience. J Urol 2001;166:1459-1461.
63. Paparel P, Mure PY, Garignon C, Mouriquand P. Translation uréthrale de Koff : A propos de 26 hypospadias présentant une division distale du corps spongieux. Prog Urol 2001;11:1327-1330.
64. Koff SA, Brinkman J, Ulrich J, Deighton D. Extensive mobilization of the urethral plate and urethra for repair of hypospadias: the modified Barcat technique. J Urol 1994;151:466-469.
65. Mege JL, Pelizzo G, Dubois R, Arcache J, Carlioz P, Dodat H. Technique de Duplay modifiée dans le traitement de l'hypospadias antérieur : résultats immédiats

- et à long terme à propos de 321 cas et revue de la littérature. Prog Urol 1999;9:1136-1147.
66. Mezzine S, Beaudoin S, Bargy F. Spongioplastie dans la réparation de l'hypospadias : évaluation à moyen et long terme. Prog Urol 2005;15:519-523.
 67. Delage PH, Bargy F, Beaudoin S. La spongioplastie dans le traitement des hypospades. Prog Urol 2005;15:1120-1123.
 68. Acimi S, Boukli-Hacene A. Intérêt de la mobilisation de la plaque urétrale dans la libération de la courbure qui accompagne les formes postérieures d'hypospadias. Prog Urol 2005;15:59-62.
 69. Nesbitt RM. Congenital curvature of the phallus : report of three cases with description of corrective operation. J Urol 1965;93:230.

VELIRANO

« Eto anatrehan'i ZANAHARY, eto anoloan'ireo Mpampianatra ahy sy ireo mpiara-nianatra tamiko, eto amin'ity toeram-pampianarana ity, ary eto anoloan'ny sarin 'i HIPPOCRATE.

Dia manome toky sy mianiana aho, fa hanaja lalandava ny fitsipika hitandrovana ny voninahitra sy ny fahamarinana eo am-panatontosanana raharaha-pitsaboana.

Ho tsaboiko maimaimpoana ireo ory, ary tsy hitaky saran'asa mihoatra noho ny rariny aho, tsy hiray tetika maizina na oviana na oviana, ary na amin'iza na amin'iza aho mba hahazoana mizara aminy ny karama mety ho azo.

Raha tafiditra an-tranon'olona aho, dia tsy hahita izay zava-miseho ao ny masoko, ka ho tanako ho ahy samirery ireo tsiambaratelo haboraka amiko, ary ny asako, tsy avelako hatao fitaovana hanatontosana zavatra mamoafady, na hanamorana famitan-keloka.

Tsy ekeko ho efitra hanelanelana ny adidiko amin'ny olona tsaboiko, ny anton-javatra ara-pinoana, ara-pirenena, ara-pirazanana, ara-pirehana ary ara-tsaranga.

Hajaiko tanteraka ny ain'olombelona na dia vao notorontoronina aza, ary tsy hahazo mampiasa ny fahalalako ho enti-manohitra ny lalàn'ny maha-olona aho, na dia vozonina aza.

Manaja sy mankasitraka ireo mpampianatra ahy aho ka hampita amin'ny taranany, ny fahaizana noraisiko tamin'izy ireo.

Ho toavin'ny mpiara-belona amiko anie aho raha maha-tanteraka ny velirano nataoko.

Ho rakotry ny henatra sy ho rabirabian'ireo mpitsabo namako kosa anie aho, raha mivadika amin'izany. »

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APPROUVE

Le Président de Thèse

Signé : Professeur **ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana**

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé : Professeur **RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa**

Name and surname : RAVELOZANANY Soanala Sandrine

Thesis title : Hypospadias coverage evaluation in the CHUJRA USFR Pediatric Surgery.

Category: Surgery

Number of pages: 62

Number of figures: 11

Number of graphs: 10

Number of tables: 4

Number of bibliographic entries: 69

ABSTRACT

Hypospadias is a crippling male genital malformation. The treatment aims to obtain a straight urinary jet and the preservation of reproductive functions. The goal of our study is to evaluate the results of hypospadias coverage in the CHU-HJRA Pediatric Surgery Service.

This is a 5 years retrospective study On the 55 cases considered, a 58% rate of good results was reached. The most frequent complications are fistulas, meatal stenosis, and phallic kinking persistence. The main therapeutic failures causes are the late coverage age, a wrong choice concerning surgical technic or suture stitch used, and also the complexity of some hypospadias forms. The Duplay technic seems to us the more efficient for front and medium hypospadias forms, and the Koyanagi one for back forms.

A higher rate of good results can be reached if surgeons choose technics adapted to each hypospadias type, use thin non braided stitches, and make an early coverage.

Keywords : Hypospadias, urethroplasty, Duplay, Mathieu, Koyanagi

Thesis director : Professor ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana

Thesis reporter : Doctor RAHERISON Aristide Romain

Author address : CU Ankatso I, Porte 59, Antananarivo 101

Nom et prénom : RAVELOZANANY Soanala Sandrine

Titre de la thèse : Evaluation de la prise en charge des hypospadias à l'USFR Chirurgie pédiatrique du CHUJRA.

Rubrique : Chirurgie

Nombre de pages : 62

Nombre de figures : 11

Nombre de graphiques : 10

Nombre de tableaux : 4

Nombre de références bibliographiques : 69

RESUME

L'hypospadias est une malformation génitale masculine très handicapante. Le traitement vise à permettre un jet urinaire droit et un coït correct avec possibilité de conception. Notre étude a pour but d'évaluer le résultat de la prise en charge des hypospadias dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU-HJRA.

Il s'agit d'une étude rétrospective de cinq ans. Sur les 55 cas étudiés, un taux de 58% de bons résultats a été obtenu. Les complications les plus retrouvées sont les fistules, la sténose méatique, et la persistance de coudure. Les causes principales d'échec thérapeutique sont l'âge tardif du traitement, une erreur dans le choix de la technique opératoire et des fils utilisés, ou encore la complexité même de certaines formes d'hypospadias. La technique de Duplay nous semble la plus fiable pour les formes antérieure et moyenne, et la technique de Koyanagi pour la forme postérieure.

Une amélioration des résultats pourra être obtenue en choisissant les techniques les plus adaptées à chaque type d'hypospadias, en utilisant des fils fins de préférence non tressés et en entreprenant un traitement précoce.

Mots-clés : Hypospadias, uréthroplastie, Duplay, Mathieu, Koyanagi

Directeur de thèse : Professeur ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana

Rapporteur de thèse : Docteur RAHERISON Aristide Romain

Adresse de l'auteur : CU Ankatsi I, Porte 59, Antananarivo 101