

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ FERHAT ABBAS - SÉTIF 1 –
FACULTÉ DE MÉDECINE

THÈSE

Pour l'obtention du

DOCTORAT EN SCIENCES MÉDICALES

INTÉRÊT DIAGNOSTIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DE LA CYSTOSCOPIE EN UROLOGIE PÉDIATRIQUE AU CHU DE SÉTIF

Présentée et soutenue publiquement par :

Dr.SINACER samira

Maître Assistante en Chirurgie Pédiatrique

Président de jury :

Professeur MAHDADI Mohammed Salah

Faculté de Médecine de Sétif

Membres de jury :

Professeur ATRIH Zoubir

Faculté de Médecine de Constantine

Professeure TOUABTI Souhem

Faculté de Médecine de Sétif

Professeure BOUAOUD Souad

Faculté de Médecine de Sétif

Directeur de thèse :

Professeur SOUALILI Zineddine

Faculté de Médecine de Sétif

Année 2023- 2024



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ

لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail

Au bon Dieu, tout puissant et miséricordieux, que je remercie d'avoir guidé pas à pas ce travail, merci de m'avoir donné la Force et le Courage pour affronter les différentes épreuves difficiles de la vie.

*À l'envoyé de Dieu Mohamed, paix et salut sur lui
et sur toute sa famille.*

À Ma chère mère Ouarda « la fleur de ma vie » celle qui a consacré le meilleur à mon éducation... pour faire de moi ce que je suis aujourd'hui.

*Trouve ici l'expression de ma profonde gratitude
et de toute ma reconnaissance
Que Dieu le tout puissant te récompense et
te garde aussi longtemps auprès de nous...*

*À mon très cher père « El-khier »
Cette thèse représente l'aboutissement du soutien
et des sacrifices que vous avez consentis tout au long
de ma carrière*

*Que Dieu le tout puissant te garde pour nous et te
procure santé, bonheur et longue vie...*

*À « Mahdi » mon cher mari
Celui dont la présence a fait différence dans ma vie.
Je ne pourrais jamais oublier ta patience et ta compréhension*

tout au long de mon long parcours depuis que j'étais résidente...

Ce travail est le tien.

Que Dieu le tout puissant nous maintienne unis pour l'éternité

À mes adorables enfants

« Khadidja yousra, Aroua,

Mohamed Mounib et Mohamed Akef »

Vous êtes la lumière de ma vie, une partie de mon cœur...

je vous porte un amour inégalable au-delà de ce que vous pouvez imaginer.

Pour toute l'énergie, l'espoir et la joie que vous m'ajoutez trouvez ici le témoignage de ma grande affection.

À Mes sœurs : Noudjoud et wiam

Merci pour votre présence et votre encouragement.

Trouvez ici l'expression de ma tendre affection. Qu'Allah resserre nos liens.

À Mes frères : Rida, Rafik, Adel et Ouail.

Nous avons partagé des joies communes qui resteront

gravées dans nos mémoires

Que Dieu nous unisse pour toujours.

À mes beaux-parents « Derbal Fatima Zohra et Naili Messaoud »

Je ne peux oublier votre soutien et votre présence à mes côtés... qui m'étaient d'une aide très précieuse à la réalisation de ce travail

Que Dieu le tout puissant vous protège.

Remerciements

À mon maitre et directeur de thèse

Monsieur le Professeur « Soualili Zineddine »

Je vous remercie amplement pour votre appréciable aide et votre accompagnement tout au long de la réalisation de ce travail doctoral.

Pour toutes vos qualités humaines et scientifiques, vous demeurez pour nous un exemple à suivre.

Veillez trouver ici mes sincères remerciements.

À mon maitre et président du jury

Monsieur le Professeur « Mahdadi Mohamed Salah »

Cher maitre merci pour l'honneur que vous me faites d'accepter la présidence du jury de cette thèse.

Veillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

Au Membre du jury

Madame la Professeure « Touabti Souhem »

Je vous remercie vivement d'avoir accepté l'évaluation de mon travail, avec toute votre expérience dans le domaine de l'urologie pédiatrique.

Votre participation à mon jury de soutenance est un grand honneur pour moi.

Je vous prie d'accepter l'expression de ma sincère reconnaissance et mon profond respect.

Au Membre du jury

Monsieur le Professeur « Atrih Zoubir »

Vous me faites l'honneur d'avoir accepté la participation à la critique de ce travail.

Votre présence au sein de mon jury réveille en moi la nostalgie, et me fait rappeler mes premiers pas dans la chirurgie pédiatrique

C'est grâce à vous que j'ai appris à admirer cette spécialité.

Je suis particulièrement reconnaissante pour votre remarquable contribution.

Au Membre du jury

Madame la Professeure « Bouaoud Souad »

*Je vous remercie d'avoir été à mes côtés durant toutes
les étapes de réalisation de ce travail.*

*Votre compétence, vos connaissances scientifiques,
ont été d'une grande aide.*

*Veillez trouver ici, le témoignage
de ma gratitude et de ma reconnaissance.*

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail

À tous mes enseignants du primaire au post graduation.

À tous mes collègues de l'équipe de chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif.

À tous les Résidents du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif.

À tout le personnel du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif.

Aux confrères et consoeurs : en particulier

Dr Bachir Cherif Abderezzak pour son aide appréciable.

Dr Bouhadjer Mounir pour sa contribution à ce travail.

Dr Mayou et monsieur Benhedia Naim pour leurs orientations et leurs conseils.

Mes amies : Dr Silabdi Houda, Dr Nimour Meriem

Mille Mercis

SOMMAIRE :

Dédicaces	
Remerciements	
Sommaire	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	

REVUE DE LA LITTÉRATURE

I INTRODUCTION	01
II RAPPEL ANATOMIQUE	02
III PRINCIPE GENERAL DE L'URÉTRO-CYSTOSCOPIE	11
IV INDICATIONS DE L'URÉTRO-CYSTOSCOPIE	18
IV-1 LE REFLUX VÉSICO-URÉTÉRAL	
1 INTRODUCTION	19
2 GUIDELINES ACTUELS.....	22
3 TRAITEMENT.....	23
3.1 Abstention avec surveillance	23
3.2 Antibioprophylaxie.....	23
3.3 Mesures associées	23
3.4 Réimplantation chirurgicale	24
3.5 Le traitement endoscopique	28
3.5.1 Avantages.....	28
3.5.2 Les contre-indications	30
3.5.3 Historique.....	30
3.5.4 Les différents agents comblant	31
3.5.5 Résultats selon l'agent-comblant utilisé	34
3.5.6 Les techniques d'injection.....	35
3.5.7 Comparaison des différentes techniques	37
3.5.8 Evaluation et suivi post-opératoire	37
IV-2 LE MEGA-URETERE	
1 INTRODUCTION	43
2 DIAGNOSTIC.....	44
3 IMAGERIE	44
4 TRAITEMENT ET INDICATIONS	45
4.1 La réimplantation urétéro-vésicale	46
4.2 La mise en place d'une sonde double J.....	47
4.3 L'urétérostomie cutanée	47
4.4 La réimplantation urétérale refluyente	47
4.5 L'endourétérotomie.....	48
4.6 La dilatation endoscopique à l'aide de sonde à ballonnet.....	48
IV-3 L'URETEROCELE	
1 DONNEES ANATOMIQUES ET HISTOLOGIQUES	54
2 DONNEES EPIDEMIOLOGIQUE.....	55
3 ASPECTS CLINIQUES	55
4 LES EXPLORATIONS COMPLÉMENTAIRES	56

5 LE TRAITEMENT	58
5.1 Les indications thérapeutiques.....	58
5.2 Les modalités thérapeutiques.....	58
5.2.1 L'abstention thérapeutique.....	58
5.2.2 Le traitement chirurgical	58
5.2.3 Les techniques endoscopiques.....	58
IV-4 LES VUP	
1 DIAGNOSTIC PRÉNATAL.....	62
2 MANIFESTATIONS CLINIQUES APRÈS LA NAISSANCE.....	63
3 LA CONFIRMATION DIAGNOSTIQUE (L'IMAGERIE)	64
4 TRAITEMENT.....	65
4.1 Traitement prénatal	65
4.2 Traitement postnatal.....	66
4.2.1 Traitements d'attente.....	66
4.2.2 Les dérivations urinaires : peuvent être indiquées	66
4.2.3 Traitement endoscopique.....	67
IV-5 LES TRAUMATISMES DE L'URETRE	
1 MÉCANISME ET CLASSIFICATION.....	71
2 SYMPTOMATOLOGIE ET CIRCONSTANCES DE DÉCOUVERTE	72
3 BILAN RADIOLOGIQUE.....	73
4 TRAITEMENT	74
4.1 Approche ancienne : « la réparation chirurgicale immédiate ».....	74
4.2 Approche classique : « la réparation chirurgicale à distance ».....	74
4.3 Approche moderne : « le réalignement endoscopique "RE"	74
4.4 Finalement quelle technique choisir ?.....	76
IV-6 LA STÉNOSE URÉTRALE	
1 Introduction	77
2 Traitement.....	78
IV-7 LA VESSIE NEUROLOGIQUE	
1 INTRODUCTION	80
2 CLASSIFICATION	80
3 ÉTIOLOGIES DES VESSIES NEUROLOGIQUES CHEZ L'ENFANT	81
4 CIRCONSTANCES DE DÉCOUVERTE	82
5 LE TRAITEMENT	82
5.1 Le cathétérisme intermittent propre (CIP).....	83
5.2 Le traitement pharmacologique	84
5.3 Neurostimulation transcutanée du nerf tibial.....	84
5.4 La neuromodulation des racines sacrées.....	84
5.5 Les traitements endoscopiques.....	85
5.5.1 La dilatation urétrale.....	85
5.5.2 Les injections endoscopiques	85
IV-8 LES TUMEURS VESICALES	
1 INTRODUCTION	90
2 LES TUMEURS UROTHÉLIALES MALIGNES	90
3 LES TUMEURS UROTHÉLIALES BÉNIGNES	91
4 L'IMAGERIE.....	92
5 LA BIOPSIE	93
<u>PRESENTATION DE L'ETUDE</u>	
I PROBLEMATIQUE.....	96
II OBJECTIFS.....	99

III MATERIEL ET METHODE	110
IV RESULTATS	120
1 Profil épidémiologique	121
2 Données cliniques.....	126
3 Données radiologiques	130
4 Données thérapeutiques	135
5 Evaluation des résultats	143
V DISCUSSION	148
VI CONCLUSION	206
BIBLIOGRAPHIE	209
ANNEXES	
RÉSUMÉ	

LISTE DES ABREVIATIONS

- AAP** : Académie Américaine de Pédiatre.
- AAST** : American Association For the surgery of Trauma.
- AMM** : Autorisation de Mise sur le Marché.
- ATBP** : Antibioprophylaxie.
- ATCD** : Antécédant.
- ATM** : Atmosphère.
- AUA** : American Urological Association.
- AVP** : Accident de la Voie Publique.
- BAPU** : British Association of Pediatric Urology.
- BBD** : Bowel Bladder Dysfonction.
- Ch** : Charrière.
- CHU** : Centre Hospitalo-Universitaire.
- CUA** : Canadian Urological Association.
- DAP** : Diamètre Antéro-Postérieur.
- DMSA** : Acide Dimercaptosuccinique.
- DNS** : Différence non significative.
- DS** : Différence significative.
- DSD** : Désordre Sexuel Differentiation.
- DTPA** : Acide Diéthylène Triamine Pentacétique.
- EAU** : Association Européenne d'Urologie.
- ECBU** : Etude Cytobactériologique des Urines.
- ESPU** : European Society of Prdiatric Urology.
- FDA** : Food and Drug Administration.
- FNS** : Formule Numération Sanguine.
- FRR** : Fonction Rénale Relative.
- HIT** : Hydrodistension Implantation Technique
- HTA** : Hyper Tension Artérielle.
- IUF** : Infection Urinaire Fébrile.

JPU : Jonction Pyélo-Urétérale.

LUTD : Low Urinary Tract Disorder

LUTO : Low Urinary Tract Obstruction.

MAR : Malformation ano-réctale.

MUO : Méga-uretère obstructif.

MUOP : Méga-Urètre Obstructif Refluent.

NICE : Institut National de santé.

PDMS : Poly Dimethyl Siloxane.

PMM : PolymethylMetacrylate/dextranomer.

PPC : Polyacrylate -Polyalcohol Copolymer.

PTFE : PolyTétraFluoroéthylène.

PUFPM : Papillome Urothélial de Faible Potentiel de Malignité.

RAU : Rétention Aigue Urinaire.

REP : Réalignement Endoscopique Précoce.

RMS : Rhabdomyosarcome.

RVU : Reflux Vésico-Urétéral.

SFCP : Société Francaise de Chirurgie Pédiatrique.

SFU : Société of Fetal Urology.

SFUPA : Société Francophone d'Urologie Pédiatrique et de l'Adolescent.

SIOP : International Society of Pediatric Oncology.

STING : Subureteral Teflon Injection.

TE : Traitement Endoscopique.

TDM : Tomodensitométrie.

TENS : Transcutaneous Electrical Neural Stimulation.

UCMR : Uréthro-Cystographie Mictionnelle Rétrograde.

UD : Urétroplastie différée.

UDR : Urétéral Diameter Ratio.

UHN : Urétérohydronéphrose.

VUP : Valve de l'Urètre Postérieur.

VURD : Vesico-Urétéral-Reflux vésical Dysfunction.

LISTES DES FIGURES :

Figure 1 : Vue interne de la vessie.....	2
Figure 2 : Les moyens de fixité de la vessie.....	5
Figure 3 : Vue latérale montrant les artères de la vessie	6
Figure 4 : Vue latérale montrant les lymphatiques de la vessie	7
Figure 5 : Vue latérale montrant l'innervation de la vessie.....	8
Figure 6 : Vue sagittale du périnée uro-genital féminin.....	10
Figure 7 : Vue latérale montrant l'urètre chez l'homme	10
Figure 8 : Endoscope rigide.....	13
Figure 9 : Installation en position de la grenouille	15
Figure 10 : Installation en position de la lithotomie.	16
Figure 11 : UCR d'un RVU bilatéral	19
Figure 12 : Classification internationale du RVU à UCRM	21
Figure 13 : Scintigraphie rénale au DMSA anormale : cicatrice rénale - asymétrie fonctionnelle	21
Figure 14 : Technique de Politano Leadbetter.....	24
Figure 15 : Technique de Lich-Gregoir	25
Figure 16 : Technique de Glenn Anderson	26
Figure 17 : Technique de Cohen	26
Figure 18 : Technique de Gil-Vernet	27
Figure 19 : Technique de STING.....	35
Figure 20 : La technique de HIT	36
Figure 21 : Les grades de l'hydro distension.....	36
Figure 22 : Technique double HIT	37
Figure 23 : Calcul du ratio du diamètre urétéral dilaté sur l'UCR.	40
Figure 24 : Aspect échographique : (a) dilatation pyelo-calicielle. (b) coupe transversale de la vessie avec uretère dilaté.	44
Figure 25 : Classification SFU.....	45
Figure 26 : La dilatation endoscopique : aspects endoscopique et radiologique.....	49
Figure 27 : Urétérocèle prolabée à la vulve.....	56
Figure 28 : Aspect échographique d'une urétérocèle	57
Figure 29 : Aspect endoscopique d'une urétérocèle	58
Figure 30 : A : les trois types anatomiques de valves. B : l'aspect endoscopiques des trois types	59
Figure 31 : VUP avec Kayhole sign.....	60
Figure 32 : UCR montrant la VUP à l'UCR avec un RVU gauche.....	61
Figure 33 : Vue endoscopique de VUP type I	62
Figure 34 : Section de VUP	64
Figure 35 : Hématome périnéal d'une rupture de l'urètre postérieur	72
Figure 36 : Rupture urétérale complète.....	73
Figure 37 : Aspect de sténose après RE précoce.	75
Figure 38 : Aspects UCR d'une sténose bulbaire	77
Figure 39 : Aspect endoscopique typique des sténoses urétrales. Vue endoscopique après urétrotomie.	79
Figure 40 : Schéma de l'injection trigonale de botox.....	87
Figure 41 : Imagerie de tumeur vésicale.	93

Figure 42 : Cystoscope rigide CH 10	105
Figure 43 : Colonne de coelioscopie	106
Figure 44 : Caméra et unité vidéo	107
Figure 45 : Câble optique et source de lumière.	107
Figure 46 : Moniteur.....	107
Figure 47 : Fluoroscopie.....	108
Figure 48 : Pince à biopsie.	108
Figure 49 : Pince de préhension	109
Figure 50 : La lame froide (en haut) et ciseaux (en bas).	109
Figure 51 : Les implants urétéraux (Deflux et Dexell)	109
Figure 52 : Gel lubrifiant	110
Figure 53 : Produit de contraste	110
Figure 54 : Pince à panier.....	111
Figure 55 : Fils guide	111
Figure 56 : Ballonnet semi-compliant.....	112
Figure 57 : Stent double J de différent calibre.....	112
Figure 58 : Inflateur	112
Figure 59 : Sondes Foley de différent calibre.....	113
Figure 60 : Position de grenouille	114
Figure 61 : Position de taille.....	114
Figure 62 : Les différentes étapes d'une injection endoscopique.	115
Figure 63 : Les différentes étapes d'une dilatation endoscopique.....	116
Figure 64 : Incision endoscopique d'une urétérocèle intravésicale.....	117
Figure 65 : Les étapes d'une section de VUP.....	117
Figure 66 : Le réalignement endoscopique.....	118
Figure 67 : Répartition selon le sexe.....	121
Figure 68 : Répartition selon l'âge.....	122
Figure 69 : Répartition géographique des patient.....	123
Figure 70 : Nombre de cas opérés par année	125
Figure 71 : Répartition des malades selon l'existence ou non de diagnostic anténatal.....	126
Figure 72 : Résultats de l'échographie anténatale.	127
Figure 73 : Circonstances de découverte.....	128
Figure 74 : Données de l'examen physique.....	129
Figure 75 : Répartition des examens radiologiques.....	132
Figure 76 : Recul en mois	134

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Classification d'Altemeir.....	12
Tableau 2 : Taux de résolution du RVU après une seule injection	34
Tableau 3 : Résultats du traitement en fonction du matériel comblant utilisé.....	35
Tableau 4 : Classification AAST des traumatismes de l'urètre.....	72
Tableau 5 : Répartition des patients selon sexe.	121
Tableau 6 : Sex-ratio des différentes pathologies	121
Tableau 7 : Répartition des patients par tranche d'âge.	122
Tableau 8 : L'âge moyen des différentes pathologies.	123
Tableau 9 : Répartition selon l'âge et le sexe	123
Tableau 10 : Nombre de cas opérés par année	125
Tableau 11 : Répartition des patients en fonction du diagnostic anténatal	126
Tableau 12 : Répartition des patients selon l'existence ou non d'ATCD pathologiques.	127
Tableau 13 : Répartition selon les circonstances de découverte	128
Tableau 14 : Répartition selon l'examen physique.	129
Tableau 15 : Caractéristiques radiologiques des méga-uretères de la série.	131
Tableau 16 : Caractéristiques radiologiques des RVU injectés de la série.	132
Tableau 17 : Caractéristiques radiologiques des systèmes doubles	132
Tableau 18 : Caractéristiques radiologiques des suspicions de VUP.....	133
Tableau 19 : Caractéristiques radiologiques des urétérocèles de la série.....	134
Tableau 20 : Caractéristiques radiologiques des traumatismes de l'urètre de la série.....	134
Tableau 21 : Caractéristiques radiologiques de la pathologie tumorale de la série.....	135
Tableau 22 : Répartition des cystoscopies selon le caractère urgent ou programmé.	135
Tableau 23 : Répartition des cystoscopies selon l'objectif.....	136
Tableau 24 : Répartition des cystoscopies selon l'indication.....	136
Tableau 25 : Répartition selon l'installation des patients.....	137
Tableau 26 : Nombre d'assistant opératoire.	137
Tableau 27 : Les geste effectués.	137
<i>Tableau 28 : Répartition des gestes pratiquées par tranche d'âge</i>	<i>138</i>
Tableau 29 : Les incidents per-opératoires.	138
Tableau 30 : La durée opératoire.....	138
Tableau 31 : Répartition de la moyenne du temps opératoire par année.....	139
Tableau 32 : Durée de séjour.....	139
Tableau 33 : Les complications générales	140
<i>Tableau 34 : Répartition des complications par année opératoire</i>	<i>140</i>
Tableau 35 : Répartition des complications en fonction du geste effectué.....	140
Tableau 36 : Les complications spécifique.....	141
Tableau 37 : Résultats thérapeutiques des cystoscopies interventionnelles.....	144
Tableau 38 : Comparatif des caractéristiques démographiques des MUO selon les séries	156
Tableau 39 : Comparatif des caractéristiques démographiques du RVU selon les séries.	158
Tableau 40 : Comparatif des caractéristiques démographiques des urétérocèles selon les séries.	160
Tableau 41 : Comparatif des caractéristiques démographiques des réalignements selon les séries ...	161
Tableau 42 : Comparatif des caractéristiques démographiques de la série d'ablation de sonde double J selon les séries	162
Tableau 43: Comparatif des caractéristiques radiologiques des MUO des différentes séries.....	168
Tableau 44 : Comparatif des caractéristiques radiologiques des RVU des différentes séries.....	169
Tableau 45 : Comparatif des caractéristiques radiologiques des urétérocèles des différentes séries.....	171

Tableau 46 : Comparatif des caractéristiques radiologiques des traumatismes urétraux des différentes séries	172
Tableau 47 : Temps opératoire et durée de séjour des différents gestes effectués	183
Tableau 48 : Comparatif des taux de sténose des RE des différentes séries	190
Tableau 49 : Récapitulatif des caractéristiques échographiques des MUOP	191
Tableau 50 : Comparatif des Taux de succès de la dilatation endoscopique selon les séries	193
Tableau 51 : Comparatif des taux de succès de l'injection endoscopique des différentes séries	195
Tableau 52 : Comparatif des taux de succès des incisions des urétérocèles des différentes séries.....	196
Tableau 53 : Comparatif des taux de succès du RE des différentes séries	197

REVUE DE LA LITTÉRATURE

I INTRODUCTION

L'approche de la chirurgie mini-invasive a rapidement trouvé son chemin chez la population pédiatrique, grâce au développement et à la miniaturisation des instruments, durant ces dernières décennies les procédés mini-invasifs sont devenus les techniques de choix dans le monde entier, et dans plusieurs domaines y compris le domaine de la chirurgie pédiatrique, et par leurs nombreux avantages ils ont largement supplanté la chirurgie ouverte et ils ont contribué à l'amélioration de la prise en charge des malades, en réduisant les effets collatéraux (douleur ,saignement ,complications pariétales...) et donc les durées d'hospitalisation, d'autant plus qu'ils couvrent toutes les disciplines chirurgicales de l'enfant.

Dans cet ère, l'endo-urologie pédiatrique occupe une place prépondérante dans l'arsenal diagnostique et thérapeutique des anomalies de l'arbre génito-urinaire de l'enfant, aussi bien congénitales qu'acquises. Dans ce travail nous nous limitons à l'urérocystoscopie.

L'urérocystoscopie est devenue un examen indispensable pour diagnostiquer, documenter et traiter une uropathie malformative ou acquise de l'enfant.

En effet cette technique constitue la base de l'exploration de la pathologie urinaire pédiatrique, et elle a été rendu possible par la miniaturisation du matériel de l'endo-urologie adapté aux enfants, aux nourrissons et même aux nouveau-nés. Cette miniaturisation ouvre désormais la voie à la prise en charge anténatale des pathologies les plus sévères in- utero chez les fœtus, néanmoins sa maîtrise demande un certain entraînement et une certaine expérience.

En Algérie, l'intégration des techniques endo-urologiques dans la pratique pédiatrique, se heurte à plusieurs obstacles ; la mauvaise connaissance des indications et des modalités thérapeutiques, la modestie des moyens thérapeutiques disponibles au niveau des différents hôpitaux, ainsi que le manque d'expérience nécessaire et de maîtrise de cet outil moderne. Cela fait que la prise en charge de la plupart des uropathies continue encore à faire appel au traitement chirurgical classique.

Notre étude a pour but d'améliorer la prise en charge des uropathies, au niveau du service de chirurgie de l'enfant et de l'adolescent, hôpital mère et enfant KHARCHI MESSAOUDA du CHU de SETIF, par l'introduction de l'urétró-cystoscopie non seulement dans l'arsenal diagnostique, mais aussi dans l'arsenal thérapeutique grâce à l'élargissement des indications aux différentes pathologies, même celles traitées jusque-là exclusivement par voie de chirurgie traditionnelle, que ce soit à l'échelle locale ou nationale, en prenant en considération les indications actuelles, tout en restant réaliste par rapport au contexte local, en particulier devant les difficultés d'acquisition des équipement nécessaires et à l'accès difficile aux certains produits, car non commercialisés en Algérie.

II RAPPEL ANATOMIQUE DU BAS APPAREIL URINAIRE [1, 2]

La vessie

1. Vue d'ensemble

La vessie urinaire est un organe creux à paroi musculaire. La forme et la grandeur changent en fonction de l'état de remplissage. Elle n'est recouverte de péritoine que sur sa face supérieure. À l'intérieur de la vessie ouverte se trouvent de nombreux plis de la muqueuse, à l'exception du trigone vésical, limité par l'abouchement des uretères et le départ de l'urètre (Figure 1).

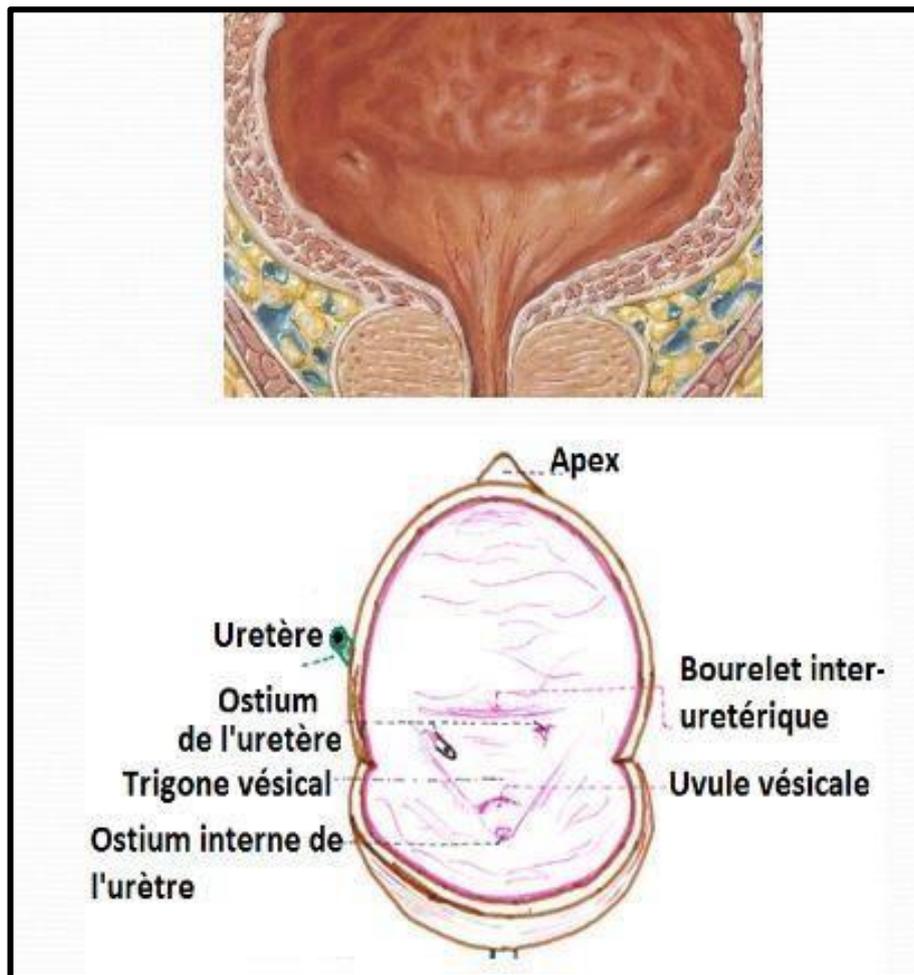


Figure 1: Vue interne de la vessie [2].

2. Développement :

La vessie urinaire se développe à partir de la 4^{ème} semaine, dans la région du cloaque. De ce moment jusqu'à la 7^{ème} semaine, il se produit une subdivision du cloaque ; une paroi de séparation de nature conjonctive s'enfonce dans l'espace cloacal ; c'est le septum urorectal. Ce septum divise le cloaque en un sinus urogénital ventral, et un canal anorectal dorsal. Du sinus urogénital naissent divers éléments du système excréteur des reins

3. Fonction

La vessie urinaire est un organe creux, avec une paroi épaisse musculaire, où s'accumule l'urine formée par les reins et amenée distalement par les uretères.

La capacité de ce réservoir est, en règle générale de 500 ml d'urine, mais le besoin d'uriner se manifeste déjà pour un volume de 300 ml.

Chez l'enfant, la capacité vésicale est de 50 ml à 1 an, 100ml à 2ans, 150ml à 4 ans, 200ml à 6ans et 250ml à 12 ans.

La vessie rassemble non seulement l'urine mais elle la garde aussi un espace de temps donné et empêche un débordement d'urine vers l'extérieur (continence), jusqu'à ce que volontairement par la contraction, et le relâchement des différents muscles la vessie laisse évacuer l'urine (miction).

Miction

La paroi de la vessie comprend un ensemble de 3 couches de muscle lisse, réuni sous l'appellation de muscle détrusor vésical. Au niveau du col de la vessie urinaire les fibres musculaires sont réparties en une sorte de sphincter (muscle sphincter de la vessie), qui ferme la vessie. Le muscle sphincter de l'urètre externe (contient des fibres musculaires striées) et peut de ce fait être contrôlé volontairement (innervation par le nerf honteux).

Le remplissage croissant de la vessie relâche le muscle détrusor de sorte que la pression intra vésicale n'augmente que très peu.

Dans le même temps, les récepteurs de l'extension dans la paroi vésicale avertissent du remplissage progressif ; ils sont en rapport avec la moelle sacrée et avec les centres supra spinaux. À un moment donné du degré de remplissage, le réflexe de la miction est enclenché : par la contraction, la pression augmente relativement fort dans la vessie urinaire. Cette augmentation de la pression est renforcée, par une voie réflexe supra spinale, l'activité du parasympathique, de sorte qu'une contraction du détrusor de la vessie survient et dans le même temps, les endroits d'accouchement des uretères se déplacent.

La pression qui existe dans la vessie sert à l'expulsion de l'urine hors de l'organe creux par l'urètre. Pendant la vidange de la vessie, le muscle sphincter interne de l'urètre est surtout ouvert mécaniquement ; le muscle sphincter externe de l'urètre, innervé par le nerf honteux, est en revanche volontairement contrôlé.

Dans la région du début de l'urètre se trouve, encore un plexus veineux qui s'élève dans l'uvule vésicale et qui se rétracte lors de la miction (le sang veineux de ce plexus

est comprimé), mais de sorte que l'uvule n'est plus déplacée par l'ouverture de l'urètre. Parallèlement la pression abdominale soutient également la vidange de la vessie urinaire.

4. Topographie

La vessie a la forme d'un œuf, et se trouve dans le petit bassin derrière la symphyse pubienne. La pointe de la vessie se trouve à l'état de vacuité un peu au-dessus du bord supérieur de la symphyse, hors du bassin. Plus la vessie se remplit, plus elle monte dans le grand bassin. Elle peut atteindre le niveau de l'ombilic.

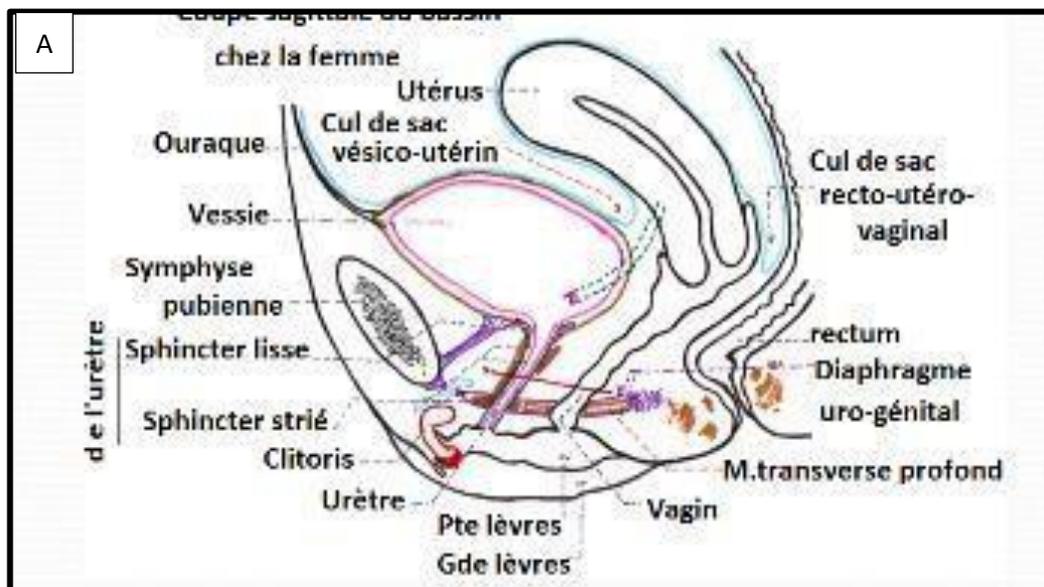
À la face antérieure de la vessie se trouve dans les deux cas, du tissu conjonctif lâche dans l'espace rétro pubien qui permet à la vessie de se déplacer en glissant en direction crâniale.

La face inférieure de la vessie repose chez l'homme sur la prostate. Chez la femme entre la vessie et le rectum se trouve l'utérus qui divise la cavité du petit bassin de la femme en un cul de sac vésico-utérin, et un cul de sac recto-utérin (cul de sac de Douglas entre l'utérus et le rectum). L'utérus se trouve au-dessus de la vessie urinaire, la surplombe et se trouve enfin au-dessus et crânialement.

La vessie a encore divers ligaments dans le petit bassin qui s'insèrent tous au fond de la vessie ou à son col de sorte que remplie, elle peut s'étendre crânialement.

Les ligaments ventraux de la vessie sont (Figure 2) :

- Le ligament pubo vésical : qui va de la symphyse jusqu'au col de la vessie (chez la femme).
- Le ligament pubo prostatique : (chez l'homme) s'étend de la symphyse pubienne à la prostate.



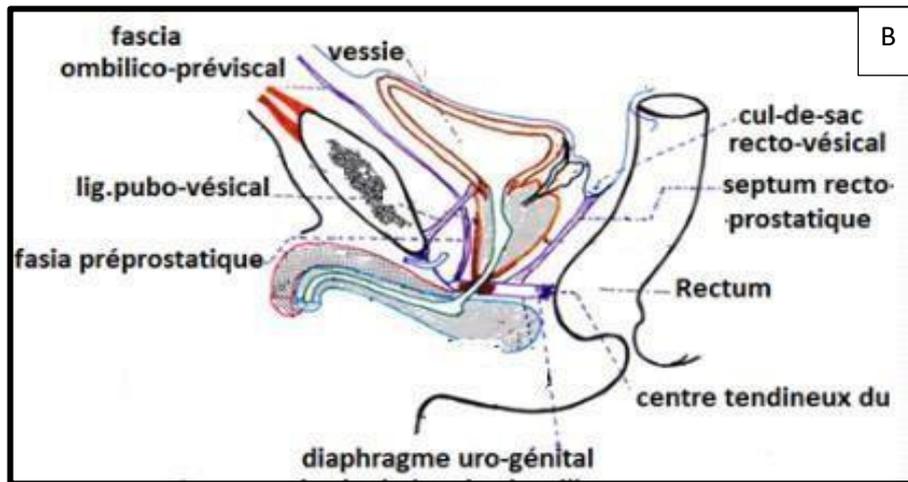


Figure 2: Coupe sagittale montrant les moyens de fixation de la vessie. (A) chez la femme
(B) chez l'homme [2].

5. Constitution macroscopique

Aspect extérieur

La vessie est sous-péritonéale, derrière la symphyse sur le plancher pelvien ; elle est recouverte de péritoine depuis son apex jusqu'à son fond. On distingue

- Le corps de la vessie

Espace creux circonscrit par une épaisse paroi musculaire.

- L'apex de la vessie

Appelé également sommet ; c'est la partie qui s'étend crânialement et ventralement et qui se continue jusqu'à l'ombilic par l'ouraqué oblitéré (ligament ombilical médian).

- Le fond de la vessie

C'est la partie dirigée vers le plancher pelvien. Ici arrivent par le côté dorsal les uretères qui traversent la paroi musculaire de la vessie. La partie caudale du fond est sous la prostate chez le garçon.

6. Constitution microscopique

La constitution histologique de la vessie comprend trois couches :

- La tunique muqueuse se trouve à l'intérieur, avec un épithélium stratifié de transition (urothelium), composé de cellules dont la hauteur dépend de l'état de remplissage de la vessie (vessie rempli = cellules aplaties ; vessie vide = cellules arrondies prismatique à cylindrique). En outre les cellules superficielles de l'urothelium ont un volumineux noyau et une membrane cellulaire épaisse en direction de la lumière. La muqueuse de la vessie à l'état de vacuité présente

des plis. Elle possède également une lamina propria ; une couche de tissu conjonctif lâche qui existe partout sauf au niveau du trigone vésical.

- La tunique musculuse possède une couche longitudinale interne, une couche circulaire et une couche longitudinale externe. Ces trois couches forment le muscle détrusor de la vessie.
- La tunique sous séreuse : comprends du tissu conjonctif, il se continue sur les côtés dans le paracystium. Le tissu conjonctif sert à la fixation de la vessie à son entourage.

7. Vascularisation

Apport artériel (Figure3)

- L'artère vésicale supérieure (partie non oblitérée de l'artère ombilicale) se distribue à la partie antérosupérieure de la vessie.
- L'artère vésicale inférieure issue de l'artère iliaque interne se rend au fond de la vessie. Chez la fille l'artère vésicale inférieure vient de l'artère vaginale.
- Des petites branches de l'artère obturatrice, de l'artère rectale moyenne, de l'artère honteuse interne et chez la fille de l'artère utérine sont concernées par un apport artériel supplémentaire.

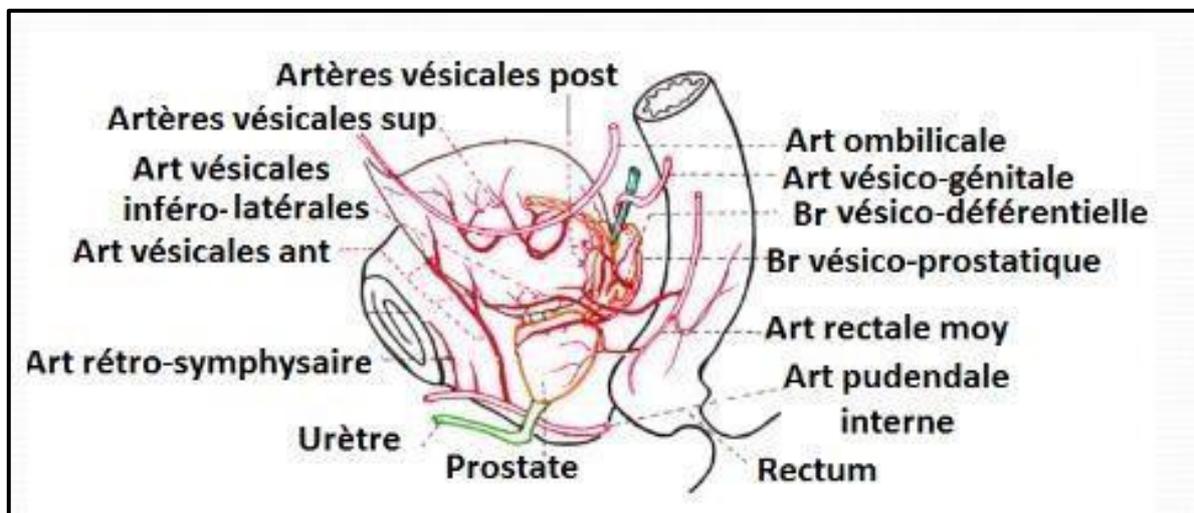


Figure 3: Vue latérale montrant les artères de la vessie [2].

Drainage veineux

- Le plexus veineux vésical rassemble le sang veineux de la vessie et le conduit plus loin, dans la veine iliaque interne.

Chez la fille le plexus veineux vésical se trouve autour du col de la vessie et de la partie initiale de l'urètre. Il communique en plus avec la veine dorsale profonde du clitoris et avec le plexus veineux vaginal.

Chez le garçon le plexus veineux vésical est uni au plexus veineux prostatique, qui achemine le sang veineux de la prostate, des vésicules séminales et du conduit déférent, dans la veine vésicale inférieure puis dans la veine iliaque interne.

Drainage lymphatique (Figure 4)

La lymphe de la partie supérieure et des parties latérales de la vessie passe par les nœuds lymphatiques iliaques externes ; celle de la partie inférieure et postérieure est acheminée vers les nœuds lymphatiques iliaques internes et enfin dans les nœuds iliaques communs.

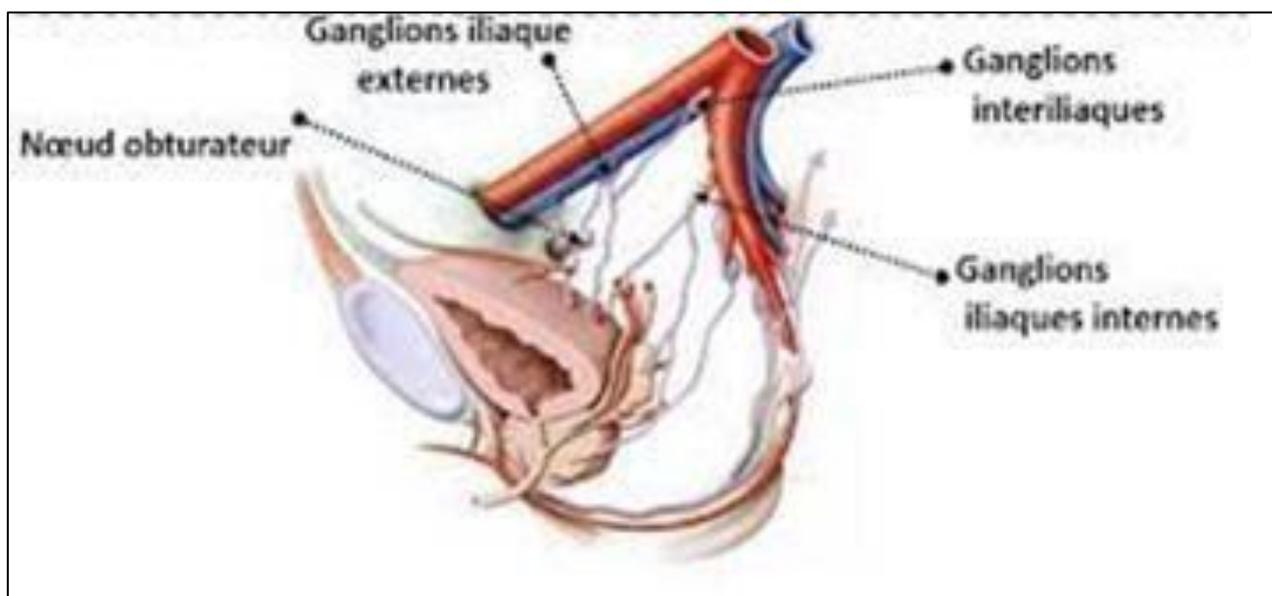


Figure 4: Vue latérale montrant les lymphatiques de la vessie [2].

8. Innervation (Figure 5)

L'innervation suit le plexus vésical. Les fibres sympathiques naissent des segments médullaires Th11-L1. Les fibres parasympathiques viennent des segments S2-S4. Le sympathique assure la contraction de la musculature vésicale, dans la région du col et de l'urètre supérieur (occasionnellement aussi appelé muscle sphincter interne de l'urètre) ; il contrôle le remplissage de la vessie dans le sens d'une rétention d'urine. Les fibres parasympathiques assurent la contraction du muscle détrusor de la vessie et un relâchement du sphincter interne de l'urètre ; ainsi tout l'urine peut être évacuée. Innervation volontaire

La continence volontaire de la vessie est également assurée par le nerf honteux qui se distribue au muscle sphincter externe de l'urètre.

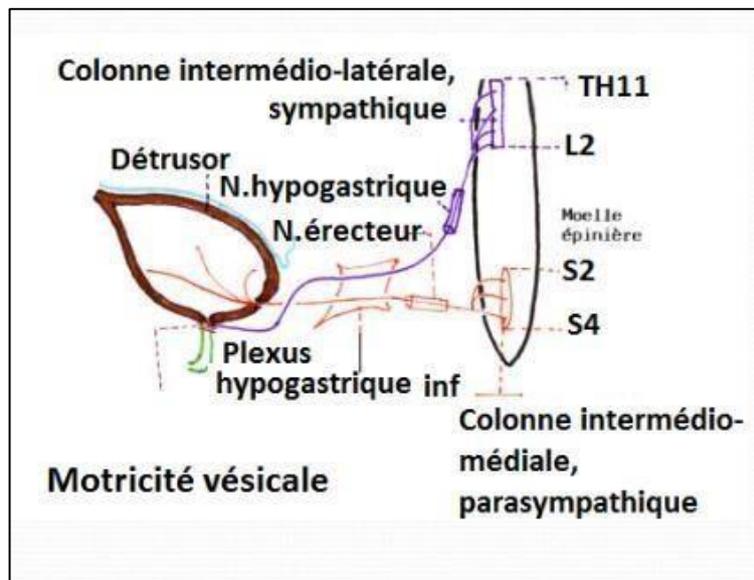
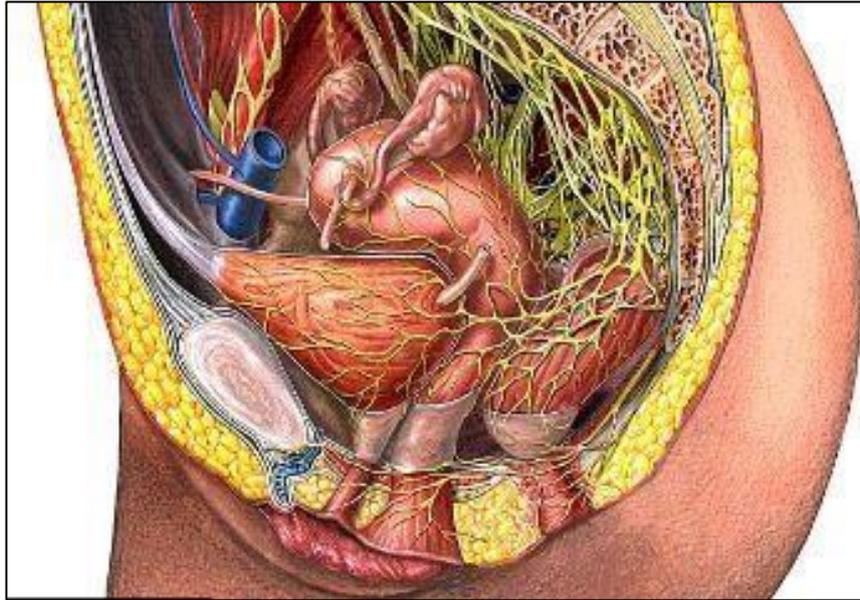


Figure 5: Vue latérale montrant l'innervation de la vessie [2].

L'urètre

1. Vue d'ensemble

L'urètre est le dernier segment du système des voies urinaires ; il s'étend de la vessie à l'orifice externe du système urogénital. La situation et les rapports avec les autres organes sont différents chez le garçon et chez la fille.

2. Développement

Le développement de l'urètre est en relation étroite avec celui de la vessie. Les deux naissent de l'ébauche du sinus urogénital. Chez le garçon l'urètre se forme à partir du segment moyen et inférieur du sinus urogénital ; celui de la fille dérive simplement du segment moyen du sinus urogénital.

3. Fonction

L'urètre est la voie par laquelle l'urine est conduite de la vessie à l'extérieur. Chez le garçon l'urètre est également désigné de manière plus correcte comme conduit génito-urinaire parce que l'urètre masculin est à la fois la voie d'évacuation de la vessie et aussi des vésicules séminales qui s'unissent aux conduits déférents et utilisent ainsi la voie de l'urètre pour l'éjaculation du liquide spermatique.

Urètre féminin sert uniquement à l'écoulement de l'urine hors de la vessie.

4. Topographie et constitution macroscopique

- L'urètre féminin (Figure 6)

Urètre féminin ne mesure dans son ensemble que 4 à 5 cm de longueur, il commence à l'ostium interne de l'urètre et s'étend suivant un trajet concave en avant, de la symphyse pubienne et la paroi antérieure du vagin, jusqu'au vestibule du vagin. Ici s'ouvre l'ostium externe de l'urètre en forme de fente allongée, derrière le gland du clitoris. Latéralement à l'ostium externe de l'urètre s'ouvrent les conduits para uretraux (glandes dites de Skene). Dans l'urètre débouchent les petites glandes urétrales muqueuses.

- L'urètre masculin (Figure 7)

L'urètre masculin mesure environ 25 cm de longueur chez l'adulte, et est un tube musculaire qui s'étend du plancher de la vessie jusqu'à l'ouverture externe, au sommet du gland du pénis. L'urètre masculin est divisé en trois segments :

- ❖ La partie prostatique de 3 à 4 cm de longueur, et légèrement arquée de manière concave et dont la lumière est la partie la plus large et la plus extensible de l'urètre. Au dos de l'urètre dans la partie prostatique se trouve la crête urétrale. Latéralement s'ouvrent dans le sinus prostatique les nombreux petits conduits excréteurs de la prostate avec leur sécrétion acide. Au milieu de la crête urétrale se trouve une élevation arrondie, le collicule séminal (veru montanum) avec l'utricule prostatique (reste rudimentaire de l'ébauche de l'utérus chez l'homme). Latéralement s'ouvrent les conduits éjaculateurs nés de la réunion des vésicules séminales avec les conduits déférents dans la partie moyenne de l'urètre prostatique au niveau du collicule séminal.
- ❖ La partie membraneuse : c'est le segment intermédiaire qui traverse le plancher pelvien. Ce segment mesure 1 à 2 cm de longueur, il est entouré d'un anneau musculaire ; le muscle sphincter externe de l'urètre.

- ❖ La partie spongieuse, elle passe à travers le corps spongieux du pénis. Dans ce segment se trouvent les lacunes urétrales ainsi que l'abouchement des glandes urétrales et des glandes bulbo-urétrales. La lumière de l'urètre est dans ce segment le plus étroit avec une valeur d'environ 3 mm chez l'adulte.

L'urètre masculin comme l'urètre féminin possède 3 rétrécissements typiques :

- Premier rétrécissement ; ouverture interne de l'urètre à la sortie de la vessie.
- 2^{ème} rétrécissement traversée du plancher pelvien (diaphragme urogénital).
- 3^{ème} rétrécissement représenté par l'ouverture externe de l'urètre.

En outre l'urètre masculin présente également trois dilatations notamment dans la prostate, dans le trajet du corps spongieux, et un peu avant de s'ouvrir à l'extérie

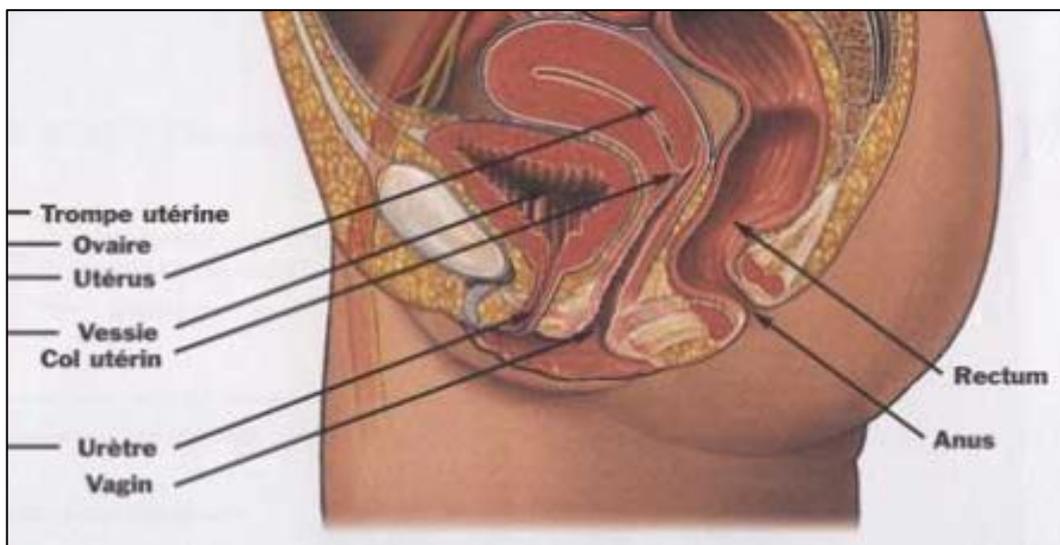


Figure 6: Vue sagittale du périnée uro-génital féminin [2].

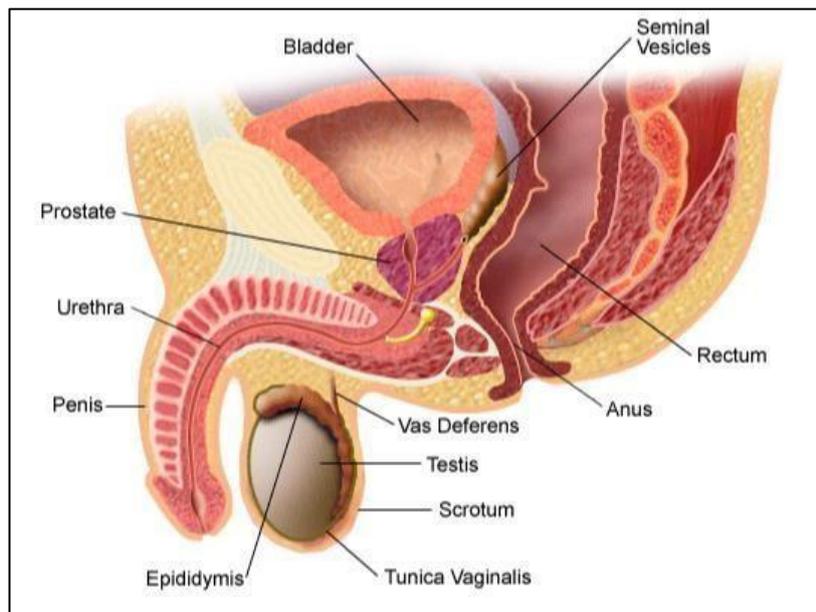


Figure 7: vue latérale montrant l'urètre chez l'homme [2].

5. Constitution microscopique

Les couches microscopiques visibles ainsi que l'épithélium urétral qui tapisse la lumière est identique dans les deux sexes. La paroi comprend de l'intérieur vers l'extérieur les couches suivantes :

1. La tunique muqueuse dans la partie supérieure épithélium de transition. Dans la partie moyenne ; épithélium cylindrique stratifié, et dans le tiers inférieur épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé.
2. La tunique musculuse : une musculuse en deux couches qui s'étend depuis la vessie, qui se divise en une couche musculaire circulaire interne et une couche musculaire longitudinale externe. Dans l'ensemble cette musculature faiblement constituée, manque par endroits ou dans plusieurs segments est formée de manière incomplète.
3. La tunique adventice.

6. Vascularisation

La vascularisation artérielle est assurée par l'artère honteuse externe par des rameaux périnéaux. Le sang veineux de l'urètre coule par le plexus veineux vésical vers la veine iliaque interne.

7. Innervation

Les fibres sympathiques et parasympathiques pour l'innervation végétative de l'urètre de la fille ou de la partie prostatique du garçon sont issues du plexus hypogastrique inférieur (plexus pelvien).

La partie spongieuse de l'urètre masculin est innervée par les rameaux périnéaux du nerf honteux.

III PRINCIPE GÉNÉRAL DE LA CYSTO-URÉTROSCOPIE :

Recommandations préopératoires et péri opératoires :

- Il convient de s'assurer de la stérilité des urines avant toute manœuvre endoscopique par un prélèvement type ECBU. À défaut et en l'absence d'antécédents infectieux une bandelette urinaire peut s'avérer suffisante.
- Etant donné que l'acte nécessite une anesthésie générale il convient de faire une évaluation préanesthésique standard avec correction des éventuels troubles préexistants.

- Les investigations radiologiques préopératoire sont représentées souvent par l'échographie rénale, UCMR parfois un scanner et une uroIRM.
- L'antibioprophylaxie est guidée par **la classification d'Altemeier**. Elle est indiquée dans la (classe 2) mais elle est aussi justifiée dans (la classe 1) si la survenue d'une infection expose à un risque vital ou fonctionnel majeur selon la SFUPA (Tableau 1).

*Tableau 1: Classification d'Altemeier [3]
(Risque d'infection du site opératoire en fonction du type de chirurgie).*

Classe d'Altemeier	Critères
Classe 1: Chirurgie propre	<ul style="list-style-type: none"> • Sans ouverture de viscères creux • Pas de notion de traumatisme ou d'inflammation probable.
Classe 2: Chirurgie propre contaminée	<ul style="list-style-type: none"> • Ouverture de viscères creux avec contamination minime • Rupture d'asepsie minime
Classe 3: Chirurgie contaminée	<ul style="list-style-type: none"> • Contamination importante par le contenu intestinal • Rupture d'asepsie franche • Plaie traumatique récente datant de moins de 4 heures • Appareil génito-urinaire ou biliaire ouvert avec bile ou urine infectée.
Classe 4: Chirurgie sale	<ul style="list-style-type: none"> • Plaie traumatique datant de plus de 4 heures et / ou avec tissus devitalisés • Contamination fécale • Corps étranger • Viscère perforé • Inflammation aiguë bactérienne sans pus • Présence de pus.

- L'antibioprophylaxie doit se faire par voie IV 30 à 60 minutes avant l'intervention afin d'obtenir une bonne diffusion tissulaire, elle est probabiliste dirigée contre les cibles bactériennes les plus fréquemment rencontrées.
- Il est classiquement admis d'indiquer une antibioprophylaxie chez les enfants avec voies urinaires dilatées, aux antécédents d'infection urinaire fébrile, ou bénéficiant déjà d'un traitement antibiotique au long court.

En postopératoire :

Habituellement, l'alimentation par voie orale est reprise 6 heures après la procédure.

Au cours du premier jour postopératoire le paracétamol est administré selon les besoins (posologie 10 à 15 mg/kg à 6 heures d'intervalle).

Les soins postopératoires de routine sont indiqués et la plupart de cystourethroscopies sont effectués en ambulatoire ou en hôpital de jour. Le traitement antibiotique est administré pour une durée appropriée en fonction du geste effectué et selon la pathologie sous-jacente.

Le suivi clinique est généralement réalisé 10 jours après endoscopie par la suite le calendrier des contrôles dépend de la pathologie en question.

Matériel

- ❖ Endoscopie rigide :
- ❖ L'endoscope rigide a un diamètre qui varie entre 7,5 à 14,5 ch. la plupart des endoscopes pédiatriques sont monobloc cystocompact (all -in- one) où il y a une seule pièce (**Figure 8A**)

Néanmoins il est aussi possible d'avoir des endoscopes composés de 2 pièces : un optique séparé d'une gaine ou chemise métallique comportant à l'extrémité proximale deux robinets (pour l'entrée et la sortie d'eau) (**Figure 8B**)

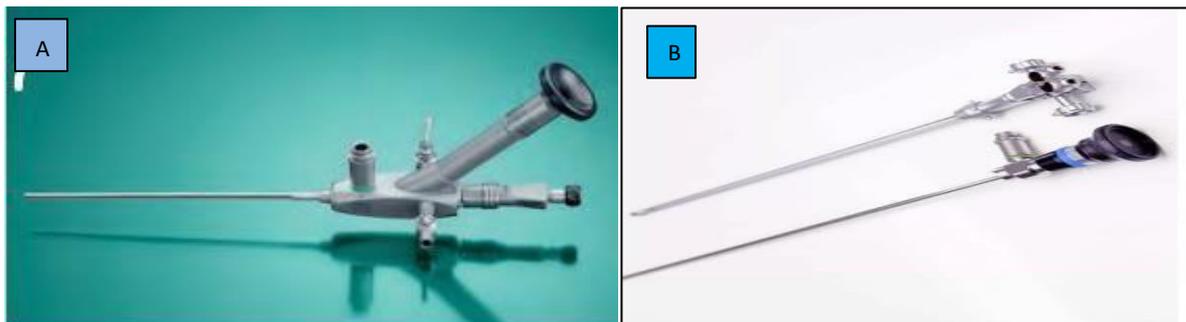


Figure 8: Endoscope rigide [4].

- Gaine ou chemise métallique : c'est un cathéter métallique creux, rectiligne. L'extrémité proximale comporte deux robinets, un pour l'arrivée du liquide d'irrigation, l'autre pour la sortie.

L'introduction de la chemise est facilitée par l'utilisation d'un mandrin interne, il est à bout mousse, et un dispositif de verrouillage le solidarise à la gaine. Lors du bon positionnement dans la vessie, il est remplacé par le système optique.

- Complexe optique éclairage inclus dans une baguette métallique, il comprend le tube optique entouré de faisceaux de fibres transmettant la lumière.

Les angles de vision sont multiples :

- Optique direct à 0 degré (axe des visions dans l'axe de l'appareil) il est le plus utilisé pour l'uretroscopie.

- Optique à 30 degrés (l'angle de vision regarde en avant et en bas) il permet l'examen cystoscopie global et facilite la vision des méats urétéraux.
- Optique à 70 degrés à vision latérale.
- Optique à 130 degrés c'est un véritable rétroviseur permettant d'inspecter la face antérieure de la vessie.

À l'intérieur des endoscopes rigides il y a un canal opérateur permettant la réalisation des manœuvres instrumentales endoscopiques, et qu'il faudra vérifier avant tout geste thérapeutique car la taille constitue la principale limite des endoscopes pédiatriques.

❖ Camera et moniteur

La caméra s'adapte au niveau du pavillon du système optique et elle est reliée à un moniteur de télévision. L'image endoscopique est ainsi magnifiée éventuellement enregistrable en vidéo.

❖ L'irrigation

Pour les endoscopies diagnostiques, elle se fait par du sérum physiologique ou de l'eau stérile à température corporelle pour éviter les risques d'hypothermie notamment chez les nouveau-nés. Le glycolle est une solution utilisée pour les endoscopies comportant de l'électro coagulation.

Le liquide arrive à l'un des robinets de l'endoscope par une tubulure et s'écoule entre la chemise et le système optique-éclairage. La source d'eau est effectuée par le second robinet.

- ❖ La source lumineuse : le générateur de lumière froide est raccordé au système optique éclairage par un cordon souple constitué de fibre de verre.

Il est fortement conseillé d'avoir à sa disposition plusieurs tailles de l'endoscope afin de pallier une défaillance technique et de pouvoir s'adapter aux particularités anatomiques des patients

Il est préconisé aussi d'avoir

- ❖ Un système d'enregistrement associé à la colonne de vidéo, indispensable d'une part à l'enseignement, mais aussi d'autre part à la relecture des images et discussion avec experts comme il s'agit d'un examen dynamique.
- ❖ Autres instruments
 - Un système électrocoagulation et/ou de laser.
 - Matériel de radiologie nécessaires à la réalisation de clichés scopiques per opératoires.

- Pince à biopsie.
- Pince de préhension.
- La lame froide.
- Ciseaux.
- Résectoscope.
- Seringue à vessie
- Consommable : des sondes JJ de différents calibres, des fils guides de différents calibres, les ballonnets de dilatation de différents calibres, un inflateur, les aiguilles d'injection endoscopique, liquide d'irrigation (sérum physiologique, eau stérile, glycolle) sondes urinaires de différents diamètre, pince à panier.....

✚ Le cystoscope flexible : est utilisable aussi bien pour les soins en ambulatoire qu'en salle d'opération endo-urologique.

Installation du patient :

L'installation est un moment-clé de toutes ces procédures endoscopiques notamment en cas d'utilisation de la scopie, pour éviter les difficultés per opératoires et assurer le bon déroulement de la procédure.

En fonction de l'âge et de la nécessité ou non de réalisation de la radioscopie on distingue plusieurs positions :

- ❖ Nouveau-nés et nourrissons : installation en position dite de la grenouille en utilisant un arceau ou des sangles (**Figure 9**).



Figure 9: Installation en position de la grenouille.

- ❖ Enfants et adolescents : position classique de la lithotomie (**Figure 10**); où l'enfant est positionné en bout de table avec des bottes adaptées. Les risques associés à cette position sont le syndrome des loges ou les lésions neurologiques par étirement du nerf sciatique notamment et par compression du nerf poplité externe par la botte. Ces risques sont minimes en cas de procédure de courte durée par contre dans les procédures de longue durée il

convient alors de prévenir ces risques en vérifiant la bonne position et l'absence de point d'appui.



Figure 10: installation en position de la lithotomie [photo prise dans le service].

Une alternative consiste à placer des draps roulés ou des ronds de silicone sur les genoux de l'enfant pour simuler la position de la taille en évitant les risques inhérents.

Déroulé d'une cysto uréthroscopie :

- La cystouréthroscopie chez l'enfant nécessite une anesthésie générale.

Dans les deux sexes et quel que soit l'indication une attention particulière sera portée à l'examen du périnée et des organes génitaux externes, en effet des variations anatomiques et de réelles surprises (urètre ectopique, urètre surnuméraire, masse...) peuvent-être mise en évidence et orienter l'examen endoscopique.

- Bien choisir le diamètre adéquat de l'endoscope et bien le lubrifier.

En cas d'un examen gynécologique concomitant dans le cadre des DSD, il est recommandé de commencer par la filière urinaire.

- ❖ **Chez la jeune fille** l'exploration commence par l'introduction d'un cystoscope dans l'urètre sous contrôle de la vue, ce dernier peut parfois être difficile à visualiser. Le méat urétral féminin en période néonatale permet le plus souvent l'admission d'un endoscope de charrière 8.

L'urètre féminin est significativement plus court que l'urètre masculin.

Un examen systématisé sera pratiqué depuis le col vésical en position médiane initialement, à l'entrée de la vessie les urines sont évacués pour permettre une bonne visualisation et la vessie est remplie par le liquide d'irrigation il convient alors de tenir compte de la capacité vésicale afin d'éviter une distension excessive de la vessie, en précise l'aspect général de la vessie (taille, paroi, trabéculations, diverticule...) la vessie normale doit être sphérique à paroi régulière avec un épithélium homogène. La

solution de chlorure de sodium doit être évité pendant les procédures où une cautérisation est attendue. L'idéal serait de ne pas remplir complètement la vessie par rapport à sa capacité, en particulier pour la ponction de l'urétérocèle et l'injection antiRVU.

On portera en suite une attention particulière à la recherche des méats urétéraux pour préciser leur localisation, leur nombre ainsi que leur aspect avec et sans hydro distension dans le cadre du reflux.

Bien entendu dans le cadre oncologique une description précise des lésions précède la réalisation d'éventuelle biopsie.

- ❖ **Chez le garçon**, le premier temps consiste à cathétériser le méat urétral avec un endoscope de taille adaptée. Une dilatation du méat est parfois nécessaire. Le plus souvent dans la période néonatale le méat urétral masculin permet le passage d'un urétroscope charrière 8.

La progression de l'endoscope au sein de l'urètre antérieur doit être atraumatique et sous contrôle de la vue tout en centrant l'image. Cette progression est facilitée par une traction concomitante de la verge, parfois difficile chez le nouveau-né.

Le passage de la jonction entre l'urètre antérieur et l'urètre postérieur qui forme un coude permet l'accès à l'urètre postérieur et de visualiser alors le veru montanum sous forme d'une saillie au niveau de la paroi dorso-médiane de l'urètre. En suite l'endoscope traverse le col vésical et entre dans la vessie, l'examen par la suite de la vessie et des méats urétéraux est identique à celui de la fille.

La recherche d'un obstacle au niveau de l'urètre se fait en sortant de la vessie dont le sens antégrade avec un flux de liquide moins important et éventuellement une pression sur la vessie par voie externe afin d'entraîner un flux antégrade.

En fin de la procédure une vidange partielle de la vessie est réalisée afin d'éviter l'inconfort d'un globe vésical notamment pour les plus grands enfants de même que l'instillation de gel de xylocaïne à 2 % dans l'urètre.

Complications

Les complications possibles peuvent inclure une perforation de la vessie ou de l'urètre, une hématurie, une douleur, rétention urinaire, l'infection, le traumatisme urétral et le faux trajet.

IV Indications de l'urétrocystoscopie :

Les indications de l'urétrocystoscopie sont multiples couvrant les uropathies malformatives ou acquises, le bilan d'une hématurie, l'évaluation d'une dysfonction de la vessie et s'étendant au traitement de certaines pathologies.

Pathologie urétrale

- L'urètre antérieur : valve, diverticule, mégalo-urètre.
- L'urètre postérieur : valve, diverticule, fistule (MAR), sténose, exploration d'un traumatisme urétral.

Pathologie vésicale

- Bilan d'une extrophie.
- Diverticules de Hutch.
- Ablation de calculs.
- Vessie neurologique :
 - Bilan initial et préopératoire.
 - Traitement : injection de toxine botulique, injection d'agents de comblement.
 - Suivi des agrandissements vésicaux.

Pathologie urétérale :

- Méats urétéraux (position, nombre, aspect, existence d'un urétérocèle...)
- Traitement : injection endoscopique anti RVU, incision urétérocèle, dilatation endoscopique des MUO, mise en place de sonde double J.

Hématurie macroscopique : urétrorragie persistante, urétrite postérieure, lésion vésicale : tumeur.

Pathologie de l'ouraue

Oncologie : biopsie et exérèse des tumeurs.

Nous détaillons ici ces indications.

IV-1) LE REFLUX VÉSICO-URÉTÉRAL

1 INTRODUCTION :

Le reflux vésico-urétéral(RVU) est l'uropathie malformative la plus fréquente chez l'enfant (0,4 % à 1,8 % de la population pédiatrique)[5- 9], bien que la prévalence réelle est difficile à déterminer car le RVU peut être asymptomatique dans certains cas. Défini par l'intrusion d'urine vésicale au niveau du haut appareil urinaire par défaillance de la jonction urétérovésicale (**Figure 11**).



Figure 11: UCR d'un RVU bilatéral (photo prise dans le service).

Au-delà de la classification internationale en cinq grades radiologiques de sévérité, deux types de reflux peuvent être distingués en pratique :

- ❖ Le RVU malformatif du nourrisson : de haut grade dans 25% des cas, et alors associé à une dysplasie rénale dans environ 1/2 cas, le taux de guérison spontanée est <40% en 0 2 ans pour un RVU grade III, plus faible en cas de lésions dysplasiques associées [10].
- ❖ Le RVU fonctionnel de l'enfant de plus de 18mois : s'observe dans un contexte d'hyperpression vésicale liée à un dysfonctionnement vésico-sphinctérien temporaire, il s'agit d'un RVU de bas ou moyen grade avec lésions rénales acquises post-infectieuses dans environ 10%, il survient principalement avant l'âge de 05-07 ans, le taux de guérison spontanée est élevé.

- Les circonstances diagnostiques sont :

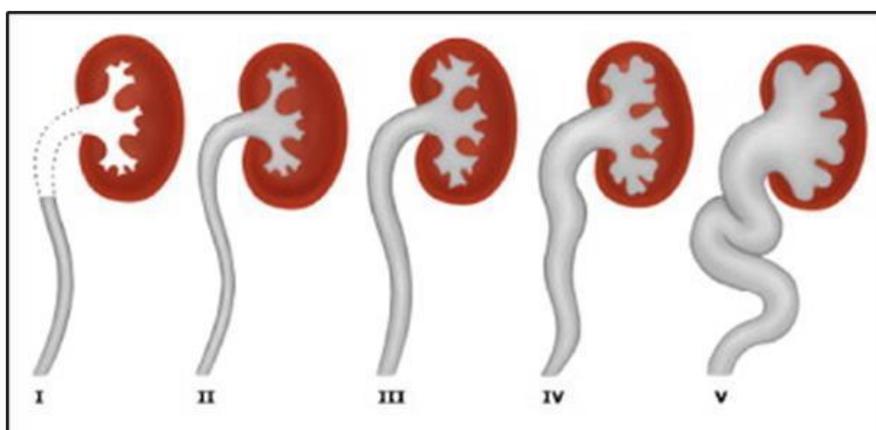
La pyélonéphrite aiguë : la plus fréquente (environ 90%) [11] il s'agit alors de **RVU symptomatique**. À noter que les signes de l'infection urinaire sont généralement non spécifiques, en particulier chez les nouveau-nés, où il peut s'agir de septicémie, mauvaise prise pondérale, perte d'appétit, anorexie, vomissements, irritabilité, léthargie, convulsions ou d'hypothermie.

Chez les jeunes enfants, la fièvre peut être le seul symptôme des infections urinaires. Chez les enfants plus âgés, les symptômes de l'infection urinaire sont représentés par la dysurie, la pollakiurie, l'urgenturie, les urines malodorantes, l'incontinence, l'hématurie, les douleurs sus-pubiennes et la douleur du flanc, ainsi que la fièvre.

La découverte d'une dilatation pyélique sur les échographies anténatales qui représente une circonstance de découverte non négligeable (10%-20%) [12].

Le RVU asymptomatique peut être également dépisté chez la fratrie ou la progéniture d'enfants malades.

- L'urétrocystographie rétrograde mictionnelle (UCRM) reste l'examen de référence pour visualiser la remontée d'urine. Elle permet entre autres sa gradation (**Figure 12**) et la mesure du ratio du diamètre de l'uretère distal.
- L'urétrocystographie mictionnelle sus-pubienne est très rarement utilisée car elle est réservée à une situation particulière où le cathétérisme rétrograde est difficile à réaliser.
- La cystographie isotopique est une alternative moins irradiante que la cystographie radiologique, elle est limitée aux situations de reflux intermittent où plusieurs cystographies n'ont pas mis en évidence de RVU alors que le contexte clinique est fortement évocateur « pyélonéphrites aiguës à répétition ».



Grade I	Reflux dans l'uretère pelvien.
Grade II	Remplissage rétrograde de l'uretère, du pyélon, et des calices. Les cavités pyélo calicielles ne sont pas dilatées.
Grade III	Remplissage rétrograde de l'uretère et des cavités pyélo calicielles qui sont moyennement dilatées.
Grade IV	Remplissage rétrograde de l'uretère et des cavités pyélo calicielles. Uretère et pyélon modérément dilatés, calices modérément émousés.
Grade V	Remplissage rétrograde de l'uretère et des cavités pyélo calicielles. Dilatation importante du pyélon ; Uretère tortueux ; Calices en boules.
	Le reflux intra rénal n'est pas pris en compte dans cette classification. Il s'agit d'un facteur de gravité supplémentaire.

Figure 12: Classification internationale du RVU à UCRM [13].

- Récemment **l'échographie de contraste** des voies excrétrices urinaires, qui est une variante de l'échographie classique, est proposée comme une alternative non irradiante à la cystographie, permettant ainsi d'éviter à la population d'intérêt, constituée d'enfants et de nourrissons, l'exposition à des rayonnements ionisants [14].

Le retentissement sur le haut appareil urinaire peut être apprécié par :

- L'échographie de l'appareil urinaire fait partie du bilan initial, elle apprécie la taille des reins, l'aspect des cavités et du parenchyme (dédifférenciation cortico-médullaire, hyperéchogénicité).
- La scintigraphie à l'acide dimercaptosuccinique (99mTc-DMSA) est le gold standard dans la détection des cicatrices rénales, qu'elles soient post-infectieuses ou dysplasiques (congénitales) (**Figure 13**).

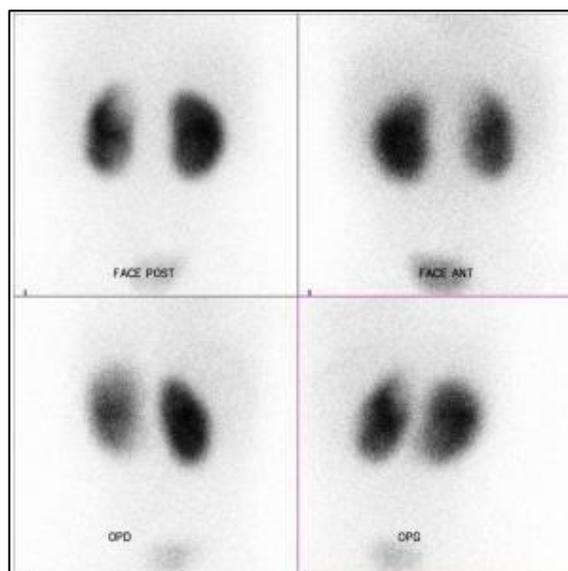


Figure 13: Scintigraphie rénale au DMSA anormale un foyer d'hypofixation polaire supérieure du rein gauche : cicatrice rénale [15].

L'évolution du RVU peut se faire vers la résolution spontanée en particulier chez les enfants avec de bas grade de RVU et avec des reins normaux [16]. Elle est due à la fois à la maturation du méat et à l'amélioration du régime de pression vésicale.

Plusieurs études se sont intéressées à l'étude des **facteurs qui influencent cette résolution spontanée** :

- ❖ **Le grade du reflux** : La résolution annuelle des reflux grade I -III est de 13 % dans les 5 premières années, Elle est de 5 % pour les grades IV.
- ❖ **La bilatéralité** : la résolution du reflux bilatéral est moins rapide que celle du reflux unilatéral.
- ❖ **Le sexe** : pour certains auteurs la résolution du reflux est plus rapide chez la fille [6, 17] tandis que pour d'autre le sexe masculin représente un facteur prédictif de résolution [18].
- ❖ **L'âge** : la résolution du reflux est plus importante durant la première année de vie 29%. Goran rapporte un taux de résolution annuelle de 15% chez les patients de moins de 02 ans [17].
- ❖ **l'hydronéphrose anténatale** même si le grade est élevé IV ou V [19].
- ❖ **Le ratio du diamètre urétéral distal (UDR)** mesuré sur l'UCR préopératoire, par la division de la largeur de l'uretère le plus large en mm au niveau du pelvis sur la distance entre L1L3 en mm ; récemment considéré comme le principal facteur prédictif de la spontanéité de résolution [20 - 22]. Il est significativement plus bas chez les patients où le reflux évolue vers la résolution spontanée [23]. Arlen et al déclarent que la résolution spontanée est moins probable des RVU primitifs avec un UDR >0.30 [22].

2 GUIDELINES ACTUELS :

Les recommandations de l'EAU et de l'ESPU publiées en 2024 précisent que chez l'enfant, la technique d'imagerie de référence pour le diagnostic du RVU est l'UCRM, malgré sa nature invasive. Cette technique permet d'obtenir des détails anatomiques, d'évaluer l'uretère et de déterminer le grade du RVU.

L'échographie rénale et vésicale représente l'évaluation post-natale initiale recommandée par l'EAU pour les enfants avec diagnostic prénatal d'hydronéphrose, et son absence en postnatal n'exclut pas le diagnostic de RVU.

À l'opposé la recherche du RVU chez la progéniture et la fratrie n'est pas recommandée, l'EAU recommande plutôt une information des parents sur le risque élevé de survenue de RVU et leur éducation sur les signes d'infection urinaire.

Les enfants qui présentent une infection urinaire avec une échographie rénale anormale ont un grand risque de RVU et ils doivent être tous évalués par une cystographie.

L'EAU et l'ESPU recommandent une surveillance étroite sans antibioprophylaxie pour les enfants asymptomatique avec un reflux de bas grade, et une réimplantation chirurgicale pour les patients présentant un reflux persistant de haut grade (grades IV/V), tandis que le traitement endoscopique est principalement indiqué pour les reflux de bas grade.

La présence d'une dysfonction du bas appareil urinaire (LUTD) est un facteur de risque additionnel de cicatrice rénale, ce qui rend la détection de cette dysfonction essentielle dans la PEC de RVU, il est suggéré que la résolution du reflux est plus rapide après correction de la dysfonction.

3 TRAITEMENT

Le but du traitement est de préserver les reins.

Le choix thérapeutique dépend de plusieurs paramètres ; sexe, âge, grade, la latéralité, la symptomatologie, la fonction rénale, l'existence de lésions rénales, l'association à des troubles fonctionnels de vessie et le choix des parents.

3.1 L'abstention avec surveillance : régulière de l'infection urinaire qui impose en cas de survenue une antibiothérapie adéquate, et dont la répétition des épisodes conduit à d'autres thérapies.

3.2 L'antibioprophylaxie (ATBP) : c'est une monothérapie administrée en une seule prise quotidienne, à une posologie nettement inférieure à la posologie curative (25-30%). Elle était proposée pour la prévention des infections urinaires, mais son efficacité est actuellement remise en question. Il semble que cet ATBP ne diminue pas l'incidence de l'infection urinaire [11, 17] en plus elle expose au risque de développement de la résistance bactérienne.

3.3 Les mesures associées : il s'agit de la circoncision, de l'éducation mictionnelle et défécatoire, et de l'hygiène périnéale.

3.4 La réimplantation chirurgicale : considérée comme une procédure invasive mais qui donne un taux de guérison >90%, pour certains auteurs elle représente le gold standard des grades V après échec de la première ou la seconde injection [5, 24], ou dans les cas complexes tel que la coexistence d'un énorme diverticule de Hutch.

Les techniques les plus utilisées sont :

- ❖ Réimplantation selon Leadbetter Politano (1958) (**Figure 14**) : l'uretère est libéré du trigone par voie endo-vésicale et mobilisé en extra vésical, puis il est passé à travers un nouveau hiatus situé en supéro--externe de l'ancien orifice.

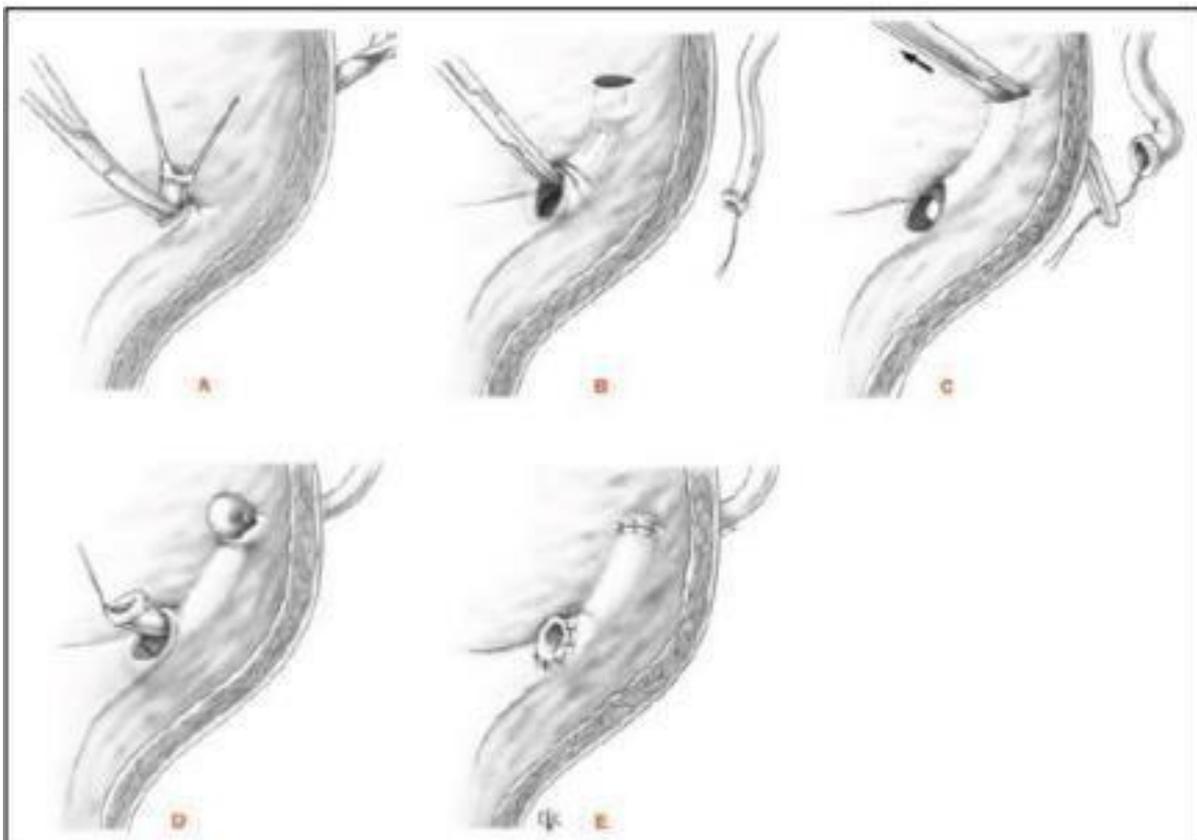


Figure 14: Technique de Politano Leadbetter [25].

- A. Dissection de l'uretère. B. Création d'un nouveau trajet sous muqueux et d'un nouveau hiatus. C. Attraction de l'uretère à travers le nouvel hiatus. D. Attraction de l'uretère dans le trajet sous muqueux. E. Réinsertion de l'uretère à sa place initiale et fermeture de l'orifice muqueux.

- ❖ Réimplantation selon Lich Gregoir(1961-1964) (**Figure 15**) : c'est une technique extra vésicale pure ou l'uretère juxta vésical est identifié et le détrusor est incisé en extra muqueux au-dessus de l'ancien hiatus sur 3-4cm, et l'uretère est accouché dans le tunnel ainsi créé avec suture des berges musculaires au-dessus de l'uretère réimplanté.

Elle a comme avantages d'être rapide sans nécessité d'ouverture vésicale, ni de mise en place de sonde en postopératoire.



Figure 15: Technique de Lich-Gregoir [25].

A,B. Incision séro-musculaire. C. Suture du muscle pardessus l'uretère.

- ❖ Réimplantation selon Glenn-Anderson (1967) (Figure 16) : Elle réalise un système anti reflux par avancement. Le tunnel sous muqueux est créé entre l'orifice urétéral et le col dans l'axe de l'uretère ; le néo orifice se retrouve près du col dans une zone trigonale fixe. Il s'agit donc d'une technique idéale dans son principe en ce sens qu'elle réalise un montage anti-reflux aussi physiologique que possible. Elle implique toute fois un trigone suffisamment large pour assurer au tunnel sous-muqueux, la longueur garantissant l'efficacité de la plastie anti-reflux. Elle trouve ainsi sa meilleure indication dans les reflux avec ectopie latérale du méat. Elle est par contre impraticable en cas de trigone de petite dimension. Elle a comme avantage le passage urétéral à travers l'ancien hiatus avec un bon amarrage urétéral avec possibilité de cathétérisme, et comme inconvénient un trajet urétéral parfois court.



Figure 16 : Technique de Glenn Anderson [25].

A, B - dissection urétérale par voie endo vésicale. C- dissection de la muqueuse autour de l'ancien méat. D – l'uretère est placé dans l'angle supérieur du hiatus volontairement élargi. E – création d'un trajet sous-muqueux en direction du col. F – Aspect final.

- ❖ Réimplantation selon Cohen (1975) (Figure 17) : c'est la technique de référence la plus utilisée dans le monde, elle consiste à libérer l'uretère par voie endo-vésicale puis à l'avancer à travers un tunnel sous muqueux parallèle à la barre inter-urétérale, l'uretère est alors réimplanté au-dessus du méat controlatéral. Son inconvénient majeur est le cathétérisme ultérieur difficile.

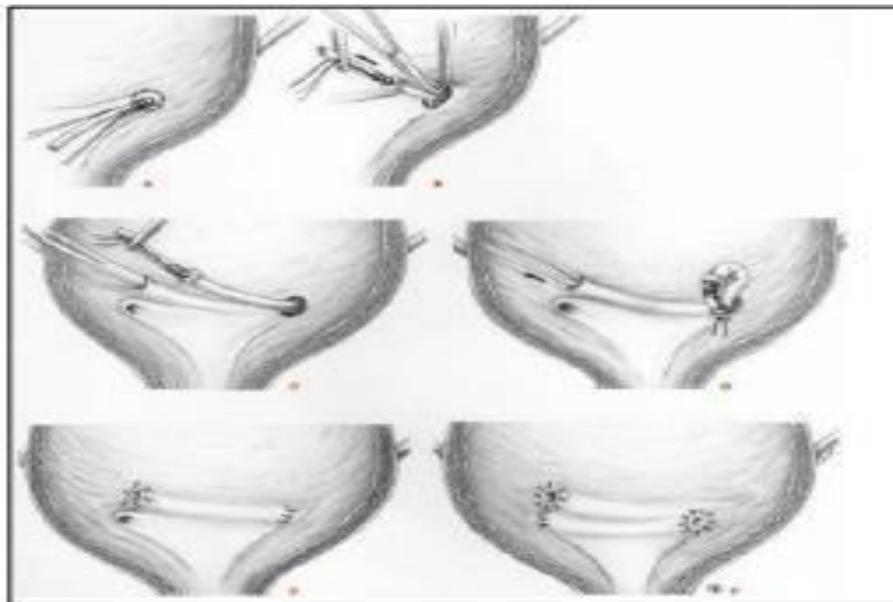


Figure 17 : Technique de Cohen [25].

(A) Incision de la collerette muqueuse. (B) Dissection urétérale. (C) Création du trajet sous-muqueux. (D) Mise en place de l'uretère. (E) Réimplantation unilatérale. (F) Réimplantation bilatérale

- ❖ Technique de Gil Vernet (Décrite en 1984) (**Figure 18**) : elle est la plus récente des techniques chirurgicales à ciel ouvert. Elle repose sur la faculté qu'ont les uretères de glisser dans la gaine de Waldeyer. Elle est recommandée dans une situation anatomique particulière, qui est celle d'orifices urétéraux en ectopie latérale avec méga trigone. C'est là une condition importante pour le succès de l'intervention.

Avantages :

- Simplicité et rapidité.
- Absence de dissection urétérale, donc préservation de la musculature intrinsèque de l'uretère et de ses connexions avec le trigone.
- Possibilité de cathétérisme endoscopique ultérieur à la différence de la technique de Cohen.
- En cas d'échec, elle ne coupe aucun pont, et la plupart des techniques déjà décrites restent réalisables.

Inconvénients :

- Utilisation d'un fil non résorbable, source théorique d'infection ou de calcification.
- La nécessité de conditions anatomiques particulières (méats ectopiques et méga trigone) est une restriction à l'emploi de la méthode.

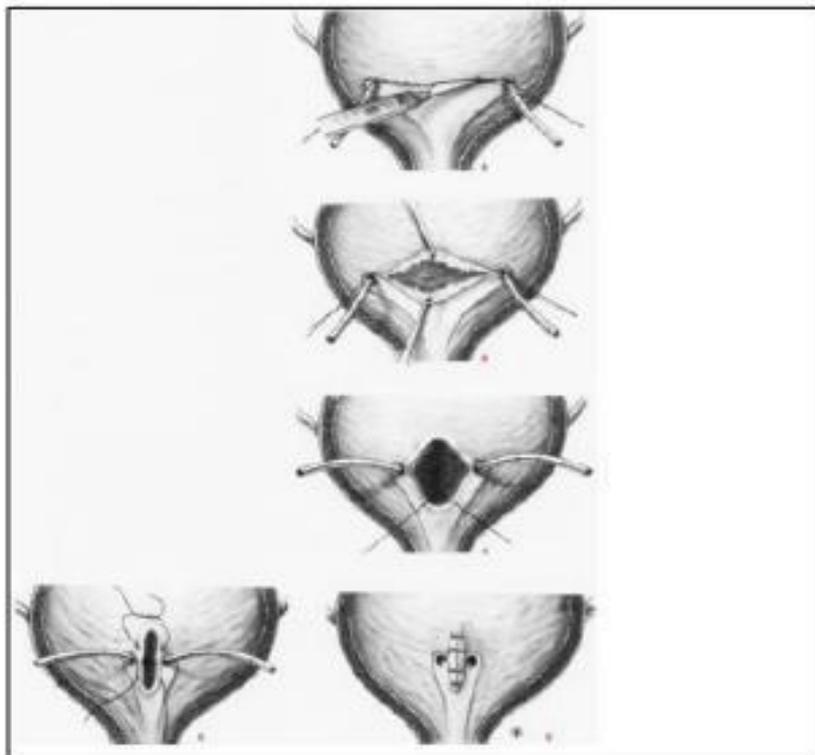


Figure 18 : Technique de Gil-Vernet [25].

(A) Incision muqueuse transversale et décollement des berges. (B) Point musculaire en U. (C) Suture muqueuse enfouissant le point musculaire. (D) Aspect final.

- ❖ Entre 2005-2014 une étude rétrospective était menée sur 469 enfants, dont le but était l'individualisation des facteurs de risque prédictifs de passage au traitement chirurgical, étaient définis comme tel : l'âge avancé, le sexe féminin, le nombre d'infections urinaires, le grade élevé, l'hydronéphrose anténatale, le diamètre urétéral > 07mm, le reflux persistant en post mictionnel sur la cystographie [26].
- ❖ Les techniques laparoscopiques et robotiques viennent minimiser le caractère invasif de la chirurgie classique avec des taux de guérison de 96% pour la chirurgie laparoscopique, et de 90% pour la robotique, mais le coût de cette dernière est largement plus élevé ainsi que le taux de complication par comparaison à la chirurgie ouverte. Et les données actuelles indiquent que la chirurgie classique pourrait rester encore préférable [8]. néanmoins dans un travail de recherche Algérien portant sur l'intervention de Cohen par pneumo-vésicoscopie dans le traitement du RVU primitif de l'enfant, Benaid a observé un taux de succès radiologique par malade opéré de 95% et clinique de 100% dans sa série de 60 cas, considérée jusque-là une des trois grandes publiées [27].

3.5 Le traitement endoscopique : est de plus en plus utilisé et il est devenu une alternative valide au traitement chirurgical [5] et pour certains auteurs il est considéré comme le traitement de première ligne de la plupart des reflux primaires [5, 28-33]. Il a prouvé son efficacité depuis 2001 date de la validation du dextranomer acide Hyaluronic copolymer (Deflux) comme une arme thérapeutique efficace contre le reflux.

Il consiste, sous anesthésie générale, et sous cysto-uretroscopie (dont les plus utilisés sont de la marque Wolf et Storz), à implanter par ponction à l'aide d'une aiguille 21 gauge une masse inerte sous la muqueuse de l'orifice urétéral pour en diminuer la béance et créer un appui postérieur. La dose est de 0.5-2ml.

3.5.1 Avantages : Les avantages du traitement endoscopique sont nombreux et appréciables.

1. C'est une technique faiblement-invasive contrairement à la réimplantation urétéro-vésicale chirurgicale, qui quel que soit la technique pratiquée, reste responsable de douleur post-opératoire traumatisante pour l'enfant, liée à la fois à la plaie elle-même mais surtout aux spasmes vésicaux créés par la cystotomie et entretenus par la sonde urétrale ou le cathéter sus-pubien.
2. Le geste en lui-même est court, de l'ordre de 15 à 30mn en fonction de l'opérateur.

3. La durée d'hospitalisation est réduite avec un maximum de 24 heures, parfois même elle est réalisable en hospitalisation de jour.
4. Un taux de succès élevé 60%-80% d'autant plus dans les bas grades et qui augmente davantage après la répétition de l'injection. Selon une méta-analyse réalisée en 2010, sur 5 527 patients et 8101 unités rénales la résolution du RVU après traitement endoscopique par le Dx/HA est de 78,5 % pour les grades I et II, 72 % pour le grade III, 63 % pour le grade IV et 51% pour le grade V [34].
5. Très peu de morbidité et de complications postopératoires.
6. C'est une technique reproductible ce qui offre la possibilité d'injecter à plusieurs reprises des doses de biomatériau en cas de reflux persistant (jusqu'à 04 injections selon Alkan) [24].
7. Préférence parentale : selon Cappozza 80% des parents préfèrent le traitement endoscopique contre 5% qui préfèrent l'ATBP et 2% qui préfèrent la chirurgie ouverte après leur information détaillée [35].
8. Le coût final de la technique reste bien inférieur à celui d'une réimplantation chirurgicale et ce malgré le prix élevé des nouveaux biomatériaux.
9. Il reste faisable même après échec du traitement chirurgical [36, 37] Carrillo partage le même avis après échec des réimplantations selon Cohen à condition de respecter certains détails techniques [38].
10. En cas d'échec il ne coupe aucun pont au traitement chirurgical et la réintervention chirurgicale est similaire à une réimplantation primaire sans difficulté supplémentaire [9, 39, 40].
11. Efficace même pour les RVU grade V selon Manuela qui observe un taux de résolution complète de 52.4% et de régression au grade I de 11% dans son étude publiée en 2010 de traitement endoscopique de 56 enfants porteurs de RVU grade V [29]. La preuve d'efficacité sur les hauts grades est également apportée par l'étude d'Al Hindi ayant inclus 30 enfants (50 unités rénales) de bas âge <01 an, porteurs de RVU de haut grade IV et V, et qui ont été tous traités par injection de Deflux. Et dont l'évolution s'est faite vers l'amélioration de la symptomatologie dans 90% des cas après une seule injection [41]. Mais la taille de l'échantillon est restreinte (30 enfants).
12. Indiqué pour les RVU sur rein transplanté, avec un taux de réussite de 59.1% après la première injection et de 67.3% après la deuxième injection [42]. Dans une étude récente portait sur 117 patients greffés de rein ayant été tous traités

par injection endoscopique (100 malades par le Deflux, et 17 par la macroplastique), le taux de succès clinique était de 72.4% après un recul de 11.2 ans, malgré le taux élevé de haut grade dans cette population qui était de 71% [43].

13. Réalisable même chez l'enfant en bas âge < 01 an, alors que l'âge limite à la réimplantation laparoscopique par exemple est fixé à 06 mois selon Benaired, en rapport avec les difficultés dans la gestuelle [27].

3.5.2 Les contre-indications représentées initialement par [44] :

- Le grade V.
- Les reins non fonctionnels.
- Le diverticule de Hutch.
- L'urétérocèle.
- L'infection urinaire persistante.
- BBD (bladder bowel dysfunction).

✓ Mais actuellement les contre-indications retenues sont limitées à [45] :

- La position extra-vésicale de l'orifice urétéral.
- Les trabéculations vésicales sévères.
- L'obstruction urétrale persistante.

3.5.3 Historique :

Au début des années 1980 Selon H Wallimann [46] et en 1981 selon les autres auteurs [5, 11, 47-49], Matouschek urologue avait eu l'idée de procéder à l'injection par cystoscopie d'une substance pâteuse sous le méat d'uretère refluant, cette substance à base de Polymère de tétrafluoroéthylène (téflon) avait été utilisée dans d'autres disciplines chirurgicales auparavant. À la suite d'une injection correctement faite le trajet sous-muqueux est rallongé, fixé au trigone et le méat acquiert une forme semi-lunaire ceci aboutit à la constitution des mécanismes anti reflux.

Encouragé par les résultats satisfaisants chez l'adulte O'Donnell et Puri introduisent en 1984 cette nouvelle méthode dans le traitement du RVU chez l'enfant.

Dans les années suivantes, plusieurs centres européens appliquent cette méthode thérapeutique comme traitement du reflux. Et des études sont apparues décrivant les résultats et l'efficacité thérapeutique de l'Injection de téflon avec l'absence des effets secondaires délétères précoces ou tardives qui auraient pu être liés à la substance injectée [46].

Cependant aux États-Unis l'utilisation du téflon pour le traitement du reflux recevait un accueil beaucoup plus réservé pendant une vingtaine d'années en raison des craintes sur la possible migration à distance et le devenir à long terme des matériaux utilisés non résorbables : le téflon.

Pour éviter une éventuelle migration de particules, tel que décrite après injection de téflon le polydiméthylsiloxane était proposé comme substance d'injection. En effet la taille de la majorité des particules de ces substances varie entre 100 et 300 micromètres, toutefois 25 % des particules ayant un diamètre inférieur à 50 micromètres, une phagocytose et une migration à longue distance sont toujours possibles.

C'est l'apparition du deflux (microbilles de dextranomere et d'acide hyaluronique non animal stabilisé) d'origine synthétique et lentement dégradable, en 4 années environ, qui a permis la généralisation de cette technique dans toutes les équipes de chirurgie pédiatrique.

En octobre 2001 La FDA (Food and Drug Administration) a validé l'utilisation de dextranomere et d'acide hyaluronique (deflux) dans le traitement endoscopique du RVU. Depuis il est devenu largement utilisé dans le monde entier y compris les États-Unis [45].

3.5.4 Les différents agents comblant :

De nombreuses molécules ont été utilisées comme agent comblant au cours des dernières décennies : polyTétrafluoroéthylène (PTFE), Calcium hydroxyapatite (CaHa), poly dimethyl siloxane (PDMS), Polyacrylate polyalcool (PP), collagène ou dextranomer/ hyaluronic acid (DX/HA).

Poly Tétrafluoroéthylène (Téflon)

Le téflon était largement utilisé en médecine en particulier en cardiologie. En urologie il était utilisé par Politano dans le traitement de l'incontinence urinaire en 1964 par des injections péri-urétrales. Depuis il est devenu largement utilisé pour cette indication avec peu de morbidité.

Il appartient à la famille des polymères, la substance est composée de larges molécules résultant de la combinaison chimique de plusieurs petites molécules (monomères). C'est une substance inerte qui peut créer un bon renflement avec un petit volume injecté. L'implant du téflon provoque initialement une réaction à type d'infiltration par la suite il est encapsulé par un fin tissu fibreux ; un granulome local peut en résulter.

Les particules du téflon ont une surface irrégulière avec un diamètre de 5 à 100 micromètres; plus de 90% des particules ont un diamètre < 40 micromètre [48].

Plusieurs études rapportent la migration à distance des particules aux différents organes, cela est dû probablement à un phénomène d'embolisation au moment de l'injection ; les particules dans la taille est inférieur à 60 micromètres peuvent-être directement injectées dans les capillaires et être source des migrations à distance ; Elles peuvent également être phagocytées et gagnent de ce fait les ganglions régionaux ce qui a limité son utilisation. Mais aucune malignité n'a été observée avec cette molécule [48].

Le collagène

Le collagène bovin a été depuis de longue date utilisé en pratique médicale, en urologie il était d'abord utilisé dans le traitement de l'incontinence urinaire par injection para-urétrale puis étendu secondairement au RVU, il est caractérisé par sa grande fluidité et sa biodégradabilité.

Du fait de ses effets généraux non négligeables il ne figure actuellement plus parmi les biomatériaux préconisés pour le traitement endoscopique du RVU.

Polydimethylsiloxane (macroplastique)

Le macroplastique est composé de particules solides et irrégulièrement texturées d'élastomère de silicone médical (PDMS) en suspension dans une solution d'hydrogél (polyvinylpyrrolidone). La grande viscosité du produit favorise la précision de l'injection dans le plan sous-muqueux. Elle limite les risques d'une élimination au point d'injection et donc réduit la quantité nécessaire à injecter pour surélever le trajet sous-muqueux. Après implantation le gel vecteur est évacué par le système reticulo-endothelial et éliminé par voie rénale sans biotransformation. la forme irrégulière des particules de PDMS et leur grande taille (comprise entre 120- 264 Micromètre) empêchent leur phagocytose par les macrophages ou les monocytes circulants responsables de la migration à distance selon la revue de la littérature de D. Aubert ayant concerné 24 études de niveau de preuve acceptable [10]. En l'espace de 6 à 8 semaines, l'implant est fixé de manière permanente sur le site d'implantation, ce qui procure à l'implant une permanence de forme, de volume et de souplesse garantissant une efficacité durable [10]. Le renflement ainsi créé modifie l'anatomie, formant un système de valve qui s'oppose au RVU.

Cependant plusieurs études évoquent le risque de migration possible [28, 36, 46, 49, 50].

Et même de transformation maligne en raison de la présence de silicone [28, 50].

Dextranomer/ hyaluronic acid (DX/HA) (Deflux)

Utilisé dans le traitement endoscopique depuis 1993 [50]. Il représente la substance la plus utilisée dans le traitement du RVU.

Le deflux est une molécule qui a un effet durable, sans risque migratoire, ou de réaction tissulaire et sans aucun potentiel de transformation maligne.

Il s'agit d'un matériel biocompatible, composé de microsphères de dextranomer mélangés avec un gel d'acide hyaluronique non animal stabilisé. Dans 1 ml de deflux il y a 0,5 ml de sodium hyaluronan et 0,5 ml de dextranomer.

La taille des micromolécules varie entre 80 -250 micromètres, ce qui explique l'absence de risque de migration.

Le deflux représente l'agent de comblement idéal car il est non-immunogène, non carcinogène et biodégradable. Et c'est le seul implant approuvé par la FDA.

Son innocuité et ses résultats encourageants conduisent ce nouveau biomatériau à être de plus en plus prescrit dans le traitement endoscopique du reflux vésico-rénal.

Cependant son caractère biodégradable est identifié comme un facteur de récurrence [51, 52], et certains auteurs rapportent un taux de récurrence de 20% [53].

La même molécule de dextranomer/hyaluronique acide copolymère existe en petite taille entre 80 -120 micromètres (dexell ou urodex) avec la même efficacité que la molécule du deflux, et un coût moindre (environ la moitié du prix) [50].

Polyacrylate -polyalcohol copolymer PPC (Vantris) :

En 2008 un nouvel agent comblant est présenté ; c'est le polyacrylate -polyalcohol copolymère, et la première expérience clinique utilisant le PPC était publiée en 2010.

C'est une substance non biodégradable, biocompatible, synthétique, non absorbable.

Il appartient à la famille des acryliques ; particules de polyacrylate -polyalcohol copolymère.

La taille des particules de PPC est de 300-320 micromètres avec une masse moléculaire élevée.

L'injection de PPC entraîne une croissance des fibroblastes avec la formation d'une capsule fibreuse ce qui permet la stabilisation de l'implant et réduit le risque de migration à distance, et lui offre ainsi son caractère durable [12].

Des études récentes concluent à une efficacité supérieure du PPC par rapport au deflux [12, 52, 54, 55]. Récemment (2022) Elder dans sa méta-analyse qui compare l'efficacité de ces 02 molécules, a arrivé au même résultat de supériorité du PPC par

rapport au Deflux [56]. Mais avec un risque d'obstruction urétérale tardive après quelques mois ou quelques années qui est observé par certains auteurs, et qu'on doit en tenir compte en cas de traitement par le PPC [52, 57-59].

L. Garcia dans son essai clinique randomisé mentionne que la réimplantation urétérale est plus difficile après traitement endoscopique utilisant le PPC [57].

D'autres molécules existent comme le polyméthylmétacrylate/dextranomer PMM avec une efficacité comparable aux substances suscitées [51].

Également de nouvelles molécules sont en cours d'étude comme l'agarose magnetic/hyaluronic acide [60].

Des substances autologues utilisant différents types de tissus propres à l'individu, étaient employées dans le but est de limiter les réactions d'ordre immunologiques théoriquement obligatoires après l'usage des biomatériaux suscités. On distingue :

- La graisse obtenue par micro liposuction de la région pubienne, puis injectée au niveau de l'orifice urétéral selon la méthode endoscopique précédemment décrite.
- Le sang hépariné propre du patient est injecté en sous- muqueux à 1 cm en dessous de l'orifice urétéral jusqu'à son soulèvement suffisant.
- Les cellules musculaires vésicales.

bien que les résultats à long terme et l'efficacité clinique de ces substances ne soient pas encore connu, une technique comme l'injection de chondrocytes autologues pourrait être prometteuse[61].

3.5.5 Résultats selon l'agent-comblant utilisé :

d'après l'étude de N. Capozza après 20 ans d'expérience, le type du matériel injecté (téflon, collagène et dextranomer) n'affecte pas le taux de succès du TE [37].

J S.Elder et ses coauteurs dans une méta-analyse observent un taux de succès similaires entres les différents produits [49]. ([Tableau 2](#), [Tableau3](#)).

Tableau 2 : Taux de résolution du RVU après une seule injection [49].

<i>Reflux resolution after 1 course of treatment with different bulking agents</i>			
Bulking Agent	No. Studies	Sample Size	% Resolution
Polytetrafluoroethylene	33	361	66.86
Collagen	10	947	56.86
Dextranomer	3	385	68.71
Polydimethylsiloxane	8	347	76.46
Chondrocytes	1	47	50.48
Blood	1	13	5.02

Tableau 3 : Résultats du traitement en fonction du matériel comblant utilisé [24].

Injected material	Number of ureters	Number and grade of corrected reflux ureters with injections and success rates				Number and grade of recurrence refluxing ureters with injections				
		grade				grade				
		II	III	IV	V *	II	III	IV	V	
DiSH	47	43 (91.5%)	2	18	14	9	4 (8.5%)		2	2
CH	22	18 (81.8%)	3	10	3	2	4 (18.2%)	2	2	
GelBC	12	7 (58.3%)	2	4		1	5 (41.7%)	1		4
Total	81	68					13			

DiSH – Dextranomers in sodium hyaluronan; CH – calcium hydroxylapatite; GelBC – gluteraldehyde cross-linked bovine collagen.

3.5.6 Les techniques d'injection : Les techniques d'injection ont évolué au fil du temps.

STING : suburétéral transurétral injection

Popularisé en 1984 par Purie. Initialement la technique utilisait du PTFE, mais la technique est la même avec les autres agents comblants.

Elle consiste à insérer l'aiguille d'injection à 6h, 02 à 03 mm en dessous de l'orifice urétéral, l'aiguille et ensuite avancée de 3 mm supplémentaires et l'agent comblant est injecté en sous muqueux pour créer un orifice urétéral en forme de croissant (**figure 19**).

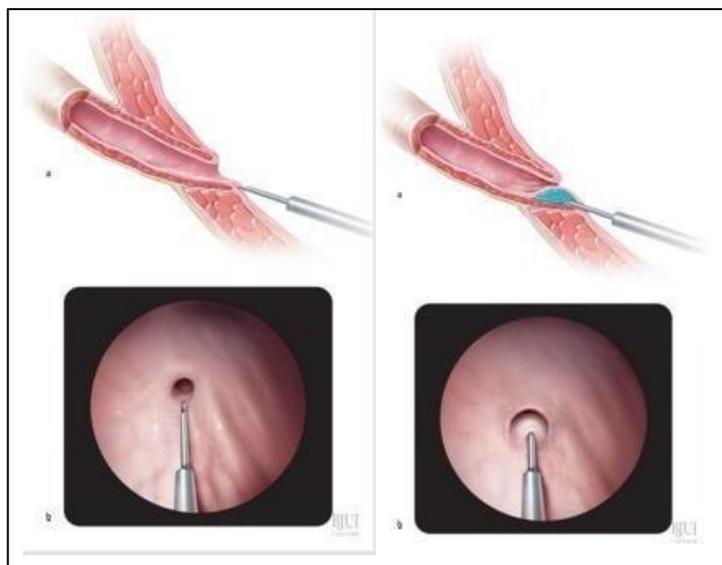


Figure 19: Technique de STING [63].

HIT : hydrodistension implantation technique :

Décrite en 2004 par Kirsch et al, dans cette technique la lumière de l'uretère distal est distendue par la pression hydrostatique et l'agent comblant est injecté à 4 mm, dans la sous-muqueuse à la jonction entre les parties distale et moyenne du tunnel urétéral.

Le but est d'obtenir un orifice urétéral ayant l'aspect d'un volcan (figure 20).

Des modifications techniques ont été apportées à cette technique en accord avec le grade de l'hydro distension chez l'adulte [62] (Figure 21).

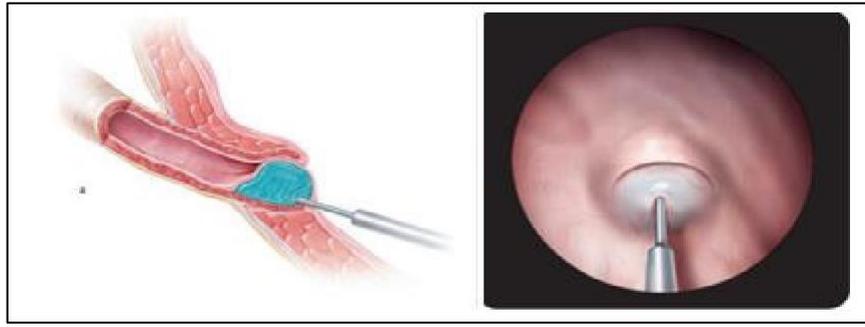


Figure 20: La technique de HIT [63].

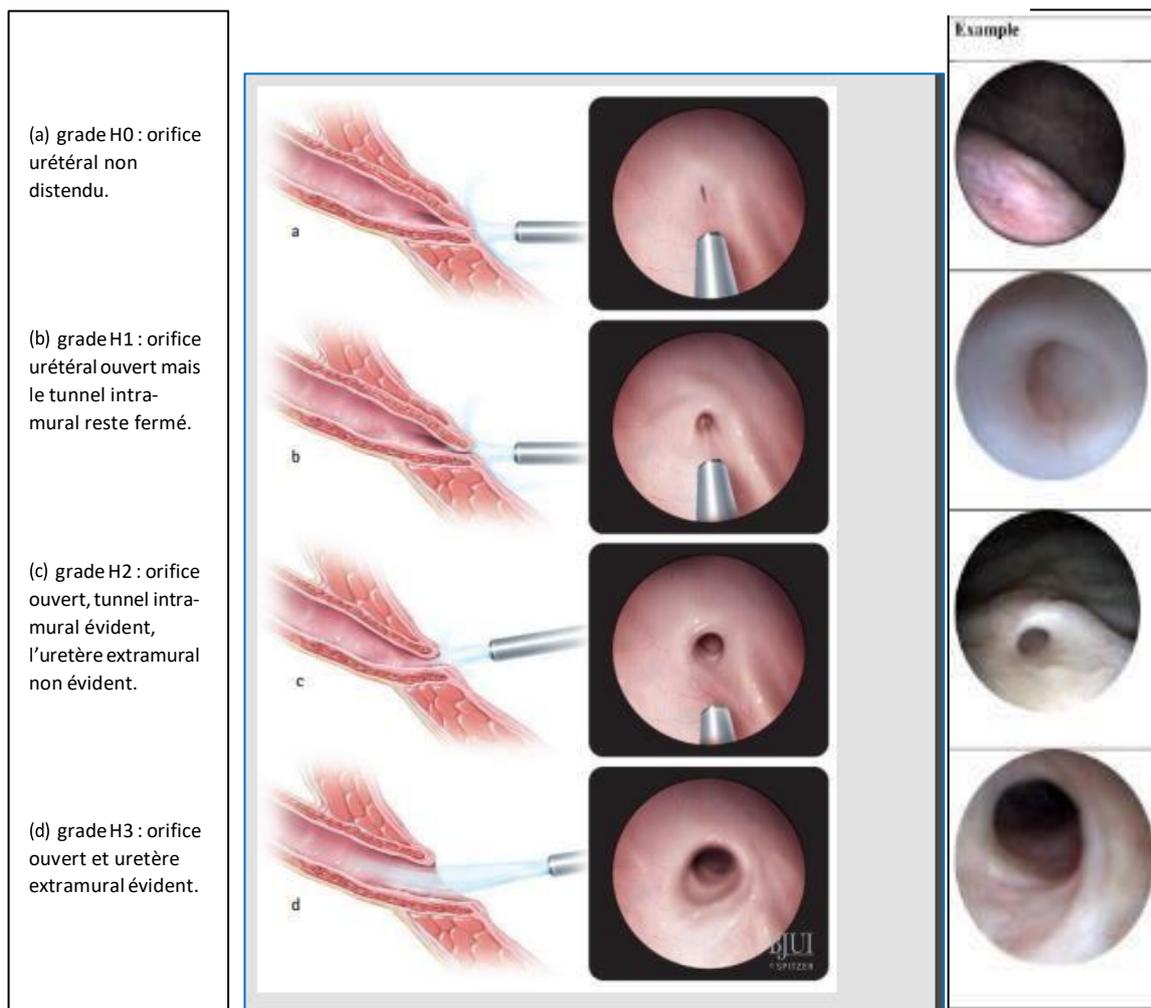


Figure 21 : Les grades de l'hydro distension [63].

Double HIT

Initialement utilisé dans les cas où une coaptation urétérale n'était pas obtenue après STING ou HIT, le double HIT consiste à associer les deux techniques d'injection pour obtenir une meilleure occlusion (**Figure 22**).

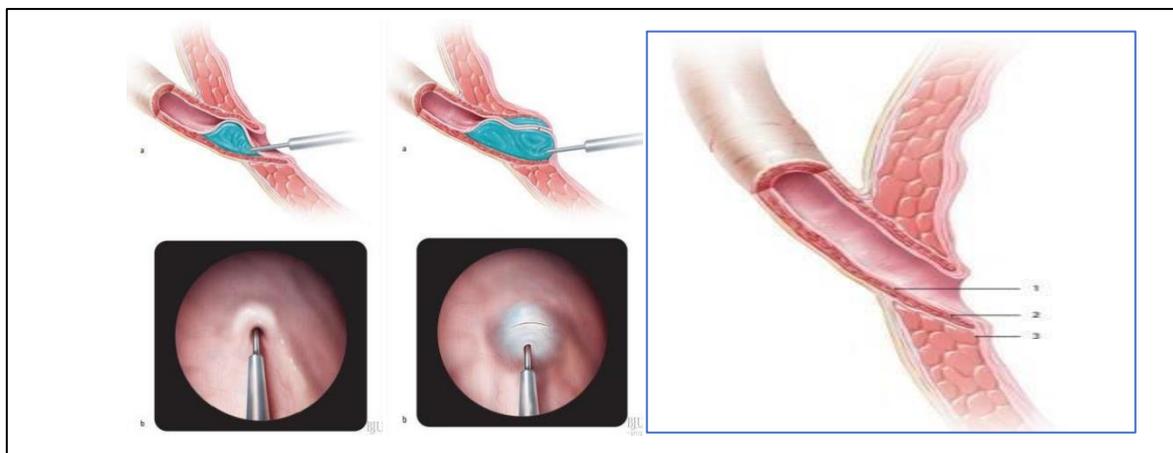


Figure 22 : Technique double HIT et Algorithme des différents sites d'injection ; 1 et 2 sites de la double HIT. 3 STING site [63].

3.5.7 Comparaison des différentes techniques :

De multiples études ont montré que les taux de résolution du RVU étaient meilleures dans le HIT que dans le STING [17, 32, 48, 64, 65] et dans une revue de la littérature évaluant l'efficacité des injections de dextransomer/hyaluronic acid (Dx/HA), Yap a montré des taux de résolution de 82.5% vs 71.4% respectivement dans le HIT et dans le STING. Ces résultats persistent en analyse de sous-groupe, que ce soit pour les RVU de haut ou de bas grades [65]. De même la comparaison du HIT versus double HIT montre de meilleurs résultats avec la deuxième technique [58, 64].

3.5.8 Evaluation et suivi post-opératoire :

Le rythme de suivi diffère d'une équipe à l'autre, et fait appel à l'échographie, à l'UCR et parfois à la scintigraphie au DMSA.

1. L'échographie : Zambaiti et son équipe propose un contrôle échographique per opératoire pour un meilleur positionnement de l'aiguille, et une meilleure détection de la forme de l'implant [66]. Certaines équipes réalisent l'échographie précocement à J1 postopératoire pour mesurer et déterminer la forme de l'implant ou pour exclure une dilatation du tractus urinaire supérieur secondaire à une obstruction iatrogène [28, 46, 67], mais la plupart des équipes la réalisent entre le 1^{er} et le 3^{ème} mois [31, 32, 37, 45, 50, 58, 68, 69].

2. L'UCR : des études récentes mettent en question le bénéfice de cet examen pour l'évaluation du succès de la procédure, de temps plus qu'il s'agit d'un examen invasif irradiant et qui n'est pas sans morbidité, une UCR standard expose l'enfant à environ 0.93mGy de radiation [50]...

Non systématique pour l'équipe de Bordeaux basée sur le fait qu'elle n'est pas systématique après une réimplantation chirurgicale, ils l'indiquent uniquement en cas de récurrence de pyélonéphrite. Néanmoins ils réservent cette attitude au reflux de bas grade \leq III [68], il en est de même pour Aboutaleb et ses co-auteurs qui ont étudié l'efficacité de l'échographie vésicale dans la prédiction de la résolution du RVU chez 160 enfants traités endoscopiquement. Dans cet étude l'échographie a permis la détection de l'implant dans 89% des RVU de bas grade, et dans 43.3% des RVU de haut grade, ils ont conclu alors à l'efficacité de cet examen comme un moyen de suivi non invasif dans les RVU de bas grade, tandis que l'UCR devrait être réservée aux RVU de haut grade selon les mêmes auteurs [70], Capozza.N, et Lyimser partagent le même avis de la non systématisation de cet examen en post-injection [5, 50].

D'autres équipes la font systématiquement entre le 3^{ème} et le 6^{ème} mois post-injection L'académie américaine de pédiatres (AAP) et l'institut nationale de santé (NICE) désencouragent la pratique systématique de cet examen et l'indiquent exclusivement en cas d'infection urinaire fébrile (IUF) pour rechercher une cause. Arlen et al déterminent que l'UCR postopératoire est réservée aux enfants à haut risque de récurrence (âge <02ans, le haut grade, l'IUFR) [71].

L'attitude vis-à-vis du RVU grade II ou plus persistant à UCR de contrôle est controversée ; entre la proposition d'un second traitement endoscopique 03 mois après le premier [17] et l'abstention proposée par l'équipe de Seoul qui a observé un taux de 23.7% de résolution spontanée de reflux persistant, après l'échec initial du traitement endoscopique, et cela après un temps moyen de 16mois après l'injection [32], mais ils excluent de cette attitude les enfants qui développent une infection urinaire fébrile, et ceux dont la fonction rénale décroît.

3. La scintigraphie au DMSA non systématique, réalisée au 6^{ème} mois ou au 12^{ème} mois.

- L'antibioprophylaxie est en général maintenue en postopératoire jusqu'à la documentation de la résolution du RVU.

- **Définition du succès :**

Le succès est défini **cliniquement** par l'absence d'infection urinaire fébrile en postopératoire, et **radiologiquement** par la résolution complète du reflux à UCR de contrôle.

La persistance d'un grade I à l'UCR est considérée comme un succès thérapeutique [31, 37]

Également une amélioration du grade initial de 2 grades ou plus et la transformation d'un reflux bilatéral en un reflux unilatéral sont considérées comme un succès pour Michelle lightfoot et ces coauteurs [64].

- **Les facteurs prédictifs de succès ou d'échec :**

1. l'âge: Selon l'étude faite par Murat Alkan l'âge et le sexe n'affectent pas le taux de succès de la procédure [24] plusieurs autres études s'accordent avec cette conclusion [18, 32].
2. L'aspect endoscopique final après injection :
 - ❖ L'aspect en volcan prédire le succès dans 87% des cas versus 53% pour les autres aspects [67].
Une équipe polonaise propose l'utilisation per opératoire d'échographie de contraste pendant le procédé d'injection, pour prédire son efficacité et pour décider une seconde injection au décours de la même anesthésie [72].
 - ❖ L'absence d'hydro distension à la fin de la procédure.
3. L'aspect et le volume de l'implant en échographie : représentaient initialement avec le grade les facteurs prédictifs les plus importants ; Un implant ≥ 10 mm en échographie postopératoire avec une localisation correcte pouvaient suggérer le succès de la procédure (sensibilité 100% spécificité 65,9%) [67].
4. Le grade : les résultats varient considérablement avec le grade préopératoire du RVU, qui représente selon Sang Wood Kim le facteur le plus important qui influence le taux de succès [73]. Et plus le grade est faible plus le traitement est efficace.
 - Grade I : 78% -100%.
 - Grade II : 72% -87%.
 - Grade III : 62% -77%.
 - Grade IV : 37% -67%.
 - Grade V : 45.5% -66.7%.

dans une revue systématique réalisée par Garcia 2021, ayant pour but l'identification des facteurs de succès et d'échec du TE, et sur un total de 1410 études, l'auteur a

identifié le haut grade préopératoire, l'injection préalable de matériau, la présence de dysfonctionnement du bas appareil urinaire (LUTD), et l'expérience du chirurgien, comme les facteurs déterminants de succès ou d'échec de la procédure [53].

5. Le ratio du diamètre urétéral dilaté (UDR) il est actuellement considéré comme le facteur le plus important. Et l'échec du traitement endoscopique est 3 fois plus important avec un UDR >0.24 [18] (Figure 23).



Figure 23 : calcul du ratio du diamètre urétéral dilaté sur l'UCR [20].

6. Le timing du RVU à la cystographie préopératoire : Le reflux passif est considéré comme un facteur prédictif d'échec. Les patients avec un reflux actif ont un taux de succès supérieur à ceux avec un reflux passif [74].

Numan conclut que l'échec du traitement endoscopique est 4 fois $>$ avec le reflux passif précoce qui apparaît pour un volume vésical $< 35\%$ de la capacité vésicale [18].

7. L'expérience du chirurgien : une certaine maîtrise de la technique est exigée, et la courbe d'apprentissage est un facteur déterminant de succès, de ce fait les 20 premiers cas ont un rôle critique dans la maîtrise de la procédure. Il est rapporté que le taux de succès augmente à 70% après 20 cas et à 80% après 100 cas.

8. L'existence d'uropathie malformative associée :

- Exstrophie vésicale.
- Duplication : le taux de succès est de 50 % en cas de duplication versus 73 % sur système simple [24, 49].
- Vessie neurologique : le taux de succès est de 62 % en cas de vessie neurologique versus 74 % en cas de vessie normale [24, 49].
- Les cicatrices rénales, le dysfonctionnement vésico-intestinal (BBD), les antécédents d'infection urinaire fébrile, et le drainage retardé du produit en post mictionnel (Delayed upper tract drainage) sont considérés comme des facteurs prédictifs d'échec du traitement endoscopique selon l'étude de Numan baydiilli et son équipe portée sur 200 malades [18].

Ces paramètres prédictifs permettent une meilleure sélection des patients pour le traitement endoscopique.

✓ Les complications :

- Obstruction urétérale distale : demeure une complication rare observée dans moins de 1% des cas traités [75, 76], indépendamment de la substance utilisée, son volume et sa technique d'injection. En effet Puri dans sa grande série de 12252 uretères reflnants traités par injection de téflon n'a retrouvé que 41 sténoses, soit un pourcentage de 0.33% [77]. Vu sa rareté la cause exacte reste obscure et probablement multifactorielle. Vladimir identifie le bas âge, le sexe masculin, le haut grade, la HIT technique et la seconde injection comme des facteurs de risque d'obstruction urétérale avec le PPC [78]. Dans la majorité des cas elle survient en postopératoire immédiat, Abbo rapporte un cas d'obstruction tardive observée après plus de 02 ans [76] et Florian rapporte un cas après 63 mois [75], et plus récemment en 2023 Adamu a publié un cas d'obstruction tardive chez une femme de 38 ans après 30 ans de la correction endoscopique du RVU utilisant le Deflux, ce qui justifie selon l'auteur un suivi de très long terme [79] .

La forme aigue se manifeste par une douleur du flanc, nausées, vomissements ou anurie, par fois une véritable colique néphrétique, à l'échographie c'est une uretéro-hydronephrose du côté injecté. Elle peut être asymptomatique découverte à l'imagerie et pouvant évoluer vers une détérioration de la fonction rénale, de ce fait un suivi échographique est recommandé pour au moins 05

ans postopératoires [80]. Le traitement fait appel aux antalgiques, parfois à la mise en place d'une JJ.

Par fois une réimplantation chirurgicale est indiquée.

- L'échec ou le reflux persistant : Le reflux résiduel survenant immédiatement après le geste endoscopique constitue la principale complication rencontrée. Il est le plus souvent lié à des fautes techniques ou d'indication (injection très profonde avec migration du matériau le long de la fente de Waldayer ou au contraire une injection trop superficielle, soit une quantité insuffisante du produit implanté).
- La récurrence du reflux : survient tardivement au cours des contrôles radiologiques. On individualise 13-26% de récurrences à l'UCR après 1-5 ans [64] ceci est expliqué par la biodégradation de l'implant avec le temps rendant le système anti-reflux vulnérable.
- Le RVU controlatéral : noté dans 4.5-10.1% des patients traités unilatéralement. En raison de la faible incidence du RVU controlatéral et son bas grade, l'injection bilatérale n'est pas systématique néanmoins certaines équipes la font
 - S'il est de grade I associé à un haut grade du côté à injecter [37].
 - Si son aspect cystoscopique est anormal [68, 69].
 - Si grade 2 ou 3 à l'hydro distension [64].
- Le megauretère secondaire : qui représente une complication très rare individualisée quelque fois dans la littérature [81].
- Les complications systémiques représentées essentiellement par :
 - Le risque de migration à distance des particules de biomatériau essentiellement dans les ganglions lymphatiques, les poumons et le cerveau et le rein. Il s'observe en particulier avec le téflon. Ce risque a conduit à l'invention de nouveau type de biomatériau dont la structure chimique permet de limiter ce risque.
 - Les complications d'ordre immunologique concernent quasi exclusivement le collagène.
 - Le risque cancérigène évoqué surtout dans la littérature vis à vis du téflon.

IV-2) LE MÉGA-URETÈRE

1 INTRODUCTION :

Le méga-uretère (MU) décrit un élargissement anormal du diamètre de l'uretère sans présumer de son origine, il est défini par un diamètre urétéral > 7 mm, et pour certains auteurs un diamètre > 5 mm est considéré comme un méga-uretère [82, 83].

Est une pathologie urinaire peu fréquente dans la population générale, l'incidence est de 1/10000,5 % des uropathies malformatives [84].

Mais représente 23 % des dilatations anténatales des voies urinaires, 2^{ème} place des uropathies obstructives après le syndrome de jonction pyelo-urétérale.

Il est divisé en quatre groupes selon la classification de Smith modifiée par King :

1. Le méga-uretère refluant.
2. Le méga-uretère obstructif.
3. Le méga-uretère non obstructif non refluant.
4. Le méga-uretère obstructif et refluant.

Chacun de ces quatre groupes est subdivisé en MU primaire et MU secondaire selon King.

Mais le terme méga-uretère doit être réservé à une entité spécifique constituée d'une dilatation congénitale de l'uretère en amont d'un segment terminal étroit, s'abouchant dans une vessie normale en l'absence de toute obstruction sous vésicale. Tandis que la présence d'autres conditions (abouchement ectopique, valve de l'urètre postérieur, urétérocèle, duplicité pyelo-urétérale...) devraient faire parler plutôt d'urétéro-hydronephrose secondaire que de méga-uretère.

Nous décrivons ici le méga uretère obstructif primitif

Le méga uretère obstructif primitif (MUOP)

C'est une obstruction congénitale intrinsèque de la portion pré vésicale de l'uretère d'origine fonctionnelle.

L'évolution est imprévisible mais cette anomalie évolue dans 80 % des cas vers la régression spontanée durant la première année de vie sans répercussion clinique ni retentissement sur la fonction rénale [83, 85-87].

Les facteurs prédictifs significatifs de cette résolution sont représentés par l'âge et la courbe scintigraphique selon l'Association britannique d'urologues pédiatres (BAPU) [88]. Dekirmendjian a fait une étude de 101 patients diagnostiqués en anténatal entre

2008 – 2017, (80 % de ces malades avaient une hydronéphrose de haut grade SFU III/IV tandis que 20 % étaient de bas grade SFU I/II). Il a révélé que le haut grade de l'urétérohydronéphrose (UHN), l'apparition d'infection urinaire fébrile et le diamètre urétéral \geq à 14 mm étaient des facteurs de risque significatifs d'intervention chirurgicale. et il l'a conclu que le seul facteur significatif de résolution spontanée était un diamètre urétéral $<$ 11 mm [89].

Le MUO est plus fréquent chez les garçons, et il prédomine sur le côté gauche mais il peut être bilatéral dans 15 à 25 % des cas [90, 91].

2 DIAGNOSTIC :

L'hydronéphrose et l'urétéro-hydronéphrose représentent la circonstance de découverte la plus fréquente lors de l'échographie anténatale.

Les formes symptomatiques sont découvertes à l'occasion d'une infection urinaire, d'une lithiase urinaire, diarrhée et vomissements.

Chez les enfants plus âgés une douleur abdominale peut exister.

3 IMAGERIE :

L'échographie : c'est la méthode principale pour la détection et le suivi des voies urinaires supérieures aussi bien en prénatal qu'en postnatal. Elle permet l'évaluation du diamètre du pyelon, des calices et de l'uretère. Elle permet également la mesure de l'épaisseur parenchymateuse (**Figure 24**).

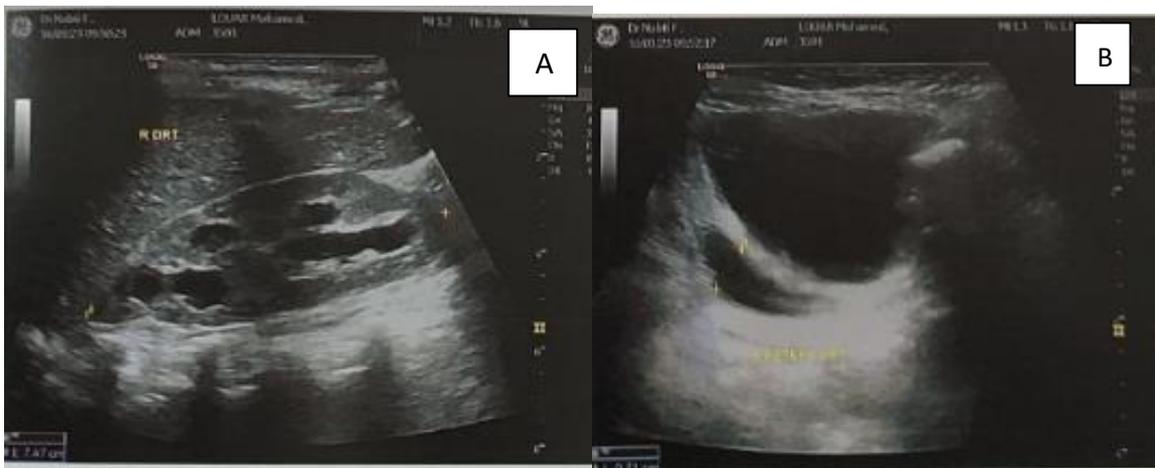


Figure 24 : aspect échographique : (A) dilatation pyelo-calicielle. (B) coupe transversale de la vessie avec uretère dilaté [photo prise dans le service].

L'importance de l'hydronéphrose est définie par la société d'urologie foetale (SFU) en 05 stades (**Figure 25**) :

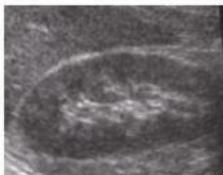
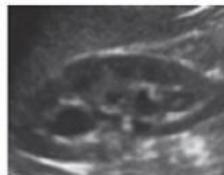
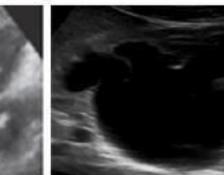
SFU grade 0	SFU grade I	SFU grade II	SFU grade III	SFU grade IV
Normal, no splitting	Urine in the pelvis barely splits the sinus	Urine fills the pelvis, major calyces dilated	Uniformly dilated minor calyces, parenchyma preserved	Parenchymal compromise with thinning
				

Figure 25 : Classification SFU [92].

UCR : demeure un examen fréquemment réalisé, elle permet l'évaluation de la morphologie vésicale et urétrale à la recherche d'une cause d'obstruction vésicale ou sous vésicale (VUP...), elle permet également la recherche d'un RVU homo ou controlatéral.

La scintigraphie au 99mTc MAG3 ou au DTPA ou au DMSA : est l'examen de référence pour la quantification de la valeur fonctionnelle relative du rein et l'appréciation de l'importance de l'obstruction, l'utilisation de MAG 3 est préférable car elle ne dépend pas de la filtration glomérulaire.

Une baisse de la fonction de plus de 5% ou une valeur en dessous de 40% est interprétée comme un témoin de la sévérité de l'obstacle.

L'uroIRM : est parfois utilisée, elle offre l'avantage de l'absence d'irradiation et permet une évaluation fonctionnelle par injection de Gadolinium

En cas de diagnostic anténatal l'échographie est pratiquée durant les 02 premières semaines de vie, l'UCR et la scintigraphie sont réalisés entre la 4^{ème} et la 8^{ème} semaine de vie.

4 TRAITEMENT ET INDICATIONS :

Le taux de résolution spontanée est élevé (80%), ce qui a conduit à un changement radical dans la stratégie de prise en charge des méga-uretères en faveur du traitement conservateur qui est de plus en plus indiqué.

La BAPU conseille en présence d'une urétéro-hydronéphrose une prophylaxie antibiotique durant les 6- 12 premiers mois de vie. Car selon la même association l'incidence de l'infection urinaire chez les enfants porteur de MUOP et sans traitement est de 0,94 par an et l'antibioprophylaxie réduit cet incidence de 83 % les premiers 6 mois de vie et de 55 % durant la première année [88] .

Les indications du traitement non conservateur peuvent être clinique, échographique ou isotopique elles sont représentées par :

- L'apparition de symptômes (récidive de l'infection urinaire malgré l'antibioprophylaxie, douleurs lombaires invalidantes) qui représente le critère clinique à la chirurgie.
- La majoration de la dilatation urétero-pyélocalicielle à l'échographie.
- La dégradation de la fonction rénale à moins de 40 %, ou sa baisse de plus de 10% scintigraphiquement. Cependant pour Drlik l'asymétrie de la fonction rénale isolée sans majoration de la dilatation et asymptomatique n'est pas une indication chirurgicale à elle seule [93].
- les MUO compliqués de lithiase constituent pour certains auteurs une indication à la chirurgie [90].

4.1 La réimplantation urétéro-vésicale

Qui consistait jusqu'alors la prise en charge chirurgicale classique. Elle peut se faire avec ou sans remodelage.

Elle est efficace dans 90 à 96 % des cas chez le grand enfant [86], cependant chez l'enfant de moins d'un an elle peut être techniquement difficile (réimplantation d'un uretère dilaté dans une petite vessie), Elle peut être dangereuse vis-à-vis du bon fonctionnement vésical. et elle n'est pas dénuée de complications (essentiellement l'obstruction et l'induction de RVU) [94].

Elle peut se faire par chirurgie classique laparoscopique ou robot assistée.

Dans un groupe de 47 enfants âgés de moins de 8 mois avec MUOP qui nécessitaient le recours à une chirurgie ouverte, Peters et al ont rapporté un taux de 12 % de réintervention avec 8 reflux [95].

De ce fait de nombreuses thérapies alternatives ont été proposées chez les enfants de moins de 1 an :

- La mise en place de sonde double J.
- Urétérostomie cutanée.
- La réimplantation urétérale refluyente.
- La dilatation endoscopique rétrograde par sonde à ballonnet.
- L'endo-urétérotomie.

4.2 La mise en place d'une sonde double J :

Proposée initialement comme un traitement d'attente, elle consiste à l'insertion d'une sonde de taille adaptée par voie endoscopique ou via une petite cystotomie.

La sonde peut être laissée pendant 06 mois au bout desquels elle peut être remplacée en cas de nécessité. Plusieurs études ont montré que la sonde double J pourrait être un traitement définitif. Farrugia a analysé les résultats à long terme de la mise en place de sonde double J chez 16 enfants, pour le traitement de MUO, il a observé que la sonde double J était un traitement définitif dans 56 % des cas, dans ces cas aucune thérapie supplémentaire n'était nécessaire [96].

En 2018 Awad dans son étude, qui a porté sur 57 enfants atteints de MUOP, dont 29 étaient traités par la mise en place endoscopique de sonde double J, la médiane d'âge à l'insertion de la JJ était de 08 mois, Il a observé un taux de 26% de guérison, sans nécessité de recours à une réimplantation ultérieure. Entre autres il a noté que la sonde JJ n'a jamais réussi à être le traitement définitif du MUOP lorsque le diamètre de l'uretère distal dépasse 12mm à l'échographie de contrôle réalisée 03 mois après l'ablation de la sonde. Par contre il n'a identifié aucun paramètre préopératoire clinique ou radiologique permettant la connaissance des cas où la montée de la double J serait un traitement définitif [97].

Les complications (la migration, l'infection, l'hématurie récurrente, la formation de lithiase) ont été observés dans 41% des cas dans cette même série [97]. alors que dans la série de Kassite les complications infectieuses à elles seules surviennent dans 25% des cas [98].

4.3 L'urétérostomie cutanée :

La dérivation urétérale proximale à l'obstruction est une alternative temporaire permettant une bonne décompression de l'uretère avec amélioration de la dilatation rendant ainsi la réimplantation ultérieure plus facile.

Cependant cette intervention peut être compliquée dans 8 à 22 % des cas de sténose stomiale, et de 30 % de pyélonéphrite, les cas bilatéraux peuvent se compliquer de dysfonction vésicale et de diminution de la capacité vésicale, ajouter à cela sa gestion difficile par les parents, et la fibrose péri urétérale gênant la réimplantation ultérieure.

4.4 La réimplantation urétérale refluyente :

Proposée initialement comme une solution temporaire chez les tout petits enfants. Elle consiste à sectionner l'uretère, et de le réimplanter en latéro-vésical sans aucun

respect des principes anti-reflux, elle a l'avantage de respecter la capacité vésicale contrairement à la dérivation urétérale cutanée.

4.5 L'endourétérotomie :

Qui est un procédé endo urologique proposé pour le traitement du MUOP. Elle consiste à faire une incision urétérale soit à la lame froide ou au laser, elle est associée à la mise en place de stent. Kajbafzadeh et al rapportent dans leur série de 47 malades un taux de succès impressionnant de 90 %.

Leur série comportait des enfants très jeunes d'un mois et demi d'âge, mais la médiane d'âge était de 3,7 ans. Cependant cette étude était limitée aux obstructions courtes de longueur < à 1,5 cm [99]. selon Cardoso le taux de bons résultats de l'incision endoscopique est de 70-80% [100].

4.6 La dilatation endoscopique à l'aide de sonde à ballonnet

Historique: la première dilatation endoscopique pour MUO était décrite en Espagne en 1998, par Angulo et son équipe, Ils ont réalisé la procédure chez un groupe de 11 enfants, dont 6 étaient des MUO primaires les 5 restants étaient secondaires, l'âge était entre 4 mois à 11 ans, en 2006 Angerri rapportait sa première expérience de dilatation endoscopique dans la littérature chez 07 enfants atteints de MUOP [90].

Les bons résultats obtenus et l'absence de morbidité, ont encouragé d'autres équipes à pratiquer cette technique.

Technique : Précédé par une antibiothérapie, la dilatation endoscopique se fait sous anesthésie générale, à l'aide d'un cystoscope pédiatrique 8-09.5 fr. La jonction urétéro vésicale obstruée est traversée par un fil guide (0.014 inch) jusqu'au pyelon par la suite la jonction sténosée est dilatée à l'aide d'une sonde à ballonnet semi compliant de 3-5 fr montée à travers le guide. Le ballonnet est placé au niveau de la jonction est gonflé à l'aide d'un produit de contraste radio opaque, la jonction est dilatée jusqu'à 8 à 14 Atm pour une durée de 3 à 5 minutes sous contrôle scopique et endoscopique. Il a été rapporté un prolongement de cette durée jusqu'à 15 minutes par Capozza [101]. La disparition de la sténose est vérifiée radiologiquement, à la fin de la procédure le cystoscope doit pouvoir passer la jonction (**Figure 26**). Le procédé se termine par la mise en place d'une sonde double J. Chez les enfants de moins de 1 an les sondes doubles J utilisées sont celles 3 fr /12 cm, les enfants entre 1- 3 ans 3 fr/ 14 cm, et les enfants de plus de 3 ans 4,8 fr /16 cm [102].

En cas de bilatéralité les deux uretères sont dilatés au cours de la même anesthésie générale.

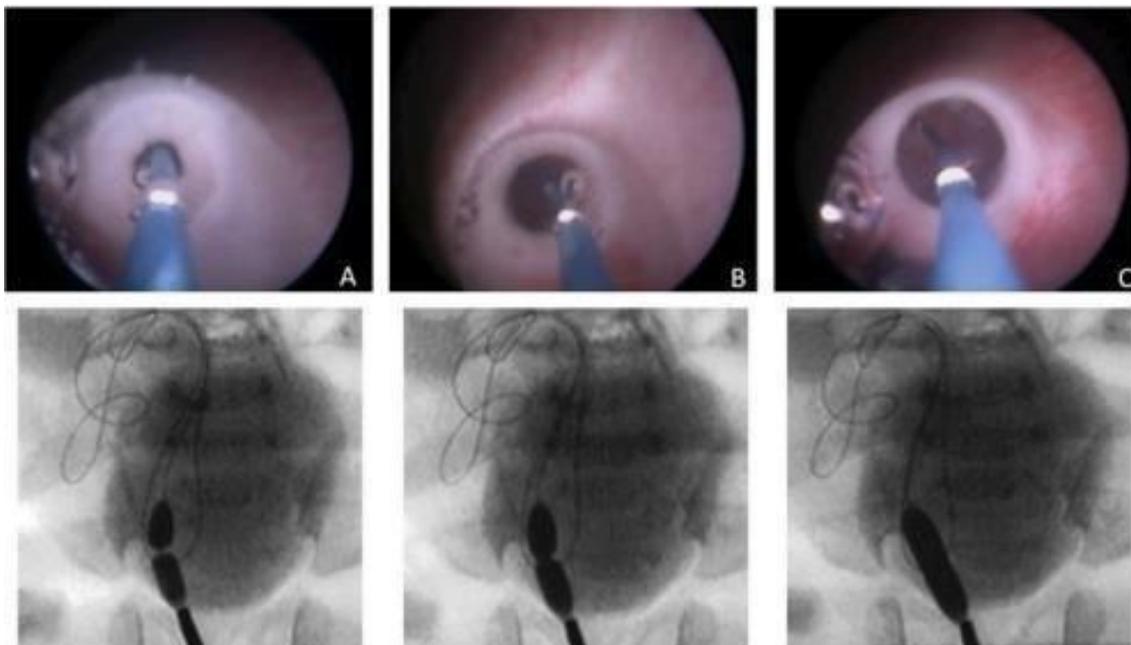


Figure 26 : la dilatation endoscopique : aspects endoscopique et radiologique [102].

(A) Insertion du ballonnet avec aspect sténotique de l'uretère. (B) dilatation progressive. (c) expansion complète avec disparition de la zone sténotique.

Des variations techniques ont été apportées à la technique originale tel que la dilatation endoscopique antégrade proposée par Alvarez en 2020 après son succès chez un nourrisson de 5 mois ayant présenté une pyonéphrose sur MUOP, qui a nécessité la mise en place d'une dérivation externe type néphrostomie. Après 23 jours l'auteur a décidé de maintenir le drain de la néphrostomie, et de l'utiliser pour faire passer un guide fil de 0,014", à travers lequel une sonde à ballonnet était passée puis localisée au niveau de la jonction ; qui était en suite dilatée jusqu'à une pression de 14 atm sous contrôle scopique. Après une pyelographie antégrade, une deuxième manœuvre de dilatation était réalisée au même temps opératoire avec à la fin mise en place d'une sonde double J en utilisant la même voie antégrade. L'évolution post-opératoire était favorable après un recul de 13 mois. L'auteur propose cette technique comme une alternative à la dilatation cystoscopique [103].

Le suivi postopératoire :

- La sonde vésicale est laissée pendant 24 heures.
- La sortie de l'enfant est envisagée entre 24 et 48 heures.
- L'antibioprophylaxie est maintenue jusqu'à l'ablation de la sonde double J.
- La sonde double J est enlevée entre la 6^{ème} -8^{ème} semaine post-opératoire sous anesthésie générale, qui représente une occasion pour vérifier la bonne évolution

de l'obstruction, par l'introduction du cystoscope via la jonction urétéro-vésicale afin de procéder à une seconde dilatation (calibrage par une sonde à ballonnet gonflé à faible pression 2-4 atm) si la jonction paraît toujours sténosée à la cystoscopie, dès lors il n'est pas nécessaire de remettre une nouvelle double J.

- L'évaluation radiologique fait appel à l'échographie et à la scintigraphie au MAG3. Certaines équipes font systématiquement une UCR de contrôle, le rythme de ces examens est également affaire d'école.
- ❖ L'échographie : permet l'évaluation du diamètre pyélique (DAP), et du diamètre urétéral, elle sera demandée au premier et au 6^{ème} mois post-opératoire pour l'équipe de Angerri [90], et au 3^{ème}, 6^{ème} et 12^{ème} mois post-opératoire selon l'équipe de Gracia-Aparicio [85] et l'équipe de Kassite [104], et au 1^{er}, 3^{ème}, 9^{ème}, 12^{ème} mois jusqu'à l'âge adulte selon l'équipe de Bujons [94] et de Giovanni Torino [82].
- ❖ L'UCR : non systématique pour la plupart des équipes, qu'ils la réalisent uniquement en cas d'infection urinaire (pyélonéphrite aiguë) en se basant sur le fait que la dilatation endoscopique n'altère pas le mécanisme anti-reflux. Cependant certaines équipes continuent à l'indiquer systématiquement chez tous les enfants [82, 86, 105].
- ❖ La scintigraphie : évalue de la fonction rénale, elle est réalisée en général au 6^{ème} -12^{ème} mois.

Avantages :

- C'est un traitement efficace qui peut être recommandé comme option définitive de première ligne [106, 107]. Garcia Aparicio a comparé la dilatation à la réimplantation urétéro vésicale, chez 25 MUOP, d'âge moyen de 7 mois. La diminution de la dilatation était constatée chez 11/13 dans le groupe dilatation endoscopique et 11/12 dans le groupe réimplantation. Il y a eu 02 RVU post-opératoires dans le groupe endoscopie et 01 RVU suite à une réimplantation. Il a mis en évidence l'absence de différence significative entre les deux groupes mais sur un effectif restreint [86].
- Technique mini-invasive sûre avec très peu de morbidité, et un taux de complication très faible.
- Séjour hospitalier très court et le plus souvent c'est une intervention qui se fait en hôpital de jour.

- Elle présente de bons résultats à court, et à moyen terme avec un taux de réussite de 67 à 95 % selon les séries, mais également à long terme comme ça était confirmé par plusieurs études récentes entre autres l'étude de Romero qui a voulu montrer que la dilatation endoscopique peut-être un traitement définitif sur 29 patients traités entre 2003- 2010 avec 1 migration de JJ, 2 réimplantation par échec de cathétérisme de l'uretère, 5 RVU secondaire dont 3 nécessitant un traitement par injection de deflux. 02 patients ont récidivé et ayant nécessité une réimplantation chirurgicale. Le succès de la technique était de 86% avec un bon résultat à 18 mois jugé sur la disparition de l'UHN et le drainage rénal adéquat à la scintigraphie. Il a conclu que tous les enfants qui ont eu de bons résultats après 18 mois de suivi, ont maintenu ces mêmes résultats après un suivi médian de 47 mois [108] cette expérience,était confirmée par la suite par Cappoza.

Bujons et al ont reporté d'excellents résultats au long cours chez 19 patients avec un taux de succès de 90 % après la première dilatation et après un suivi de 6,9 ans. Un patient a bénéficié d'une deuxième dilatation à cause d'une re sténose et un second a nécessité un traitement endoscopique d'un reflux secondaire [92].

Le taux de succès à long terme de la dilatation endoscopique selon l'étude Robert Debré était de 93% [109].

- Contrairement au traitement chirurgical le traitement endoscopique n'altère pas la vascularisation de l'uretère distal.
- Le bas âge ne constitue pas une entrave à la réalisation de la technique qui peut être réalisé même chez les tout-petits enfants sans risque. Bujons dans sa série a utilisé la dilatation endoscopique chez un nourrisson de 01 mois [92]. et Ortiz chez un nouveau-né de 15 jours [102].
- Technique non traumatisante et non agressive pour la vessie.
- La réimplantation chirurgicale reste possible et faisable en cas d'échec du traitement endoscopique en général après la deuxième dilatation chez les enfants symptomatiques.

Les contre-indications :

- L'existence d'un diverticule paraméatique découvert en pré ou en per-opératoire.
- Une dilatation urétérale supérieure à 25 mm.

- Pour Christman les radicules de longueur inférieure à 2 cm sont proposés à une dilatation endoscopique seule, tandis que les radicules entre 2- 3 cm nécessitent l'addition d'une incision au laser [110] .

Résultats :

Le succès de l'intervention est jugé au cours du suivi radiologique post-opératoire par l'amélioration ou la stabilisation de la fonction rénale ainsi que la réduction du degré de l'uretérohydronéphrose (amélioration de la dilatation).

Les facteurs prédictifs :

En 2019 l'étude de Chiarenza a tenté d'identifier les facteurs prédictifs pronostiques, il a mené son étude sur 23 patients et après avoir réalisé à tous ces patients une cystoscopie et une pyélographie rétrograde afin de mesurer la longueur de la radicule, Il a divisé les malades en trois groupes pronostiques ; le groupe A (05 enfants) longueur de la radicule < à 5 mm, Le groupe B (13 patients) longueur entre 5 -10 mm, le groupe C (05 enfants) la longueur de la radicule > à 10 mm. L'évolution dans le groupe A s'est faite vers le succès après la première dilatation endoscopique, tandis que dans le groupe B; 04 malades ont évolué vers la résolution de la sténose après la première dilatation et 07 enfant après la deuxième dilatation et un enfant après la 3 dilatation endoscopique et le patient restant avait nécessité le recours à la chirurgie vu l'aggravation de l'UHN, par contre dans le groupe C après évaluation et dilatation endoscopique 03 malades ont nécessité une réimplantation selon Cohen, et 02 patients ont nécessité une dérivation type urétérostomie cutanée (vu leur âge). À la fin de son étude Chiarenza identifie comme facteurs de mauvais pronostic la localisation du méat urétéral dans un diverticule vésical et une longueur de la radicule > 1 cm [111].

Les complications :

- Les complications infectieuses essentiellement liées à la sonde double J qui constitue un milieu idéal pour la colonisation bactérienne, raison pour laquelle des tentatives de dilatation endoscopique sans pose de sonde double J ont été réalisées [112]. Faraj en 2022 compare les résultats post-opératoires (en termes de taux de succès et de complication) de la dilatation endoscopique chez deux groupes d'enfants le premier groupe dilatation avec mise en place d'une sonde JJ, et le deuxième groupe dilatation sans sonde JJ. Les complications post-opératoires ont été évaluées selon la classification de Clavien Dindo. Faraj a remarqué que les complications post-opératoires étaient

significativement plus élevées dans le groupe porteur de JJ (un taux de 56 % versus 15 % dans le groupe dilaté sans JJ). Tandis que le taux de succès était similaire dans les deux groupes (75 % pour le groupe JJ versus 81 % pour le groupe sans JJ) [113].

À l'opposé Christman et ses co-auteurs proposent la pose de 2 sondes double J afin de maintenir la perméabilité de l'uretère dilaté, après avoir observé une résolution de l'obstruction chez tous les malades traités à cette façon en nombre de 17 [110].

- Le RVU : l'incidence post-opératoire du reflux vésico urétéral n'est pas connue étant donné que la plupart des équipes ne pratiquent pas systématiquement l'UCR en postopératoire. En 2015 Garcia-Aparicio dans son étude de l'incidence du RVU postopératoire et des facteurs prédisposants révèle un taux de 27,2 %, et il a observé la disparition spontanée du 1/3 de des reflux diagnostiqués (RVU transitoire), cependant sur un échantillon très petit de 19 malades. Et il a incriminé la présence de diverticules paraméatique en préopératoire comme un facteur prédisposant au RVU, ainsi que les formes bilatérales ($p < 0.05$) [105]. Dans la série de Bujons, il a observé uniquement un cas de RVU secondaire parmi 19 malades, et il l'a traité endoscopiquement. Dans son étude rétrospective Ortiz, Après traitement par dilatation endoscopique de 92 MUOP a conclu à un taux RVU secondaire de 23 % soit 17cas, dont l'injection endoscopique était couronnée de succès dans 76,4% des cas tandis que les 23,6 % restants ont nécessité une réimplantation urétérale chirurgicale [102].

Le traitement endoscopique du RVU par injection d'agent comblant, est proposé s'il y'a indication chirurgicale.

- La resténose: décrite dans 9 cas dans la série d'Ortiz, soit avec un taux de 12,2 %, une nouvelle dilatation endoscopique était réalisée chez 8 patients avec de bons résultats à long terme, et seulement un seul malade avait développé une resténose, et il a été réimplanté chirurgicalement [102].
- Les autres complications liées à la sonde double J : la migration proximale et distale, l'incrustation, la formation de lithiase ...etc.

IV-3) L'URÉTÉROCÉLE

L'urétérocèle est définie comme étant une dilatation pseudo-kystique de l'uretère terminal dans sa portion sous muqueuse (entre le hiatus du détrusor et le méat urétéral).

C'est une uropathie malformative rare surtout si elle survient sur un uretère simple [114].

Différents auteurs ont tenté d'en établir une classification : Ericsson en 1954 est le premier à faire la distinction entre les formes orthotopiques, localisées dans la vessie, sur uretère simple, et les formes ectopiques sur duplicité urétérale. Par la suite Stephens puis Bruzière ont apporté quelques modifications. La classification actuellement adoptée par la plupart des auteurs et celles de l'American Academy of pediatrics, qui subdivise les urétérocèles selon :

1. Le nombre d'uretère (unique ou double) présent entre le rein homolatéral et l'urétérocèle.
2. La localisation intra ou extra vésicale et l'extension de l'urétérocèle.
3. Les complications de l'urétérocèle telle qu'une éversion, un prolapsus, une incontinence urinaire ou une obstruction du méat urétéral controlatéral ou du col vésical.

Cette classification différencie les urétérocèles intra vésicales ; dont l'abouchement est intra vésical sur la corne trigonale, des urétérocèles ectopiques ; dont l'abouchement se fait à distance du trigone sous le col vésical le plus souvent.

1 DONNEES ANATOMIQUES ET HISTOLOGIQUES :

L'urétérocèle ectopique ou extra-vésicale sur duplicité pyélo urétérale est la forme d'urétérocèle la plus fréquente de l'enfant. Elle fait hernie dans la vessie et se prolonge au niveau du col et de l'urètre postérieur. La gravité de cette forme réside dans la possibilité de retentissement sur le haut appareil et d'engagement dans le col vésical réalisant un syndrome obstructif du bas appareil urinaire. Elle est plus fréquente chez la fille. Et on retrouve autant d'urétérocèle à droite qu'à gauche et une bilatéralité dans 10 % des cas.

L'urétérocèle orthotopique ou intra vésicale sur uretère double est beaucoup plus rare (10%). Elle est toujours de petite taille et se voit presque exclusivement dans le sexe féminin. Le pyélon supérieur est souvent peu obstructif.

L'urétérocèle orthotopique sur uretère simple également appelé forme de l'adulte, est toujours intra vésicale. Elle représente 25% des cas chez l'enfant. Elle se présente sous forme d'un kyste situé à l'angle externe du trigone vésical, à l'emplacement du méat urétéral normal. La paroi de l'urétérocèle est formée par l'adossement de la muqueuse urétrale à la face interne du kyste et de la muqueuse vésicale sur sa face externe. Le méat urétéral est situé sur le versant inféro--interne près du trigone. Elle peut être obstructive chez l'enfant et s'accompagne d'une dilatation urétéro-pyélocaliciale plus ou moins associée à une dysplasie rénale. Elle est souvent révélée à l'âge adulte par des complications (calcul, infection urinaire, troubles mictionnels voir épisode d'hématurie de faible abondance).

L'urétérocèle ectopique sur uretère simple est beaucoup plus rare (3%). Elle est souvent de petite taille et peut être responsable d'incontinence urinaire lorsqu'elle s'implante dans le sphincter vésical ou dans l'urètre. Cette forme d'urétérocèle est associée aux mêmes problèmes que l'abouchement urétéral ectopique.

2 DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES :

L'urétérocèle est une malformation urinaire rare. Sa fréquence est estimée à 1 sur 4000 naissances [115-117].

L'urétérocèle est plus fréquente chez la fille que chez le garçon [118, 119].

3 ASPECTS CLINIQUES :

Le développement du dépistage prénatal a permis une découverte et une prise en charge plus précoce des urétérocèles. Et la plupart des urétérocèles sont diagnostiquées in utero ou immédiatement après la naissance grâce à l'échographie. Le dépistage anténatal d'une urétérocèle peut-être fait lors des échographies du 2^{ème} et 3^{ème} trimestre (entre 28 et 32 semaines d'aménorrhée). Elle apparaît sous la forme d'une image liquidienne sphérique intra vésicale. Son diagnostic n'est pas toujours aisé, notamment en cas de faible réplétion vésicale. Le diagnostic est évoqué en période anténatale sur l'existence d'une dilatation kystique intra vésicale associée à une dilatation urétéro pyélocaliciale.

Néanmoins, chez le grand enfant ou l'adulte, les infections urinaires restent son principal mode de révélation.

Les signes cliniques de l'urétérocèle sur uretère simple sont non spécifiques. Le plus souvent asymptomatique, sa découverte est de ce fait fortuite au cours d'une échographie, plus rarement sur point d'appel clinique. Elle peut se manifester par une

infection urinaire, conséquence de la rétention chronique d'urine infectée. L'infection chronique et la stase urinaire favorisent également la formation de calcul au sein de l'urétérocèle et dans la partie proximale de l'urétérocèle pouvant entraîner une maladie lithiasique symptomatique. Dans de rares cas l'urétérocèle peut entraîner des troubles mictionnels par prolapsus de cette dernière au niveau du col vésical (jusqu'à son extériorisation à la vulve) (**Figure 27**) entraînant un syndrome obstructif bas permanent ou lors des mictions.



Figure 27 : urétérocèle prolabée à la vulve [119].

4 LES EXPLORATIONS COMPLÉMENTAIRES :

1- L'échographie de l'appareil urinaire montre classiquement une image kystique séparée de la cavité vésicale trans sonore par une fine ligne échogène. L'urétérocèle est généralement bien visible à l'échographie. Sa taille peut varier avec le remplissage vésical, allant d'une tête d'épingle à celle d'un ballon occupant toute la cavité vésicale. L'image classique est celle d'une bulle cernée, par un fin liseré, décrite comme un kyste dans un kyste.

En cas d'urétérocèle obstructive au niveau du col vésical l'aspect échographique sera celui d'un prolapsus intra-urétral.

Dans l'urétérocèle intra-vésicale de type adulte il n'est généralement pas retrouvé de dilatation pyelo-calicielle ni de dysplasie rénale associée.

La sensibilité de l'échographie dépend du degré de remplissage vésical ; en cas de distension vésicale importante, d'urétérocèle peut-être faussement effacée par compression mécanique. De même, en cas de réplétion faible, il peut être difficile de distinguer l'urétérocèle de la paroi vésicale (**Figure 28**).

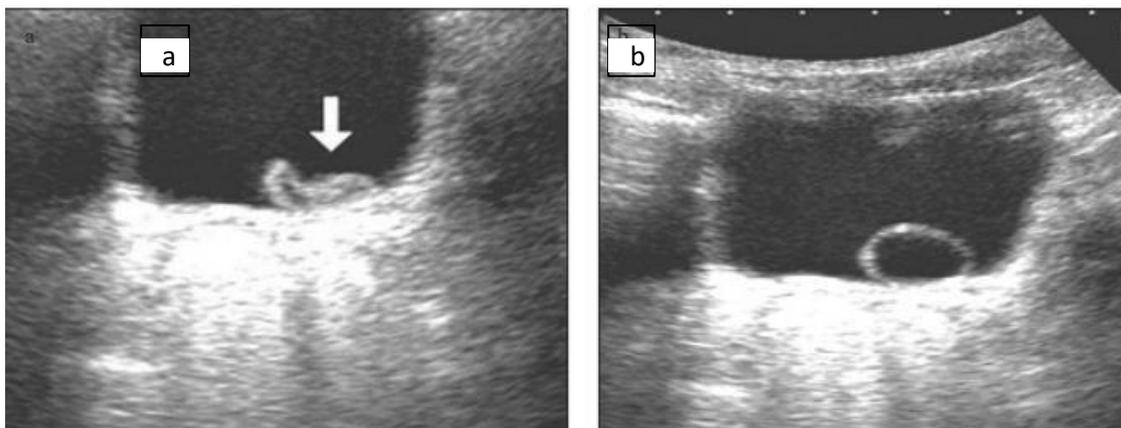


Figure 28 : (a) aspect échographique d'une urétérocèle vessie pleine. (b) la même urétérocèle avec vessie en semi réplétion.

2- l'UCRM : Permet d'évaluer la présence d'un RVU et de rechercher les anomalies associées. Elle reste néanmoins peu utile pour le diagnostic d'urétérocèle. Celle-ci apparaît sous la forme d'une lacune triangulaire ovale par défaut de remplissage, régulière, à parois nettes. Elle est bien visible en début de remplissage vésical et s'estompe au fur et à mesure du remplissage. Lorsque la pression vésicale devient supérieure à la pression intraluminaire, l'urétérocèle s'efface et devient radiologiquement indétectable. Elle peut également s'éverser et prendre l'aspect d'un diverticule.

3- L'exploration endoscopique : Pourra être utilisée pour le diagnostic de petite urétérocèle suspectée sur les examens précédents et elle précède toujours un geste chirurgical ou endoscopique. Elle permet d'affirmer le caractère intra ou extra-vésical d'une urétérocèle, d'évaluer sa taille, son éventuelle extension au-delà du col vésical, et de localiser son méat. L'urétérocèle apparaît lisse, située à proximité du trigone, souvent excentrée (**Figure 29**).

Dans l'urétérocèle ectopique, elle permet souvent de localiser le méat. Il faut rechercher attentivement au niveau du col vésical et de l'urètre, au pourtour du méat urétral, et dans le vagin.

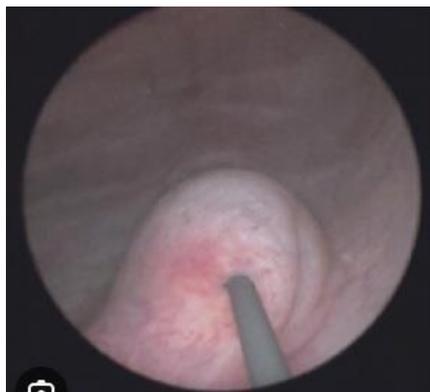


Figure 29 : aspect endoscopique d'une urétérocèle intra vésicale [120].

5. LE TRAITEMENT

La prise en charge des urétérocèles en particulier lorsqu'elles se développent sur un rein duplex, a significativement évolué au cours des dernières décennies, avec une nette tendance à la prise en charge individualisée de ces enfants et à la diminution de la morbidité chirurgicale [121]. Ainsi les buts de la prise en charge des urétérocèles sont de réduire le risque d'infections urinaires fébriles, de préserver la fonction rénale ipsi et controlatérale, tout en évitant la dysfonction vésicale et l'incontinence. À ce titre le traitement endoscopique représente actuellement le traitement de choix pour la prise en charge de ces anomalies.

5.1 Les indications thérapeutiques sont fonction de la taille et du siège des urétérocèles, de leur caractère intra ou extra vésical, de l'existence d'un uretère simple ou double, de l'âge du patient et de la présence de complications : retentissement sur le haut appareil urinaire, infection urinaire ou présence de calculs.

5.2 Les modalités thérapeutiques L'arsenal thérapeutique mit à disposition est l'abstention thérapeutique, la surveillance avec antibioprophylaxie, le traitement par chirurgie conventionnelle rénale et/ou vésicale ou le traitement endoscopique.

5.2.1 L'abstention thérapeutique avec surveillance échographique est proposée pour les urétérocèles de petite taille sur uretère simple non compliquée, asymptomatique et sans retentissement.

5.2.2 Le traitement chirurgical conventionnel consiste en une exérèse de l'urétérocèle suivie d'une réimplantation urétéro-vésicale anti-reflux avec ou sans héli-néphrectomie polaire supérieure en cas de double uretère

5.2.3 Les techniques endoscopiques :

5.2.3.1 Historique :

Le traitement endoscopique transurétral est connu depuis 1942, décrit par Thompson et Greene. La technique utilisée était habituellement une résection partielle ou complète de l'urétérocèle ou bien une simple incision, la complication la plus fréquente de ce type de traitement étant le reflux.

5.2.3.2 Ponction endoscopique :

La levée d'obstruction se fait par un ou plusieurs points de ponction dans l'urétérocèle. Ces ponctions peuvent se faire par électrocoagulation ou laser [122].

- Pour la ponction par électrocoagulation, un endoscope pédiatrique, adapté à l'âge de l'enfant, permet le passage d'une électrode monopolaire flexible de 3 fr (Bugbee électrode).

Le courant est réglé à une intensité suffisante pour assurer une ponction nette. Le remplissage vésical doit être modéré pour permettre une bonne distension de l'urétérocèle qui facilitera la ponction. Celle-ci se fait sur la portion intra vésicale en cas d'urétérocèle ectopique, proche du plancher vésical pour diminuer le risque de RVU secondaire [123].

- Pour la ponction au laser, un laser Holmium : yttrium-aluminium-garnet laser (Ho: YAG laser) est utilisé avec des fibres de 200 à 550 micron. La source d'énergie est réglée sur 0,2-1J à une fréquence de 5Hz. Plusieurs ponctions [124, 125], sur la portion la plus médiale et inférieure de l'urétérocèle, proche du plancher vésical sont réalisées. La bonne décompression de l'urétérocèle indiquait un nombre suffisant de ponctions [122].

vijay et al procèdent à l'administration du furosémide à la fin de la procédure dont la visualisation d'un bon flux urinaire confirme le drainage adéquat[126].

5.2.3.2 Incision :

Elle consiste en une large ouverture de l'urétérocèle permettant sa décompression. Après repérage des différents méats urétéraux, l'endoscopie doit se poursuivre à vessie peu remplie pour permettre une bonne visualisation de l'urétérocèle. L'incision se fait à la partie distale de l'urétérocèle au-dessus de sa jonction avec la paroi vésicale. En cas d'urétérocèle descendante au niveau du col ou au-delà, l'urétérocèle doit être perforé au-dessus du niveau du col et l'orifice ainsi formé est agrandi de quelques millimètres latéralement. Plusieurs instruments peuvent également être utilisés

- L'électrocoagulation avec une électrode 3 fr, placée dans le canal opérateur d'un cystoscope pédiatrique adapté à l'âge de l'enfant, est réalisée sur la face antérieure de l'urétérocèle. La décompression est jugée suffisante lorsqu'une bonne visualisation de l'intérieur de l'urétérocèle est possible en passant le cystoscope dans l'incision [122].

- la lame froide d'un résectoscope pédiatrique permet une incision de la base de l'urétérocèle, sur sa portion médiane [124]. La forme en faucille permet une section franche et précise [127]. Les critères d'une bonne décompression sont les mêmes qu'avec l'électrocoagulation.
- Là encore, l'utilisation du laser Ho : YAG a été décrite pour réaliser une large incision permettant la décompression de l'urétérocèle.

5.2.3.3 Variante : l'incision rétrograde à partir de l'orifice « rétrograde incision from orifice RIO »

Dans cette technique l'orifice de l'urétérocèle est identifié puis une électrode le pénètre et coupe le toit de l'urétérocèle de façon rétrograde via de multiples incisions antégrades courtes ou via une seule incision rétrograde jusqu'à la décompression de l'urétérocèle qui selon Coron donne des résultats similaires à la technique traditionnelle transurétrale. Cette technique était inventée afin de pallier le risque d'incertitude qui marque l'incision endoscopique transurétrale vu l'absence de repères anatomique précis, et permet de ce fait d'éviter le risque de complications graves selon le même auteur [128]. Cependant cette technique a suscité de nombreuses critiques notamment le risque de reflux secondaire plus important dans cette technique (47 % versus 39 %). et le fait qu'il n'est pas toujours possible de repérer l'orifice urétéral notamment dans les urétérocèles ectopiques [129].

5.2.3.4 Résultats :

C'est une approche minimalement invasive particulièrement intéressante car il s'agit d'une technique simple réduisant au maximum la durée d'hospitalisation.

Pour les urétérocèles intra vésicales sur système simple, la décompression endoscopique est suffisante et sans RVU dans 70 à 80 % des cas [125]. Le risque relatif de nécessité une seconde intervention est plus élevé en cas d'urétérocèle ectopique, associé à un système duplex [130] ou à un RVU préopératoire [125, 131, 132]. Dans ces conditions, seul 53% des patients ne recueillent qu'une seule intervention [133]. Et pour Paye jaouen la ponction endoscopique d'urétérocèle ectopique sur duplication peut-être le seul geste chirurgical dans 50 % des cas [134]. Par contre dans l'étude rétrospective de Kimberley (2019), l'auteur n'a pas retrouvé de différence significative en termes d'efficacité entre le traitement endoscopique des urétérocèles qui se développent sur uretère simplex et celles qui se développent sur uretère double. [135].

IV-4) LES VALVES DE L'URÉTRE POSTÉRIEUR

Les valves de l'urètre postérieur (VUP) est une malformation rare qui ne concerne que les garçons, où elles constituent l'uropathie obstructive la plus fréquente [136]. Du fait de leur retentissement rénal bilatéral, les VUP sont une des uropathies graves menaçant le pronostic vital et fonctionnel rénal dès la période prénatale, avec un taux de mortalité de l'ordre de 5% [136]. La levée d'obstruction est nécessaire requiert la section de la valve, le plus souvent en période néonatale.

La généralisation de l'échographie obstétricale a contribué au diagnostic anténatal dans près de 50% des cas [137], ce qui a permis une prise en charge urologique et néphrologique néonatale précoce.

Les VUP ont été classées par Young en trois types (**Figure 30**) :

- Type 1 : valve sous-montanale : (c'est le type le plus fréquent 95%) : replis membraneux naissant à la partie inférieure du veru montanum et se prolongeant en bas vers les parois antérolatérales de l'urètre, avec aspect en « nid de pigeon » concave vers le haut.
- Type 2 : valve sus-montanale (d'existence discutée par certains) : Elle correspond à un repli entre le pôle supérieur du veru et le col vésical.
- Type 3 : diaphragme sous-montanal : diaphragme circulaire complet situé en aval du veru, parfois très bas et sans connexion avec lui.

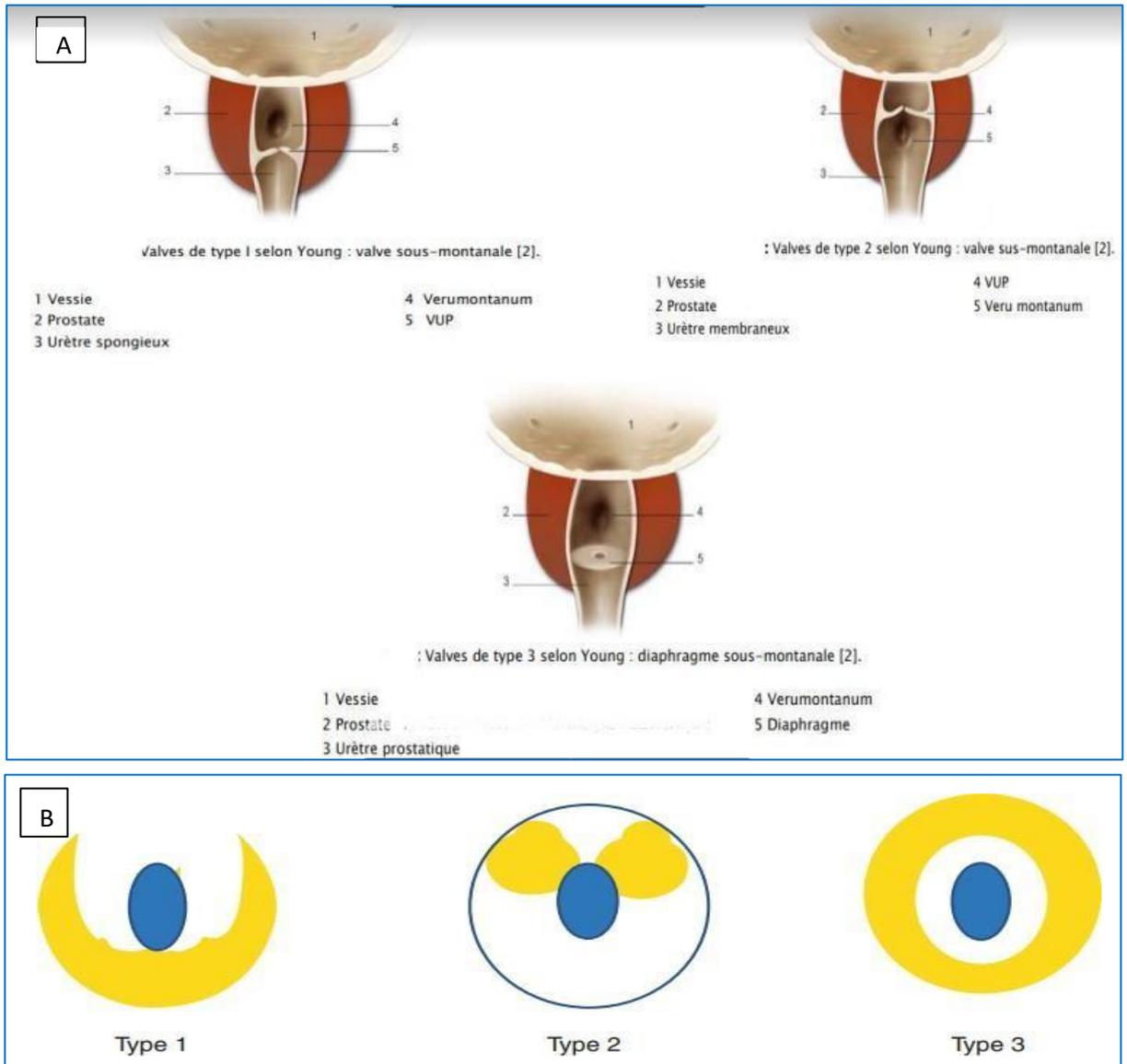


Figure 30 : A : les trois types anatomiques de valves. B : l'aspect endoscopiques des trois types (VUP en jaune, verumontanum en bleu[138]).

1 DIAGNOSTIC PRÉNATAL

L'âge de dépistage anténatal dépend du degré de retentissement ; les valves qui ont un retentissement sévère peuvent être dépistées dès la 16^{ème} semaine d'aménorrhée, tandis que celles à retentissement moins sévère peuvent être dépistées au-delà de la 24^{ème} semaine, et certaines formes sans retentissement sur les voies urinaires supérieures peuvent ne se manifester qu'après la naissance.

Échographie anténatale : les signes échographiques d'appel sont ceux d'obstruction basse sous vésicale :

- Urétéro-hydronéphrose unilatérale ou bilatérale.
- Vessie: dilatée avec défaut de vidange, à paroi épaisse, diverticulaire.

- Dilatation de l'urètre postérieur réalisant le " Keyhole sign" (Figure.31).
- L'oligoamnios.

L'étude de l'hôpital Bicêtre a conclu que c'est un examen très sensible pour le diagnostic de VUP (92,8%) mais peu spécifique (66,7%), et que l'épaississement de la paroi vésicale semble avoir une meilleure performance diagnostique que le "Kayhole sign" [139].

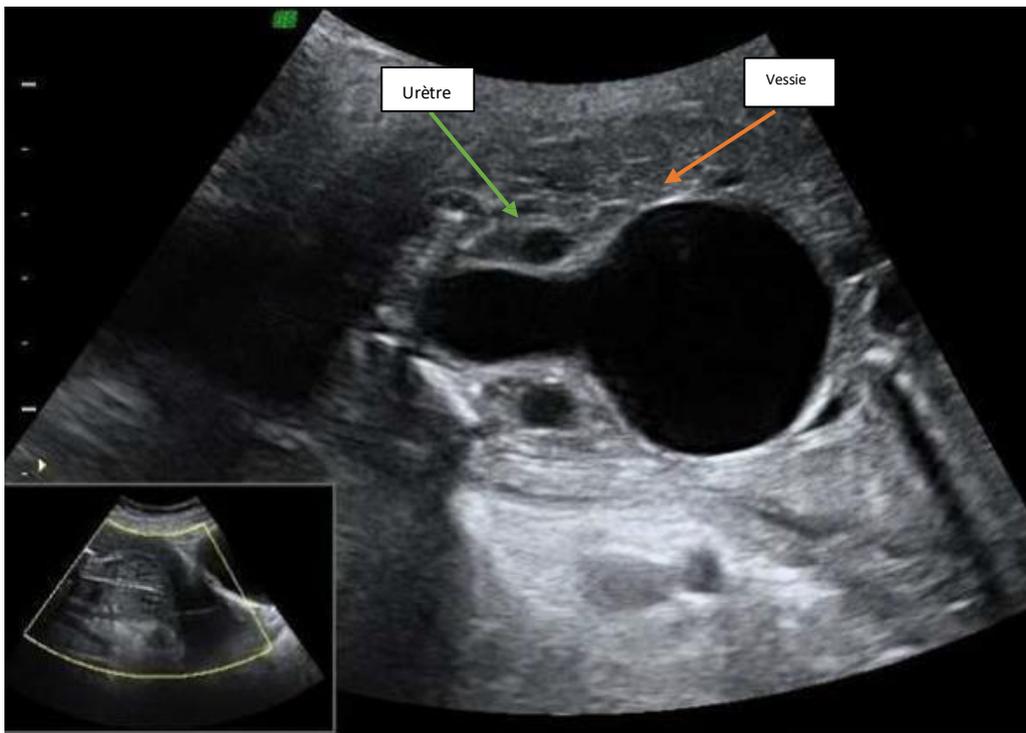


Figure 31 : VUP avec Kayhole sign [140].

La biologie de l'urine et du sang fœtal :

Les principaux marqueurs fœtaux corrélés à la fonction rénale post-natale sont le Na et la bêta2 microglobuline urinaires, et la beta 2 microglobuline du sang fœtal ; leur élévation (Na⁺ urinaire > 60 -70 meq/l, beta2 micro globuline urinaire > 4 mg /l, et de la beta2 microglobuline du sang fœtal) est corrélée à une altération de la fonction rénale post-natale.

2 MANIFESTATIONS CLINIQUES APRÈS LA NAISSANCE :

- Absence de jet urinaire ou miction goutte à goutte, mais la constatation d'un jet urinaire normal n'élimine pas le diagnostic.
- Globe vésical ou petite vessie épaisse et rétractée.
- Complications immédiate justifiant la réanimation :

- Détresse respiratoire menaçant le pronostic vital, par hypoplasie pulmonaire parfois compliquée de pneumothorax (conséquence d'un oligo anamnios).
- Ascite néonatale urinaire.
- Sepsis sévère d'origine urinaire, l'insuffisance rénale aiguë, et les désordres hydroélectrolytiques.

Plus tard dans l'enfance les points d'appel cliniques peuvent-être une énurésie diurne, une rétention aiguë d'urine ou une hématurie.

3 LA CONFIRMATION DIAGNOSTIQUE (L'IMAGERIE) :

En cas de diagnostic prénatal, la confirmation de la valve et son traitement doivent être fait dans les 24 premières heures de vie pour éviter la survenue des complications métaboliques et/ou infectieuses.

1- l'échographie vésicale, rénale et périnéale :

- Signe de suspicion de valve :
 - Urétero-hydronéphrose.
 - Vessie en rétention à paroi épaisse.
 - L'existence d'une complication (ascite, urinome).
- Visualisation directe de la valve et de la dilatation de l'urètre postérieur par l'échographie périnéale.

2- Cystographie :

❖ Vessie :

- Signes d'hypertrophie du détrusor.
 - Paroi vésicale multi diverticulaire.
 - Saillie de la lèvre postérieure hypertrophiée du col vésical.
- Vessie en rétention ou petite vessie rétractée.
- Diverticules "géant" simple ou double.

❖ Urètre :

- Dilatation et allongement de l'urètre sous vésical en amont de la valve.
- Sur les clichés de profil la valve peut être visualisée sous forme d'une lacune antérieure oblique située à la jonction entre urètre dilaté et urètre d'aval fin **(Figure.32)**.

❖ Haut appareil :

Un RVU unilatéral ou bilatéral est présent dans près de 50 % des cas au moment du diagnostic[141].



Figure 32 : UCR montrant la VUP à l'UCR avec un RVU gauche [136].

3- Urétro-cystoscopie : elle présente un double intérêt diagnostique (**Figure 33**) et thérapeutique.



Figure 33 : vue endoscopique de VUP type [142]

4 TRAITEMENT :

4.1 Traitement prénatal :

L'objectif du traitement in utero est de réduire l'incidence de la mortalité fœtale et périnatale dans les formes les plus sévères.

Les techniques proposées sont :

➤ Shunt vésico amniotique :

Consiste à la pose d'un cathéter sous contrôle échographique. Une des extrémités du double pigtail cathéter est insérée dans la vessie du fœtus, l'autre dans la cavité amniotique après amnio infusion.

La technique est très invasive et non dénuée de complications [143]: migration et/ou dysfonction du cathéter, ascite urinaire, chorio amnionite, accouchement prématuré, laparochisis iatrogène....

➤ Cystoscopie foetale :

En raison des limites du shunt vésico-amniotique, le traitement direct de la valve (fulguration au laser) sous véscoscopie foetale a été préconisé dès 1995.

L'avantage de cette technique est de confirmer le diagnostic en cas de LUTO et de permettre la levée de l'obstacle. Dans une revue de la littérature, visant à déterminer l'efficacité de la cystoscopie foetale, comme un moyen diagnostique et thérapeutique dans les uropathies obstructive basse (LUTO), il a été retrouvé que la cystoscopie foetale augmente la chance du diagnostic à 36,4 % versus 25 % obtenu par l'échographie, la cystoscopie a permis aussi l'amélioration de la survie périnatale [144]. À noter que le bénéfice de ces techniques anténatales à long terme n'a pas été prouvé par quelques études récentes, et certains auteurs continuent à proposer l'attitude observationnelle avec une surveillance, notamment lorsque le volume du liquide amniotique est adéquat, et l'âge de la grossesse au diagnostic est supérieur à 24 semaines [145]. De temps plus que le risque de complication de ces techniques est élevé entre 40-48% et la mortalité foetale est proche de 50%.

4.2 Traitement postnatal :

4.2.1 Traitements d'attente :

Indiqués en cas l'indisponibilité de matériel endoscopique adapté, ou de facteurs liés à l'enfant :

- Dilatation progressive de l'urètre par sondes urétrales de diamètre croissant.
- Section endoscopique par voie antégrade transparieto-vésicale; décrite chez les enfants de petits poids de naissance.
- Stripping de la valve avec une sonde de Fogarty sous contrôle radioscopique.
- Section au crochet de Whitaker sous contrôle radioscopique.

4.2.2 Les dérivations urinaires : peuvent être indiquées

4.2.2.1 Vésicostomie tubeless :

La technique de référence a été décrite par Blocksom puis popularisée par Duckett. La vésicostomie draine les urines dans la couche sans nécessité d'appareillage. C'est un geste simple, non dénué de complication (sténose, prolapsus, dysfonctionnement). Elle réalise un drainage efficace à basse pression du haut

appareil urinaire tout en préservant la cyclisation de la vessie. De plus, c'est une dérivation simple à fermer.

4.2.2.2 Urétérostomie cutanée :

En théorie, l'urétérostomie cutanée est un drainage du haut appareil plus efficace que la vésicostomie. Néanmoins, ce type de dérivation n'a pas démontré sa supériorité dans la prévention de l'évolution vers l'insuffisance rénale terminale des formes les plus graves, en raison de l'hypo dysplasie rénale constitutionnelle chez ces patients. Cette dérivation permet d'améliorer une insuffisance rénale aiguë ou un état septique non contrôlé en cas de rétention d'urine dans les voies urinaires supérieures après levée de l'obstacle et malgré un drainage vésical. Il existe plusieurs techniques d'urétérostomie (terminale, loupe, y).

l'urétérostomie-cutanée en T selon Sober paraît supérieur: Elle a l'avantage de maintenir un flux urinaire en aval de la dérivation et de conserver une cyclisation de la vessie [109].

4.2.3 Traitement endoscopique :

Le traitement idéal est la section de la valve d'emblée dans les premières 24 heures de vie.

4.2.3.1 Technique :

4.2.3.1.1 Electro fulguration :

Une anse diathermique en forme de crochet peut être utilisée pour la section endoscopique de VUP avec un résectoscope pédiatrique. Celle-ci est réalisée en section, avec un courant le plus faible possible.

La section comporte 3 incisions à 12, 5 et 7h [127]. Par rapport à l'électrode Bugbee, L'anse diathermique a l'avantage d'être rigide, permettant un meilleur crochetage de la valve pendant la section (**Figure34**)

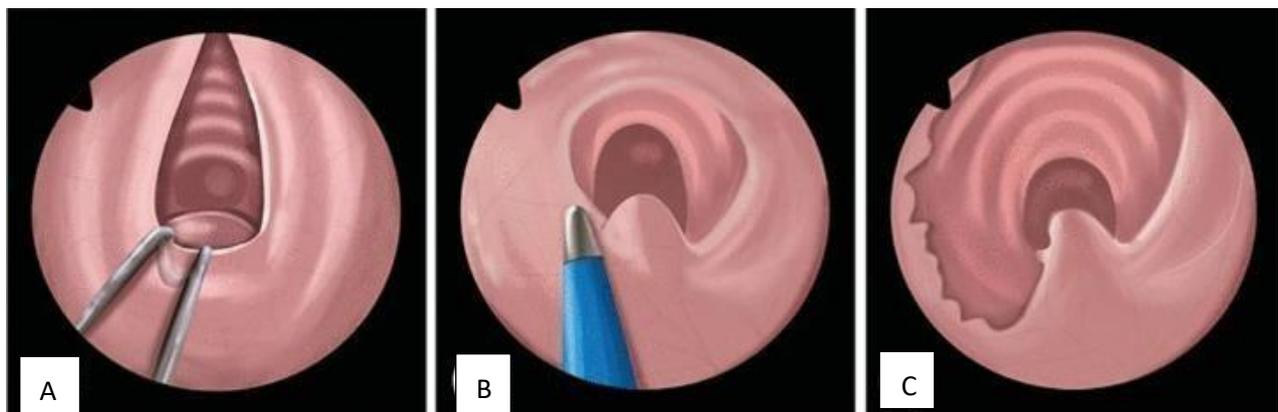


Figure 34 : Section de VUP (A) par l'anse diathermique.(B) l'électrode bugbee. (C) aspect après section à 12 et 07h [146].

4.2.3.1.2 Lame froide :

Une lame froide en forme de faucille peut être utilisée pour sectionner la valve à 12, 5 et 7h.

Dans la majorité des cas, ce geste est peu hémorragique. Néanmoins, l'absence de coagulation peut, dans certains cas, conduire à une section incomplète par mauvaise visualisation [127].

4.2.3.1.3 Laser :

L'utilisation du laser Ho : YAG offre de nouvelles perspectives dans le traitement des VUP. Il s'agit aujourd'hui de la source laser la plus intéressante en endo urologie [147] [148]. Sa longueur d'onde est de 2100 nm (spectre de lumière infrarouge). Le mécanisme d'action est assimilable à un effet photo thermique avec effet de vaporisation [149]. Le laser fonctionne sur un mode pulsé où chaque pulse est défini par sa fréquence, son énergie et sa durée [150]. En modifiant les paramètres du laser (intensité, fréquence et durée du pulse) il est possible de modifier l'effet de l'onde laser. L'effet lithotritie, section ou coagulation [150, 151]. L'utilisation du laser en "incision" est le réglage qui sollicite le plus les capacités de la source laser (énergie élevée, fréquence rapide et pulse long). Pour le traitement endoscopique de VUP (comme pour le traitement de sténoses urétérales, d'incision de diverticule caliciel, d'incision d'urétérocèle ou de traitement de tumeur de la voie excrétrice) un laser de 30 watts suffit.

➤ La technique de section endoscopique de VUP au laser Ho : YAG

Le matériel utilisé est un cystocompact pédiatrique (ch6 ou 8,5) avec un canal opérateur de 3- 4 fr. une fibre laser 272 micron (connectée à un générateur laser 20 watt) est introduite directement dans le canal opérateur. La source laser est paramétrée à 12 Hz et 1,2 joules. La section est réalisée à 12, 5 et 7h. La vessie est partiellement remplie à faible pression. Une manœuvre externe de pression vésicale, en fin de procédure, permet de vérifier le bon calibre de la miction de l'enfant sous anesthésie.

➤ Résultats :

L'équipe Robert Debré rapporte une série de 18 enfants traités efficacement par section endoscopique laser de VUP.

Il n'y a pas eu de complication intraopératoire, anesthésique, ni besoin de section complémentaire des valves résiduelles avec un recul médian de plus de 2 ans [109].

➤ Avantages du laser Ho : YAG pour la section endoscopique de VUP :

L'énergie laser diffusée par la source Ho : YAG a une très courte pénétration tissulaire et sa forte absorption au milieu aqueux évite tout effet nocif caché (nécrose profonde ou à distance). Le laser Ho : YAG est un laser de contact à tir direct avec une émission efficace et sécurisée dans l'axe de la fibre optique.

L'énergie laser, comme l'électro-fuguration, a l'avantage de permettre une vaporisation des tissus en assurant une hémostase maximale [152].

Néanmoins le laser, de part son effet photo thermique, limitait les dommages tissulaires thermiques et favorisait une ré-épithélialisation précoce des tissus, réduisant ainsi le risque de sténose mais également permettant une diminution de l'œdème post opératoire [151].

Un des autres avantages de l'utilisation du laser est la possibilité d'introduction de la fibre dans des endoscopes pédiatriques de petite taille (6,5 fr).

La réalisation de la section endoscopique de VUP est un procédé difficile et réservé aux chirurgiens seniors. La section au laser nécessite un apprentissage de l'utilisation de laser Ho : YAG en commençant par la fragmentation de calcul lors de procédure d'urétéroscopie notamment, ainsi qu'une bonne connaissance de l'optimisation des paramètres de la source laser [152, 153].

L'énergie délivrée à l'extrémité de la fibre diffuse sur moins de 1 mm en milieu aqueux. Lorsqu'il est nécessaire de délivrer une énergie par pulse élevé (comme lors de la section de tissus), le courant de l'extrémité de la fibre avec la cible permet de limiter la perte d'énergie et la perte d'efficacité en concentrant l'énergie lumineuse. Ces propriétés permettent une précision millimétrique contrôlée. La ligne de section est précise.

4.2.3.2 Complications

Avec la miniaturisation des endoscopes, les complications directement liées à la procédure sont devenues rares. Les complications potentielles associées à la procédure comprennent :

4.2.3.2.1 Saignement :

Cela peut être le résultat d'une dilatation méatique excessive entraînant une déchirure ou occasionnellement un saignement de la valve réséquée, en particulier avec la lame froide.

4.2.3.3.2 Infection : Il est prudent de s'assurer que toute intervention est couverte par des antibiotiques parentaux à large spectre.

4.2.3.2.3 Lésions du sphincter externe :

Une complication rare lorsque la procédure est soigneusement réalisée et que les repères sont bien visualisés et identifiés.

4.2.3.2.4 Sténose urétrale :

Elle est souvent associée à une ablation diathermique. L'incidence est augmentée si l'urètre reste sec immédiatement après la résection [154]. nombreux facteurs permettent la prévention de cette complication incluent une technique chirurgicale douce, l'évitement d'instruments surdimensionnés, la minimisation du temps de fulguration, l'évitement d'une fulguration excessive et profonde, la fulguration sous vision directe, le raccourcissement de la durée du cathétérisme préopératoire et l'utilisation de cathéters de petite taille [155].

4.2.3.2.5 Sténose du méat :

Cela survient à la suite d'une dilatation forcée du méat pour s'adapter à des instruments surdimensionnés.

4.2.3.2.6 Résection incomplète.

4.2.3.3 Le suivi : Le suivi comprend :

- Une échographie pour rechercher la résolution de l'urétéro-hydronéphrose à 2 semaines et à 3 mois après le traitement.
- Une UCR pour rechercher la résolution des VUP et à la recherche de valve résiduelle. au 3^{ème} et au 6^{ème} mois après le traitement.
- Une scintigraphie rénale DTPA pour évaluer la fonction rénale au 12^{ème} mois.
- Une étude urodynamique est réalisée chez des patients sélectionnés.
- Une nouvelle cystouréthroscopie est réalisée devant ; la persistance ou la détérioration d'une urétéro-hydronéphrose bilatérale, l'absence de diminution de la dilatation urétrale postérieure, la présence de valves résiduelles, la non-résolution du RVU bilatéral et devant l'absence d'amélioration de la fonction rénale ou l'apparition d'une insuffisance rénale aigue.

- Les patients traités pour VUP nécessitent un suivi au long terme avec contrôle de la fonction rénale et vésicale de la tension artérielle et de la croissance.

- Les troubles mictionnels persistants sont attendus après ablation de VUP [138].

- L'hyperactivité vésicale peut nécessiter la mise sous anticholinergiques.

- L'hypertrophie du col-vésical est habituelle et elle est traitée par les alphas bloquants mais le traitement chirurgical peut être également proposé.

- Le RVU secondaire peut persister malgré la levée de l'obstruction urétrale constitution ce qu'on appelle le syndrome RVU et dysfonctionnement vésical (VURD syndrome).

- L'insuffisance rénale est présente dans 30 % des cas [138].

IV-5) LES TRAUMATISMES DE L'URÉTRE

Le traumatisme le plus fréquemment rencontré est celui de l'urètre prostatique chez le garçon.

Chez la fille, l'urètre est très court, et c'est le plus souvent lors d'un traumatisme par empalement qu'une lésion de l'urètre proximal ou du col vésical peut se produire. Bien que rares, ces traumatismes peuvent être dangereux, avec un potentiel de complications et de comorbidités important [156]

L'anatomie pelvienne de l'enfant est différente de l'adulte. La prostate est flasque, petite, sans attache importante avec la vessie, ne permettant pas une protection suffisante de l'urètre prostatique ce qui explique la fréquence de ses lésions.

La principale complication des traumatismes urétraux, qu'elle que soit la localisation antérieure ou postérieure, est la constitution secondaire d'une sténose [157, 158], cette complication est responsable de retentissement important sur la qualité de vie à moyen et à long terme. Les autres complications sont représentées par le dysfonctionnement érectile et l'incontinence urinaire.

1 MÉCANISME ET CLASSIFICATION

Le mécanisme est représenté pour l'urètre postérieur le plus souvent, par les accidents de la voie publique avec souvent fracture multiple du bassin, qui est compliquée dans plus de 25% des cas de traumatisme de l'urètre postérieur [159]. Les traumatismes de l'urètre postérieur se voient dans 4 à 5 % des traumatismes abdomino pelviens avec fracture du bassin, ils sont souvent associés à des lésions viscérales et orthopédiques mettant en jeu le pronostic vital.

Tandis que les atteintes de l'urètre antérieur sont secondaires à un traumatisme direct sur le périnée et qui prédominent sur l'urètre bulbaire [157].elles peuvent également être iatrogènes suite à une circoncision, une instrumentation, une cure chirurgicale d'une anomalie congénitale (hypospadias, malformation anorectale avec fistule rectobulbaire...) ou une fausse route lors du sondage vésical.

Classés selon la classification de Mc Aninch en trois stades :

Stade 1 : contusion.

Stade 2 : déchirure incomplète.

Stade 3 : déchirure complète.

Et en 05 grades selon l'AASAT illustrés par (Tableau 4)[160].

Tableau 4: Classification AASAT des traumatismes de l'urètre [160].

Type	Description	Présentation
I	Contusion	Urétrorragie, urétrographie normale
II	Etirement	Elongation de l'urètre, sans extravasation à l'urétrographie
III	Rupture partielle	Extravasation mais visualisation de la vessie à l'urétrographie
IV	Rupture complète	Extravasation sans visualisation de la vessie à l'urétrographie Défaut urétral <2cm
V	Rupture complète	Extravasation sans visualisation de la vessie à l'urétrographie Défaut urétral <2cm ou extension à la prostate

2 SYMPTOMATOLOGIE ET CIRCONSTANCES DE DÉCOUVERTE

L'urétrorragie : c'est-à-dire la présence de sang au niveau du méat urétral, en dehors de la miction.

La rétention aiguë d'urine (RAU) : qui est l'impossibilité d'uriner, et qui se traduit cliniquement par un globe vésical.

L'hématome périnéal en "ailes de papillon" : qui signe la rupture du diaphragme urogénital, mais qui n'est pas toujours présent notamment au début, il peut ensuite s'étendre au scrotum et au pénis (Figure 35).



Figure 35 : Hématome périnéal d'une rupture de l'urètre postérieur [photo prise dans le service].

La présence d'un de ces signes doit faire suspecter une rupture de l'urètre, et proscrire toute tentative de sondage urétral qui peut majorer une lésion partielle.

Dans le cadre d'un poly traumatisme, des lésions associées ; abdominale, orthopédique ou neurochirurgicale peuvent être présentes.

3 BILAN RADIOLOGIQUE

La radio du bassin : peut mettre en évidence une fracture, dont le type et le déplacement doivent être appréciés.

L'échographie et la tomodensitométrie (TDM) sont demandées à la recherche de lésion viscérale associée, et d'hémopéritoine, dans le cadre d'un traumatisme abdominal associé.

Concernant la lésion urétrale, l'examen le plus informatif est représenté par L'urétrographie rétrograde elle est réalisée soit immédiatement (pour les Anglo-Saxons en particulier), soit après quelques jours. L'examen doit être réalisé strictement en utilisant un produit de contraste hydrosoluble. Une sonde à ballonnet dont le ballonnet est gonflé de 1 à 2 ml dans la fosse naviculaire, ou les derniers centimètres de l'urètre permet une injection prudente, lente, à basse pression, de 20 à 30 ml de produits de contraste. Si l'enfant est déjà porteur d'un cathéter sus pubien, on peut réaliser une cystographie antégrade associée ou non à l'urétrocystographie rétrograde.

Dans le cas d'une simple contusion, cette exploration radiologique est normale : il n'y a pas d'extravasation, et le produit passe facilement dans la vessie.

En cas de rupture, on constate une extravasation de produit de contraste, avec passage vésical en cas de rupture partielle. Par contre si la rupture est complète il n'y a aucun passage (Figure 36).



Figure 36 : (A) rupture urétrale complète noter l'extravasation du produit sans opacification vésicale.
(B) rupture incomplète avec extravasation scrotale [157].

L'endoscopie urinaire ; est préconisée en urgence devant tout syndrome dysurique avec mise en place d'une sonde urinaire. Cet examen permet un bilan lésionnel et un réalignement en cas de rupture urétrale.

4 TRAITEMENT

Le but est de rétablir la continuité urétrale tout en minimisant le risque de complications.

L'urgence est évidemment la stabilisation de l'enfant et la prise en charge des lésions associées avant tout geste urologique.

En cas de suspicion d'atteinte urétrale il faut simplement mettre en place un cathéter sus pubien, au besoin sous guidage échographique pour assurer le drainage vésical.

4.1 Approche ancienne : « la réparation chirurgicale immédiate »

Elle consistait à explorer et réaligner d'emblée tout traumatisme de l'urètre en chirurgie ouverte, elle n'est pratiquement plus utilisée vu ses nombreux inconvénients (incontinence, sténose urétrale...)

4.2 Approche classique : « la réparation chirurgicale à distance »

Elle consiste à dériver les urines par un cathéter sus pubien, puis à réparer par voie ouverte 3 à 6 mois plus tard la sténose de l'urètre qui survient inéluctablement ; il s'agit d'une résection de la lésion traumatique suivie d'une urétrorrhaphie termino-terminale par voie périnéale exclusive.

4.3 Approche moderne : « le réalignement endoscopique "RE" ».

Le réalignement a lieu dès que possible si le traumatisme de l'urètre est isolé (réalignement immédiat <48h). Il est différé si l'hémodynamique est instable ou en présence d'une autre lésion menaçant le pronostic vital.

Pour certains il doit être réalisé dans les deux semaines qui suivent le traumatisme afin que la cicatrisation ne soit pas trop avancée (réalignement précoce).

L'intervention débute toujours par l'appréciation du bilan lésionnel, puis un guide est laissé en place pour la pose d'une sonde de Foley. Dans les cas difficiles l'approche est double sus pubienne et urétrale [161]. Le cathéter sus pubien est laissé en place 3 jours. La sonde vésicale devra être laissée entre 4-8 semaines (2-3 semaines dans les lésions partielles et 6-8 semaines dans les atteintes complètes) [162]. Une cystographie mictionnelle s'assure de l'intégrité urétrale.

Les avantages du réalignement sont sa réalisation facile et son caractère peu invasif. L'urètre est réaligné sans majorer l'hématome pelvien ce qui produit des sténoses plus

courtes et mieux alignées. La plupart des séries publiées rapportent une diminution de l'incidence de sténose d'environ 50 % [163]. De plus, les sténoses qui se forment après réalignement semblent être moins sévères que les sténoses qui se forment après cathéter sus pubien seul (Figure 37). La réparation éventuelle est ainsi facilitée car l'alignement est mieux respecté avec une fibrose periurétrale moins importante. Ces sténoses sont la plupart du temps maîtrisées par urétrotomie endoscopique.



Figure 37 : Aspect de sténose après RE précoce [163].

La conduite à tenir dépend du type de la lésion diagnostiquée ;

➤ Contusion urétrale

La contusion urétrale guérit en général sans traitement particulier, sans séquelles et le risque de sténose à distance est très faible.

Si les mictions sont possibles et faciles, il n'est pas nécessaire de drainer les urines, un contrôle urétrographique est réalisé à distance.

Si au contraire il existe une dysurie ou plus rarement dans ses lésions, une rétention aiguë, on a le choix entre, soit laisser le cathéter sus pubien, soit le remplacer

prudemment par une sonde vésicale. Le drainage est enlevé si les mictions sont faciles. Un contrôle à distance est nécessaire.

➤ Rupture urétrale partielle

Le drainage vésical est réalisé de préférence par cathéter vésical sus pubien. La conduite à tenir ultérieure dépend du résultat d'une nouvelle urétrographie réaliser le 5^{ème} ou le 7^{ème} jour ; si urétrographie normale : on peut procéder à une ablation du cathéter avec contrôle clinique et urétrographique à 6 mois et à 12 mois.

Persistance d'une extravasation : on maintient le cathéter sus pubien 7-10 jours supplémentaires avant un nouveau contrôle.

➤ Rupture complète

Trois attitudes peuvent être proposées ;

- ❖ Réalignement endoscopique précoce.
- ❖ Réparation chirurgicale immédiate.
- ❖ Réparation chirurgicale à distance.

4.4 Finalement quelle technique choisir ?

L'attitude thérapeutique optimale n'est pas encore définie en raison de l'absence d'unanimité sur l'attitude idéale

SUIVI

Une débitmétrie urinaire est recommandée comme référence 6 semaines après l'ablation de la sonde vésicale, puis 3 à 6 mois après une UCR et/ou une cystoscopie. Le suivi est clinique et par des débitmétries périodiques pour une longue durée (5 ans). La découverte d'un affaiblissement de la courbe débitométrique urinaire, un jet urinaire faible, une dysurie ou une infection des voies urinaires devrait susciter la réalisation d'une UCR ou une visualisation urétrale directe avec urétrocystoscopie pour rechercher une sténose.

IV-6) LA STÉNOSE URÉTRALE

1 Introduction :

Une **sténose urétrale** est un rétrécissement de l'urètre qui peut survenir tout au long de l'urètre, et toute lésion de l'épithélium urétral ou le tissu spongieux sous-jacent peut potentiellement provoquer une sténose. Le seul segment qui semble être relativement exempt du risque de sténose est la partie proximale de l'urètre bulbaire, qui reste épargnée même dans les cas les plus graves. Il n'y a pas d'explication claire à cela, mais cela pourrait être dû la vascularisation de ces tissus [164].

chez l'enfant elle concerne principalement l'urètre antérieur (72,3 %), l'urètre postérieur n'étant concerné que dans 27,7 % des cas [165].

La sténose est classée en fonction de l'étiologie en **congénitale/idiopathique**, **iatrogène** ; secondaire à une instrumentation urétrale et/ou une intervention chirurgicale sur l'urètre (cure d'hypospadias, malformation anorectale...etc), **inflammatoire** et **traumatiques**.

La sténose congénitale peut avoir un impact énorme sur les voies urinaires conduisant à une altération de la fonction rénale au début de la vie.

La symptomatologie est représentée par les troubles mictionnels (altération du jet urinaire, dysurie...) l'infection urinaire, la rétention aiguë d'urine et les abcès péri urétraux.

L'urétrographie rétrograde et per mictionnelle renseigne parfaitement sur l'état de l'urètre, la localisation, la longueur, la multiplicité et le degré de sténose (**Figure 38**).



Figure 38 : Aspects UCR d'une sténose bulbaire.

L'Association canadienne d'urologie (CUA) propose l'utilisation de l'urétrocystoscopie au lieu de l'urétrocystographie rétrograde pour le diagnostic initial de la sténose [166].

2 Traitement

La cystourethroscopie est réalisée pour confirmer le diagnostic, elle permet la visualisation directe de la zone sténotique de l'urètre, et permet d'effectuer un geste thérapeutique en même temps

But est d'élargir la sténose, et de réduire le risque de récurrence.

Moyens

- Les dilatations répétées peuvent être proposées à certains patients.
- L'urérotomie qui est l'incision de la partie sténosée, soit à la lame froide ou au laser
- Des applications locales de stéroïdes et de mitomycine C ont été proposés, mais il n'existe aucune preuve de leur efficacité.
- La chirurgie reconstructrice de l'urètre.

Les indications

En fonction des données peropératoires (localisation et longueur).

Suivant les recommandations chez la population adulte

- L'incision est indiquée chez les personnes présentant une sténose courte (< 1,5–2 cm) touchant l'urètre distal.
- Dans le cas d'une sténose longue de l'urètre distal et lorsque l'urètre proximal est impliqué, une anastomose chirurgicale devrait être faite. Shaw ne recommande jamais le traitement endoscopique quand il s'agit de sténose de l'urètre pénien, comme le corps spongieux est nettement plus fin, il en résulte donc un risque plus élevé de saignement et de traumatismes des structures adjacentes[167].
- ❖ Technique d'urérotomie

Le patient est placé en position de lithotomie

Un cystoscope à 30 degrés est introduit après lubrification dans l'urètre. sa progression doit se faire sous contrôle de la vue. Dès que la sténose est identifiée et en fonction de sa localisation et son origine, elle pourrait être doucement traversée directement par le cystoscope. Si la partie sténosée est trop étroite, un fil guide doit être introduit. Le cystoscope 30° est alors remplacé par un système à 0 ou 5° avec l'instrument choisi pour l'incision. cette dernière est faite soit à 12 heures, soit à la place trois ou quatre incisions radiales sont effectuées[168].(Figure 39).

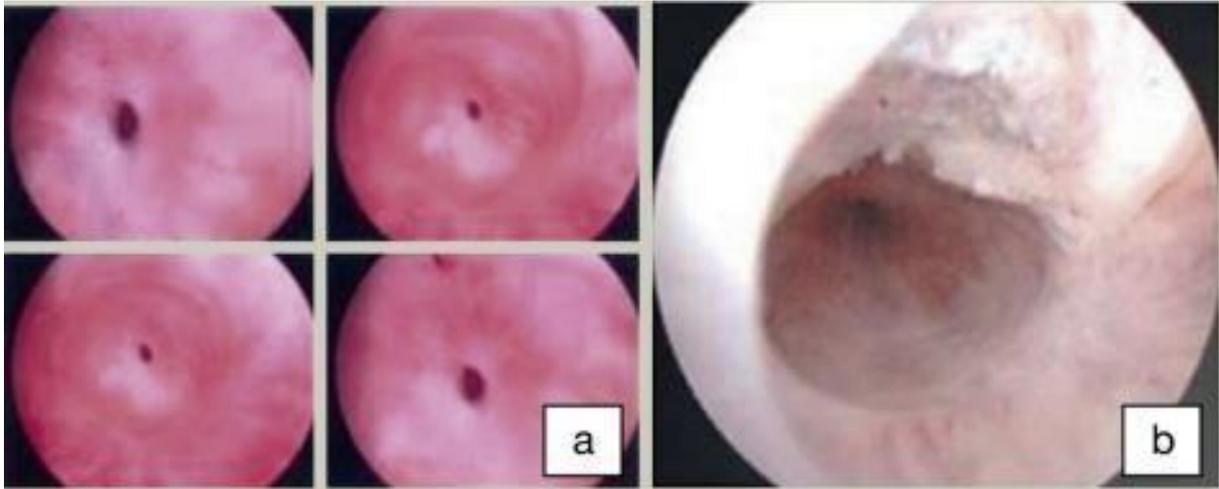


Figure 39 : (a) Aspect endoscopique typique des sténoses urétrales. (b) Vue endoscopique après urétrotomie optique réalisée à 12 heures [164].

En cas de saignement gênant la visibilité, la procédure doit être interrompue et une sonde vésicale est introduite sur le fil guide.

❖ En postopératoire

- L'antibiothérapie peut être envisagée dans certains cas.
- Le patient peut sortir le même jour.
- Un cathéter vésical pourrait être laissé. Cependant, il n'existe aucune preuve que sa pose prolongée puisse améliorer le résultat [169]. Dans la plupart des cas, aucun cathéter n'est nécessaire.

❖ Résultats et facteurs pronostiques du traitement endoscopique

- Il existe des facteurs pronostiques importants comme la longueur, la localisation, le nombre de sténoses, l'extension de la fibrose périé urétrale, la période sans récives et le nombre d'urétrotomies préalables.
- Les rétrécissements de moins de 2 cm s'accompagnent des meilleurs résultats. On observe près de 80 % de succès pour les rétrécissements de moins de 1 cm. Au-delà de 1,5 cm, le taux de bons résultats baisse à près de 20 %.

IV-7) LA VÉSSIE NEUROLOGIQUE

1 INTRODUCTION

Il n'existe pas de définition consensuelle au terme « vessie neurologique » chez l'enfant [170]

Les termes « vessie neurologique », « vessie neurogène » ou « neurovessie » font tous référence aux dysfonctionnements vésico-sphinctériens dus à une anomalie neurologique congénitale ou acquise, centrale ou périphérique, diagnostiqués devant la combinaison des symptômes cliniques, de l'imagerie et/ou des résultats de l'étude urodynamique chez des patients souffrant de troubles neurologiques.

Le diagnostic de vessie neurologique repose essentiellement sur l'interrogatoire et l'examen clinique. L'affection neurologique causale est le plus souvent connue mais il arrive que les symptômes urinaires la révèlent.

Chez l'enfant elles sont le plus souvent secondaires à une malformation médullaire congénitale ou un dysraphisme spinal.

Le retentissement des troubles vésicosphinctériens est double : il est **social** par ses conséquences sur la continence urinaire et **vital** par ses conséquences sur le risque de dégradation du haut appareil urinaire. La prise en charge des vessies neurologiques a radicalement changé au fil des années permettant une meilleure préservation rénale et une amélioration de la qualité de vie.

La protection du haut appareil urinaire et l'amélioration de la qualité de vie grâce à l'obtention d'une continence sociale sont les principaux objectifs du traitement des vessies neurologiques.

Le suivi régulier de ces patients par des équipes multidisciplinaires et spécialisées est primordial.

2 CLASSIFICATION

La vessie neurologique est classée en trois groupes : primaire, secondaire et idiopathique.

La vessie neurologique **primaire** se développe à la suite d'une lésion à n'importe quel niveau dans le système nerveux central, le cortex cérébral, la moelle épinière ou dans le système nerveux périphérique. Les causes les plus fréquentes sont congénitales.

La vessie neurologique **secondaire** survient lorsqu'il n'est pas de cause neurologique. Les causes chez un nouveau-né comprennent les malformations anorectales, le syndrome de Prune Belly, l'exstrophie vésicale, l'exstrophie cloacale et les VUP.

La vessie neurologique **idiopathique** est très rare, le diagnostic est retenu après exclusion des causes primaires et secondaires.

3 ÉTIOLOGIES DES VESSIES NEUROLOGIQUES CHEZ L'ENFANT

1. Dysraphismes spinaux congénitaux : Il s'agit d'un groupe hétérogène de malformations médullaires congénitales en rapport avec une anomalie de fermeture du tube neural dans sa partie caudale. Les dysraphismes spinaux dit « ouverts » correspondent à une myéломéningocèle (spina bifida). Ils peuvent être « occultes » ou « fermés » et être en relation avec un lipome du cône médullaire, un filum terminal trop bas inséré, une diastématomyélie, un sinus dermique ou une agénésie sacrée.

L'incidence de ces anomalies a été influencée au cours des trois dernières décennies grâce à l'utilisation de l'acide folique ; une revue systématique récente a démontré clairement l'influence de la supplémentation obligatoire en acide folique avec une réduction de l'incidence de 0,48/1000 à 0,34/1 000 [171]. La chirurgie fœtale des dysraphismes diagnostiqués en anténatal est devenue plus courante avec des résultats significatifs au terme de réduction des séquelles neurologiques [172].

2. L'agénésie sacrée : correspond à l'absence partielle ou complète d'une ou de plusieurs vertèbres sacrées entraînant de troubles mictionnels variés. Les manifestations neurologiques sont variables. Dans les formes majeures, ces anomalies correspondent souvent à une régression caudale et elles sont alors associées très fréquemment à des perturbations de la fonction ano-rectale
3. Maladies médullaires acquises : Les traumatismes médullaires sont rares chez l'enfant (pouvant survenir même sans fracture osseuse), les compressions médullaires d'origine tumorale ne sont pas exceptionnelles. De plus, d'autres causes plus rares doivent être évoquées : les altérations séquellaires de l'innervation vésicale secondaire à une chirurgie pelvienne, les causes infectieuses (myélite transverse ou d'un Pott), vasculaires (après une cure d'une coarctation de l'aorte) ou toxiques liées à l'administration de vincristine.
4. Vessie neurogène non neurogène « vessie neurologique idiopathique » : l'absence de contexte neurologique clinique et paraclinique doit faire retenir le diagnostic de « vessie

neurogène non neurogène ». L'évolution péjorative de telles vessies, bien que rares, peut aboutir à une insuffisance rénale terminale. Cette évolution vers des situations très sévères se rencontre parfois dans le cadre d'un syndrome de Hinman lorsqu'il est associé à des troubles du comportement et psychologiques acquis (délinquance, alcoolisme parental, antécédents d'abus sexuel)

5. La paralysie cérébrale : selon les données de la littérature actuelle, les troubles vésicosphinctériens toucheraient environ un enfant paralysé cérébral sur deux.[173]

4 CIRCONSTANCES DE DÉCOUVERTE DES VÉSSIES NEUROLOGIQUES CHEZ L'ENFANT :

- Devant la découverte d'un dysraphisme spinal à la naissance, qui doit être suspecté devant l'existence d'anomalies cutanées au niveau du raphé médian de la région lombosacrée (fossette même borgne, sinus dermique, tache pigmentée avec pilosité, hémangiome, masse lipomateuse), ou devant la présence de troubles moteurs ou sensitifs des membres inférieurs, d'une attitude scoliotique, d'un pied creux, d'une amyotrophie localisée, d'un déficit de la sensibilité périnéale, de réflexes ostéotendineux diminués ou au contraire trop vifs.
- Devant la présence de troubles mictionnels : il peut s'agir de fuites urinaires, urgenturies, une pollakiurie ou des épisodes de brûlures mictionnelles (surtout chez la fille). Le plus souvent le diagnostic de dysfonction du bas appareil urinaire transitoire est évoqué en premier lieu. Parfois la situation est dominée par des épisodes d'infections urinaires fébriles et c'est l'interrogatoire qui retrouve des troubles mictionnels associés.

Le diagnostic de vessie neurologique devant un trouble mictionnel doit systématiquement être évoqué devant sa persistance malgré une prise en charge thérapeutique adaptée. Il en est de même lorsqu'il existe une constipation ou des fuites fécales qui peuvent être aussi sur le devant de la scène.

5 LE TRAITEMENT

La prise en charge des vessies neurologiques commence dès la période néonatale, elle est pluridisciplinaire associant l'urologue, le néphrologue, l'orthopédiste, le neurochirurgien....

La stratégie thérapeutique est pratiquement la même quel que soit l'étiologie de la vessie neurologique. Elle doit être adaptée au type de dysfonctionnement et à ses conséquences, aux aptitudes fonctionnelles et mentales de l'enfant et à son environnement familial (niveau socio-économique, disponibilité et motivation des parents, etc.).

Dès que l'enfant est incapable de vider complètement et régulièrement sa vessie ou s'il y a des complications urinaires inhérentes à la mauvaise vidange vésicale (infections urinaires à répétition, miction par regorgement) la réalisation de cathétérisme intermittent propre est le traitement de choix. Une fois la vidange vésicale complète rendue possible, l'amélioration de la capacité vésicale passe par les traitements pharmacologiques (anticholinergiques). Si ces derniers échouent, les injections de toxine botulique se discutent, ainsi que la stimulation du nerf fibulaire postérieur (*transcutaneous electrical neural stimulation* ou TENS) ou la neuromodulation des racines sacrées. Les injections intradétrusoriennes de toxine botulique A, peuvent être proposées chez les enfants présentant une hyperactivité du détrusor persistante malgré le traitement anticholinergique ou en vue d'améliorer ou de stabiliser la compliance vésicale. Si le trouble de la compliance persiste, un agrandissement de vessie utilisant un patch d'intestin grêle ou de côlon sigmoïde (entérocystoplastie) doit être envisagé.

Pour traiter une incontinence urinaire par insuffisance sphinctérienne, de multiples techniques ont été rapportées : l'injection sous-muqueuse transurétrale d'un agent comblant au niveau du col vésical, les techniques chirurgicales du col vésical sont connues et utilisées depuis longtemps, allant de la technique de Young-Dees au sphincter urinaire artificiel.

Enfin, lorsqu'il est impossible de réaliser des sondages par l'urètre natif, une dérivation continente peut être réalisée, selon le procédé de Mitrofanoff ou de Monti. En dernier lieu, une cystectomie avec dérivation non continente selon la technique de Bricker peut parfois être indiquée.

5.1 Le cathétérisme intermittent propre (CIP)

Il consiste à réaliser, plusieurs fois par jour (4-6 fois), des sondages propres non stériles. Il permet des vidanges vésicales périodiques, complètes et programmées, à basse pression, diminuant ainsi la stase et le risque de prolifération microbienne. Il est réalisé par l'enfant vers l'âge de 7-8 ans (autosondage) et par les parents chez l'enfant plus jeune (hétérosondage).

5.2 Le traitement pharmacologique :

Les anticholinergiques per os (oxybutinine, chlorure de trospium) permettent un relâchement du détroiseur et une augmentation de la capacité vésicale par inhibition des récepteurs muscariniques présents dans la vessie. L'oxybutinine (Ditropan) a une bonne efficacité. Il peut être prescrit chez le nouveau-né et le petit enfant en deux à trois prises journalières. La dose recommandée est de 0,2 mg/kg toutes les 8 heures. Sa tolérance est variable selon l'individu mais peut-être prescrit à long terme.

5.3 Neurostimulation transcutanée du nerf tibial (« transcutaneous electrical neural stimulation » [TENS]).

Le nerf fibulaire profond (anciennement appelé nerf tibial postérieur) participe à l'innervation vésicale et périnéale. Le principe de TENS est de moduler le réflexe mictionnel en stimulant les afférences périphériques de ce nerf. Les mécanismes d'action précis sur les dysfonctionnements du bas appareil urinaire ne sont pas bien connus. Les indications actuelles du TENS sont l'hyperactivité vésicale neurogène mais aussi idiopathique de l'adulte. Chez l'enfant, il s'agit actuellement d'un traitement de deuxième intention en cas d'échec des anticholinergiques, d'effets secondaires gênants ou d'échappement. La procédure est simple et non invasive : la stimulation est appliquée avec l'aide de deux électrodes positionnées au-dessus et en dessous de la malléole interne de la cheville, pendant 20 minutes, tous les jours à domicile par le patient. Chez l'enfant, quelques études cliniques ont montré l'efficacité du TENS avec une amélioration significative des fuites urinaires (70 à 83 %) mais également de l'incontinence fécale. Il a été démontré que la TENS offre des résultats similaires que l'oxybutinine avec moins d'effets secondaires[174].

5.4 Neuromodulation des racines sacrées

Elle consiste à la stimulation directe des racines sacrées postérieures S3 et S4 par électrodes implantées. Le mécanisme d'action reste mal défini. Ce système implantable est composé d'un neurostimulateur et d'une électrode quadripolaire. L'électrode est implantée dans un des forams sacrés, classiquement au niveau de S3. Le neurostimulateur est lui positionné en sous-cutané à la partie supérieure de la fesse. Un programmeur externe est utilisé afin d'augmenter ou de diminuer le niveau de stimulation. Elle a montré son efficacité pour traiter l'hyperactivité vésicale neurogène chez des enfants porteurs d'une myéloméningocèle avec une amélioration significative de la compliance et de la capacité vésicale à 6 et 9 mois. L'amélioration clinique globale était de 81 % dans l'incontinence urinaire et 78 % dans l'incontinence fécale. Elle semble favoriser le

renforcement des tonus sphinctériens par le biais de la contraction globale des muscles du plancher périnéal, et améliorer la compliance vésicale par réactivation de certaines efférences nerveuses, agissant sur l'hyperactivité et les sensations de besoins. Dans ce cadre, elle a aussi un effet sur le transit colique et la défécation. Les effets secondaires comprennent la douleur, l'infection cutanée locale ainsi que les défaillances mécaniques [175].

5.5 Les traitements endoscopiques :

5.5.1 La dilatation urétrale :

Historiquement, la dilatation urétrale était utilisée comme traitement de la vessie neuropathique sur spina bifida par la suite le groupe de l'université du Michigan a popularisé cette technique [172]. Elle consiste à réaliser, sous anesthésie locale ou générale, des dilatations urétrales progressives par des bougies ou par des cathéters d'angioplastie dont le calibre peut atteindre Ch.36 à 38. C'est un moyen qui convient aux deux sexes. Il est efficace pour réduire les pressions intravésicales chez les patients réfractaires au traitement conservateur. Il entraîne une amélioration clinique et urodynamique et empêche ou retarde le recours à la chirurgie.

5.5.2 Les injections endoscopiques :

5.5.2.1 L'injection intra-détrusorienne de toxine botulique.

La toxine botulique ou botulinique de type A est la forme commerciale la plus utilisée de la neurotoxine produite par la bactérie gram-positive *Clostridium botulinum*, elle est la seule à avoir des indications en urologie. Elle exerce son effet anti cholinergique au niveau des terminaisons nerveuses de la jonction neuromusculaire en inhibant l'excrétion d'acétylcholine. Le blocage de la transmission du signal provoque une paralysie musculaire irréversible ; néanmoins, l'effet de la toxine botulique est transitoire car il existe un phénomène de repousse des terminaisons axonales.

Plusieurs toxines botulique de type A sont actuellement disponibles sur le marché, seul l'onabotulinum (Botox, Allergan) et l'abobotulinum (Dysport, Ipsen), ont une autorisation de mise sur le marché (AMM) pédiatrique pour la spasticité et seul le Botox à une AMM en urologie adulte (hyperactivité vésicale idiopathique associée à une incontinence urinaire résistante au traitement anticholinergique ; hyperactivité détrusorienne neurologique chez les patients blessés médullaire ou atteints de sclérose en plaque). Aucune de ces spécialités n'a d'AMM en urologie pédiatrique, et les injections de Botox et du Dysport se font hors AMM , malgré les nombreuses études montrant son efficacité avec peu d'effets secondaires dans la population

pédiatrique[176]. Les injections intradétrusoriennes de toxine botulique A sont pratiquées en pédiatrie depuis 2002 [177].

La toxine botulique a été utilisée dès les années 1990 chez les adultes traumatisés médullaires présentant une dyssynergie vésico sphinctérienne. L'indication s'est étendue à l'hyperactivité neurogène du détrusor, d'abord chez les adultes en 1999, puis en pédiatrie en 2002. Plus récemment, la toxine botulique a été utilisée pour le traitement de l'hyperactivité non neurogène du détrusor.

Cette méthode thérapeutique peut offrir une certaine amélioration clinique et urodynamique en cas d'échec des anticholinergiques et peut éviter ou retarder le recours à l'agrandissement vésical [178-180]. Ce traitement est plus efficace dans les vessies présentant des signes d'hyperactivité vésicale. Les vessies hypocompliantes sans signes évidents d'hyperactivité détrusorienne sont peu susceptibles de répondre

Technique d'injection

Nombreuses études ont été effectuées, pour mettre fin au débat concernant la posologie optimale [181-183], le nombre d'injection (de 10 à 50 injections) et les sites d'injections (incluant ou non le trigone) La plupart des études rapportent une durée d'efficacité qui varie entre 3 et 9 mois [184-186], mais le nombre maximum de réinjection n'est pas encore connu.

La technique la plus utilisée consiste sous AG à effectuer les injections en utilisant un cystoscope rigide après remplissage modéré de la vessie. La dose totale est diluée dans 30ml de sérum salé et elle est distribuée à l'ensemble du détrusor en 20 à 30 points selon des schémas différents. Le volume à injecter au niveau de chaque site est de 1 ml pour le Botox et de 0,25 ml pour le Dysport. La dose recommandée pour l'Allergan est de 5 à 10 unités/kg sans dépasser 300 unités [187]. Pour le Dysport, la dose est de 15 à 30 unités/kg jusqu'à un maximum de 900 unités[172].

La conférence de consensus de la European association of urology a précisé, en 2009, quelques points techniques concernant l'injection de Botox qui faisait débat [188].

- Il n'existe pas de différence d'efficacité entre injection sous muqueuse et intra détrusorienne.
- Il n'existe pas d'effet du nombre de sites d'injection (10 à 50).
- Une dose de 10 unités d'Allergan par point d'injection a démontré une bonne efficacité.
- Le remplissage vésical doit être suffisant pour éviter le retour du produit lors de l'injection, mais pas trop important pour ne pas trop affiner la paroi vésicale.

Injection trigonale ou extra trigonale ?

Selon El hefnawy et ses co-auteurs, les injections trigonales n'améliorent pas l'effet du Botox, en revanche, elles augmentent le risque d'infection urinaire et de difficultés mictionnelles. Par ailleurs, le concept de reflux vésicourétéral induit par des injections trigonales n'a pas été démontré [189].

Par contre, dans la même année (2021), il y a eu l'apparition d'une méta-analyse, qui a comparé les injections trigonales de Botox, aux injections extra-trigonales, au terme d'efficacité et d'effets secondaires, cette méta-analyse rapporte une efficacité supérieure des injections trigonales spécialement dans les hyperactivités vésicales d'origine neurologique, avec un taux d'effets secondaires similaire entre les deux groupes [190]. (figure 40).

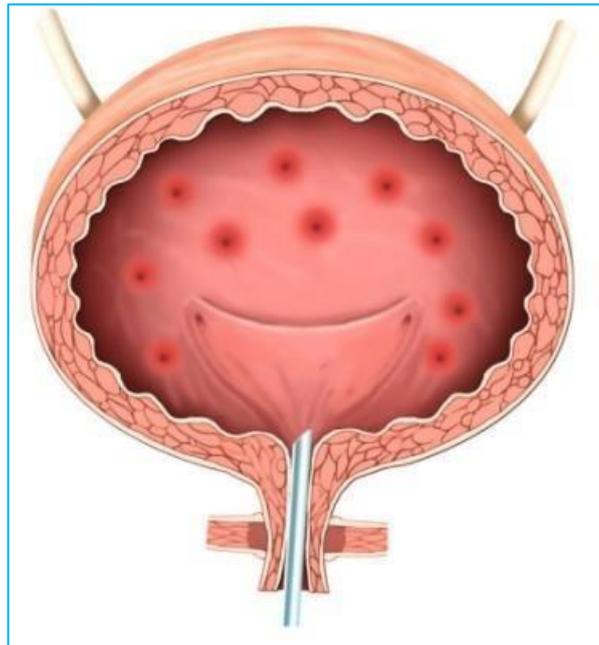


Figure 40 : Schéma de l'injection trigonale de botox [191].

Efficacité

Les injections de toxine botulique sont efficaces dans les 10 jours après l'injection et durant 3 à 8 mois. Elles entraînent une amélioration clinique significative (65 à 87% des patients deviennent secs) ainsi qu'urodynamique (dans la plupart des études, la pression du détrusor est réduite à <40 cm H₂O et la compliance augmente >20 ml/cm H₂O), sans effets indésirables majeurs selon Gamé et al [192].

Complications et effets secondaires

En dehors des effets indésirables généraux liés à la toxine botulique A (fatigue généralisée, faiblesse musculaire, réaction allergique...etc.), des effets secondaires

urologiques ont été rapportés : infection urinaire, vidange vésicale incomplète, voir rétention aiguë d'urine, et hématurie transitoire ou dysrèflexie autonome [193].

Le risque de retour au cathétérisme intermittent après injection de Botox pour hyperactivité vésicale est rapporté jusqu'à 15 % des cas et les patients doivent en être prévenus avant l'intervention [194].

Enfin, très peu d'études ont évalué l'impact d'injections répétées sur le risque de fibrose de la paroi vésicale et son effet au long cours sur la compliance vésicale, en 2023 l'étude italienne vient conclure que dans la population pédiatrique, les injections intradétrusoriennes répétées de Botox n'entraînent pas d'altérations histologiques de la paroi vésicale. Selon ces résultats, l'innocuité du Botox est confirmée et la diminution de son efficacité n'est pas liée à la fibrose néanmoins nous reprochons à cet étude la petitesse de l'échantillon de 36 patients. D'autres études sur la fonction de l'urothélium dans les populations pédiatriques pourraient être utiles pour clarifier l'efficacité du Botox à long terme[187].

Une sélection prudente des patients, le respect de la dose et des recommandations techniques et un suivi rigoureux des patients sont donc fondamentaux [193, 194]. Sheng-Mou rapporte que l'efficacité thérapeutique de l'injection est meilleure, pour les malades de sexe féminin, et ceux ayant un bas score de symptômes d'hyperactivité vésicale [195]. Badawi trouve que les patients présentant une vessie fibrosée ou acontractile avec faible compliance vésicale, et les enfants ayant une capacité vésicale faible, ne s'améliorent pas ou ne s'améliorent que faiblement, après l'injection de Botox [196].

Le suivi

Habituellement le malade est revu au 15^{ème} jours après l'injection, où une ECBU, une débitmètrie et une échographie vésicale sont réalisés, à la recherche d'une dysurie et /ou rétention.

Une nouvelle injection selon la même technique peut être proposée quand les symptômes réapparaissent (classiquement entre 6- 9 mois) en respectant un intervalle minimum de 3 mois [185].

5.5.2.2 Dans le sphincter

- Toxine botulique

L'injection de Botox dans le sphincter externe entraîne une diminution des résistances urétrales et améliore la vidange vésicale, elle a été utilisée pour traiter la dyssynergie vésico-sphinctérienne depuis 1988 [197].chez l'enfant depuis le premier cas

d'injection de toxine botulique A réussi chez une fillette de 7 ans rapporté par Steinhardt et al[198]. Plusieurs séries ultérieures ont corroboré les bénéfices de la toxine botulique A dans les cas réfractaires en utilisant des doses plus élevées[175]. une amélioration des paramètres de vidange vésicale et de la continence est notée par plusieurs auteurs Mokhless constate une diminution de 89 % du résidu post-mictionnel dans sa série de 10 cas [197]. Vricella et al ont rapporté dans leur seule étude à long terme (20 à 71 mois) de 12 enfants, un pourcentage d'amélioration significative chez 67 % d'enfants [199]. Mangera dans une revue de la littérature trouvait une amélioration significative des résultats [200].

- Agents comblants

Les substances utilisées dans le RVU ont également été injectées en trans- ou périurétral dans l'espoir d'augmenter les résistances sous vésicales passives chez des enfants présentant une incontinence neurologique, par incompétence sphinctérienne. Celles-ci sont réalisées soit par voie rétrograde, soit par voie antégrade, via une appendico-vésicostomie (conduit de Mitrofanoff) ou par un abord sus pubien [201, 202]. Sur un col vésical vierge de toute opération, les succès rapportés sont de 50 à 70 %. Mais ces résultats méritent d'être confirmés à long terme. En cas d'échec de chirurgie du col vésical préalable, ces taux varient de 7 à 25 % après échec de sling à 54 % après cervico cystoplastie [203, 204].

L'injection d'agent comblant dans le col vésical a également été rapportée par plusieurs équipes chez des patients présentant une incompétence sphinctérienne, dans le cadre d'un complexe épispadias extrophie vésicale. Les molécules utilisées étaient différentes selon les équipes. Dans ces relativement petites cohortes, environ deux tiers des patients devenaient socialement secs et 25 % présentaient des scores de continence améliorés [205].

Des complications à type d'érosion, notamment en cas d'utilisation de macroplastiques ont été rapportées chez l'adulte [206].

5.5.2.3 Les injections sous urétérales d'agent comblant peuvent être proposées pour corriger un reflux vésico-urétral souvent présent dans les vessies neurogènes. Leur taux de réussite approche les 90 %[172].

Le traitement chirurgical : les méthodes chirurgicales sont multiples et variables. Elles sont indiquées en cas d'échec du traitement médical. Elles ne seront pas détaillées ici.

IV-8) LES TUMEURS VÉSICALES

1 INTRODUCTION

Chez l'enfant les tumeurs de la vessie sont relativement rares, elles proviennent de différentes parties histologiques de la vessie.

La paroi vésicale est composée de plusieurs couches que l'on peut diviser en deux entités ; qui sont **le type épithélial** qui correspond à l'urothélium, et **le type mésenchymateux**.

Les tumeurs urothéliales sont rares chez l'enfant. Elles correspondraient à moins de 10 % des tumeurs vésicales retrouvées chez l'enfant [207]. Et seul 20 % d'entre elles surviennent avant l'âge de 10 ans, elles prédominent dans le sexe masculin [208].

En pédiatrie, La plupart des tumeurs vésicales sont de type mésenchymateux, dont le diagnostic le plus fréquent est le rhabdomyosarcome vésical.

Alanee et Shukla rapportent que l'incidence des tumeurs malignes de la vessie chez l'enfant a considérablement augmenté entre 1973 et 2003. Le sex ratio était de 2/1. De plus, le taux de survie globale pour toutes les tumeurs de la vessie pédiatriques était respectivement de 93,6 % et 97,5 % à 1 et 2 ans après le diagnostic selon la même étude [209].

Le traitement mini-invasif pourrait être le seul traitement des tumeurs épithéliales et des lésions bénignes de la vessie. mais ne pourrait pas l'être pour les lésions agressives telles que le rhabdomyosarcome ou le sarcome de l'ouraqué [210].

2 LES TUMEURS UROTHELIALES MALIGNES

Les tumeurs urothéliales malignes sont une entité rare en urologie pédiatrique alors qu'elles sont très fréquentes chez l'adulte. Elles apparaissent le plus souvent après l'âge de 10 ans. Dans la revue systématique de la littérature mondiale publiée en 2019, Rezaee et al ont retrouvé 102 articles et seulement 243 enfants ayant été traités pour une tumeur urothéliale maligne [211].

Les prises en charge proposées chez l'enfant sont le plus souvent adaptées à la prise en charge des adultes même si les histologies et les pronostics sont plus favorables chez les enfants [212].

Les facteurs de risque principaux de tumeur urothéliale maligne en pédiatrie sont :

- Une exposition tabagique précoce.
- Exposition à des médicaments cytotoxiques ou à la radiothérapie pelvienne.

- un syndrome prédisposant au cancer (syndrome de Costello, syndrome de lynch...) [213].
- Une anomalie congénitale de la vessie (extrophie...) [214].
- Des infections parasitaires (bilharziose...).
- L'agrandissement de la vessie est également un facteur de risque pour certains auteurs serait surestimé [215]. Mais Garnier et al ont montré que ces tumeurs étaient découvertes de manière plus tardive et à des stades plus avancés que dans la population adulte générale [215].

Chez l'enfant, l'hématurie est le symptôme de découverte présent dans près de 80 % des cas associés ou non à des troubles mictionnels. L'échographie permet de confirmer le diagnostic avant la réalisation d'une endoscopie.

Une imagerie du haut appareil urinaire, est recommandée en cas de confirmation d'une tumeur urothéliale maligne avec la réalisation d'une uro-TDM à la recherche de lésions associées du haut appareil urinaire.

Les tumeurs urothéliales malignes se sont classées schématiquement en fonction :

- Du grade histologique (bas ou haut grade).
- De l'envahissement ou non du muscle vésical qui est le point le plus important.

En pédiatrie, la très grande majorité des tumeurs urothéliales malignes retrouvées dans la littérature étaient de bas grade (93,4 % soit 227 sur 243 patients) et n'envahissaient pas le muscle (95,9 % soit 227 sur 237 patients). Dans le cas où le muscle était envahi, une cystectomie radicale a été réalisée conformément aux recommandations de prise en charge chez l'adulte [216]. Dans ces 10 patients, 9 patients sont décédés. Lorsque le muscle n'était pas envahi, la résection trans-urétrale de vessie a été suffisante. La résection de second look n'était pas systématique et 6,2 % des enfants ont une chimiothérapie ou BCG thérapie intra vésicale adjuvante [211].

3 LES TUMEURS UROTHELIALES BENIGNES

1. Papillome urothélial de faible potentiel de malignité (PUFPM)

C'est une entité fréquente chez les adolescents et les enfants de plus de 10 ans.

Il correspondrait environ de 18 à 50 % des tumeurs urothéliales de l'enfant en fonction des séries. Il est retrouvé le plus souvent à la face postérieure de la vessie près des méats urétéraux et à la face postérieure de la vessie [212,217,218].

C'est une tumeur qui est non invasive et qui ne métastases pas. Mais environ 35 % de ces papillomes peuvent récidiver après une résection complète [210] et 10 % augmenteront de taille s'ils ne sont pas réséqués [219].

Le risque modéré de récurrence impose une surveillance régulière dans les 5 ans par une échographie. La cystoscopie sera réalisée chez les patients ayant des anomalies à l'échographie ou des facteurs de risque de tumeur maligne de la vessie.

2. Papillome urothélial

C'est une lésion rare chez l'enfant définie comme une tumeur bénigne polypoïde. Le traitement est la résection transurétrale de vessie. Il n'y a pas de suivi standardisé mais vu le risque de récurrence décrit dans la population adulte il est recommandé de réaliser des échographies de contrôle et des cystoscopies lors du suivi [212, 220, 221].

3. Polype fibro épithélial

C'est aussi une lésion rare, découverte après une dysurie ou hématurie macroscopique associée à une douleur lombaire qui pourrait correspondre à une torsion du polype [222, 223]. La majorité de ses lésions sont uniques et inférieures à 5 cm [224]. Il s'agit d'une tumeur urothéliale bénigne qui touche majoritairement le garçon avec un âge médian de 9 ans. Cette pathologie est bénigne sans risque de récurrence et la résection transurétrale représente le traitement de choix.

SYMPTOMES

L'hématurie macroscopique, la dysurie et les douleurs pelviennes sont les principaux symptômes. L'hématurie après élimination d'une éventuelle infection urinaire nécessite une exploration endoscopique. Alors que les douleurs pelviennes et la dysurie chez l'enfant nécessitent une exploration radiologique pour détecter une éventuelle tumeur.

4 L'IMAGERIE

L'échographique est l'examen initial, elle se fait avec vessie pleine pour ne pas passer à côté des petites lésions. La lésion est généralement unique.

La TDM et l'IRM sont réalisées pour une meilleure caractérisation de la lésion et de ses extensions. (Figure 41)



Figure 41 : imagerie de tumeur vésicale[225]

a : image échographique de PUFPM b :IRM d'un RMS vésicouretral.

5 LA BIOPSIE

Le cystoscope est utilisé avec une pince à biopsie endoscopique. Les lésions pourraient être uniques ou multiples.

PRISE EN CHARGE ENDOSCOPIQUE

Le traitement proposé dans la vessie peut-être une résection transurétrale de vessie

- Technique opératoire :

- En préopératoire une antibioprophylaxie est le plus souvent réalisée avec un examen d'urine.

- L'enfant est installé sous anesthésie générale.

Le premier temps est une exploration complète de la vessie à la recherche d'autres lésions endo-vésicales.

- Plusieurs dispositifs ont été mis au point en urologie adulte pour améliorer la détection des tumeurs urothéliales.

- Lorsque la tumeur est identifiée on peut réaliser la résection de celle-ci.

- Le résecteur est introduit dans l'urètre puis dans la vessie.

- La coagulation de la zone réséquée est réalisée en prenant bien soin de ne pas coaguler les méats urétéraux qui doivent être soigneusement identifiés.

- En cas de polype unique, la résection pourrait être effectuée à l'aide d'une pince à biopsie. Ce qui permet un excellent examen histologique des bords du polype et élimine un rhabdomyosarcome.

- Lorsque les urines sont rosées sans lavage et que la vision dans la vessie est nette, on peut retirer le résecteur.
- En fin d'intervention on met en place une sonde urétrovésicale.
- Matériel pour la résection
 - ❖ Résecteur mono ou bipolaire : le résecteur bipolaire est à privilégier car il évite les complications liées à l'utilisation du glycoColle dans la vessie lors de la résection monopolaire [226]. La résection se fera avec une anse diathermique. Les résecteurs sont soit passif soit actif. Il comporte pour des résecteurs de type adulte une entrée d'irrigation et une sortie pour l'aspiration dont le sens est indiqué par des flèches.
 - ❖ laser Holmium Yag : des cas de résection de tumeur de vessie au laser, ont été rapportés chez l'enfant [227]. Aucune étude n'a pour l'instant évalué sa sécurité et sa faisabilité chez l'enfant. Chez l'adulte la résection en bloc des tumeurs de vessie peut être réalisée avec le laser Holmium.
- Suites opératoires
 - La sonde est maintenue au moins 24 heures. La durée dépendra de la profondeur de la résection et de la couleur des urines.
 - La sonde est retirée lorsque les urines sont rosées sans lavage.
 - Les parents et les enfants sont prévenus du risque de chute d'escarre qui peut survenir 2-3 semaines après l'intervention et qui peut être responsable d'une hématurie macroscopique avec rétention aiguë d'urine.
 - Aucune chimiothérapie adjuvante n'est utilisée pour les tumeurs urothéliales, mais une surveillance endoscopique et échographique est recommandée.

PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

PROBLÉMATIQUE

Les progrès technologiques ont impacté d'une manière considérable, tous les domaines de la vie y compris le domaine de la médecine, en particulier dans son versant chirurgical, et le monde de la chirurgie connaît une perpétuelle évolution aussi bien dans les procédés que dans les outils ce qui a abouti à la naissance des thérapies mini-invasives.

L'endo-urologie représente la chirurgie mini-invasive par excellence, elle n'a pas cessé d'envahir les blocs opératoires du monde entier et elle a su s'imposer comme un procédé de choix dans la prise en charge de la pathologie urologique d'abord chez l'adulte puis chez l'enfant.

Chez l'adulte l'endo-urologie remonte à l'Antiquité gréco-romaine, et au 20^{ème} siècle elle a pu prendre son essor grâce à :

- L'avènement de l'anesthésie à la fin du 19^{ème} siècle.
- L'amélioration des connaissances en anatomie et en physiologie.
- Développement de l'instrumentation.

Mais ce n'est qu'au début du 20^{ème} siècle, que l'endo-urologie est devenue une spécialité distincte de la chirurgie en France, et aux États-Unis.

Chez la population pédiatrique, l'endo-urologie est restée pendant longtemps peu développée, en particulier chez le jeune enfant pour des raisons anatomiques essentiellement. Et malgré que la littérature rapporte que Young et McKay étaient les premiers à réaliser une section endoscopique de VUP, chez un nourrisson de 2 semaines en 1929, la technique n'a diffusé qu'après 1988 date de la première urétéroscopie réalisée par Ritchey et al.

Par la suite, et grâce à la miniaturisation du matériel, elle a connu un essor considérable dans les pays anglo-saxons et asiatiques qui font état de séries pédiatriques importantes aussi bien des pathologies du haut appareil que du bas appareil urinaire.

En revanche, en Algérie la chirurgie endo-urologique moderne n'a pas connu la même diffusion, et le retard d'adoption de cet outil et son introduction dans la panoplie de prise en charge des affections urologiques aussi variées que la pathologie malformative, traumatique, lithiasique, tumorale...est essentiellement liée :

- à la non disponibilité des équipements nécessaires dans les différents établissements de chirurgie de l'enfant.
- Au nombre limité d'équipes expérimentées en endo-urologie pédiatrique.

- Au manque de consensus basés sur des études de recherche clinique.

Dans ce contexte la prise en charge d'un grand nombre d'enfant est encore déléguée aux urologues adultes jusqu'aux nos jours.

L'objectif de l'étude, est d'améliorer la prise en charge de la pathologie du bas appareil urinaire au niveau du service de chirurgie pédiatrique CHU de Sétif, par l'intégration de façon graduelle de l'urétrocystoscopie avec ses différents aspects diagnostique et interventionnel, dans l'arsenal de prise en charge, tout en gardant un œil sur l'endourologie du haut appareil urinaire en vue de la développer ultérieurement.

OBJECTIFS

Objectif principal :

L'objectif de notre étude est de démontrer l'intérêt de la cystoscopie comme étant un outil diagnostique et thérapeutique intéressant en urologie pédiatrique, à fin d'optimiser la prise en charge des pathologies urologiques au sein de notre service de chirurgie pédiatrique.

Objectifs secondaires :

- Décrire les caractéristiques démographiques de la population étudiée.
- Etudier les aspects cliniques et radiologiques des différentes pathologies du bas appareil urinaire chez l'enfant.
- Etudier les indications des différents gestes cystoscopiques.
- Intégrer l'urétrocystoscopie dans l'arsenal diagnostique et thérapeutique des affections du bas appareil.
- Améliorer la prise en charge des enfants et des adolescents atteints d'uropathies, par la minimisation des complications liées au traitement chirurgical classique.
- Evaluer les bénéfices et les résultats de la technique afin de l'appliquer aux différentes échelles.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

1-Caractéristiques de l'étude :

1-1 Le contexte de l'étude :

Notre étude est une étude prospective observationnelle descriptive monocentrique portant sur 77 cas d'urétrocystoscopie réalisée pour le diagnostic ou le traitement des pathologies du bas appareil urinaire de l'enfant, elle a eu lieu au sein du service de chirurgie de l'enfant et de l'adolescent, hôpital mère et enfant KHARCHI MESSAOUDA du CHU de SETIF, elle s'est déroulée sur une période de trois ans et demi, allant de Mars 2020 à Octobre 2023.

1-2 La population

1 3-1 Population de l'étude : L'ensemble des enfants atteints de pathologies urologiques diverses, ayant bénéficiés d'uretrocystoscopie exploratrice ou interventionnelle.

1-3-2 Critères de sélection :

- Critères d'inclusion

Tous les enfants et adolescents des 02 sexes :

- Âgés entre 01 jour et 18 ans au moment de la première consultation.
- Présentant une affection du bas appareil urinaire, congénitale ou acquise, constituant une indication à l'urétrocystoscopie qu'elle soit à visée diagnostique ou thérapeutique.
- Pris en charge et suivis régulièrement au niveau de notre service durant la période de notre étude.

- Critères d'exclusion

- Les malades perdus de vue.
- Les malades ayant une lithiase du bas appareil urinaire nécessitant des techniques de fragmentation.
- Le refus parental.

2-Protocole de l'étude :

Notre étude se compose de plusieurs étapes qui se succèdent et s'intriquent dans le temps.

1. Synthèse bibliographique :

- Analyse systématique de la bibliographie abordant le sujet et création d'une bibliothèque de références sur le logiciel Endnote 20 à partir de livres et des travaux de recherche précédents traitants de notre sujet.
- Rédaction de la partie théorique de notre étude en se référant aux données bibliographiques.

2. Recrutement :

Le recrutement des patients s'est fait en consultation hebdomadaire de chirurgie pédiatrique spécialisée, et aux urgences de chirurgie pédiatrique, le plus souvent par lettres d'orientation émanant de néphrologues pédiatres, de médecins généralistes ou de nos collègues chirurgiens pédiatres.

3. Prise en charge des patients :

3.1. Evaluation clinique et paraclinique :

- (a) Examen clinique : il consiste à faire un interrogatoire méticuleux de l'enfant et de son entourage, et à réaliser un examen physique complet qui sera centré sur l'appareil uro-génital.
- (b) Des examens biologiques : Le bilan biologique rénal avec calcul de la clairance de la créatinine selon la formule de Schwartz est systématiquement effectué, et on considère comme pathologique toute clairance de la créatinine $< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$, quant à l'ECBU préopératoire, il est souvent demandé en suivant les recommandations de la SFUPA.
- (c) Des examens radiologiques :

Ils sont demandés en fonction de la pathologie en question.

ASP : à la recherche de :

- 1) Fracture de bassin.
- 2) Image de calcification en projection de l'appareil urinaire évocatrice de lithiase.
- 3) Si une sonde JJ est mise en place, on précise son positionnement et on recherche une éventuelle calcification en son regard.

Une échographie : les précisions suivantes sont notées :

- 1) État du parenchyme rénal avec mesure de l'index cortico-médullaire.
- 2) État du haut appareil urinaire avec mesure du DAP en cas de dilatation.
- 3) État de la voie excrétrice avec mesure du diamètre urétérale en cas de dilatation.
- 4) État de la vessie (un épaissement, recherche du résidu post-mictionnel...).

Une cystographie : elle est faite soit de façon rétrograde ou à travers une ponction sus-pubienne. Les précisions suivantes sont notées :

- 1) L'aspect de la vessie.
- 2) L'état de la paroi.
- 3) Le résidu post-mictionnel.
- 4) La présence de signes de lutte (diverticules).
- 5) La présence d'un RVU (latéralité, grade selon la classification internationale, timing).
- 6) L'état du col et de la filière cervico-urétrale
- 7) Obstacle au niveau de la filière cervico-urétrale.
- 8) Aspect de l'urètre postérieur (dilatation, rupture, diverticule...), apprécié sur les clichés de profil et de $\frac{3}{4}$ en per-mictionnel.

Une étude urodynamique « Cystomanométrie » : elle n'est pas demandée de façon systématique, car il s'agit d'un examen invasif difficile à réaliser et à interpréter chez l'enfant. Dans notre étude on l'a demandé pour expertiser un trouble mictionnel suspecté à l'examen clinique (interrogatoire, calendrier et questionnaire mictionnel...) ou aux explorations radiologiques précédentes (grande vessie, diverticules, résidu post-mictionnel significatif...)

Une Scintigraphie rénale au DMSA : elle permet l'appréciation de la fonction rénale et la détection de cicatrices rénales.

Une scintigraphie rénale dynamique au DTPA : à la recherche d'une éventuelle obstruction des voies urinaires.

3.2. Traitement :

A. **Matériel utilisé** :

Cystoscope : Le cystoscope pédiatrique utilisé est un cystoscope rigide monobloc Ch 10, avec un canal opérateur 5 Ch, qui est adapté aux différentes tranches d'âge, l'angulation est de 30° ([Figure 42](#)).



Figure 42 : Cystoscope rigide CH 10.

Colonne de coelioscopie : (Figure 43) qui comporte :

Une caméra et une unité vidéo (Figure 44).

Une source de lumière et un câble optique (Figure 45).

Un moniteur (Figure 46).



Figure 43 : colonne de coelioscopie



Figure 44 : Caméra et unité vidéo



Figure 45 : Câble optique et source de lumière.



Figure 46 : Moniteur.

Amplificateur de brillance mobile (Radioscope) : (Figure 47)

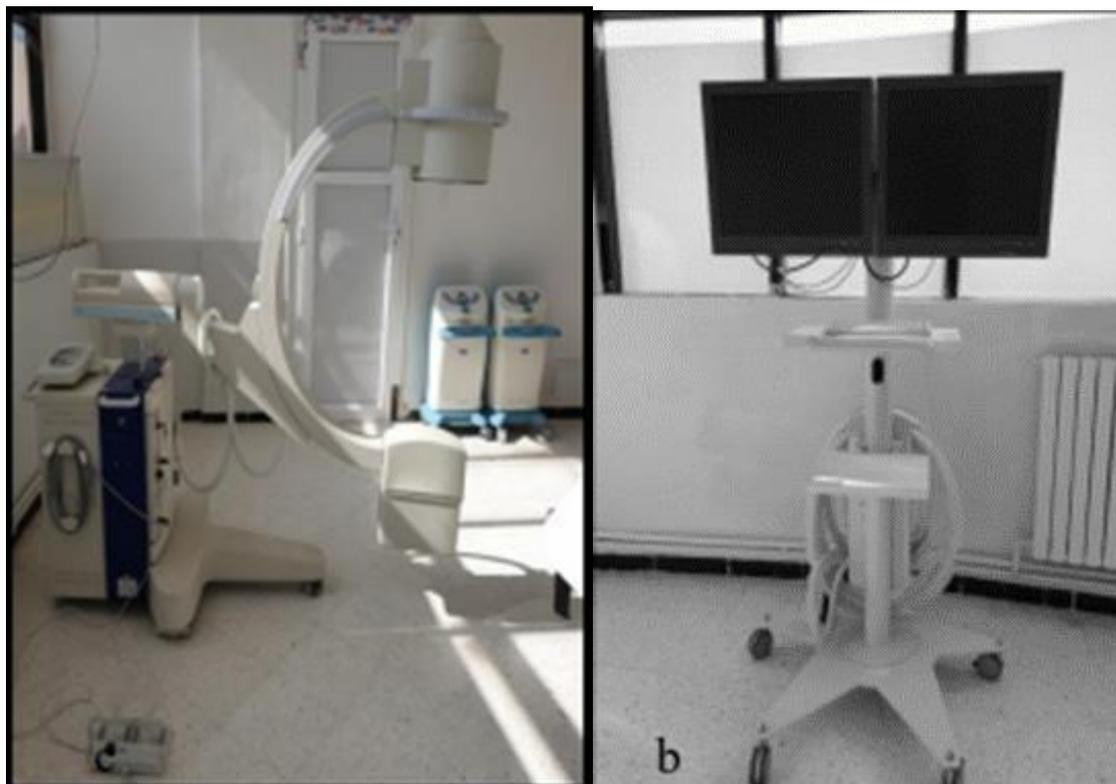


Figure 47 : fluoroscopie.

Instrumentation : (Figures 48, 49, 50)



Figure 48 : Pince à biopsie.



Figure 49 : Pince de préhension.



Figure 50 : La lame froide (en haut) et ciseaux (en bas).

Consommable :

Les implants urétéraux injectables (Figure 51), le gel lubrifiant (Figure 52), le produit de contraste (Figure 53), pince à panier (Figure 54), des fils guides de différents calibres (Figure 55), les ballonnets de dilatation de différents calibres (Figure 56), des sondes JJ de différents calibres (Figure 57), un inflateur (Figure 58), les aiguilles d'injection endoscopique à bord biseauté., , liquide d'irrigation (sérum physiologique, eau stérile), sondes urinaires de différents diamètre (Figure 59).



Figure 51 : les implants urétéraux (Deflux et Dexell)



Figure 52 : Gel lubrifiant.



Figure 53 : Produit de contraste.

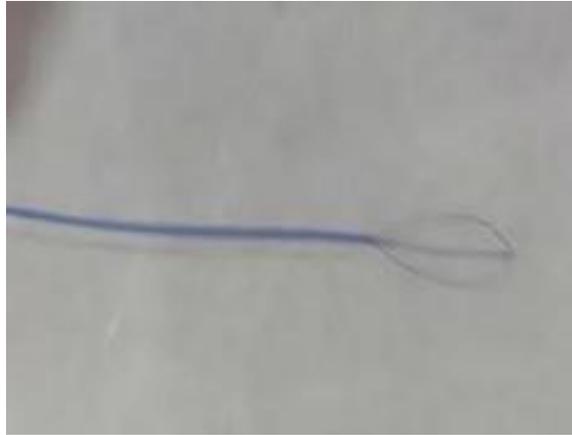


Figure 54 : pince à panier.



Figure 55 : fils guide.



Figure 56 : ballonnet semi-compliant



Figure 57 : stent double J de diffèrent calibre.



Figure 58 : inflateur.



Figure 59 sondes foley de différent calibre

B. Technique opératoire :

Préparation :

La stérilité des urines est vérifiée par un prélèvement type ECBU. À défaut et en l'absence d'antécédents infectieux une bandelette urinaire peut s'avérer suffisante.

L'antibioprophylaxie est souvent administrée en préopératoire en une seule dose type amoxicilline+ acide clavulanique.

Installation du patient :

En salle opératoire, les malades sont installés selon leurs âges suivant 02 positions

- Position de la grenouille : elle est destinée généralement aux Nouveau-nés et nourrissons (**Figure60**).
- Position de la taille : elle est utilisée au-delà de 02 ans de vie (**Figure 61**).



Figure 60 : Position de la grenouille.



Figure 61 : Position de taille.

Déroulement de la procédure :

➤ Urétrocystoscopie à visée diagnostique

L'exploration vésicale : elle est pratiquée depuis le col vésical en position médiane, à l'entrée de la vessie après évacuation des urines, la vessie est remplie par le liquide d'irrigation tout en tenant compte de la capacité vésicale afin d'éviter une distension excessive de la vessie, on commence par préciser l'aspect général de la vessie (taille, paroi, trabéculations, diverticule.....) en suite on procède à la recherche des méats urétéraux pour préciser leur localisation, leur nombre ainsi que leur aspect avec et sans hydro distension dans le cadre du reflux.

Bien entendu dans le cadre oncologique une description précise des lésions précède la réalisation d'éventuelle biopsie.

L'exploration urétrale chez le garçon :

L'urètre antérieur est exploré par la progression atraumatique de l'endoscope au son sein sous contrôle de la vue, puis le passage du coude formé entre l'urètre antérieur et l'urètre postérieur qui doit être particulièrement attentif et qui permet l'accès à l'urètre postérieur et la visualisation du veru montanum sous forme d'une saillie au niveau de la paroi dorso-médiane de l'urètre. En suite l'endoscope traverse le col vésical et entre dans la vessie.

La recherche d'un obstacle au niveau de l'urètre se fait en sortant de la vessie dont le sens antégrade avec un flux de liquide moins important et éventuellement une pression sur la vessie par voie externe afin d'entraîner un flux antégrade.

➤ Urétrocystoscopie à visée thérapeutique

Injection anti RVU :

Le cystoscope est introduit dans l'urètre et remonté jusque dans la vessie pour visualiser les deux méats urétéraux.

L'injection se fait sur une vessie à moitié vide, après avoir s'assurer de la bonne exposition du trigone et des méats urétéraux, l'injection est faite selon :

❖ STING technique :

La ponction est réalisée à 6h par rapport au méat refluant à quelques millimètres en dessous de lui ; l'extrémité de l'aiguille est avancée de 3 à 4 mm dans la sous-muqueuse parallèlement à l'axe du trajet, son biseau regarde vers le haut.

L'injection est contrôlée par l'aspect visuel endoscopique et la formation progressive d'un monticule L'aspect de l'ostium ainsi se modifie passant de l'aspect béant à une configuration semi-lunaire en fente. Dès lors, l'aiguille sera maintenue en place pendant 1-2 min pour ne pas laisser échapper l'implant du point de ponction sous l'effet aspiratif (Figure 62).



Figure 62 : Les différentes étapes d'une injection endoscopique.

❖ HIT : hydrodistension implantation technique :

On provoque une distension de l'uretère distal par la pression hydrostatique puis on introduit l'aiguille dans le tunnel urétéral et l'agent comblant est injecté à 4 mm, dans la sous-muqueuse à la jonction entre les parties distale et moyenne de ce tunnel avec les mêmes précautions précédentes pour éviter l'extravasation de l'implant.

- La sortie de l'hôpital se fait quelques heures suivant le geste.

- L'antibioprophylaxie est maintenue jusqu'à la documentation de la disparition du RVU par l'UCR de contrôle.

Dilatation endoscopique pour MUO :

On traverse la jonction urétéro vésicale obstruée par un fil guide radio-opaque (0.014 inch-0.035 inch) jusqu'au pyelon par la suite on monte un cathéter à ballonnet semi compliant (PTA) de 3-5 fr à travers le guide et on place le ballonnet

au niveau de la jonction et on le gonfle à l'aide d'un produit de contraste radio opaque, la jonction est dilatée jusqu'à 8 à 14 Atm pour une durée de 3 à 5 minutes sous contrôle scopique et endoscopique. Le procédé se termine par la mise en place ou non d'une sonde double J (**Figure 63**).

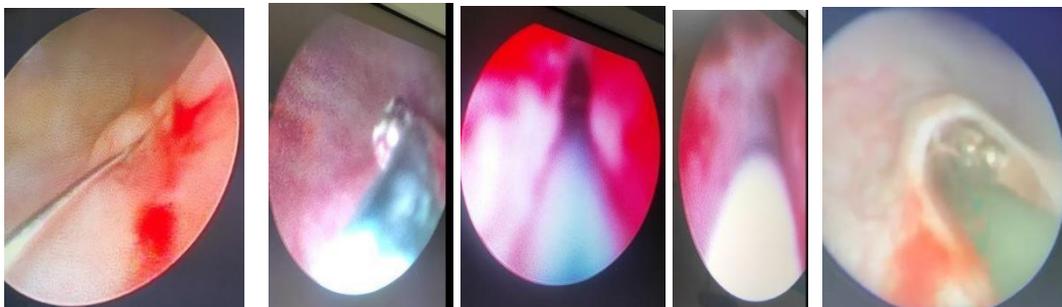


Figure 63 : Les différentes étapes d'une dilatation endoscopique.

- la sortie de l'hôpital se fait dans les 24 heures suivant le geste.
- l'antibioprophylaxie est maintenue jusqu'à l'ablation de la sonde JJ qui se fera entre 3-4 mois. En son absence elle sera arrêtée après 10 jours.

Les techniques d'incision :

Incision d'urétérocèle : Elle consiste en une large ouverture de l'urétérocèle permettant sa décompression.

Après introduction du cystoscope et repérage des différents méats urétéraux et de l'urétérocèle qui doit se faire à vessie peu remplie pour une bonne visualisation de l'urétérocèle.

On fait une large incision à la lame froide au niveau de la partie distale de l'urétérocèle au-dessus de sa jonction avec la paroi vésicale jusqu'à sa décompression (**Figure 64**).

À la fin de la procédure on doit pouvoir passer le cystoscope à travers l'orifice de l'incision.



Figure 64 : Incision endoscopique d'une urétérocèle intravésicale.

Incision de VUP : après repérage et identification de la valve, une lame crochet froide est introduite à travers le canal opérateur, elle permet d'accrocher la face postérieure de la valve pour la détruire d'arrière en avant. La section la valve est pratiquée à 12, 5 et 7h. Il n'est pas indispensable de détruire toute la valve et mieux vaut laisser quelques lambeaux flottants et non obstructifs que de vouloir faire une destruction complète mais circulaire et source de sténose.

Dans la majorité des cas, ce geste est peu hémorragique. Néanmoins, en cas de saignement l'application du cystoscope peut améliorer l'hémostase (Figure 65).

À la fin de la procédure, l'exercice d'une pression vésicale externe doit permettre l'obtention d'un bon jet urinaire.

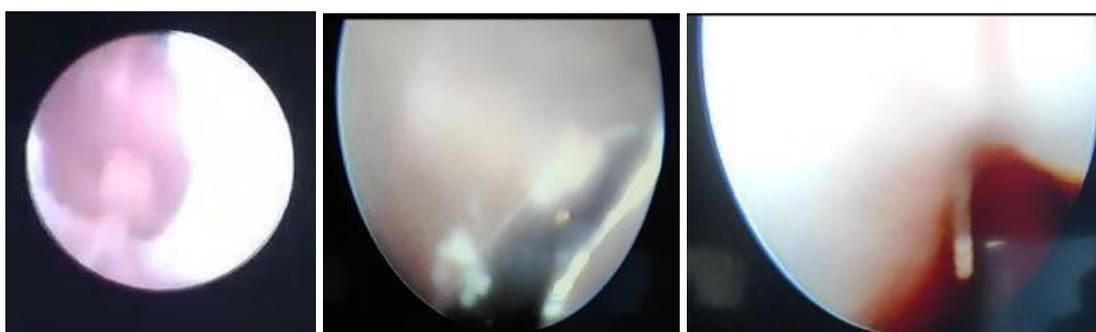


Figure 65 : Les étapes d'une section de VUP.

Réalignement endoscopique :

On introduit par voie rétrograde le cystoscope de façon atraumatique et très progressivement, une fois la lésion repérée, on fait passer un fil guide à travers le

cystoscope dans la vessie puis une sonde Foley est glissée dans la vessie à l'aide de ce guide. La progression de la sonde doit se faire sans difficulté (Figure 66).

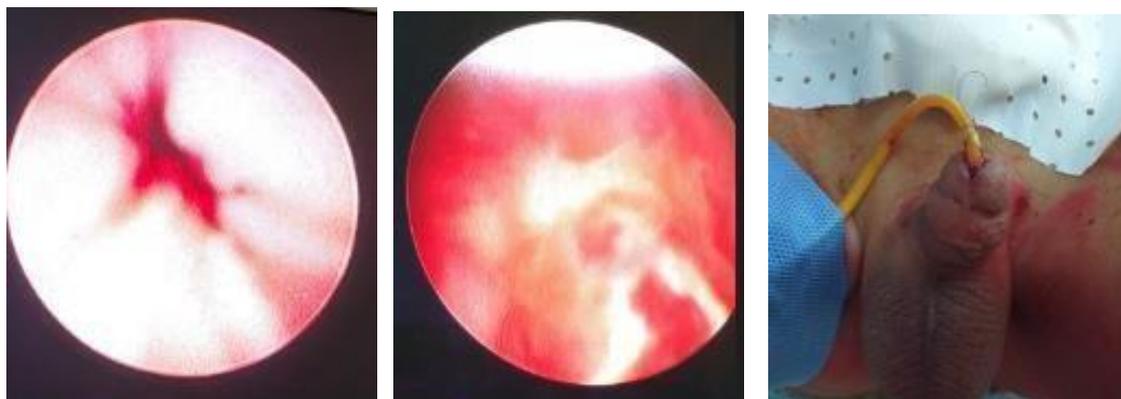


Figure 66 : Le réalignement endoscopique.

Ablation de sonde JJ :

Le retrait de la sonde est habituellement fait sous masque.

Le cystoscope est introduit dans la vessie, puis une pince à corps étranger servira à attraper la boucle de la sonde JJ présente dans la vessie et à enlever l'ensemble de la sonde.

3.3. Évaluation des résultats thérapeutiques :

L'évaluation se fait d'abord en postopératoire immédiat et au cours de l'hospitalisation, puis en consultation externe elle comprend un examen clinique et des examens radiologiques en fonction de la pathologie en question. L'efficacité des moyens thérapeutiques est évaluée en comparant les résultats des examens cliniques et radiologiques réalisés avant et après la prise en charge.

4. Recueil des données :

Le recueil des données débute dès la première consultation et se poursuit durant toute la prise en charge et le suivi des patients. Il s'est fait sur une fiche technique de recueil préétablie (dont un modèle est présenté en annexe 1) comportant :

- Les données démographiques.
- Les données anamnestiques.
- Les données de l'examen physique.
- Les résultats des explorations paracliniques : biologiques et radiologiques.
- Le déroulement du geste opératoire.

- La recherche d'éventuels incidents per opérateurs.
- Le calcul du temps opératoire.
- Le suivi.

3- analyse statistique des données

La saisie, le contrôle et le traitement des données sont effectués sur le logiciel informatique « IBM SPSS statistics » version 21 et « Excel office 2007 ».

Les techniques statistiques utilisées sont :

- Techniques de la statistique descriptive : présentation tabulaire, présentation graphique, paramètres de réduction (moyennes, écart-type et étendue).
- Tests paramétriques :
 - Test de l'écart réduit pour la comparaison de proportions et de moyennes.
 - Test du Khi-carré (ou test du khi- deux) pour la comparaison de proportions.
 - Test de Student (test t).
 - Test de Fisher.

RÉSULTATS

1 Profil épidémiologique :

1-1 Répartition des patients selon le sexe :

Tableau 5 : Répartition des patients selon le sexe.

Sexe	Nombre de patients	Pourcentage %
Masculin	58	75.3
Féminin	19	24.7
Total	77	100

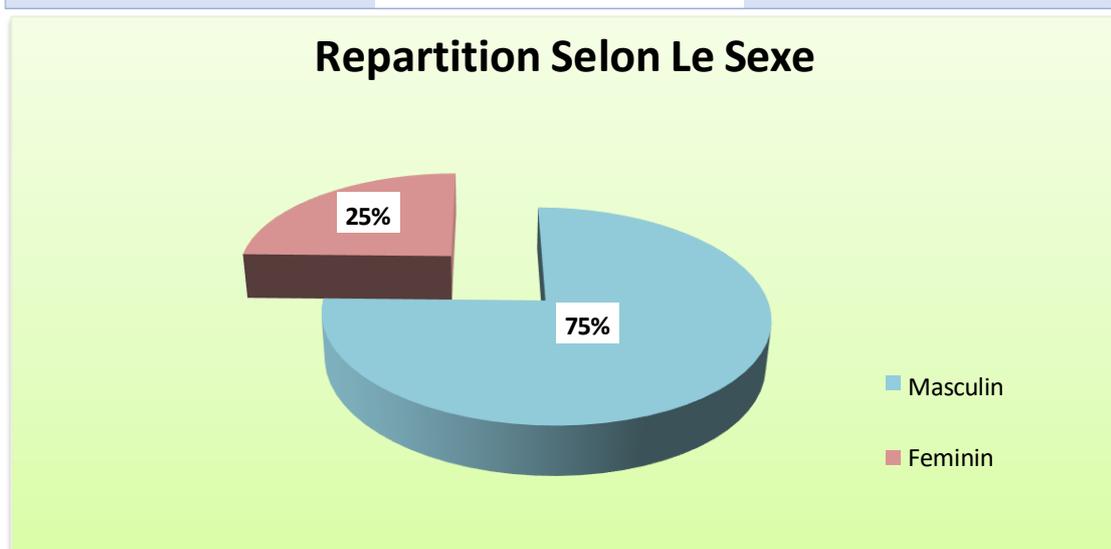


Figure 67 : Répartition selon le sexe.

- 75.3 % des patients étaient des garçons.
- 19 patients étaient des filles soit environ 24.7 %.
- Le sex-ratio est de 3.
- En effet le sex-ratio pourrait dépendre de la pathologie en question.

1-2 Répartition des pathologies sous-jacentes selon le sex-ratio :

Tableau 6 : Répartition des différentes pathologies selon le sex-ratio.

Pathologie	Nbr de garçons	Nbr de filles	Sex-ratio	P<0.05 DS
Mega-uretère	8	1	8	
RVU	3	4	$\frac{3}{4}$	
Double système	3	3	1	
Urétérocèle	1	2	$\frac{1}{2}$	

Le sex-ratio est de 8 pour le méga-uretère, il est de $\frac{3}{4}$ pour le RVU, il est de 1 pour les systèmes doubles et il est de $\frac{1}{2}$ pour les urétérocèles de la série.

P=0.003 DS.

1-3 Répartition des patients selon l'âge :

Tableau 7 : Répartition des patients par tranche d'âge.

Age en mois	Nombre de patients	Pourcentage %
<1	2	2.6
1-24	17	22.1
25-60	20	26
61-120	26	33.8
>120	12	15.6
Total	77	100 %

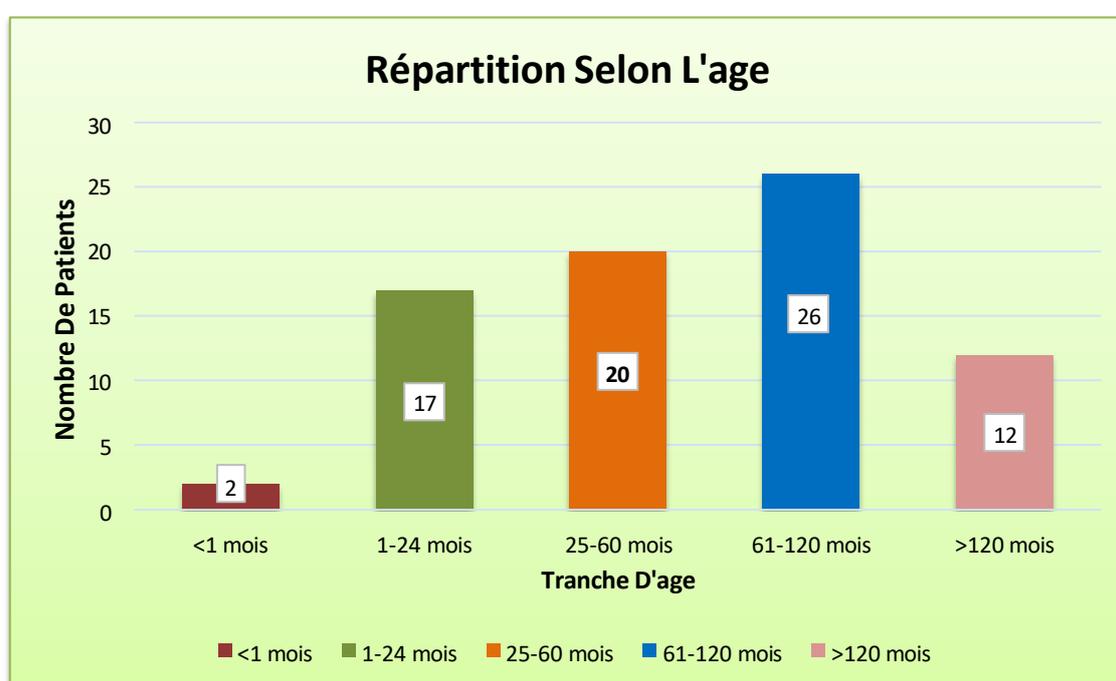


Figure 68 : Répartition des patients selon l'âge.

- L'âge moyen de notre population est de 44 mois avec des extrêmes allant de 07 jours à 15 ans et 04 mois.
- 33.8% de nos malades appartiennent à la tranche d'âge 61-120 mois.
- 38% de nos malades étaient des enfants scolarisés.
- En effet comme le sexe, l'âge moyen pourrait dépendre également de la pathologie en question.

1-4 Répartition de l'âge moyen des différentes pathologies*Tableau 8 : Répartition de l'âge moyen des différentes pathologies.*

Pathologie	L'âge moyen en mois	Extrêmes en mois	P >0.05 DNS
Mega-uretère	24	12-96	
RVU	50	34-104	
Double système	30	5-180	
Urétérocèle	150	5-180	
Traumatisme urétral	90	84-103	

- L'âge moyen des méga-uretères est de 24 mois avec des extrêmes allant de 12 mois à 8 ans.
- L'âge moyen des RVU est de 50 mois avec des extrêmes allant de 3 ans à 8.5 ans.
- L'âge moyen des systèmes doubles est de 30 mois avec des extrêmes allant de 5 mois à 15 ans.
- L'âge moyen des urétérocèles est de 12.5 ans avec des extrêmes allant de 5 mois à 15 ans.
- L'âge moyen des traumatismes de l'urètre est de 7.5 ans avec des extrêmes allant de 07 ans à 8.5 ans.
- P= 0.735 DNS.

1-5 Répartition selon âge et sexe :*Tableau 9 : Répartition des patients selon l'âge et le sexe.*

Sexe Age en mois	Masculin	Féminin	Total
<1	2	0	2
1-24	15	2	17
25-60	14	6	20
61-120	19	7	26
>120	8	4	12
Total	58	19	77

- Le sex-ratio est de 2 dans la tranche d'âge < 01mois.
- Il est de 7.5 dans la tranche d'âge comprise entre 1- 24 mois.
- Il est de 2.33 dans la tranche d'âge comprise entre 02-05 ans.
- Il est de 2.71 dans la tranche d'âge comprise entre 05-10 ans.
- Il est de 2 dans la tranche d'âge <10 ans.

1-1 Répartition des patients selon l'origine géographique :

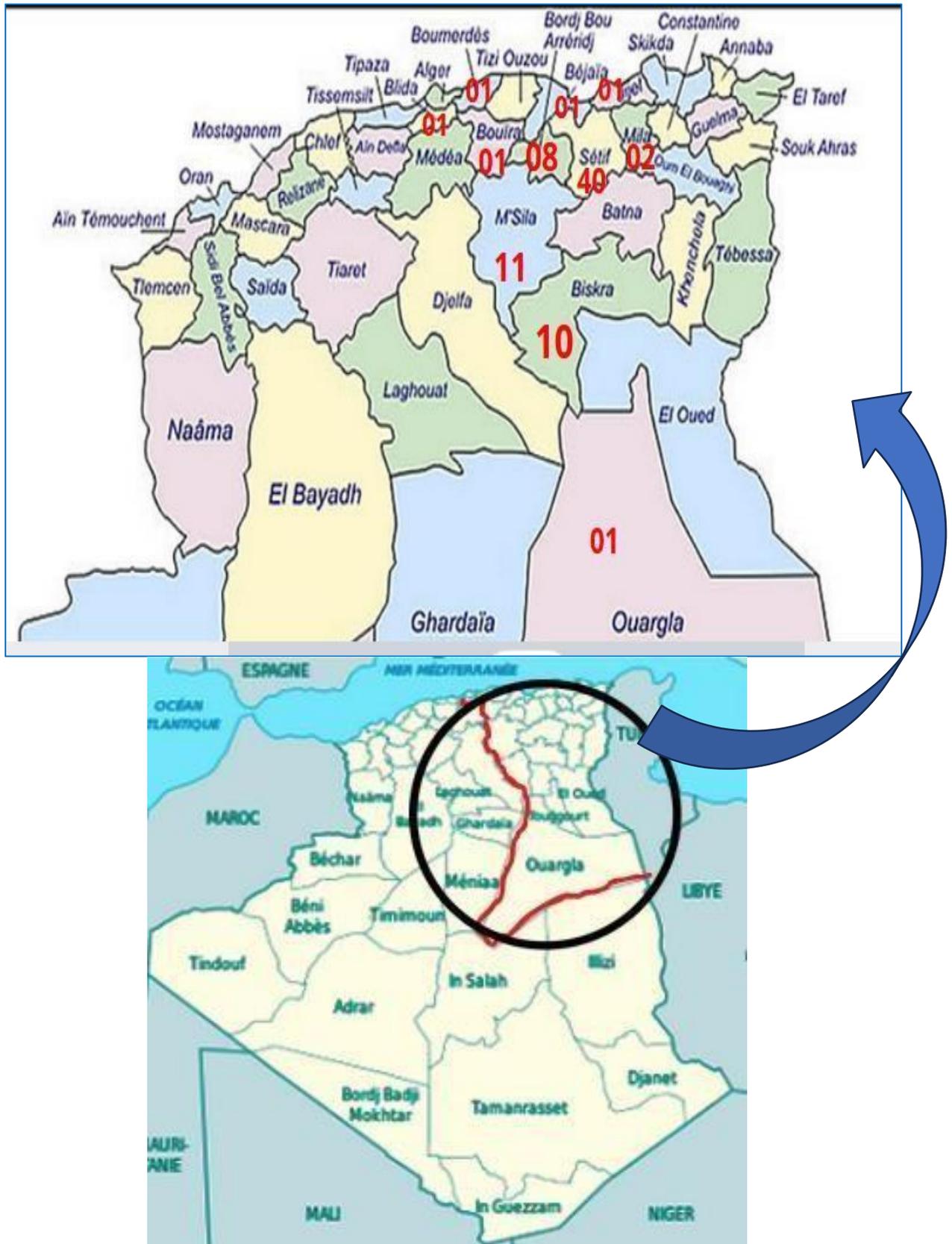


Figure 69 : Répartition géographique des patients

- Les patients traités durant notre étude étaient répartis sur 11 wilayas, principalement des wilayas du Nord-Est Algérien.

- 51.9% sont originaires de la wilaya de Sétif.

- La wilaya de M'Sila arrive en deuxième position avec 11 patients soit 14.3 %.

- La wilaya de Biskra arrive en troisième position avec 10 patients soit 13 %.

1-2 Répartition des patients opérés par année :

Tableau 10 : Répartitions des patients opérés par année.

Année	Nombre de patients	Pourcentage %
2020	7	9.1
2021	22	28.6
2022	25	32.5
2023	23	29.9
Total	77	100%

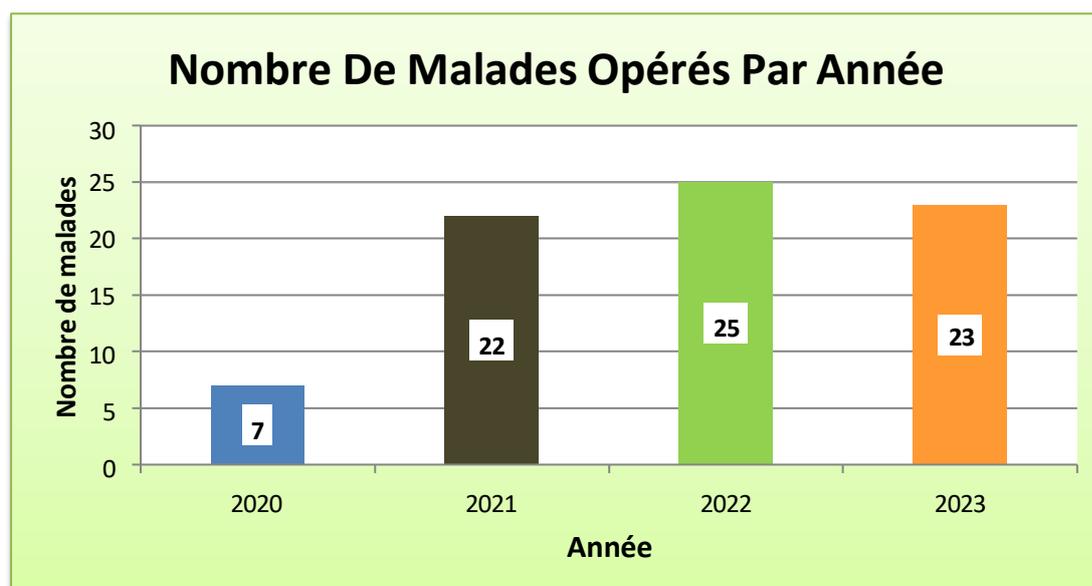


Figure 69 : Nombre de cas opérés par année.

- 9.1% des patients étaient opérés en 2020

- 28.6% de nos malades étaient opérés en 2021.

- 32.5% des patients étaient opérés en 2022.

- 29.9% des patients étaient opérés en 2023.

- La moyenne globale est de 19.25 cystoscopies par an.

2 Les données cliniques :

2-1 Répartition des patients selon l'existence ou non de diagnostic anténatal :

Tableau 11 : Répartition des patients en fonction du diagnostic anténatal.

Diagnostic anténatal	Nombre de patients	Pourcentage %
Oui	17	22.1
Non	60	77.9
Total	77	100%

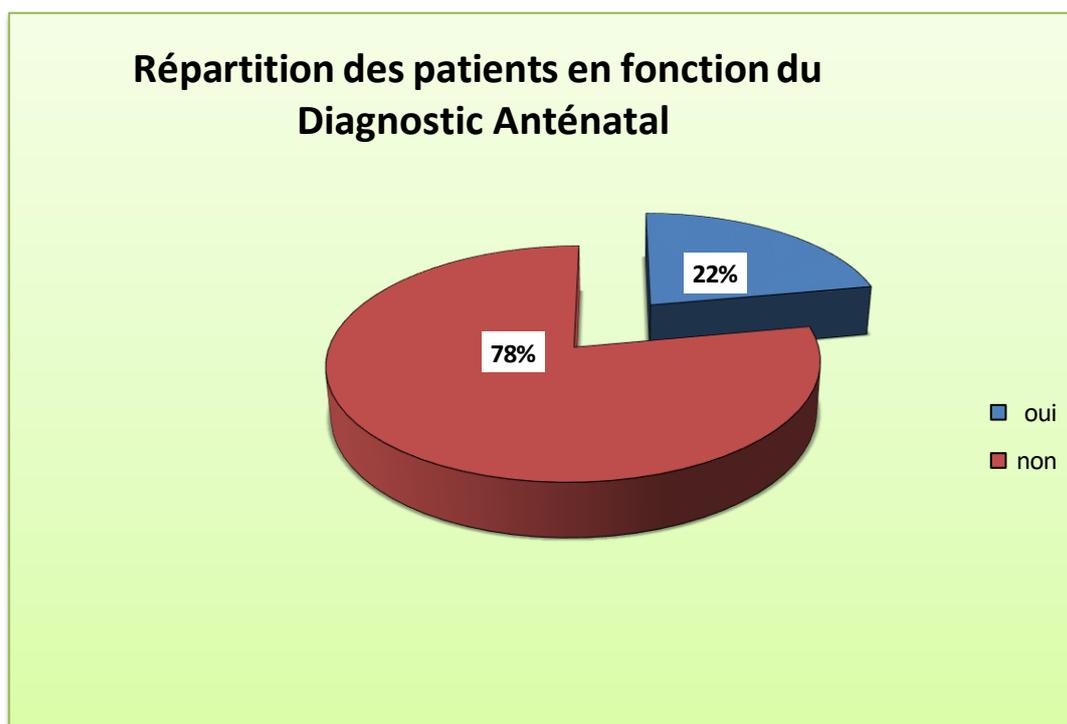


Figure 70 : Répartition des malades selon l'existence ou non de diagnostic anténatal.

- 78% de nos patients étaient diagnostiqués en postnatal.
- 22% de l'ensemble de malades avaient un diagnostic anténatal.

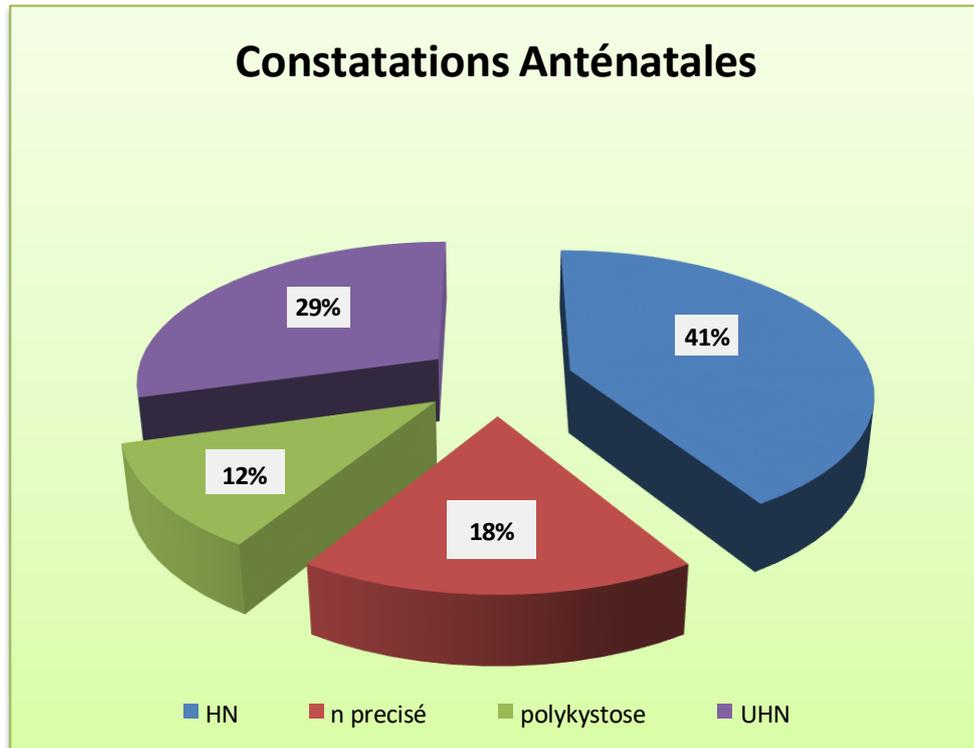


Figure 71 : Résultats de l'échographie anténatale.

-L'hydronéphrose était la constatation anténatale dans 41% des cas anténataux.

2-2 Répartition des patients selon leurs antécédents :

Tableau 12 : Répartition des patients selon l'existence ou non d'ATCD pathologiques.

ATCD	Nombre de patients	Pourcentage %
Avec ATCD	40	51.9
Sans ATCD	37	48.1
Total	77	100%

- 51.9% de nos patients avaient un ATCD pathologique soit médical, soit chirurgical ou les deux à la fois.
- Les ATCD chirurgicaux étaient retrouvés chez 37 patients. Il s'agit de :29 JPU ,03 greffes renales,01 diverticule vésical, 01urétérocele, 01 lithiase pyélique ,01 torsion testiculaire,01 coarctation de l'aorte.
- Les ATCD médicaux retrouvés étaient représentés par : la néphrocalcinose, l'épilepsie, l'insuffisance surrénalienne, et l'hydrocéphalie.

2-3 Répartition des patients selon la circonstance de découverte : en dehors des 35 cystoscopies interventionnelles pour ablation de sonde double J (77-35=42)

Tableau 13 : Répartition selon les circonstances de découverte.

Circonstances de découverte	Nombre de patients	Pourcentage %
Infection urinaire	19	45.2
Douleur lombaire	4	9.5
Diagnostic anténatal	10	23.8
Traumatisme	3	7.1
Rétention urinaire	2	4.7
Dysurie	2	4.7
Hématurie	2	4.7
Total	42	100%

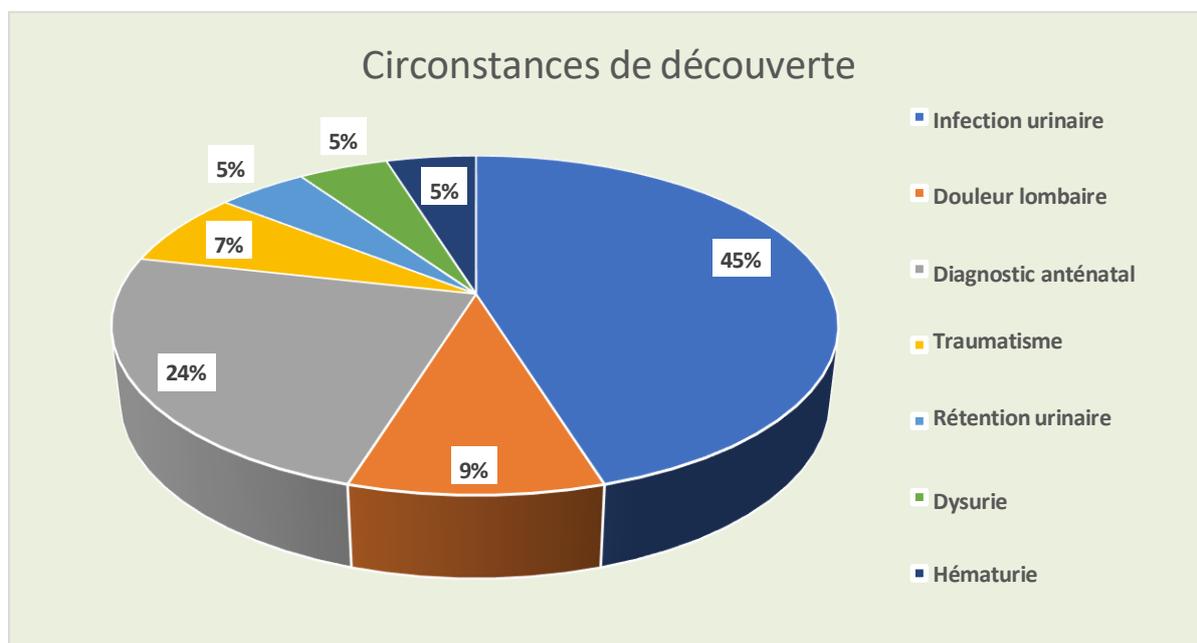


Figure 72 : Répartition des patients selon les circonstances de découverte.

- 45.2% des patients avaient une infection urinaire fébrile qui était au premier plan dans notre série.
- Le nombre d'infection urinaire varie entre 2-7 épisodes.
- Chez 23.8% de nos patients la découverte était anténatale. Et cela en dehors des 35 cas d'ablations de sonde JJ où la découverte dépendait de la pathologie ayant motivé sa mise (30 syndromes de jonction, 03 greffes rénales, 01 lithiase pyélique et 01 diverticule vésical).

2-4 Répartition des patients en fonction des signes physiques :

Tableau 14 : Répartition des patients selon l'examen physique.

Examen physique	Nombre de patients	Pourcentage %
Sans anomalies	63	81.81
Globe vésical	4	5
Jet urinaire anormal	4	5
Fièvre	3	3.9
Douleur pelvienne	2	2.6
Hématurie	1	1.3
Total	77	100 %

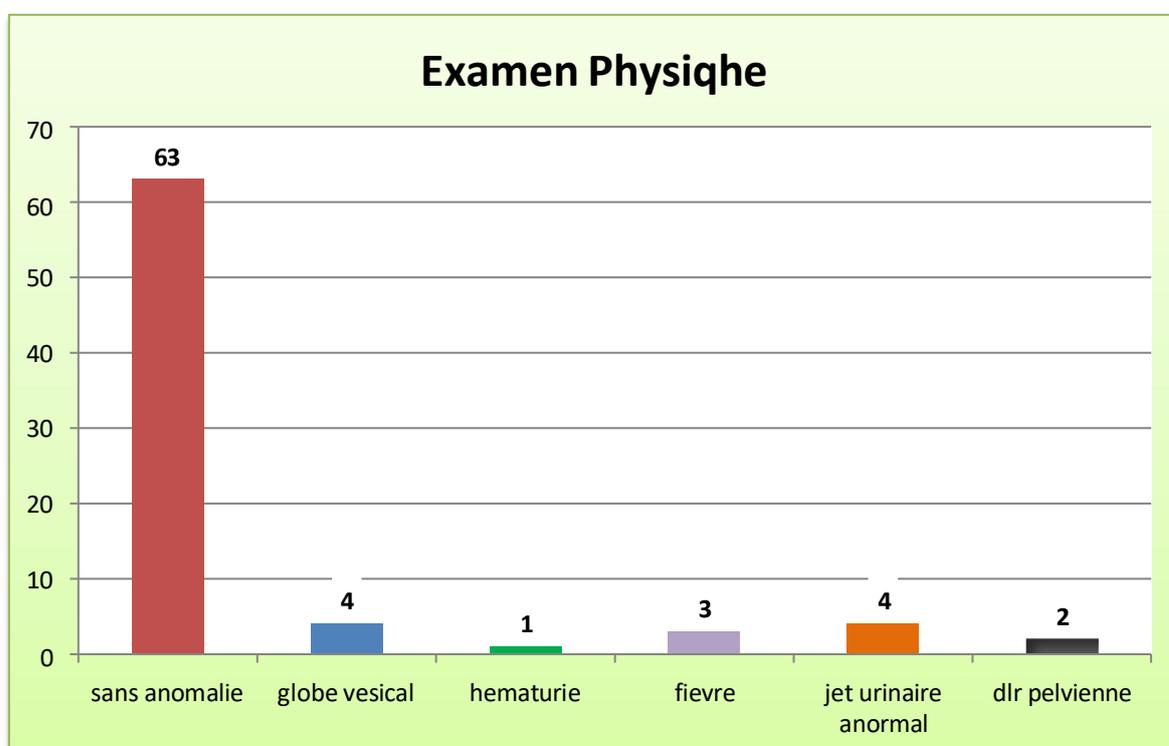


Figure 73 : répartition des patients en fonction des données de l'examen physique.

- 81.81% des patients avaient un examen physique sans particularité.
- En fonction de la pathologie sous-jacente des signes cliniques étaient notés chez 14 patients à type de :
 - 04 Globes vésicaux.
 - 01 Anomalies du jet urinaire.
 - 03 cas de fièvre.
 - 02 douleurs pelviennes.
 - 01 cas d'hématurie.

3 Données radiologiques :

3.1 Répartition des patients selon le bilan radiologique demandé :

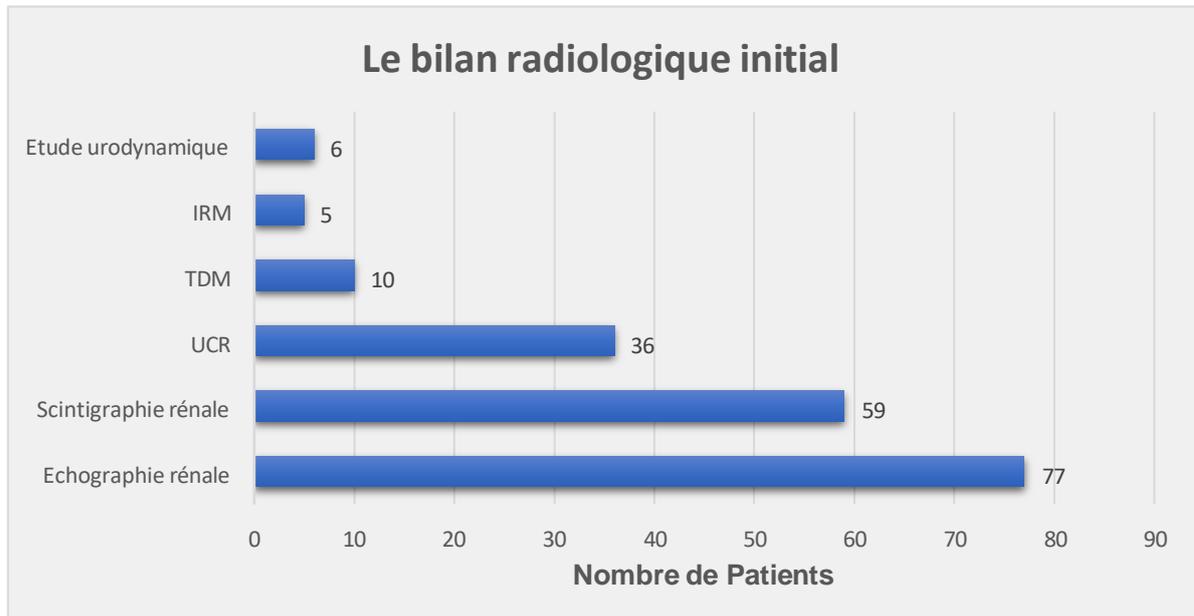


Figure 74 : Répartition des examens radiologiques.

- 100% de patients avaient une échographie rénale.
- 75% de patients avaient une scintigraphie rénale.
- L'UCR était demandée dans 36 cas.
- La TDM et l'IRM étaient pratiquées respectivement dans 10 et 05 cas.
- Environ 8% de nos patients avaient une étude urodynamique.

3.2 Caractéristiques radiologiques des méga-uretères :

Tableau 15 : Caractéristiques radiologiques des méga-uretères de la série.

	Coté	DAP mm	Diamètre de l'uretère mm	L'épaisseur parenchymateuse	Longueur radicelle mm	Fixation scintigraphique	UCR	TDM / IRM
1	Gauche	23	12	Réduite	8	44%	RAS	Faite
2	Droit	26	18	Réduite	Non précisé	16%	RAS	Non faite
3	Gauche	17	12	Réduite	7	45%	RAS	Non faite
4	Gauche	26	12	Réduite	7	52%	RAS	Non faite
5	Droit	19	15	Réduite	6	52%	RAS	Faite
6	Bilatéral	94/24	19/08	Réduite	Non précisé	56%/44%	RAS	Non faite
7	Droit	18	10	Réduite	7	49%	RAS	Non faite
8	Gauche	19	23	Réduite	6	45%	RAS	Faite
9	Droit	17	22	Réduite	8	36%	RAS	Non faite

- Le côté droit et gauche étaient touchés à des proportions égales.
- Un cas de bilatéralité était noté.
- Le DAP varie entre 94mm et 17mm.
- L'épaisseur parenchymateuse était réduite dans 100% des cas.
- La longueur de la radicelle quand elle est précisée n'excédait pas les 08mm.
- La fonction rénale était scintigraphiquement altérée dans 02 cas.
- L'UCR était sans anomalies dans 100% des cas.
- Un examen radiologique complémentaire à type de TDM ou uro IRM était pratiqué chez 3/9 de nos malades.

3.3 Caractéristiques radiologiques des RVU traités :

Tableau 16 : Caractéristiques radiologiques des RVU injectés de la série.

N°	Coté	Constatations échographiques	Système rénal	Grade	Timing	Fixation scintigraphique droit / gauche(%)	Etude urodynamique
1	Gauche	UHN gauche	Simple	4	Actif	47/53	Sans particularité
2	Bilatéral	UHN bilatéral	Simple	1/3	Actif/actif	58/42	Vessie hyperactive
3	Bilatéral	Sans particularité	Simple	1/3	Actif/actif	50/50	Vessie hyperactive
4	Droit	Petit rein	Simple	3	Actif	19/81	Sans particularité
5	Gauche	UHN gauche	Simple	3	Passif	61/39	Sans particularité
6	Gauche	UHN gauche	Duplex	4	Passif	47/53	Non faite

-Au total 08 uretères étaient injectés chez 06 patients dont 02 de façon bilatérale pour RVU bilatéral.

- L'UHN était la constatation échographique chez 66.66 % de nos malades.
- 66.66% de nos RVU étaient de grade 3. Et 33.34% étaient de grade 4.
- Dans 02 unités rénales la fonction rénale scintigraphique était altéré <40%.
- L'étude urodynamique était faite chez 83.33% de nos malades, et elle a démontré une hyperactivité vésicale chez tous les patients atteints de façon bilatérale.

3.4 Caractéristiques radiologiques des systèmes doubles :

Tableau 17 : Caractéristiques radiologiques des systèmes doubles :

N°	Coté	Path du pyélon>	Path du pyélon<	Scintigraphie %	Traitement proposé
1	Gauche	RAS	RVU passif grade IV	32 (16/16)	Injection endoscopique
2	Droit	RAS	RVU actif grade II	44 (11/33)	Injection endoscopique
3	Gauche	Urétérocèle	RVU passif grade V	33 (16/17)	Traitement chirurgical
4	Gauche	RAS	RVU passif grade IV	53 (14/36)	Injection endoscopique
5	Gauche	Urétérocèle	RAS	57 (10/40)	Incision de l'urétérocèle
6	Droit	Urétérocèle en rétention purulente	RVU passif grade V	31 (10/20)	Ponction de l'urétérocèle

- Dans 66.66% des duplications pyélo-urétérales de notre série, en nombre de 6, l'atteinte siégeait à gauche.

- Un RVU du pyélon inférieur était noté dans 83% de nos malades, dont il est de haut grade dans 80% des cas.

- 50 % des pyélons supérieurs étaient le siège d'urétérocèle dont une était compliquée de rétention purulente, ce qui a nécessité une ponction endoscopique en urgence.

- 50% de ces duplications ont une fonction rénale < 40%.

3.5 Caractéristiques radiologiques des suspicions de VUP :

Tableau 18 : Caractéristiques radiologiques des suspicions de VUP :

N	Constatations échographiques	Épaisseur parenchymateuse	Paroi vésicale	RVU à UCR	Type de valve à l'UCR	Scintigraphie	Constatations cystoscopiques
1	UHN bilatérale	Réduite	Normale	Bilatéral grade 5	Type 1	55/45	Pas de VUP
2	UHN bilatérale	Normale	Épaisse	Bilatéral grade 5	Type1	Non faite	Reliquats de VUP
3	UHN bilatérale	Normale	Normale	Absent	Type1	Non faite	Présence de VUP
4	UHN bilatérale	Normale	Épaisse	UCR non faite	UCR non faite	Non faite	Présence de VUP
5	UHN bilatérale	Réduite	Normale	Bilatéral grade 5	Type1	Non faite	Présence de VUP
6	UHN bilatérale	Normale	Normale	UCR non faite	UCR non faite	Non faite	Pas de VUP
7	UHN bilatérale	Normale	Normale	UCR non faite	UCR non faite	Non faite	Pas de VUP
8	UHN bilatérale	Normale	Normale	Absent	Type1	51/49	Présence de VUP

- 100% des suspicions de valve de la série avaient une UHN bilatérale à l'échographie avec un DAP entre 10-15mm.

- 100% des RVU retrouvés étaient bilatéraux de grade 5 et cela dans 37% des cas.

- L'UCR n'était pas encore faite dans 03 cas et le diagnostic de VUP était suspecté devant l'UHN bilatérale associée à la détresse urologique.

- 75 % de ces suspicions étaient confirmés à l'urétrocystoscopie.

3.6 Caractéristiques radiologiques des urétérocèles :

Tableau 19 : Caractéristiques radiologiques des urétérocèles de la série.

N°	Coté	Siège	L'unité rénale homolatérale
1	Droit	Intra vésical	Urètre duplex
2	Gauche	Intra vésical	Urètre duplex
3	Gauche	Intra vésical	Urètre simple

- 100 % des urétérocèles inclus dans notre série étaient orthotopiques de siège intra vésical où le développement s'est fait sur système double dans 70% des cas.

- 70 % des urétérocèles siègent à gauche.

3.7 Caractéristiques radiologiques des traumatismes de l'urètre :

Tableau 20 : Caractéristiques radiologiques des traumatismes de l'urètre de la série.

N°	Contexte	ASP	Échographie	Siège à l'UCR	Type de la lésion
1	Chute en califourchon	RAS	Caillot vésical	L'urètre postérieur	Rupture partielle
2	AVP	Fracture du bassin	Traumatisme hépatique +hémoperitoine	L'urètre postérieur	Rupture partielle
3	Chute	RAS	Globe vésical	L'urètre postérieur	Rupture partielle
4	Iatrogène	RAS	Collection scrotale	L'urètre postérieur	Trajet fistuleux

- 25% des traumatismes urétraux étaient associés à une fracture du bassin.

- 100% de lésions siégeaient au niveau de l'urètre postérieur.

- 75% des lésions étaient des ruptures partielles.

3.8 Caractéristiques radiologiques de la pathologie tumorale :

Tableau 21 : Caractéristiques radiologiques de la pathologie tumorale de la série.

N°	Données de 2l'échographie	Données de l'IRM
1	Masse infiltrante du plancher vésical	Masse tissulaire de l'espace rétro vésical sans limites nettes avec la paroi vésicale
2	Masse tumorale de la loge prostatique	Rhabdomyosarcome du plancher et de la paroi postérieure de la vessie
3	Masse rénale gauche	Néphroblastome gauche envahissant la voie excrétrice

- 3.9% des malades de la série avaient eu une urétrocystoscopie pour pathologie tumorale ; il s'agit d'un rhabdomyosarcome, d'une masse infiltrant le plancher vésical, et d'un néphroblastome envahissant la voie excrétrice.

- La biopsie était réalisée seulement dans le cas de RMS, dans les 02 autres cas l'exploration cystoscopique était sans anomalie.

3.9 Caractéristiques radiologiques de la lithiase urétrale :

- 1.3% de malades avait une lithiase urétrale enclavée avec au bilan radiologique une néphrocalcinose bilatérale.

3.10 Caractéristiques radiologiques de la fistule de l'ouraque :

- 01 cas de fistule de l'ouraque qui était mis en évidence à l'échographie.

4 Données thérapeutiques :

4-1 Répartition des patients selon le contexte de réalisation (caractère urgent ou programmé de la cystoscopie) :

Tableau 22 : Répartition des cystoscopies selon le caractère urgent ou programmé.

Contexte	Effectif	Pourcentage %
Urgence	6	7.8
Programme	71	92.2
Total	77	100%

- 7.8% des cystoscopies étaient réalisées dans le cadre de l'urgence.

- 92.2% des cystoscopies étaient programmées.

4-2 Répartition des patients selon l'objectif (diagnostique ou thérapeutique) :

Tableau 23 : Répartition des cystoscopies selon l'objectif.

	Nombre de patients	Pourcentage %
Exploration	19	24.6
Traitement	56	72.7
Les deux	2	2.6
Total	77	100%

- 72.7% des cystoscopies étaient à finalité thérapeutique.
- 2.6% des cystoscopies avaient un double intérêt diagnostique et thérapeutique ; il s'agit d'un cas de rétention urinaire sur lithiase enclavée et d'une VUP explorée et traitée au cours de la même endoscopie.

4-3 Répartition selon l'Indication de l'urétrocystoscopie :

Tableau 24 : Répartition des cystoscopies selon l'indication.

L'indication	Effectif	Pourcentage %
RVU exploration	2	2.6
RVU traitement	6	7.8
Rétention	1	1.3
Ablation jj	35	45.5
Urétérocèle	3	3.9
Vessie neurologique	1	1.3
Système double	3	3.9
Suspicion de VUP	7	9.1
Traitement de VUP	1	1.3
Traumatisme urétral	4	5.2
MUO	9	11.7
Pathologie tumorale	3	3.9
Fistule de l'ouraque	1	1.3
Lithiase urétrale	1	1.3
Total	77	100%

- 45% des indications étaient l'ablation de sonde JJ.
- 24.6% des urétrocystoscopies étaient exploratrices ; les motifs étaient représentés par 07 suspicions de VUP, 03 systèmes doubles, 02 RVU avant la réimplantation

chirurgicale, 03 pathologies tumorales, 01 neurovessie, 01 rétention urinaire, 01 fistule de l'ouraue et 01 diverticule vésical suite à un traumatisme urétral iatrogène.

4-4 Répartition selon l'installation des malades :

Tableau 25 : Répartition selon l'installation des patients.

Position	Effectif	Pourcentage %
Grenouille	17	22.1
Lithotomie	60	77.9
Total	77	100%

- En fonction de l'âge 17 patients ont été installés suivant la position de la grenouille contre 60 malades positionnés selon la position de la taille.

4-5 Répartition des patients selon le nombre d'assistants opératoires :

Tableau 26 : Nombre d'assistant opératoire.

Nombre d'aides	Effectif	Pourcentage %
1	53	68.8
2	20	26
3	4	5.2
Total	77	100%

- Un seul assistant opératoire était suffisant dans 68.8% des cas.

- 04 patients parmi nos malades soit 5.2% ont nécessité l'assistance de 03 assistants opératoires.

4-6 Répartition selon le geste effectué :

Tableau 27 : Les geste effectués.

Geste effectué	Effectif	Pourcentage %
Exploration	19	24.6
Injection	6	7.8
Dilatation	9	11.7
Réalignement	3	5.2
Incision	4	5.2
Ablation de sonde JJ	35	45.5
Extraction de lithiase	1	1.3
Total	77	100%

- 45% des gestes pratiqués étaient des ablations de sonde JJ.

- 11.7% des gestes pratiqués étaient des dilatations endoscopiques.

- 7.8% étaient des injections anti RVU.

- Les autres indications de cystoscopies thérapeutiques étaient représentées par 03 urétérocèles, 01 résection de VUP, 03 réalignements endoscopiques, et 01 lithiase enclavée.

Tableau 28 : Répartition des gestes pratiqués par tranche d'âge

Tranche d'âge mois	Exploration	Injection	Dilatation	Réalignement	Incision	Ablation de JJ	Biopsie	Extraction lithiasique	
<1	2	0	0	0	0	0	0	0	P>0.05 DNS
1-24	7	0	5	0	1	4	0	0	
24-60	4	2	2	0	0	10	1	1	
60-120	3	4	2	3	1	13	0	0	
>120	2	0	0	0	2	8	0	0	

la répartition des gestes effectués en fonction de l'âge est non significative sur le plan statistique (p=0.063)

4-7 Incidents per opératoires :

Tableau 29 : Les incidents per-opératoires.

Type d'incident	Effectif	Pourcentage %
Saignement	12	15.6
Fausse route	01	1.3
Perforation	00	00
Sans incidents	66	85.7

- 85.7% des urétrocystoscopies se sont déroulées sans aucuns problèmes.
- 13% de nos patients avaient eu un saignement peropératoire transitoire qualifié de minime dans 09 cas et de modéré dans 01 cas.

4-8 Répartition en fonction de la durée opératoire :

Tableau 30 : répartition en fonction de la durée opératoire.

Durée opératoire en min	Effectif	Pourcentage %
<10	26	33.76
10-30	38	49.35
31-60	6	7.8
61-90	4	5.2
>90	3	3.8
Total	77	100%

- La durée moyenne de la cystoscopie pour toute pathologie confondue était de 21.25 ± 26.07 min avec un minimum de 03 min pour une ablation de la JJ et un maximum de 120min enregistré dans notre premier cas de dilatation endoscopique.

Tableau 31 : Répartition de la moyenne du temps opératoire par année

Année	Nbre de patients	Moyenne « min »	Ecart type	P>0.05 DNS
2020	07	15.43	15.988	
2021	22	13.86	12.578	
2022	25	25.76	32.425	
2023	23	25.17	29.615	
Total	77	21.25	26.077	

-p=0.341 DNS.

4-9 Répartition des patients en fonction de la durée d'hospitalisation :

Tableau 32 : répartition des patients en fonction de la durée d'hospitalisation.

Durée d'hospitalisation en jour	Effectif	Pourcentage %
Quelques heures	39	50.6
1 jour	17	22.1
2 jours	3	3.9
3 jours	3	3.9
4 jours	1	1.3
5 jours	3	3.8
7 jours	4	5.2
>7	7	9.1
Total	77	100%

-La durée d'hospitalisation varie entre un minimum d'une demi-journée (chirurgie ambulatoire) et un maximum de 30 jours avec une moyenne de 2.3 ± 5 jours.

4-10 Les complications postopératoires :

A. Les complications du procédé cystoscopique :

Tableau 33 : Les complications générales.

Type de complication	Effectif	Pourcentage %
Infection urinaire	07	9.1
Hématurie macroscopique persistante	04	5.2
Rétention urinaire	02	2.6
Sans complications	64	83.1

- 83% des urétrocystoscopies se sont déroulées sans aucune complication postopératoire.

- 16.9% de nos patients ont eu des complications ; à type d'infection urinaire dans 07 cas, de rétention urinaire dans 02 cas et d'hématurie macroscopique dans 04 cas.

Tableau 34 : Répartition des complications par année opératoire

Complications	2020	2021	2022	2023	
Non	6	20	17	18	P>0.05 DNS
Oui	1	2	8	5	

les complications recensées au cours de l'étude ne sont pas sur le plan statistique liées à l'année opératoire ($p=0.26$)

Tableau 35 : Répartition des complications en fonction du geste effectué

Complications	Exploration	Injection	Dilatation	Réalignement	Incision	Ablation de JJ	Biopsie	Extraction lithiasique	
Non	16	5	3	1	2	32	1	1	P<0.05 DS
Oui	2	1	6	2	2	3	0	0	

La survenue de complications est sur le plan statistique significativement liée au geste pratiqué ($p=0.002$)

B. Les complications spécifiques au geste thérapeutique pratiqué :

Tableau 36 : Les complications spécifiques.

Geste		Type de complication	Effectif
Dilatation de méga-uretère (9 malades / 10 uretères)		Echec du cathétérisme	01
		Persistance de la dilatation	03
		Perforation urétérale	00
		RVU secondaire	00
		Complications de la JJ	02
Injection de RVU (6 malades / 08 uretères)		Echec	01
		Récidive	00
		RVU controlatéral	00
		Obstruction urétérale	00
		Complications systémiques	00
Urétérocèle (3 malades)	Ponction	RVU secondaire	00
		Récidive	01
	Incision	RVU secondaire	00
		Récidive	00
Réalignement (03 malades)		Sténose	02
		Incontinence urinaire	00
		Dysfonctionnement érectile	?
Section de VUP (01 malade)		Sténose	00
		Résection incomplète	00
		Incontinence urinaire	00
		Saignement	00
Retrait de JJ (35 malades)		Echec	03
		Saignement	00
		RVU secondaire	00
		Dysurie / Sténose urétrale	00

B.1 Pour les 09 dilatations endoscopiques :

- Dans 10% des cas le cathétérisme du méat urétéral, était impossible.
- Dans 30% des cas il y'a eu une persistance de la dilatation, ce qui a nécessité une seconde dilatation.

- Dans les 07 cas où la dilatation se terminait par la mise en place de la JJ, il y'a eu la survenue de 02 complications infectieuses. Les autres complications spécifiques à la JJ (hémorragiques, lithiase, migration, incrustation) n'ont pas été notées.

B.2 Pour les 06 injections endoscopiques :

- 12.5% de reflux persistent après l'injection endoscopique (échec du traitement endoscopique).

B.3 Pour les 35 ablations de sonde JJ :

- 32 patients soit 91.4% n'ont eu aucune complication,
- Chez 03 cas l'ablation était impossible (une calcification et 02 migrations distales de la sonde).

B.4 Pour les 03 réalignements endoscopiques :

- 66.66% des réalignements ont évolué vers la sténose urétrale.

B.5 Pour les 03 urétérocèles :

- La seule ponction d'urétérocèle pratiquée dans cette série devant une rétention purulente avait évolué vers la récurrence versus l'absence de complications notamment de récurrence dans les 02 autres cas traités par incision.

B.6 Pour la section première de VUP : pas de complication.

5 Evaluation des résultats :

5.1 Répartition des patients en fonction du recul :

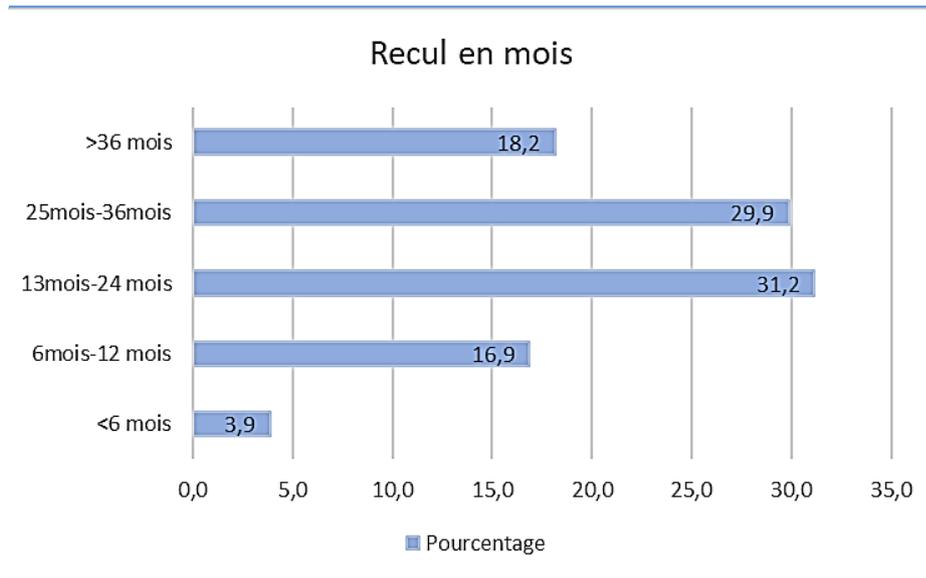


Figure76 : Recul en mois.

- Le recul moyen était de $24 \pm 11,65$ mois, avec un maximum de 48 mois et un minimum de 3 mois.
- 3.9% de nos patients ont bénéficié d'un suivi moins de 6 mois.
- 16,9% de nos malades ont bénéficié d'un suivi entre 6 mois et 12 mois.
- 31.2% des malades ont bénéficié d'un suivi entre 13 mois et 24 mois, et 23 patients soit 29.9% ont bénéficié d'un suivi entre 25 mois et 36 mois.
- 14 patients soit 18.2% ont bénéficié d'un suivi supérieur à 03 ans.

5.2 Résultats thérapeutiques des cystoscopies interventionnelles :

Tableau 37 : Résultats thérapeutiques des cystoscopies interventionnelles.

Geste		Évaluation	Effectif (nbr d'uretères)	
Dilatation de mega-uretère		Disparition de la dilatation	07	10
		Persistance de la dilatation	03	
Injection de RVU		Succès clinique et radiologique	06	07
		Échec	01	
Urétérocèle	Ponction	Décompression suffisante	00	03
		Récidive	01	
	Incision	Décompression suffisante	02	
		Récidive	00	
Réalignement		Intégrité urétrale	01	03
		Sténose urétrale	02	
Section de VUP		Evolution satisfaisante	01	01
Retrait de JJ		Echec du retrait	03	35
		Succès	33	

5.2.1 Évaluation des résultats de la dilatation endoscopique :

5.2.1.1 Résultats cliniques :

- Le contrôle clinique se fait à 1,3,6 et à 12 mois.
- 02 de nos malades avaient présenté des infections urinaires fébriles lors de la période de port de la sonde JJ.

5.2.1.2 Résultats radiologiques :

a. Echographie rénale :

- L'efficacité thérapeutique est évaluée en comparant le DAP et le diamètre urétéral avant et après la dilatation.
- **Chez nos malades le DAP est passé de 20 (17-24) mm à 7 (4-11) mm.**
- **Le diamètre urétéral est passé de 12 (08-23) mm à 5 (2-12) mm.**
- Chez 03 malades on a constaté l'absence d'amélioration de ces mesures ; une seconde dilatation endoscopique était pratiquée, chez 02 malades à 05mois et à 12 mois après la première dilatation.
- Le troisième cas est un MUO bilatéral associé à un syndrome de jonction gauche ; dont un côté a bien évolué, tandis que qu'au niveau du côté où il y'a la jonction pyélo-

urétérale associée, les 02 mesures sont restées inchangées et une dérivation temporaire était pratiquée chez lui, du fait de son hydronéphrose géante.

b. Scintigraphie :

- Elle a été faite à 12 mois postopératoire.
- Elle avait montré une amélioration de la qualité du drainage.

5.2.2 Évaluation des résultats du traitement endoscopique antiRVU :

5.2.2.1 Résultats cliniques :

- Le contrôle clinique se fait de façon mensuelle, puis trimestrielle.
- Le succès clinique est défini par l'absence d'infection urinaire fébrile en post-opératoire.
- Nous n'avons noté sur le plan clinique qu'un seul épisode d'IU, chez une patiente ce qui correspond à un taux de succès clinique de 87.5%.

5.2.2.2 Résultats radiologiques ;

c. Echographie rénale :

- La première échographie rénale est faite à 01 mois puis de de façon semestrielle.
- Elle permet la recherche de l'implant et l'appréciation de l'état des voies urinaires supérieures.

d. UCR :

- Elle a été faite chez tous nos patients à 06 semaines postopératoire.
- Le succès radiologique est défini par la résolution du reflux.
- On a noté un taux de succès radiologique de 87.5%.

5.5.3 Évaluation des résultats du traitement endoscopique de l'urétérocèle :

5.2.3.1 Résultats cliniques :

- Le contrôle clinique se fait à 1,3,6 et à 12 mois.
- Nous avons constaté une récurrence de l'infection urinaire chez le malade de la ponction, dont l'évolution était faite vers la récurrence de l'urétérocèle, néanmoins la ponction a permis initialement une amélioration de l'état septique secondaire à la pyonéphrose.

5.2.3.2 Résultats radiologiques ;

Echographie rénale :

- Elle est pratiquée à 01 mois puis de façon trimestrielle.
- Elle avait objectivé une amélioration de l'urétéro-hydronéphrose et une disparition de l'urétérocèle chez les 02 malades de l'incision, dont une se développait sur uretère

simplex et une sur uretère double ; dans ces 02 cas-là la décompression endoscopique était jugée suffisante.

- Une récurrence était observée chez le malade de la ponction qui est en attente d'une correction chirurgicale car il s'agit d'un système duplex avec un RVU associé grade 5 du pyelon inférieur.

5.2.4 Évaluation des résultats des réalignement endoscopique :

5.2.4.1 Résultats cliniques :

- L'évaluation clinique avait permis la détection d'un affaiblissement du jet urinaire avec dysurie chez 02 de nos malades, tandis que le jet urinaire était resté bon chez le malade restant.

5.2.4.2 Résultats radiologiques :

- L'UCR était réalisée à 06 semaines, elle avait objectivé une sténose urétrale chez les 02 malades dysuriques. Parallèlement elle était sans particularité chez le troisième patient.

5.2.5 Évaluation des résultats de la section endoscopique de VUP :

- Parmi les 08 suspicions de VUP de cette série, l'urétrocystoscopie avait confirmé la présence dans 04 cas, et dans 01 cas elle avait objectivé juste des reliquats non obstructifs.

- La section endoscopique première était réalisée seulement dans 01 cas, alors qu'un traitement d'attente type vésicostomie était effectué dans les 03 cas restants ; l'évolution s'est faite vers le décès d'un de ces 03 malades dans un tableau d'insuffisance rénale non corrigée malgré l'addition d'un drainage péritonéal et le suivi néphrologique, les 02 autres malades avaient bien évolué suite à la dérivation urinaire et ils avaient subi une section endoscopique secondaire hors établissement par la suite.

- Nous évaluons ici les résultats de la section pratiquée à notre niveau ;

5.2.5.1 Résultats cliniques :

- L'évaluation de la bonne perméabilité urétrale se fait en post opératoire immédiat en vidant la vessie manuellement qui doit provoquer un jet mictionnel franc.

- La qualité du jet urinaire, les troubles mictionnels et une symptomatologie d'infection urinaire ; sont appréciés à chaque contrôle clinique.

- Le suivi pluridisciplinaire est primordial.

- Notre malade avait un bon jet urinaire.

5.2.5.2 Résultats radiologiques :

a. Echographie rénale :

- Elle est pratiquée à 2 semaines et à 3 mois après le traitement.
- Permet le contrôle de la dilatation des voies urinaires supérieures.
- Chez notre malade il y avait une régression de la dilatation du haut appareil urinaire.

b. L'UCR :

- Réalisée à 03 mois, elle n'a pas objectivé de valve résiduelle.

5.2.3.3 Résultats biologique :

- La fonction rénale est évaluée par un bilan biologique avec calcul de la clairance de la créatinine selon la formule de *Schwartz*.
- Notre malade avait une fonction rénale correcte et stable.

DISCUSSION

LES LIMITES DE L'ÉTUDE ET LES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES LORS DE SA RÉALISATION :

Les limites de l'étude sont essentiellement en rapport avec :

- L'insuffisance du plateau technique et la difficulté d'acquisition du matériel.
- L'hétérogénéité de la série en ce qui concerne la diversité des pathologies prises en charge : congénitales, traumatiques, tumorales, lithiasiques... etc.
- Le nombre de patients qui reste insuffisant pour obtenir des résultats statistiquement significatifs. Cela s'explique tant par la rareté de la plupart des pathologies concernées, que par la coïncidence avec la pandémie de la COVID -19 qui s'est accompagnée d'une réticence aux soins.
- Le recul insuffisant qui n'a pas permis d'évaluer les résultats thérapeutiques sur le long terme.

Les difficultés rencontrées lors de la réalisation de ce travail sont essentiellement liées au contexte algérien :

- le recours au secteur privé pour la réalisation des explorations radiologiques retarde l'établissement du diagnostic et la prise en charge.
- Le nombre restreint d'équipes expérimentées en endo-urologie pédiatrique rend difficile l'acquisition de certaines expériences, d'autant plus qu'il s'agit de méthodes thérapeutiques souvent complexes.
- La non disponibilité des biomatériaux anti-reflux au niveau des hôpitaux, ainsi que leur non commercialisation dans notre pays.
- L'absence de consensus dans le traitement et le suivi de certaines pathologies, notamment les traumatismes urétraux.

La pathologie urologique est un motif d'hospitalisation fréquent chez l'enfant. Elle est dominée par les uropathies malformatives qui occupent à elles seules le troisième rang des malformations congénitales chez l'enfant. L'incidence, selon certaines études, varie entre 5 et 6 pour 1000 [228], bien que les formes asymptomatiques ne soient pas prises en considération dans cette évaluation.

Dans notre pays, la prévalence des uropathies malformatives est loin d'être négligeable : selon une étude algérienne fait par Touabti, environ 3/4 des enfants dialysés et en attente de transplantation rénale seraient des séquelles d'une uropathie malformative [229].

Cette fréquence et cette gravité ont suscité de nombreuses réflexions scientifiques, aboutissant finalement à l'émergence de techniques nouvelles, diagnostiques et thérapeutiques. Le présent travail vient mettre en exergue la révolution thérapeutique impressionnante que connaît le domaine de l'urologie pédiatrique.

Grâce à l'avènement, au cours de ces dernières décennies, de traitements mini-invasifs, d'abord laparoscopiques, puis endoscopiques, la prise en charge des pathologies de l'appareil urinaire a connu une évolution significative. Les progrès réalisés aujourd'hui résultent du perfectionnement technologique de matériels déjà existants, qui a graduellement conduit à la constitution d'une entité nouvelle, désormais appelée « Endo-urologie ».

Connue pour ses avantages indiscutables par rapport à la chirurgie traditionnelle tels que l'absence de cicatrice, le préjudice esthétique nul, le confort post-opératoire, l'absence d'adhérence, la réduction de la durée d'hospitalisation, le retour plus rapide aux activités quotidiennes, la reprise rapide des activités professionnelles chez l'adulte et scolaires chez l'enfant, la réduction des complications infectieuses...etc., l'urologie pédiatrique n'est aujourd'hui plus imaginable sans chirurgie endo-urologique.

La bonne réputation des interventions endo-urologiques, l'élargissement de leurs indications et la maîtrise croissante de la technique ont conduit à une augmentation de la demande parentale pour ces thérapies modernes. Nous pensons qu'aujourd'hui, le chirurgien pédiatrique se trouve dans l'obligation de répondre à ces besoins. Il en va de même pour les services de chirurgie pédiatrique algériens qui doivent soutenir, développer et maîtriser cette technique s'ils veulent garder une place au sein de la communauté urologique déjà en avance, parvenue au stade de l'endo-urologie fœtale. Tel est l'objet de notre travail qui entend faire un pas dans ce monde ; il ne constitue qu'une initiation...

Par ailleurs, l'avènement du diagnostic anténatal, notamment grâce à la vulgarisation de l'échographie obstétricale, a conduit à la confrontation des problèmes relatifs à la prise en charge des enfants en bas âge, car les thérapies existantes, conventionnelles et même laparoscopiques, ne répondent pas au principe de « *primum non nocere* ». L'urétrocystoscopie devient dès lors un outil incontournable, du fait de son avantage majeur qui est « l'absence d'âge limite à la technique ».

Nous pensons avoir pu éviter certains biais dans notre étude, notamment :

- Le biais de sélection : la population a été indistinctement définie ;
- Le biais de suivi : aucun patient n'a été perdu de vue durant le suivi ;
- Le biais d'information : les critères de jugement, qu'ils soient qualitatifs ou quantitatifs, ont été clairement définis, et les données ont été recueillies de manière uniforme par le même enquêteur.

A. Données épidémiologiques :

1.1 Données épidémiologiques globales :

1.1.1 Nombre global de patients :

Notre étude prospective et descriptive porte sur 77 patients présentant diverses pathologies urologiques du bas appareil urinaire, ayant bénéficiés d'une uretrocystoscopie exploratrice ou interventionnelle, au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif.

En examinant la littérature existante, nous avons retrouvé les études suivantes :

- Une étude rétrospective réalisée sur une période de 17 mois, du 1er Janvier 1993 au 31 Mai 1994 par Piet Hoebeke et son équipe, a analysé 100 patients ayant subi une cystoscopie [230].
- Une étude rétrospective publiée par David K. Johnson en Février 1980 a porté sur 198 cystoscopies pédiatriques, réalisées toutes à des fins diagnostiques. Les indications étaient les suivantes : infection urinaire dans 38 cas ; RVU dans 52 cas, dont 06 cystoscopies avant une réimplantation chirurgicale ; obstruction dans 47 cas, vessie neurologique dans 27 cas ; hématurie dans 16 cas et diverses autres causes dans 18 cas [231].
- Une étude menée par Walther et al., publiée en décembre 1979, inclut 902 cystoscopies diagnostiques réparties sur 4 indications : infection urinaire, RVU, hématurie et troubles mictionnels [232].
- Une étude rétrospective publiée par Dunn en juin 1978, portant sur 242 enfants, tous ayant subi une cystoscopie exploratrice pour diverses pathologies. Le RVU était l'indication dominante, observée dans 83 cas [233].

Commentaires :

Les uréthrocytoscopies exploratrices recensées et analysées dans le cadre de ces trois études sont quantitativement plus importantes que celles de notre série. Cela s'explique par le fait que :

- Elles ont toutes été réalisées dans des services exclusivement spécialisés en urologie pédiatrique, contrairement à notre service qui prend en charge l'ensemble des pathologies chirurgicales infantiles.
- Ces études sont anciennes et datent du début de l'avènement de cette technique. Le nombre élevé de patients pourrait résulter de la volonté d'acquérir

une certaine expérience et une maîtrise de cet outil nouvellement introduit, au dépend d'une éventuelle « surutilisation ».

- Ces séries incluent un nombre non négligeable de cystoscopies réalisées sans bénéfice diagnostique apparent, puisque leurs résultats n'ont pas influencé la conduite thérapeutique ultérieure.

Les auteurs eux-mêmes reconnaissent que :

- Il s'agissait de coûts supplémentaires sans aucune implication thérapeutique [232].
- Dans la grande majorité des cas, les cystoscopies pratiquées n'ont pas apporté de bénéfice diagnostique ou thérapeutique [231].
- Certaines indications telles que l'énurésie, l'incontinence urinaire, l'hématurie et l'infection urinaire récurrente n'étaient pas justifiées [233].

Ces constats nous amènent à discuter nos indications. Nous estimons que les indications de nos 19/77 urétrocystoscopies exploratrices étaient rigoureusement étudiées. Nous ne réalisons cet examen que s'il apporte une aide diagnostique certaine.

Nous avons indiqué la cystoscopie exploratrice dans notre étude pour :

- L'exploration du RVU :

La réalisation systématique d'examen endoscopique en présence de RVU, qu'il soit d'indication chirurgicale ou non, est grandement contestée. Selon Politano, la cystoscopie ne permet pas de diagnostiquer le reflux, de prédire son évolution, ni d'orienter la démarche thérapeutique [234]. Sa pratique systématique avant toute réimplantation vésico urétérale est elle aussi remise en question ; c'est ce que démontre la littérature récente, notamment les travaux d'Erin Davis qui expliquent qu'elle est sans intérêt diagnostique et qu'elle accroît le coût de l'acte [235]. Lopes la recommande dans les cas de reflux primaire, lorsque les explorations radiologiques sont suspectes ou inadéquates, afin d'éviter les surprises per-opératoire telles que l'urétérocèle ou la duplication urétérale [236].

C'est pourquoi, notre série ne comporte que 02 explorations cystoscopiques, réalisées au début de notre expérience, avant la réimplantation chirurgicale ; nous ne pratiquons plus l'exploration de la pathologie refluyente de façon systématique.

- L'exploration des systèmes duplex :

Nous souscrivons à l'avis de Dunn [233], selon lequel l'urétrocystoscopie demeure utile dans l'exploration des systèmes doubles, afin de mieux diagnostiquer les

anomalies urétérales, telle que l'urétérocèle ou l'ectopie, qui peuvent passer inaperçues lors des explorations radiologiques habituelles.

➤ Suspicion de VUP :

Dans notre service, en cas de fortes suspicions clinico-échographiques de VUP, arrivant au service avant la réalisation de l'UCR, nous privilégions l'exploration cystoscopique première. Nous estimons que ces patients nécessitent inéluctablement la réalisation d'un geste thérapeutique, et ce, même en l'absence de confirmation cystoscopique de valve : la détresse urologique qu'ils présentent nécessite la confection d'une dérivation urinaire au cours de la même anesthésie générale.

➤ L'exploration de la vessie neurologique :

Dans notre unique cas de vessie neurologique, la cystoscopie est employée pour évaluer la durée et la gravité de la rétention (en montrant le degré des trabéculations de la vessie), ainsi que pour rechercher des signes d'obstruction de l'évacuation vésicale.

➤ La pathologie tumorale :

En cas d'anomalie échographique, l'endoscopie urinaire est indispensable devant toute image suspecte à l'échographie de la paroi vésicale ou en cas d'hématurie persistante, même microscopique. Elle permet de réaliser des biopsies et donc d'établir un diagnostic de certitude [237]. Dans notre étude, son indication est justifiée par la présence d'anomalies de la paroi vésicale, constatées lors du bilan radiologique.

➤ La rétention urinaire :

La rétention aiguë d'urine est un diagnostic rare dans l'enfance. De ce fait, notre série ne comporte qu'un seul cas de RUA. Cependant, les causes de cette condition sont variées et certaines étiologies sont considérées comme sérieuses.

Les étiologies sont dominées par :

- Les cystites, selon la série de Peter et al. [238]
- Les désordres neurologiques, selon la série de Gatti et al. [239].
- La lithiase vésicale, selon la série d'Asgari et al. [240].
- Les obstructions mécaniques, selon la série de Nevo et al. [241].

Le bilan d'exploration comprend l'échographie, l'analyse urinaire et l'urétrocystoscopie. En fonction de l'étiologie suspectée, une étude urodynamique et/ou une IRM peuvent être demandées [242]. Aucune de ces étiologies n'a été retrouvée chez notre patient.

1.1.2 Sexe :

Notre série de 77 patients est composée de 58 garçons et de 19 filles, soit un sex-ratio de 3 avec une nette prédominance masculine. Celle-ci s'explique :

- D'une part par la présence, au sein de la série, de deux pathologies exclusivement masculines qui sont les VUP et les traumatismes de l'urètre postérieure.
- Et d'autre part par la prédominance masculine qui caractérise la plupart des uropathies malformatives traitées au cours de notre série, à savoir le MUOP, le RVU, le syndrome de la JPU, ce dernier est représenté par les patients porteurs de sonde double J de notre étude.

1.2 Données épidémiologiques des cystoscopies thérapeutiques :

1.2.1 Les dilatations endoscopiques :

Dans notre série, le nombre de méga-uretères s'élève à 09 patients, dont 01 présentant un méga-uretère bilatéral. Le sex-ratio est de 08 garçons pour 01 fille, et l'âge moyen est de 24 mois avec des extrêmes allant de 12 mois à 08 ans. La moitié de ces patients avaient un âge < 2 ans.

Dans la littérature :

- La série rétrospective de Kassite, composée de 12 cas traités entre Janvier 2012 et Janvier 2015 [98].
- La série de Bujons, incluant 19 patients traités entre Juin 2000 et Février 2010. Cette série s'est intéressée aux résultats de la dilatation à plus long terme [92].
- La série d'Angerri, regroupant 07 patients traités entre Juin 2000 et Juillet 2004. L'auteur y rapporte la première expérience de dilatation endoscopique dans la littérature [90].
- La série de Garcia-Aparicio, incluant 13 patients traités entre mai 2008 et décembre 2010 [85].
- La série de Christman, composée de 17 patients et publiée en 2012 [110].
- La série de Giovanni Torino, avec 5 patients traités entre Janvier 2009 et Février 2010. Elle a été publiée en 2012 et l'auteur y rapporte sa première expérience chez l'enfant de moins de 01 an [82].
- La série de Nicola cappoza comprenant 12 patients, traités entre Janvier 2009 et Mars 2013 [101].
- La série de Boswell et al. composée de 15 patients, traités entre Octobre 2009 et Mai 2022 [243].

Tableau 38 : Tableau Comparatif des caractéristiques démographiques des MUO selon les séries.

L'auteur	Pays	Période	Effectif	Sex-ratio ♂/♀	L'âge moyen à la chirurgie
Timothy et al	USA	2009-2022	15	6.5	7.6 mois (4-8) mois
Kassite et al	France	2012-2015	12	5	14.5 mois (9-84)
Angerri et al	Espagne	2000-2004	07	6	12 mois (5-34) mois
Garcia Aparicio et al	Espagne	2008-2010	13	3.33	7 mois (4-24) mois
Torino et al	Italie	2009-2010	05	4	6 mois (6-12) mois
Nicola Cappoza et al	Italie	2009-2013	12	4	9 mois (6-12) mois
Notre Série	Algérie	2020-2023	09	8	24 mois (12-96) mois

Commentaires :

- Notre série de méga-uretères est la plus récente, en comparaison avec les autres. Cependant, plutôt que d'être un point fort, cela reflète notre retard de près de 10 ans, par rapport aux autres pays.
- Le nombre de patients inclus dans notre étude est comparable à celui des séries mentionnées ci-haut, voire plus important que certaines : la série d'Angerri ne comprend que 07 patients et celle de Torino se limite à 05. Néanmoins, le nombre total de cas demeure limité dans l'ensemble des séries, et ce, du fait de la faible incidence de cette uropathie malformative, estimée à environ 01 naissance sur 4000[244]. De plus, l'efficacité de l'approche conservatrice mène à un taux de résolution spontanée de l'ordre de 70 % - 80%, selon la dernière méta-analyse datant de 2023[245].
- Une prédominance masculine est observée dans les différentes séries, la nôtre y compris, ce qui est conforme aux données de la littérature qui rapporte un sex-ratio allant de 4.2 à 6.7 [246]. Cette prédilection sexuelle est d'autant plus marquée dans notre série et nous ne disposons pas d'explication pour ce phénomène.
- Dans notre série, l'âge moyen lors de la chirurgie est de 24 mois avec des extrêmes allant de 12 mois à 08 ans. Nous constatons que cet âge moyen et ces extrêmes ne sont pas éloignés de ceux décrits dans la série de Kassite, tandis que les autres séries rapportent un âge moyen à la chirurgie plus bas, ne dépassant pas 12 mois. Une telle différence peut être expliquée par le retard diagnostique observé dans nos services, ainsi que par le retard thérapeutique qui en résulte. Ce retard diagnostique est

attribuable non seulement à l'échappement au diagnostic anténatal, mais aussi à la longueur de la phase d'exploration, car la plupart des examens complémentaires sont réalisés hors établissement (échographie, UCR et scintigraphie). Cela met en exergue tout l'intérêt de promouvoir en premier lieu le dépistage anténatal, et en second lieu, d'améliorer le plateau technique des hôpitaux.

- Néanmoins, il est important de préciser que plus de la moitié de nos enfants ont été opérés à un âge inférieur à 2 ans, dont un nourrisson de 12 mois ; ce qui représente tout de même un point fort de cette étude.

- Il convient de souligner que l'âge ne constitue pas une limite à la réalisation de la dilatation ; Bujons l'a effectuée avec succès chez un nourrisson de 01 mois [94], et Ortiz chez un nouveau-né de 15 jours [102].

1.2.2 Les injections endoscopiques :

- Les injections endoscopiques ont été réalisées sur un échantillon très restreint de 6 patients (05 filles et 01 garçon) dont 02 présentent un RVU bilatéral. L'âge moyen est de 6.2 ans, avec une plage allant de 3 à 8.5 ans.
- Dans la littérature :
 - L'étude rétrospective de Murat Alkan a porté sur 50 enfants (27 filles et 23 garçons) avec un âge moyen de $7,4 \pm 4,6$ ans [24].
 - L'étude allemande de Seibold, publiée en 2011, a examiné les résultats à long terme de l'injection endoscopique de dextranomère acide hyaluronique (deflux) chez 21 enfants [15].
 - L'étude rétrospective turque de Üre, menée entre 2008 et 2012, a évalué les résultats du traitement endoscopique du RVU par le dexell chez 75 enfants, comprenant 19 garçons et 56 filles [50].
 - L'étude de Berisha, entre Mars 2019 et Décembre 2013, a rapporté l'expérience kossovienne dans le traitement endoscopique du RVU chez 55 patients d'âge pédiatrique, entre 6 mois et 12 ans [31].

Tableau 39 : tableau Comparatif des caractéristiques démographiques du RVU selon les séries.

Auteur	Pays	Période	Effectif	Sex-ratio ♂/♀	Age moyen à la chirurgie
Seibold	Allemagne	2004-2008	21	3/17	60 mois (6mois-14.9ans)
Murat Alkan	Turquie	1999-2002	50	1/1.2	7.4±4.6 ans
Berisha	Kosovo	2009-2013	55	¼	5.2 ans (6mois-12 ans)
Üre	Turquie	2008-2012	75	1/3	6.5 ans (1-14) ans
Notre série	Algérie	2020-2023	06	1/5	6.2ans (3-8.5) ans

Commentaires :

- Le nombre restreint de RVU injectés dans notre série, comparativement à ce qui est rapporté dans les différentes séries et dans la littérature en général, s'explique en grande partie par :

- La non-disponibilité des implants urétéraux au niveau des hôpitaux algériens civils.
- La non-commercialisation de ces implants en Algérie.
- Leur coût relativement élevé, dépassant le pouvoir d'achat de la plupart des parents, même si leur préférence est orientée vers le traitement endoscopique.

- Concernant la prévalence par sexe, la revue de la littérature révèle des contradictions :

- Dans une étude rétrospective portant sur 15504 enfants, menée par Chand et al. une prédominance féminine est rapportée avec un sex-ratio de 2 filles pour 1 garçon [247].
- Or, une étude rétrospective menée par Jei-Wen Chang sur 3800 enfants porteurs de RVU, indique une prédominance masculine dans les 12 premiers mois de vie, suite auxquels le RVU devient plus fréquent chez les filles [248]. Plusieurs auteurs soutiennent les résultats de cette étude. Dans son étude prospective portant sur 60 patients, Benaired a noté une prédominance masculine dans la tranche d'âge de 0 à 24 mois, avec un sex-ratio de 04 garçons contre 01 fille, puis une inversion des taux au-delà de 24mois avec un sex-ratio de 17 garçons contre 23 filles [27]. De même Lezzar dans son étude des aspects épidémiologiques diagnostiques et thérapeutiques du RVU primitif chez 160 enfants, a constaté une nette prédominance masculine chez les nourrissons [249], Cappozza suggère que dans l'ensemble, le RVU touche

d'avantage les garçons pendant la petite enfance. Cependant, cette prédominance chez le sexe masculin tend à diminuer régulièrement et progressivement avec l'avancée en âge [250].

La prédominance féminine est évidente dans les différentes séries sus-citées, y compris la nôtre. Nous pensons que cela résulte du fait que le genre féminin est plus exposé aux infections urinaires, ce qui conduit à une investigation plus fréquente et, par conséquent, à un taux de diagnostic du RVU plus important chez les filles. À l'opposé, la plupart des garçons restent asymptomatiques et donc non diagnostiqués.

- L'âge auquel nos malades ont été proposés au traitement endoscopique est dans l'ensemble comparable à celui des autres séries.

1.2.3 Les urétérocèles

Les 03 urétérocèles colligées dans notre étude concernent des patients âgés entre 05 mois et 15 ans. Il s'agit d'un garçon et de 02 filles.

La plupart des études publiées sur ce sujet rapportent uniquement des débuts d'expériences et portent sur des échantillons restreints. Nous citerons :

- L'étude rétrospective tunisienne menée par l'équipe du service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir sur une période de 10 ans (2006-2016) qui a recensé seulement 12 cas [114].
- L'étude rétrospective d'Özgür Özdemir Şimşek et al. portant sur 29 enfants mais s'étalant sur une période relativement longue de 10 ans, entre 2012 et 2022 [251].
- L'étude de Sperling portant sur 27 urétérocèles traités endoscopiquement sur une période de 12 ans [252].
- L'étude menée par Jelloul sur une période de 06 ans, entre 1987 et 1993, portant sur 11 urétérocèles chez 10 enfants [253].
- L'étude de Ben Meir publiée en 2004, qui a porté sur 12 urétérocèles ectopiques incisées endoscopiquement. L'auteur y décrit la technique d'incision assistée en percutané [254].

Tableau 40 : Comparatif des caractéristiques démographiques des urétérocèles selon les séries.

L'auteur	Pays	Période	Effectif	Sex-ratio ♂/♀	L'âge moyen à la chirurgie
Ben Meir et al	Australie	1998-2002	12	0.7	12mois (7 jours-6ans)
Jelloul et al	Suisse	1987-1993	10	0.6	6jours-10 ans
Belhassen	Tunisie	2006-2016	12	1	2.7 ans
Notre Série	Algérie	2020-2023	3	0.5	12ans (5 mois-15ans)

Commentaires :

- Le nombre de patients traités endoscopiquement pour urétérocèle dans notre série est de 03, ce qui est inférieur au nombre observé dans les autres séries. Néanmoins, la durée de notre étude est la plus courte, comparativement à l'étude de Belhassen qui s'étale sur 10 ans, et celle de Jelloul qui a duré 6 ans. La moyenne dans notre série est de 1 patient / an, contre 1,66 patient / an dans celle de Jelloul, et 1,2 / an patient dans celle de Belhassen. Il convient de noter que l'incidence de cette malformation congénitale est d'environ 1/ 4000 nouveau-nés vivants [117, 255, 256], ce qui explique le faible nombre de patients dans les différentes séries.

- Nous constatons que l'incidence chez les filles est plus forte dans les différentes séries, la nôtre y compris, ce qui est conforme aux données de la littérature. Celles-ci rapportent une prédominance féminine de cette pathologie [250, 255], à l'exception de la série de Belhassen, où le nombre de filles et de garçons atteints est identique.

- L'âge auquel nos patients sont proposés à la chirurgie est nettement plus élevé, avec un âge moyen de 12 ans, alors qu'il est de 2 ans et demi dans la série de Belhassen et de 12 mois dans la série de Ben Meir. Cela est dû au retard diagnostique auquel nous sommes confrontés, sachant que cette malformation est aujourd'hui fréquemment décelée in utéro, avant toute symptomatologie, grâce à l'échographie anténatale.

1.2.4 Les réalignements endoscopiques :

- Notre série comporte 03 cas. Il s'agit exclusivement de garçons avec un âge qui varie entre 07 et 10 ans.

- Dans la littérature :

- Dans l'étude prospective de Sajad Ahmad Wani, réalisée entre juin 2016 et juillet 2019, 07 patients ont été proposés au réalignement endoscopique précoce [257].

- L'étude brésilienne rétrospective de Ricardo Torres da Silveira Ugino, incluant 03 patients [258].

Tableau 41 : Comparatif des caractéristiques démographiques des réalignements selon les séries.

L'auteur	Pays	Période	Effectif	Sex-ratio ♂/♀	L'âge moyen à la chirurgie
DaSilveira Ugino	Brésil	2014-2016	3		9ans (9-12ans)
Wani	Inde	2016-2019	7		5.8ans (3-11ans)
Notre Série	Algérie	2020-2023	3		7.5ans (7-10ans)

Commentaires :

- Le nombre restreint de patients dans les différentes études (03 dans notre série, 07 dans celle de Wani et 03 dans celle de Ricardo Torres) est en rapport avec la faible incidence de ce traumatisme qui est de l'ordre de 0.47- 4.2% [259].

-L'âge moyen dans notre série est proche de celui observé dans la série de Ricardo Torres et de celui rapporté dans la littérature (9 ans) [259].

-Concernant le sexe, tous les patients des séries mentionnées sont des garçons ; ce constat peut être expliqué par la turbulence des garçons surtout à cette tranche d'âge.

1.2.5 Les ablations de sondes double J :

- Notre série comporte 35 ablations de sonde JJ, avec des patients âgés de 1,5 mois à 13 ans, et un âge moyen de 5,1 ans. Le sex-ratio de cette série de cas est de 2.88 en faveur du sexe masculin
- Dans la littérature, nous citerons :
 - Un essai clinique randomisé, mené en Inde entre Janvier 2018 et Août 2018, comparant l'ablation de la sonde double J chez une population pédiatrique de 40 enfants, au moyen de deux techniques dont une sous cystoscopie [260].
 - La série rétrospective suisse menée par Brillat Arce, entre Février 2018 et Juillet 2020, et portant sur une cohorte de 32 enfants [261].
 - Une étude cas-témoins canadienne menée entre Mai 2017 et Mai 2018, comparant la technique d'ablation de la double J magnétique entre deux groupes de 40 enfants : groupe1 sous anesthésie générale et groupe 2 sans anesthésie générale [262].

Tableau 42 : Comparatif des caractéristiques démographiques de la série d'ablation de sonde double J selon les séries.

L'auteur	Pays	Période	Effectif	Sex-ratio σ / φ	L'âge moyen à la chirurgie
Sundaramurthy	Inde	2018-2018	40		1-16 ans
Alec	Canada	2017-2018	40/40		4.6±3.6
Brillat Arce	Suisse	2018-2020	32		3.8 ans (1mois-15ans)
Notre série	Algérie	2020-2023	35	2.88	5.1 ans (1.5mois-13ans)

Commentaires :

- Notre effectif est significatif en comparaison avec celui des travaux mentionnés. De même, les catégories d'âge rencontrées dans notre série sont très proches de celles qui caractérisent les autres séries.
- Nos 35 sonde double J, ont été toutes mises en place en complément de la cure chirurgicale des interventions suivantes :
 - Une pyéloplastie sur un syndrome de la JPU dans 30 cas
 - Une greffe rénale dans 03 cas
 - Une ablation de lithiase pyélique dans 01 cas.
 - Une cure de diverticule vésical dans 01 cas.
- Le nombre relativement important de sonde JJ dans la présente série est attribué en grande partie au fait que le syndrome de la JPU soit majoritairement le motif derrière sa mise en place, et cela dans 30 cas parmi les 35, soit un pourcentage de 85.7%. Et comme le syndrome de la JPU est l'uropathie obstructive la plus fréquente chez l'enfant et il constitue 40% des uropathies malformatives, et étant donné que le drainage systématique de la voie excrétrice par une sonde JJ, complète toutes les pyéloplasties pratiquées dans notre service dans le cadre de la cure chirurgicale du syndrome de la JPU, il en résultait un nombre significatif d'ablation de sonde JJ dans notre population étudiée. En effet le nombre total de sondes enlevées dans notre étude représente exactement le nombre de patients opérés pour syndrome de la JPU au cours de la période de notre étude.
- De ce fait les caractéristiques démographiques de la population concernée par l'intervention d'ablation de sonde double J dans notre étude, sont très proches des caractéristiques du syndrome de la JPU en général, cela concerne la prédominance masculine et l'âge de prédilection.

1.2.6 Pour la lithiase urétrale :

Dans notre série, le cas unique de lithiase traitée par extraction endoscopique est loin d'être comparable à ceux rapportés dans la littérature. Cela se justifie par l'exclusion, au sein de cette étude, des patients présentant une pathologie lithiasique dont la prise en charge nécessite le recours aux techniques de fragmentation, non-disponibles au niveau de notre établissement.

Les injections de toxine botulique ne figurent pas dans notre série en raison de l'absence d'AMM.

1.3 Répartition des patients opérés par année :

Le nombre réduit de cas au cours de l'an 2020 à raison de 07 cas est expliqué par la pandémie covid 19, il convient de souligner que le début de notre étude a coïncidé exactement avec l'annonce par le ministre algérien, du premier cas en Algérie de covid 19 en 25 février 2020.

Nous pensons que la crise sanitaire causée par le SARS-COV-2 a impacté considérablement le recrutement au cours de notre étude par plusieurs points :

- La restriction de l'activité opératoire et la déprogrammation de toute intervention non urgente et non oncologique, les interventions endoscopiques y compris.
- L'atteinte des professionnels de la santé dans notre service de chirurgie pédiatrique par le coronavirus.
- La transformation d'une grande partie de notre service en une unité "Covid".
- La mobilisation du personnel médical de notre service et leur implication dans la prise en charge des malades atteints par le coronavirus dont des adultes.
- Et enfin, avec le confinement, la peur d'exposition au coronavirus et les restrictions de contacts et de déplacements qui en ont découlées, une baisse considérable de recours aux soins et une désertion des consultations externes de chirurgie pédiatrique ont été observés.

Néanmoins Nous avons observé une augmentation du nombre de patients recrutés au cours des années de l'étude. En effet, ce nombre est passé de 07, lors de la première année, à une fréquence de 02 cystoscopies / mois, durant les deux dernières années. Cette augmentation est due au recrutement croissant de patients et à l'élargissement de l'éventail des indications.

De plus, notre expérience a débuté de manière progressive, évoluant de l'exploration à l'intervention, de la pathologie la plus simple à la plus complexe. De fait, nous

sommes passés de l'exploration des problèmes vésico-urétraux, aux ablations des stents double J, puis aux uréthro-cystoscopies thérapeutiques proprement dites, incluant les techniques d'injection endoscopique, les techniques de dilatation et les techniques d'incision. À la fin de notre parcours, nous avons couvert la quasi-totalité des pathologies du bas appareil urinaire, tout en respectant la courbe d'apprentissage.

B. Données cliniques :

a. Diagnostic anténatal :

Le diagnostic anténatal n'a été réalisé que pour 1/5 de nos patients, bien que les uropathies malformatives représentent 80.5% de l'ensemble des pathologies rencontrées dans la présente série. Autrement dit, seulement 27.4 % de nos patients atteints d'uropathie malformative ont bénéficié d'un dépistage anténatal, alors que la littérature indique que près de 70 % des anomalies de l'appareil urinaire sont détectées en prénatal [263].

L'échographie anténatale a permis le diagnostic de 17 malades, dont 07 suspicions de VUP, 03 méga-uretères et 07 syndromes de jonction pyélo-urétérale (qui ont intégré l'étude pour motif d'ablation de sonde double J).

L'hydronéphrose a été le signe d'appel échographique anténatal le plus fréquemment détecté dans notre série. Celle-ci a été observée dans 41% des cas, suivie par l'urétéro-hydronéphrose et la polykystose rénale. Selon Elder, la pyélectasie ou l'hydronéphrose est l'anomalie la plus courante en prénatal, définie par un DAP > 4 mm à 20 semaines de gestation et un DAP > 7 mm à 32 semaines. Ces anomalies sont plus fréquentes au troisième trimestre, étant donné l'accroissement du débit urinaire fœtal [264].

Nous pensons que la détection précoce de ces anomalies est d'un intérêt crucial, puisqu'elle permet de prévenir toute dégradation du parenchyme rénal par l'infection. Cependant, le diagnostic prénatal demeure insuffisant dans notre pays, et ce malgré les avancées dans l'équipement et dans la formation des échographistes.

Bien que tous les patients de notre série proviennent de grossesses suivies, soit par un gynécologue ou par un généraliste, le taux de détection de ces anomalies dans la présente série reste nettement inférieur à ce qui est rapporté dans la littérature (27.4% versus 70%).

b. Circonstances de découverte :

En dehors des ablations de stent double J où il n'y a pas de signes d'appel, les patients sont étiquetés comme porteurs de sonde JJ dès sa mise.

Les modes de révélation enregistrés dans notre série sont dominés par :

1- L'infection urinaire qui représente le principal mode de révélation avec un taux estimé à 45.2%. Sa fréquence est élevée chez les malades atteints de RVU et de méga-uretère.

➤ Le nombre d'infections urinaires varie entre 2 et 7 épisodes.

-Selon Besson, l'infection urinaire constitue le deuxième indice de diagnostic des uropathies malformatives lorsque celui-ci n'a pas été posé en anténatal [265].

2- La dilatation des voies urinaires supérieures à l'échographie anténatale représente actuellement la principale circonstance de découverte de ces uropathies malformatives. Pourtant, elle n'en a permis la découverte que chez 24% de notre population, se limitant à 07 cas de suspicion de VUP, et 03 cas de méga-uretères.

3- La douleur lombaire a été principalement observée dans les cas d'urétérocèle, avec une fréquence de 9%.

4- les autres circonstances de découverte étaient représentées par :

➤ Le contexte traumatique pour les 03 cas de traumatismes de l'urètre.

➤ La rétention dans 02 cas (RAU idiopathique, RAU sur lithiase enclavée).

➤ La dysurie dans 02 cas (la VUP sectionnée, 01 RVU).

➤ L'hématurie dans 02 cas (01 fistule de l'ouraque, 01 RMS).

c. Signes physiques :

➤ Dans 81.81% des cas, l'examen physique était sans particularité.

➤ En fonction de la pathologie en question, des signes cliniques ont été notés chez 14 patients, à savoir 04 cas de globe vésical, 04 cas d'anomalies du jet urinaire, 03 cas de fièvre, 02 cas de douleur pelvienne, et 01 cas d'hématurie.

C. Données radiologiques :

a. Bilan radiologique :

➤ L'échographie rénale préopératoire a été exigée chez tous nos patients du fait de son innocuité et de son efficacité dans l'exploration des diverses affections du bas appareil urinaire. Cet examen permet l'exploration du rein, de l'uretère, de la vessie et, dans une moindre degré, l'urètre.

➤ La cystographie a été réalisée chez 36 patients, soit 46% de l'échantillon. Cette exploration a été systématiquement effectuée dans tous les cas de méga

uretère, de RVU injectés, de système double, de traumatismes urétraux (04 cas), et dans 5/7 cas de suspicion de VUP.

- Elle a été réalisée après un examen cyto bactériologique des urines négatif selon deux modalités :
 - ❖ Par voie ascendante, appelée urétrocystographie rétrograde, où le produit de contraste est injecté à l'aide d'une sonde introduite dans l'urètre.
 - ❖ Par ponction sus-pubienne : il s'agit de la cystographie mictionnelle où le produit de contraste est injecté via un cathéter de ponction sus-pubienne. Nous avons privilégié cette modalité dans les cas de traumatismes urétraux.
- Elle est considérée comme le gold standard en matière de recherche et de classification du RVU. Dans notre étude, elle était prescrite lors des bilans post-infection urinaire ou dans le cadre des bilans morphologiques, suite à une constatation échographique de dilatation des voies urinaires.
- Elle permet de d'identifier les différents types de lésion (localisation et classification) des ruptures urétrales [266].
- Elle constitue l'examen de référence dans le diagnostic radiologique de VUP. Elle doit absolument comporter un cliché per-mictionnel de profil et en 3/4 après retrait de la sonde vésicale, en vue d'assurer une bonne étude de l'urètre.
- La scintigraphie rénale n'a pas été réalisée de façon systématique ; elle a été demandée chez 76.6% des patients.
 - ❖ La scintigraphie rénale au ^{99m}Tc-DMSA est l'examen de référence recommandé actuellement pour apprécier la fonction du rein [267-268]. Elle est largement utilisée pour évaluer la fonction rénale relative en raison de sa sensibilité accrue à détecter les cicatrices rénales dysplasiques et post-infectieuses. MacKenzie et Björngvinsson ont constaté que la scintigraphie DMSA détectait 50% des cicatrices rénales non vues à l'échographie rénale [269, 270].
 - ❖ La scintigraphie Au DTPA a été demandée chez tous les enfants atteints de méga-uretère afin de confirmer son caractère obstructif.
- L'uroIRM et l'uroTDM ont été respectivement réalisées chez 5 et 10 malades. Les indications comprenaient : 06 cas de systèmes doubles, 03 cas de

pathologies tumorales, 04 cas de méga-uretères, 01 cas de traumatisme urétral (dans le cadre d'un polytraumatisme) et 01 cas urétérocèle.

L'uro-TDM fournit des informations sur l'anatomie des reins. En pédiatrie, ses indications sont limitées du fait de l'exposition élevée aux radiations.

L'uro-IRM permet d'obtenir des images ultra-rapides des voies urinaires sans injection de produit de contraste et sans exposition à des radiations ionisantes. Certaines séquences permettent également de faire de l'évaluation fonctionnelle. Dans des cas difficiles, elle peut contribuer au diagnostic des uropathies complexes comme certaines duplications.

- Le bilan urodynamique a été demandé chez 06 patients. Il s'agit de 05 cas de RVU et 01 cas de vessie neurologique. Étant un examen invasif, difficile à réaliser et à interpréter chez l'enfant, nous l'avons réservé aux seuls patients avec un résidu post-mictionnel significatif ou ceux présentant des troubles mictionnels tels que l'urgenterie, l'énurésie, les fuites urinaires... etc.

- La relation entre le RVU et le dysfonctionnement vésical est encore débattue. Certains experts considèrent le dysfonctionnement vésical comme ayant un impact négatif sur le succès de la procédure endoscopique et préconisent son traitement (recommandations hygiéno-diététiques + anticholinergiques) au moins 6 mois avant toute intervention endoscopique [5]. D'autres suggèrent que le RVU est un facteur causal du dysfonctionnement vésical et que le traitement endoscopique du reflux peut à lui seul guérir le dysfonctionnement dans certains cas [271]. Selon Lackgren, le traitement endoscopique seul permet la résolution de 59 % des dysfonctionnements vésicaux [272].

b. Caractéristiques radiologiques des malades de la série :

1) Caractéristiques radiologiques des méga-uretères :

- Le diagnostic du méga-uretère dans notre série a été posé en anténatale dans 03 cas et en postnatale dans 06 cas, lors d'un bilan d'infection urinaire.
- Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique, comprenant une échographie rénale (pour évaluer le DAP, l'épaisseur parenchymateuse, la dilatation urétérale et la longueur de la radicelle) ; une cystographie (pour éliminer le RVU et toute cause d'obstruction sous vésicale) ; une scintigraphie au DTPA pour mettre en évidence l'obstruction et une DMSA (afin d'évaluer l'impact de l'obstruction sur la fonction rénale).

Le diagnostic était retenu devant la présence d'une dilatation des voies excrétrices à l'échographie > 6 mm, l'absence de RVU à la cystographie rétrograde, l'existence d'une courbe obstructive à la scintigraphie DTPA.

- Dans notre série, l'atteinte du côté gauche et du côté droit était équivalente. Le DAP variait entre (17-94) mm, et le diamètre urétral entre (08-23) mm. La scintigraphie DMSA montrait des valeurs entre (16-56) %.
- Kassite, dans sa série, rapporte une prédominance du côté gauche, avec un DAP moyen de 18mm (15-27) mm, et un diamètre urétral moyen de 15 mm (10-25) mm.
- Dans la série de Garcia-Aparicio, l'atteinte se situait majoritairement à gauche : 08 cas contre 05 à droite. Le DAP variait entre (10-47) mm et le diamètre urétral entre (10-26) mm. La DMSA indiquait des valeurs entre (36-60) %.
- Dans la série de Torino, 03 MU étaient localisés à gauche et 02 à droite, avec un diamètre urétral était de 19 mm (16-22) mm. La fonction scintigraphique était conservée dans tous les cas.
- La série de Capozza était composée de 08 MU gauches et de 04 droits, avec un diamètre urétral moyen était de 18mm et des extrêmes compris entre 15-26 mm. La DMSA montrait des valeurs entre 33-55 %.

Tableau 43: Comparatif des caractéristiques radiologiques des MUO des différentes séries.

Série	Coté	DAP Mm	Diamètre urétral mm	DMSA du côté atteint %
Kassite	10 gauches / 2 droits	18(15-27) mm	15 (10-25)	41(12-48) %
Garcia-Aparicio	8 gauches / 5 droits	27(10-47)mm	14 (10-26)	44(36-60) %
Torino	3 gauches / 2 droits		19 (16-22)	46(44-51) %
Capozza	8 gauches / 4 droits		18 (15-26)	48(33-55) %
Notre Série	5 gauches / 5 droits	19(17-94) mm	15 (08-23)	45(16-56) %

Commentaires :

- Dans notre série, l'atteinte est équivalente des 02 côtés (avec un cas de bilatéralité), tandis que les autres séries mentionnées montrent une prédominance du côté gauche.
- Les données échographiques dans notre série, concernant le DAP et le diamètre urétral, étaient comparables aux celles des autres séries. La seule différence notable réside dans la limite supérieure du DAP, atteignant 94 mm dans notre série, alors qu'il n'excédait pas 27 mm dans la série de Kassite et 47 mm dans la série de Garcia

Aparicio. Cet écart est expliqué par le fait que dans notre cas, le méga-uretère était associé à un syndrome de jonction pyélo urétérale.

- Il est également à noter qu'une altération de la fonction scintigraphique à < 40 % a été observée dans notre série et dans celle de Kassite.

2) Caractéristiques radiologiques des RVU :

- Le diagnostic de RVU chez tous nos patients a été établi grâce à l'UCMR ; le grade a été déterminé au cours du même examen, selon la classification internationale basée sur l'extension du reflux et le degré de dilatation des voies urinaires.
- Tous nos patients atteints de RVU ont subi une scintigraphie DMSA dans le double objectif d'évaluer la fonction rénale et de recherche de cicatrices rénales. Une altération de 19% a été observée dans 01 cas uniquement.
- Dans la série de Seibold 09 RVU étaient bilatéraux et 12 unilatéraux, avec un système duplex noté dans 02 cas. Le grade III était le plus fréquent, observé dans presque la moitié de cas.
- Dans la série d'Alkan, 31 RVU étaient bilatéraux et 19 de unilatéraux, avec 02 cas de rein double. Tous les grades ont été observés, à l'exception du grade I.
- Üre a rapporté dans sa série 30 atteintes bilatérales contre 45 unilatérales, avec des grades divers : I, II, III et IV.

Tableau 44 : Comparatif des caractéristiques radiologiques des RVU des différentes séries.

Série	Latéralité	Nbre de systèmes	
	Bilatéral / unilatéral	duplex	Grade (pourcentage%)
Seibold	09 / 12	02	I (9.6) II (25.8) III (45) IV (19.4)
Alkan	31 / 19	02	II (9.8) III (42) IV (26) V (22.2)
Üre	30 / 45		I (1.3) II (12) III (50.6) IV (36)
Notre série	02 / 04	01	I (25) III (50) IV (25)

Commentaires :

- Le RVU bilatéral est une constatation fréquente dans notre série, autant que dans les séries mentionnées.
- Nous avons noté un seul cas de système double où le RVU se développait sur le pyélon inférieur. Seibold et Alkan ont chacun rapporté 02 systèmes doubles dans leurs séries respectives. Or, dans la littérature, plusieurs auteurs excluent du traitement endoscopique les systèmes duplex [51, 69], y compris la méta-analyse de Te-Lu Yap, où 84% des études excluaient la duplication [65]. Nous pensons que cela résulte

du taux de succès plus faible associé à cette malformation anatomique (50% en cas de duplication versus 73% sur système simple).

- Le grade I a été inclus dans la présente série ainsi que dans celles de Seibold et d'Üre, dans le contexte d'une atteinte bilatérale, à condition que le côté controlatéral soit significatif, imposant une intervention. Néanmoins, notre série présente le pourcentage le plus élevé de grade I (25%).
- La moitié de notre cohorte est de grade III, ce qui est très proche des observations faites dans les séries précédemment citées.

3) Caractéristiques radiologiques des suspicions de VUP :

- Dans notre expérience, le diagnostic de VUP était suspecté dans 75% des cas, en présence d'urétéro-hydronephrose anténatale. La littérature rapporte un taux de dépistage anténatal très variable selon la série. Il est de 95,3% dans la série française de Trellu et al. portant sur 43 sujets [273] ; et de 27% dans la série tunisienne de Khemakhem et al. portant sur 38 garçons [136].
- Dans notre expérience, la confirmation des constatations anténatales par l'échographie post-natale et l'association à une détresse urologique a conduit à une exploration cystoscopique dans 37% des cas avant toute autre exploration radiologique. Nous sommes d'avis qu'en présence de détresse urologique, un geste thérapeutique de dérivation est d'emblée indiqué. Dans ces cas précis, l'urétrocystographie était réalisée après la cystoscopie.
- Un reflux grade 5 bilatéral a été observé dans un 37.5 % de nos cas. Les diverses publications rapportent un taux allant de 26 à 72 % [136, 274].

4) Caractéristiques radiologiques des urétérocèles :

Le diagnostic a principalement été établi par échographie rénale et vésicale, et par UCR.

La scintigraphie DMSA a permis d'évaluer l'impact sur le haut appareil urinaire. Elle a révélé une altération de la fonction rénale dans les deux cas de système duplex.

Toutes les urétérocèles identifiées étaient unilatérales et de siège intra-vésical, majoritairement sur duplication.

Tableau 45 : Comparatif des caractéristiques radiologiques des urétérocèles des différentes séries.

Série	Côté			Siège		Unité rénale	
	Droit	Gauche	Bilatéral	Intra-vésical	Ectopique	Simplex	Duplex
Ben Meir	05	06	01	00	12	00	12
Jelloul	05	04	01	07	04	04	07
Belhassen	08	02	02	12	00	12	00
Notre série	01	02	00	03	00	01	02

Commentaires :

- Selon les séries publiées, il n'y a pas de prédominance de côté.
- Toutes les urétérocèles de notre série étaient intra-vésicales, y compris celles sur duplicité, ce qui contraste avec les observations de la série de Ben Meir où toutes les urétérocèles étaient ectopiques. Pour notre seul cas sur uretère simplex, l'urétérocèle était de siège intra-vésical, en accord avec les données de la littérature (forme de l'adulte) et les constatations de la série de Belhassen.
- L'urétérocèle survient rarement sur système simplex, ce qui est cohérent avec les données de notre série (seulement 33% de cas), ainsi qu'avec celle de Ben Meir (aucun cas sur uretère simplex) et celle de Jelloul (presque la moitié se développe sur système duplex), à l'exception de la série de Belhassen qui s'est limitée aux seules urétérocèles sur uretère simplex.

5) Caractéristiques radiologiques des traumatismes urétraux :

- Notre série comprend 04 cas de traumatismes urétraux, tous ayant bénéficié d'une cystographie et d'une cystoscopie exploratrice, conformément aux recommandations de l'EAU et de l'AUA qui désignent la cystographie comme modalité de diagnostic de référence pour toute suspicion de lésion urétrale [276, 276].
- Le bilan lésionnel a révélé une rupture incomplète de l'urètre postérieure dans 03 cas et un diverticule urétral dans 01 cas. Ce dernier résulte d'un traumatisme iatrogène subi lors d'un sondage, dans le cadre d'un cathétérisme propre intermittent chez un enfant souffrant de vessie neurologique.

➤ La recherche de lésions associées a nécessité le recours à l'échographie, à la radiographie du bassin et parfois même à la TDM. Nous avons identifié un seul cas de fracture pelvienne et un seul cas de traumatisme hépatique associé.

Tableau 46 : Comparatif des caractéristiques radiologiques des traumatismes urétraux des différentes séries

Série	Siège	Type	Nbr de fracture de bassin	Lésions associées
Da Silveira Ugino	Urètre postérieur	Complète	03	Splénique digestive
Wani	03 urètre postérieur 04 col vésical	Complète	01	Splénique Digestive
Notre série	Urètre postérieur	Incomplète	01	Hépatique

Commentaires :

-Selon les données de la littérature, environ 65 % des traumatismes urétraux sont des lésions complètes, tandis que les 35 % restants sont des déchirures urétrales partielles [275].

En comparaison avec les séries de Wani et de Da Silveira Ugino, nous n'avons pas observé de rupture complète. Cela peut être attribué au mécanisme causal dans notre série, principalement représenté par des chutes en califourchon qui sont moins susceptibles de causer des ruptures complètes (02 cas de chute contre 01 seul accident de la voie publique).

➤ Une fracture du bassin a été observée dans les séries mentionnées autant que dans la nôtre. Selon la littérature, 10 à 25% des fractures du bassin se compliquent de lésions traumatiques de l'urètre postérieur [277, 278].

Selon Hagedorn, la présence d'une fracture pelvienne, en particulier une fracture instable chez un enfant, peut indiquer la gravité du traumatisme et doit faire suspecter une lésion urétrale associée [279].

➤ Les lésions associées dépendent de la violence du mécanisme causal, et peuvent mettre en jeu le pronostic vital, nécessitant ainsi une prise en charge prioritaire. Dans notre série, un traumatisme grave du foie a été observé, tandis que Wani et Da Silveira Ugino ont rapporté respectivement un traumatisme splénique et un traumatisme digestif associés.

➤ Enfin, les traumatismes urétraux iatrogènes représentent moins de 1 % des lésions urétrales et sont souvent le résultat d'un cathétérisme urétral difficile ou de procédures

trans-urétrales [280] C'est exactement le cas de notre patient souffrant de vessie neurologique, où le traumatisme est survenu suite à un sondage intempestif par la maman. Cela met en exergue l'importance de l'éducation et de l'apprentissage du cathétérisme propre intermittent.

D. Données thérapeutiques :

a. Contexte de réalisation :

1. Nous avons pratiqué 6 cystoscopies dans le cadre de l'urgence, comprenant :
 - ❖ 03 cas de traumatismes urétraux ;
 - ❖ 01 cas de lithiase urétrale enclavée, à l'origine d'une rétention aiguë d'urine ;
 - ❖ 01 cas d'urétérocèle présentant une rétention purulente.
 - ❖ 01 cas de néphroblastome envahissant la voie excrétrice, où la décision d'exploration cystoscopique était prise en peropératoire.

Cela souligne l'importance d'avoir cet outil à sa disposition, afin de pouvoir pallier ces situations d'urgence.

Néanmoins la majorité de nos urétrorocytoscopies étaient programmées et cela dans 92 % des cas.

b. Indication :

Nos indications étaient représentées par :

- 1) L'exploration du RVU, réalisée au début de notre l'expérience avant toute réimplantation chirurgicale. Cependant, cette approche a rapidement été abandonnée car, en dehors de son intérêt nosologique futile, elle ne nous était d'aucun apport tangible.
 - 2) Le traitement endoscopique du RVU, proposé en suivant les indications générales du traitement chirurgical du RVU, notamment :
 - L'infection urinaire fébrile récidivante ou mal contrôlée malgré la prophylaxie, observée dans 83% de notre population versus 62.6% dans la série d'Üre,[50] et 94 % dans la série de Hyun Jin Jung [32].
 - Les signes de détérioration rénale détectés sur les clichés isotopiques, présents dans 16.66% de notre population versus 34.3% et 3.2% dans les séries respectives d'Üre et de Hyun Jin Jung [50, 32].
- Quant à l'injection du côté controlatéral de grade I dans le cadre d'une atteinte bilatéral, elle s'est faite dans notre étude en suivant les données de la littérature :
 - S'il est de grade 2 ou 3 à l'hydro distension [64].
 - Si son aspect cystoscopique est anormal [68, 69].

- Si le coté à injecter est de haut grade [37].
 - Les enfants présentant des anomalies anatomiques telles que la duplication et ceux avec un dysfonctionnement vésical ont été inclus.
 - Devant la détection d'une hyperactivité vésicale, notre attitude consiste en la gestion première du comportement vésical pour une durée de 02- 03 mois, avant de procéder à l'injection. Elle fait appel à :
 - Un traitement comportemental : mictions régulières et fréquentes, lutte contre la constipation.
 - Un traitement pharmacologique par anticholinergiques : oxybutynine chlorhydrate (Ditropan®), à raison de 0.3 mg/Kg/j en 02-03 prises.
- 3) Le méga uretère obstructif non refluant, posant une indication opératoire devant :
- La majoration de la dilatation uretéro-pyélocalicielle.
 - Le méga-uretère symptomatique (pyélonéphrite, douleur lombaire invalidantes). Dans notre série, la pyélonéphrite à elle seule représente 77.7% des cas versus 16.66% dans la série de Kassite [98].
 - L'altération de la fonction isotopique du rein concerné à < 40 % (22.22 % des cas dans notre série contre 33,33 % dans la série de Kassite), ou une dégradation de plus de 10% au cours du suivi.
 - L'amincissement du parenchyme.
- 4) La rétention aiguë d'urine était l'indication dans un cas de calcul enclavé et dans un autre cas où les explorations radiologiques (échographie et UCR) étaient normales.
- 5) Les urétérocèles, qu'elles se développent sur système simple ou double, sont proposés au traitement endoscopique si :
- Elles sont compliquées ;
 - Elles sont symptomatiques (infection urinaire, incontinence, douleur lombaire...etc.) ;
 - Il y a un retentissement sur le haut appareil urinaire.
- 6) L'exploration des systèmes doubles, en vue de guider les thérapies ultérieures (injection anti-reflux incision d'urétérocèle...etc.).
- 7) Les suspicions de VUP (diagnostic anténatal + détresse urologique à la naissance) ainsi que la détection d'un aspect de valve à la cystographie avaient imposé la réalisation d'une endoscopie urinaire dans notre étude. L'objectif était de confirmer le diagnostic ou d'effectuer un geste thérapeutique endoscopique type section qui

n'était possible que dans un seul cas, en raison du retard dans l'acquisition du matériel de section.

- 8) Les ablations de sonde double J représentaient l'indication dans 45 % de nos urétrocystoscopies. Les indications initiales de pose s'inscrivaient toutes dans le cadre du programme chirurgical planifié, principalement représentées par le syndrome de jonction pyélo-urétérale (85.7%), suivi par la greffe rénale (8.5%), le diverticule vésical (2.85%), et la lithiase rénale (2.85%).
- 9) Tous les traumatismes urétéraux, quel que soit le mécanisme, avec cystographie anormale, ont fait l'objet d'une endoscopie ± réalignement.
- 10) Pour la pathologie ouraquienne congénitale, l'objectif de l'endoscopie était la confirmation du diagnostic qui s'est faite en même temps que l'exérèse chirurgicale.

c. Nombre d'assistants :

La majorité de nos urétrocystoscopies se sont déroulées avec un seul aide opératoire (68.8% des interventions).

Le nombre d'assistants varie entre un minimum de 1 et un maximum de 3, avec un mode de 1, ce qui représente un avantage significatif par rapport à la chirurgie classique et laparoscopique, où le nombre d'assistants opératoires est de loin plus élevé.

d. Geste effectué

Les gestes effectués dans le cadre de notre étude étaient représentés par ordre décroissant :

1. Les ablations d'endoprothèses JJ effectuées sont au nombre de 35, soit un pourcentage de 45.5%.

-Il s'agit d'un acte endo-urologique interventionnel le plus souvent sans effraction tissulaire, mais qui demeure non encadré par des recommandations précises des sociétés savantes concernant l'antibioprophylaxie et/ou la réalisation systématique d'une ECBU préalable [26]. Devant cette absence de consensus, les pratiques relatives à la vérification de la stérilité des urines par une ECBU avant l'ablation des sondes JJ varient d'un centre à l'autre. Dans notre service, notre attitude consiste, en l'absence d'antécédents infectieux, à la simple réalisation d'une bandelette urinaire avant le geste d'ablation : la négativation de cette bandelette permet d'éviter la pratique d'une ECBU. Notre approche présente plusieurs avantages, notamment la

simplification de la procédure et la diminution des reports d'ablation de JJ en raison d'une ECBU contaminée. Elle se conforme au protocole d'Ondo et al qui, dans leur analyse prospective d'une cohorte sélectionnée de 85 patients adultes porteurs de sonde JJ, n'ont pas apporté d'argument en faveur de l'utilité d'une ECBU systématique avant ablation de JJ. Cependant, avant de pouvoir recommander cette stratégie, une validation indépendante, impliquant un nombre de patients plus important et incluant des patients d'âge pédiatrique, sera nécessaire [281].

-Quant à l'antibioprophylaxie, nous la donnons à titre systématique au moment du geste.

-Nous utilisons la technique classique d'ablation, basée sur la cystoscopie rigide. Après lubrification du cystoscope par le gel de xylocaïne, celui-ci est introduit dans la vessie sous contrôle endoscopique. Ensuite, l'endoprothèse est repérée et retirée à l'aide d'une pince à préhension, toujours sous contrôle cystoscopique.

- Chez la population pédiatrique, la nécessité d'une seconde anesthésie générale pour l'ablation, ainsi que les contraintes associées (être à jeun, place dans le programme opératoire, coût du matériel et sa stérilisation...etc.) ont amené les experts à rechercher des alternatives :
- Les cystoscopes flexibles et les urétéroscope flexibles permettent l'ablation en consultation externe.
- Le stent magnétique représente une alternative élégante à la sonde double J conventionnelle, car l'ablation se fait sans anesthésie générale. Mitchell et al. ont été les premiers à évaluer cette méthode dans la population pédiatrique en 2019 [262]. Le taux de succès rapporté est de 95.5%, selon Larreina de la Fuente [282].
- Une autre technique émergente est le « Transurethral Retrograde Fishing the double j stent ». Elle consiste à enlever la sonde JJ en ambulatoire sans recourir au cystoscope, uniquement à l'aide d'une sonde urétrale siliconée, munie d'un fil à son extrémité. Cette technique a été développée par des équipes chinoises, après avoir constaté des taux de succès élevés, de l'ordre de 94.3% [283-285].

-Dans notre contexte, cette dernière technique paraît prometteuse car elle est peu coûteuse et ne nécessite pas d'équipement sophistiqué.

2. L'exploration a été effectuée chez 19 patients, soit un pourcentage de 24.6% de l'ensemble de cystoscopies réalisées dans notre étude.

3. La dilatation endoscopique

Dans notre étude, nous avons effectué une dilatation endoscopique chez 9 patients, dont un présentant une atteinte bilatérale. Pour celui-ci, une dilatation des deux côtés a été pratiquée durant la même cystoscopie, en accord avec les données de la littérature [105].

-Nous avons utilisé le cystoscope rigide monobloc 10 Fr pour tous les cas. Les auteurs ont rapporté l'utilisation des tailles de cystoscope allant de 8 à 10,5 Fr [286].

-Le diamètre du ballonnet utilisé dans notre série variait de 2 à 4.6 mm. Le diamètre le plus courant dans les différentes séries est de 4 à 6 mm.

-La longueur du ballonnet mesurait dans notre série entre 1.75 cm et 4 cm, tandis qu'elle mesurait dans les autres séries entre 2 et 4 cm.

-La durée du maintien du ballonnet dilaté dans notre série était de 3 à 5 min. Dans la littérature, cette durée varie entre 2 et 15 min, tout comme la pression qui était de 14 ATM dans notre série versus 8 à 20 ATM dans les autres écrits.

-Nous avons terminé la dilatation par la mise en place de sonde double J chez 7/9 de nos patients. Chez les deux patients restants, nous nous sommes contentés d'une dilatation seule, en raison des difficultés techniques rencontrées à la montée de la sonde JJ, suite à la sortie accidentelle du fil guide. Desto a rapporté un souci analogue, avec un patient de sa série ; il a terminé, lui aussi, par la réalisation d'une dilatation seule [83]. Dans une méta-analyse récente (2023) incluant 13 études [286], dix auteurs ont rapporté une utilisation systématique de sonde double-J pendant trois semaines à trois mois, tandis que deux autres auteurs [101, 114] ne l'ont pas inséré systématiquement. L'étude comparative de Faraj entre le groupe « dilatation avec JJ » et le groupe « dilatation seule », a conclu à des taux de succès similaires (75 % versus 81 %, respectivement), avec un taux de complications significativement plus élevé dans le groupe porteur de sonde JJ [113].

4. L'injection endoscopique d'implants anti RVU a été réalisée chez 06 patients, dont 02 de façon bilatérale.

-Nous avons utilisé le Deflux comme agent comblant pour l'injection de 2 uretères, et son générique (Dexell) pour les autres cas. Cette molécule est la seule disponible dans notre contexte ; elle reste l'implant le plus utilisé, avec un pourcentage de 68.71% selon la méta-analyse d'Elder [49].

-Le volume moyen injecté dans notre série était de 0.77 ml, ce qui est très proche des volumes rapportés dans la littérature : 0.9 ml dans la méta-analyse de Babu [56] et entre 0.65- 0.73 ml, selon Elder [49].

-La technique HIT est la seule utilisée dans notre série, étant donnée sa supériorité en comparaison avec la méthode STING.

5. L'incision endoscopique de 03 urétérocèles et d'une VUP

-Pour les cas d'urétérocèles, nous avons utilisé l'incision large à la lame froide au niveau de la base de l'urétérocèle dans 02 cas, et la ponction assistée en percutanée à l'aide d'un fil guide, dans 01 seul cas. Les données de la littérature relatives aux questions comparatives des différentes techniques sont très abondantes, à savoir : Ponction ou incision ?

Si l'incision large de l'urétérocèle offre une décompression plus effective, elle s'accompagne en revanche d'un risque de RVU secondaire plus important [123] ce risque était estimé à 41% selon l'étude de Singh [287].

Cependant, les RVU secondaires ne vont pas tous nécessiter une seconde intervention [288]. Un taux de résolution spontanée de l'ordre de 44% a été observé dans une étude rétrospective de 78 enfants [289].

Une seconde décompression est nécessaire dans 10 à 30 % des cas dans la littérature mais, dans une série récente, il n'existait pas de différence significative du taux de succès entre ponction au laser et incision par électrocoagulation [122].

D'autres méthodes de décompression endoscopique ont également été décrites: incision assistée en percutanée [254], double ponction urétérale avec fulguration intra-urétérocèle [290].

Electrocoagulation ou laser ?

Plusieurs études récentes comparent la décompression de l'urétérocèle utilisant l'électrocoagulation à celle utilisant le laser ; Ronzo dans une étude rétrospective entre 2008-2017, a collecté 16 enfants traités endoscopiquement pour urétérocèle, l'auteur les a repartis en deux groupes ; le groupe A comporte les enfants traités par laser, et le groupe B comporte ceux où la décompression était effectuée à l'électrocoagulation. Le suivi de ces deux groupes basé sur l'apparition d'un RVU iatrogène, et la nécessité d'une chirurgie secondaire, a révélé que le recours à une chirurgie secondaire était moindre dans le groupe laser tandis que l'incidence du

RVU était similaire dans les deux groupes [291]. Caione partage cette même constatation mais sur un échantillon plus grand (64 enfants) [292].

Quant à la revue systématique d'Anand comparant d'efficacité de la ponction au laser à l'incision par électrocoagulation, l'auteur conclue à une incidence plus basse du RVU iatrogène en utilisant le laser [293]. Tandis que l'étude comparative de Palmer n'indique pas de différence significative en termes d'efficacité entre la ponction au laser et l'incision [294].

-Concernant notre seul cas de section endoscopique de VUP, nous l'avons réalisée à l'aide d'une lame froide à 12, 5 et à 7 heures. La littérature soutient et consolide notre choix thérapeutique en préconisant l'utilisation de la lame froide, car elle limite le risque de sténose. C'est le cas de l'étude de Babu, comparant la section de VUP à la lame froide et l'électro-fulguration, au terme de laquelle un taux significativement plus élevé de sténose urétrale, a été observé dans le groupe d'électro-fulguration [127].

Les différentes interrogations concernant le choix thérapeutique, ont été le sujet de plusieurs écrits dans la littérature urologique récente, tel que :

Vésicostomie ou section endoscopique ?

Dans une étude comparative de 54 nouveau-nés porteurs de VUP, menu entre 2011-2012, d'âge moyen entre 2- 7 jours, le groupe 1(31 garçons) était traité par section de valve, le groupe 2 (23 garçons) était traité par vésicostomie, la comparaison des deux groupes montre l'absence de différence significative, et les auteurs favorisent la vésicostomie, qui expose moins aux complications de la résection (saignement, résection incomplète, lésion du sphincter externe, et sténose urétrale) [295]. Cependant Abdulrasheed dans sa revue de la littérature conclut à la possibilité d'altération de la compliance vésicale par la dérivation urinaire, et la réserve de ce fait aux patients avec persistance ou majoration de la dilatation des voies urinaires supérieures, à l'augmentation de la créatinémie, et aux institutions ne possédant pas l'instrumentation approprié [296].

La lame froide versus électro-fulguration :

La comparaison entre section de VUP à la lame froide ou par électro-fulguration ne trouve pas de différence significative au terme de valves résiduelles, d'hématurie ou de rétention postopératoire. En revanche le taux de sténose urétrale à 3 mois était significativement plus important après électro fulguration selon Babu [127].

Électrofulguration versus laser :

Seuls 47 cas de section endoscopique au laser Ho : YAG ont été rapportés. Mandal et al en 2003 ont rapporté 40 cas de section endoscopique laser ils ont comparé 40 autres cas de section par électrofulguration à la Bugbee électrode à un âge médian de 24 mois (3-60 mois) [151]. Dans le groupe des enfants opérés par laser, ils ont noté un taux de reprise des mictions après retrait de la sonde vésicale significativement plus important. Deux enfants (5 %) ont nécessité une section complémentaire pour résidu de valve. À la différence du groupe électro fulguration, les enfants opérés avec laser n'ont pas présenté de sténose urétérale séquellaire (0 versus 2 cas dans le groupe électro-fulguration), ni d'incontinence urinaire (0 versus 1 cas dans le groupe électro-fulguration).

Pagano et al en 2014, ont rapporté leur expérience du laser ho: YAG en urologie pédiatrique pour la prise en charge néonatale des uropathies obstructives [297]. Dans leur série, Les VUP de 07 nourrissons dans moins de 28 jours ont été sectionnées par laser Ho : YAG. Tous les patients ont repris de mictions spontanées après retrait de la sonde vésicale à J1 postopératoire. Aucune complication per ou postopératoire n'a été rapportée avec un suivi médian inférieur à un an (10 mois). Aucun patient n'avait de valve résiduelle, ni de sténose urétrale sur les cystographies rétrogrades systématiques de contrôle à 4-6 semaines postopératoires.

Bien que le recours récent au laser dans la section de la valve par plusieurs équipes semble avantageux selon plusieurs auteurs [151, 297], son coût excessif limite son usage dans notre contexte.

6. Le réalignement représente 5.2% de l'ensemble des gestes effectués au cours de notre étude

- La prise en charge des traumatismes urétraux pédiatriques reste controversée ; aujourd'hui encore, aucun consensus ni algorithme n'a encore été proposé ou accepté à cet effet. Cela s'explique en partie par la rareté relative de ces traumatismes, dont la gestion est souvent calquée sur celle des lésions observées chez l'adulte.

- Nous avons opté pour un réalignement endoscopique précoce (<48 heures) chez 02 patients. En revanche, dans le seul cas de polytraumatisme avec instabilité hémodynamique (traumatisme hépatique ayant nécessité le recours à des transfusions sanguines), le geste de réalignement a été retardé de plusieurs jours

jusqu'à la stabilisation de l'enfant (entre-temps, un cathéter sus-pubien a été mis en place).

- Tous les réalignements ont été effectués par voie rétrograde, bien que plusieurs auteurs recourent à la double voie antérograde et rétrograde pour cette procédure.
- Dans notre série, la sonde vésicale a été maintenue en place pendant 04 semaines. Hagedom et Leddy recommandent son maintien en place pendant au moins 3 semaines pour les lésions urétrales partielles, et au moins 6 semaines en cas de lésions complètes [279,298].

La stratégie de PEC de ces lésions reste à définir car l'attitude thérapeutique optimale des lésions urétrales demeure encore controversée, et les avis dans la littérature récente restent divergeants comme le montre la revue de la littérature réalisée par Dixon et ses co-auteurs [299].

Dans une étude de 19 patients présentant des lésions urétrales suite à une fracture du bassin, et ayant tous subi un réalignement endoscopique précoce « REP » (dans une durée moyenne de 2 jours) et dont la durée moyenne du cathéter était de 53 jours, le suivi de ses patients a montré un taux élevé de sténose urétrale symptomatique ; 15/19 patients [298].

Cependant plusieurs auteurs rapportent une supériorité du REP dans la réduction du taux de la sténose urétrale ; dont l'étude de l'Arabie Saoudite pourtant sur 27 patients atteints de traumatisme de l'urètre postérieur, où 24/27 étaient traités avec succès par REP, tandis que les 03 malades restants ont nécessités le recours à un réalignement chirurgical, donnant ainsi un taux de succès de 88,8%. il a été noté (après 6 mois du réalignement) une sténose urétrale minime chez 04/24 (16,7%), toute ces sténoses ont bénéficié d'une seule séance de traitement endoscopique avec succès [300]. Ces résultats sont consolidés par l'étude de Mouraviev et al, qui est l'une des plus grandes séries, avec 96 patients. Le taux de sténose dans cette série était de 49 % pour le groupe réaligné précocement versus 100 % dans le groupe traité initialement par un cathéter sus pubien [301]. Ce même pourcentage de sténose est observé dans l'étude de Shrinivas et Dubey qui favorisent le réalignement urétral (par voie chirurgicale ou endoscopique) comme un traitement de choix des traumatismes de l'urètre postérieur; car il réduit de 50 % l'incidence de la sténose, qui à son tour peut-être facilement traité par des techniques mini invasives, ils préconisent donc le réalignement chirurgical précoce chez les patients nécessitant une exploration chirurgicale concomitante; pour lésion abdominale, rectale....., en l'absence d'indication d'exploration chirurgicale, le

REP doit être tenté après stabilisation du malade entre 1^{ier}-15^{ème} jour, selon les mêmes auteurs [302].

Jonathan et ses coauteurs ont effectué une revue de la littérature entre 1990-2015. Et sur les 29 articles identifiés ils ont observé pour le REP, un taux de 20,5 % de dysfonctionnement érectile, 5,8% d'incontinence et 43,8 % de sténose urétrale. Alors que pour le réalignement chirurgical précoce ils ont observé des taux de 16 %, 4,7 % et 48 % respectivement. Tandis que pour l'urétroplastie différée (UD) ces taux étaient de 13,7%, 5 % et 89 % .Ils concluent alors à l'absence de différence significative entre les différents groupes en ce qui concerne les taux d'incontinence et de dysfonctionnement érectile, et un taux de sténose plus important dans l'UD [303].

À l'inverse, récemment en 2019 une méta-analyse visant à comparer les résultats de l'UD versus le réalignement précoce qu'il soit chirurgical ou endoscopique ; au terme de sténose urétrale, d'incontinence urinaire, et de dysfonctionnement érectile, cette méta-analyse a démontré l'absence de différence significative entre le réalignement chirurgical précoce et l'UD. Il en est de même pour les 6 études comparant le REP et l'UD, où les taux de sténose, d'incontinence et de dysfonctionnement érectile étaient similaires au groupe de l'UD [159].

Chez l'adulte, une étude rétrospective multicentrique des lésions traumatiques de l'urètre postérieure, était menée entre 2007-2018, dont le but était la comparaison des résultats du réalignement endoscopique précoce "REP" versus UD, les 36 patients inclus dans cette étude ont été réparti en deux groupes ; 25 dans le groupe REP et 11 dans le groupe UD. Le succès de l'intervention était défini par l'absence de recours à un autre geste urétral, et par l'obtention d'une miction normale et définitive. Le second critère de jugement était le nombre de réinterventions, et le succès de l'urétroplastie après REP versus UD. Les auteurs ont observé un taux de succès primaire significativement meilleur dans le groupe UD, ce même groupe présente le délai le plus court de reprise d'une miction normale. Tandis que le taux de succès de l'urétroplastie n'était pas différent dans les deux groupes (36 % pour le REP versus 45 % pour l'UD). Les auteurs placent alors l'urétroplastie différée comme le traitement de choix de la rupture urétrale postérieure [304].

Toutes ces controverses ont suscité la réalisation d'une étude Cohorte prospective multi centrique par l'association américaine de la chirurgie des traumatismes (American Association For the surgery of Trauma "ASAAT") pour comparer les

résultats du réalignement à ceux du cathétérisme sus pubien dans le cadre des traumatismes urétraux [305].

7. L'extraction de lithiase concerne un seul cas

a. Temps opératoire et durée de séjour

Tableau 47 : Temps opératoire et durée de séjour des différents gestes effectués

	Temps opératoire moyen mm	
La durée d' Hospitalisation moyenne		
01 jour (24 heures- 5j)	90 (20-120) mm	Dilatation
Quelques heures	15 (10-20) mm	Injection
Qlq heures (0-7 jours)	20 (10-40) mm	Incision
10 jours	40 (30-50) mm	Réalignement
03 jours	30 mm	Extraction de lithiase
Quelques heures -01 jour	7 (3-20) mm	Ablation JJ
3(qlq heures-30 jour)	15 (10-60) mm	Exploration

1. Temps opératoire global :

Dans notre série, la durée moyenne de la cystoscopie, pour toutes pathologies confondues, était de 21.25 minutes \pm 26.07 minutes. En effet, le temps opératoire varie entre un minimum de 03 minutes pour les ablations de sondes double J, et un maximum de 120 minutes enregistré une seule fois, dans le tout premier cas de dilatation endoscopique.

2. Durée de séjour :

Au cours de notre étude, nous avons observé un raccourcissement significatif de la durée d'hospitalisation par rapport à la chirurgie classique et même par rapport à la chirurgie laparoscopique, avec une moyenne de 2.5 jours d'hospitalisation. Cela indique une convalescence plus rapide et un retour prompt à une vie sociale normale. Près de la moitié des interventions cystoscopiques se sont déroulées en hospitalisation de jour : la sortie de l'enfant a été autorisée quelques heures après son intervention, dès son réveil complet, tant les suites sont simples.

À l'opposé, des séjours hospitaliers plus longs allant jusqu'à 30 jours ont été enregistrés, principalement en raison de la coexistence d'infection urinaire (dans 01 cas), et de détresse urologique (dans 01 autre cas).

3. Temps opératoire et durée d'hospitalisation en fonction du geste pratiqué :

3.1 La dilatation endoscopique :

Le temps opératoire moyen est de 90 minutes dans notre série, avec des extrêmes allant de 20- 120 minutes. Alors que la durée de séjour hospitalier varie dans notre série entre 1 à 5 jours.

Dans la littérature

La durée médiane du geste de dilatation rapporté dans la série d'Ortiz est de 20 min avec des extrêmes allant de 10 à 60 min. Dans Cette même série la durée de séjour à l'hôpital a été de 1 à 7 jours [102].

Tableau 48: tableau comparatif du temps op et de la durée d'hospitalisation des MU des différentes séries.

L'auteur	Temps opératoire moyen	Durée d'hospitalisation moyenne
Ortiz	20min (10-60) min	1 – 7 jours
Notre série	90 min (20- 120) min	1 – 5 jours

Commentaires :

Dans notre série la durée opératoire est notablement plus longue par rapport à celle de la série d'Ortiz, la cause en est attribuée au nombre conséquent de patients dans la série d'Ortiz (100 patients) et la maîtrise accrue de la procédure qui en résulte. Cependant, le séjour à l'hôpital est presque similaire dans notre série et dans celle d'Ortiz

L'injection endoscopique :

Dans notre série, la durée opératoire moyenne est de 15 minutes, avec un minimum de 10 minutes et un maximum de 20 minutes, observé dans les injections bilatérales. Dans la littérature on retrouve dans la série de Pensabene un temps opératoire moyen de l'ordre de 27.5 minutes [306].

Tableau 49: tableau comparatif du temps op et de la durée d'hospitalisation des RVU des différentes séries.

L'auteur	Temps opératoire Moyen	Durée d'hospitalisation moyenne
Pensabene	27.5 min	
Notre série	15 min (10-20) min	Qlq heures

Commentaires :

Le temps opératoire dans notre série reste très comparable à celui rapporté par Pensabene,

3.2 Le réalignement endoscopique :

Dans notre série la durée moyenne est de 40 minutes, avec des extrêmes allant de 30 à 50 minutes. Dans l'écrit de Barratt elle est comprise entre 55.5 et 78 minutes [307].

Tableau 50: tableau comparatif du temps op et de la durée d'hospitalisation des RE des différentes séries.

L'auteur	Temps opératoire moyen	Durée d'hospitalisation moyenne
Barratt	(55.5- 78) min	
Notre série	40 min (30-50) min	10 jours

Commentaires :

- Le temps opératoire de l'acte de réalignement endoscopique dans notre série est inférieur à celui mentionné dans l'écrit de Barrat, ceci pourrait être expliqué par la complexité des lésions urétrales observées dans la série de Barratt car toutes associées à une fracture de bassin.

- Quant à la durée de séjour hospitalier dans notre série, nous avons enregistré des durées plus longues en raison du contexte de polytraumatisme constaté chez 01 malade.

3.3 L'incision et la ponction d'urétérocèle :

La durée moyenne de l'incision est de 20 minutes dans notre série, avec des extrêmes allant de 10 à 40 minutes. L'acte était réalisé sans drainage vésical, et la sortie est décidée le jour même, sauf dans un seul cas de pyonéphrose qui a nécessité une antibiothérapie parentérale pendant 7 jours.

Dans la littérature nous citons la série de Belhassen où la durée moyenne de l'acte y était de 30min et la sortie s'y faisait au bout de 24h [114].

Tableau 51 : tableau comparatif du temps op et de la durée d'hospitalisation des urétérocèles des différentes séries.

L'auteur	Temps opératoire moyen	Durée d'hospitalisation moyenne
Belhassen	30 min	01 jour
Notre série	20min (10-40) min	1 – 7 jours

Commentaires :

Nos durées sont en concordance avec celles rapportées dans la série de Belhassen

3.4L'ablation de la sonde double J :

Dans notre série, la durée opératoire moyenne est de 7 minutes, avec des extrêmes allant de 3 minutes à 20 minutes, et la sortie de l'hôpital est décidée juste après le réveil complet du malade.

Dans la littérature Shao dans son étude comparative de 02 techniques d'ablation de sonde double J avec et sans cystoscope, rapporte un temps opératoire moyen d'ablation de sonde JJ de (4.48 ± 2.04 min) dans le bras d'ablation sous cystoscopie[308].

Tableau 52: tableau comparatif du temps op et de la durée d'hospitalisation des ablations de JJ des différentes séries.

L'auteur	Temps opératoire moyen	Durée d'hospitalisation moyenne
Shao	(4.48 ± 2.04) min	
Notre série	07 min	Qlq heures

Commentaires :

La durée moyenne du geste opératoire demeure proche du temps opératoire moyen rapporté par Shao.

3.5 Exploration cystoscopique :

Elle dure en moyenne 15 minutes dans notre série. Néanmoins, cette durée peut être prolongée jusqu'à 60 minutes, notamment dans les explorations tumorales où le geste est consolidé par la pratique de biopsies.

b. Incidents peropératoires et complications postopératoires :

1) Les incidents peropératoires :

- 85.7% de nos patients n'ont eu aucun incident peropératoire notable.
- Nous avons déploré 02 types d'incidents :
 - Un saignement peropératoire constaté chez 12 patients, soit 15.6 % du nombre total.
 - Il était transitoire dans 8 cas, et persistant en postopératoire dans 04 cas.
 - Il peut compliquer toute cystoscopie, qu'elle soit exploratrice ou interventionnelle. Dans notre série, nous l'avons observé au cours de :
 - 02 cystoscopies exploratrices, dont 01 pour masse tumorale où un geste de biopsie a été associé ;
 - 02 injections endoscopiques anti RVU ;
 - 03 dilatations endoscopiques ;
 - 02 réalignements endoscopiques ;
 - 02 incisions d'urétérocèle ;
 - 01 section de VUP.
 - Il a été qualifié de minime dans 11 cas et de modéré dans 01 cas. Dans sa série, portant sur le traitement endoscopique du RVU chez 1732 patients, Capozza a rapporté un cas d'hématurie persistante qui avait nécessité le recours à une transfusion [5].
 - Une fausse route qui s'est survenu chez 01 seul malade lors de l'exploration d'une masse tumorale vésico-prostatique (rhabdomyosarcome). Le faux trajet siégeait au niveau de l'urètre bulbaire, tel que décrit dans la littérature [4].

2) Les complications post-opératoires :

Pour toutes pathologies confondues, les principales complications post-opératoires enregistrées dans notre série ont été :

- L'infection urinaire ;
- La dysurie sur rétention urinaire, observée chez 02 de nos patients. La résolution s'est faite juste après l'administration d'anti-inflammatoires.

Dans notre série de dilatation endoscopique

- L'échec du cathétérisme a été constaté dans 10% de nos cas, ce qui a conduit à une conversion en chirurgie classique pour réimplantation extra-vésicale. Des pourcentages similaires ont été rapportés dans les séries de Torino (14.3 %) [106] et de Destro (10%) [83].

- Le taux global de complication suite à une dilatation endoscopique est de l'ordre de 33 %, selon les données de la littérature récente. Il s'agit essentiellement d'infections urinaires et de RVU secondaire (7.8%) [286]. Dans notre série, nous avons enregistré 02 cas d'infection urinaire (20%), chez des patients porteurs de sonde double J. Kassite a rapporté des taux plus élevés d'infection urinaire dans sa série rétrospective (61%), dont la plupart étaient en rapport avec le port de sonde double J [104]. Les autres complications spécifiques à la sonde JJ (les complications hémorragiques, lithiase, migration, incrustation) n'ont pas été enregistrées dans notre série.

Quant au RVU, aucune exploration cystographique n'a été jugée nécessaire devant l'absence de symptomatologie clinique postopératoire. Ainsi, nous n'avons enregistré aucun cas de RVU secondaire « symptomatique » dans la présente série.

- Le recours à une seconde dilatation a été nécessaire dans 20% de nos cas, devant la persistance de la dilatation pyélo urétérale.

Pour les ablations de stent :

- À l'exception de quelques cas de dysconfort mictionnel négligeable observés dans notre série, 91.4% des ablations ont été couronnées de succès sans complication majeure. Néanmoins, l'échec de l'ablation a été constaté dans 03 cas : 01 cas de calcification et 02 cas de migration distale de la sonde.

- Une calcification de la sonde s'est développée chez une fille greffée rénale, 4 semaines après sa pose et ce, malgré l'absence de dépassement de délai, qui est le facteur le plus important d'incrustation de la sonde double J, d'après la littérature. Toutefois, d'autres facteurs tels que les infections urinaires, la composition de la sonde double J et les facteurs biologiques, ont été également incriminés dans certaines études récentes [309-310], ce qui pourrait expliquer le cas de notre malade.

- Deux cas de rétraction urétérale de la sonde ont été observés chez des patients ayant subi une pyéloplastie de Kuss-Anderson. Nous pensons que cela était dû à un défaut technique de calcul de la longueur nécessaire du stent.

- Après l'échec du retrait cystoscopique, l'ablation a été assurée par l'urétérocystoscope.

Pour notre série d'injection endoscopique :

- Aucune obstruction urétérale distale n'a été constatée dans notre série. Elle demeure une complication rare, observée dans moins de 1% des cas traités selon la littérature [75, 76].

- Aucun RVU controlatéral n'a été objectivé aux UCR de contrôle chez nos patients traités unilatéralement. La littérature rapporte un taux de 4.5 à 10.1%.

- Le taux de reflux persistant (d'échec) dans notre série a été de 12.5%, constaté chez 01 seul patient. Cette situation résulte probablement d'une erreur technique survenue au début de notre expérience, puisqu'il s'agissait de la deuxième injection endoscopique réalisée dans le cadre de notre étude.

- Aucune récurrence n'a été individualisée dans notre série après un recul allant de 4 à 24 mois. Lightfoot a rapporté un taux de 13 à 26% de récurrences à l'UCR, mais sur un recul plus étendu allant de 1-5 ans [64].

Pour nos cas de réalignement endoscopique précoce :

Une sténose urétrale a été observée chez 02 garçons parmi nos 03 patients bénéficiaires de réalignement endoscopique. L'un a été traité endoscopiquement avec succès par urétrotomie au laser, tandis que l'autre avait nécessité le recours à un traitement chirurgical classique par résection anastomose (il présente actuellement une évolution favorable). Ce constat donne à notre série un taux de sténose élevé, évalué à 66.66%, remettant en question l'efficacité préventive du REP sur le taux de sténose.

Les données de la littérature sont hétérogènes quant aux taux de sténose après un réalignement endoscopique précoce.

- Leddy a noté un taux de sténose de 78,9%, dans sa série de 19 adultes [298].
- Dans son étude rétrospective, comparant le réalignement endoscopique et uréthroplastie différée, Mouraviev a rapporté un taux de sténose de 49 % dans le bras réalignement endoscopique [301].
- Dans sa méta-analyse, Jonathan a observé un taux de sténose de 43,8 %, suite au réalignement endoscopique. [303]. Son étude comparative entendait évaluer

les résultats des différentes techniques, à savoir le réalignement endoscopique, le réalignement chirurgical et l'utéroplastie différée.

- Dans sa série comprenant 24 patients dont l'âge variait entre 12-45 ans, El Darawany a observé un taux de sténose de 16,7% seulement [300].

Tableau 53 : Comparatif des taux de sténose des RE des différentes séries.

Série	Taux de sténose
Leddy	78.9 %
Mouraviev	49 %
Jonathan	43.8
El Darawany	16.7 %
Notre série	66.66 %

Pour nos cas d'urétérocèle :

- La seule ponction d'urétérocèle pratiquée dans cette série (devant une rétention purulente) a évolué vers la récurrence, tandis que les 02 autres cas traités par incision n'ont présenté aucune complication, notamment de récurrence. Notre expérience semble favoriser l'incision plutôt que de la ponction, bien que la littérature ne montre pas de différences significatives entre les deux techniques. Belhassen n'a pas observé de récurrence dans sa série de traitement par incision, après un recul moyen de 6 ans et 8 mois [114].

Pour la section de VUP :

Nous n'avons noté aucune complication suite à la section première de notre seul cas de VUP.

E. Evaluation des résultats :

a. Recul :

- Le recul moyen dans la présente étude a été de 24 ± 11.65 mois avec un maximum de 48 mois (04 ans) et un minimum de 3 mois.
- 3.9% seulement de nos patients ont bénéficié d'un suivi de moins de 6 mois.
- 16,9% de nos patients ont bénéficié d'un suivi allant de 6 mois à 01 année.
- 31.2% des patients ont bénéficié d'un suivi allant de 13 à 24 mois, et 23 patients soit 29.9% ont bénéficié d'un suivi allant de 25 à 36 mois.

- 14 patients, soit 18.2% ont bénéficié d'un suivi supérieur à 03 ans.

b. Suivi et Résultat thérapeutiques :

- Tous nos patients ont fait l'objet d'un double suivi, clinique et radiologique, dont le rythme et les modalités dépendaient du geste thérapeutique pratiqué :

La dilatation endoscopique :

Sur le plan clinique, nous avons observé une nette amélioration chez nos patients, à l'exception de deux malades qui ont présenté chacun, un seul épisode d'IU fébrile lors de la période de port de la JJ.

Sur le plan radiologique :

- Une échographie rénale a été systématiquement réalisée au 1^{er}, au 3^{ème}, au 6^{ème} et au 12^{ème} mois post opératoire, puis chaque année. L'efficacité thérapeutique a été évaluée en comparant le DAP et le diamètre urétéral avant et après la dilatation. Les résultats ont révélé :
- Une amélioration notable de l'urétéro-hydronéphrose dans 70% des uretères dilatés.
 - Le DAP est passé de 20 (17-24) mm à 7 (4-11) mm.
 - Le diamètre urétéral est passé de 12 (08-23) mm à 5 (2-12) mm.
- Une persistance de la dilatation dans 30 % des uretères dilatés soit chez 03 patients :
 - Chez les 02 premiers, une seconde dilatation endoscopique a été pratiquée, à 05 et 12 mois après la première dilatation.
 - Le troisième cas est un MUO bilatéral associé à un syndrome de jonction gauche. Un côté a bien évolué, tandis que sur celui où il y'a la jonction pyélo-urétérale associée, les deux mesures sont restées inchangées. Une dérivation temporaire était pratiquée chez lui, en raison de son hydronéphrose géante (DAP > 90mm).

Tableau 54 : Récapitulatif des caractéristiques échographiques des MUOP (avant et après la dilatation)

N°	Avant la dilatation		Après la dilatation		CAT
	DAP	Diamètre urétéral	DAP	Diamètre urétéral	
01	23 mm	12 mm	11 mm	05 mm	RAS
02	17 mm	22 mm	07 mm	12 mm	RAS
03	19 mm	15 mm	18 mm	15 mm	02 ^{ème} dilatation
04	18 mm	18 mm	10 mm	08 mm	RAS
05	20 mm	12 mm	06 mm	03 mm	RAS
06	26 mm	11 mm	25 mm	14 mm	02 ^{ème} dilatation
07	17 mm	12 mm	04 mm	06 mm	RAS
08	22 mm	23 mm	05 mm	03 mm	RAS
09	24 mm	08 mm	10 mm	02 mm	RAS
10	94 mm	19 mm	94 mm	17 mm	Néphrostomie

- L'UCR à la recherche d'un RVU secondaire n'est pas réalisée de façon systématique dans notre étude. Elle est plutôt réservée aux patients qui continuent à présenter des infections urinaires après l'ablation de la sonde double J. Ainsi, aucun de nos patients n'a subi d'UCR de contrôle, car les deux infections urinaires enregistrées sont survenues chez des patients encore porteurs de la sonde double J, et aucune récurrence infectieuse n'a été notée après l'ablation de l'endoprothèse. Notre approche est soutenue par plusieurs auteurs, notamment Kassite et Christman [98, 110].
- La scintigraphie DTPA a été réalisée entre 6 et 12 mois après la dilatation. Elle a révélé une amélioration de la qualité du drainage chez tous les patients dont la dilatation a disparu échographiquement. Cette constatation soulève la question de l'intérêt de systématiser la scintigraphie de contrôle lorsque la dilatation disparaît à l'échographie. Des études futuristes pourraient remettre en question l'intérêt de cette pratique.

Le taux de succès que nous avons obtenu dès la première dilatation est de 70%, ce qui est en accord avec les données de la littérature.

- Angerri a obtenu un taux de succès de 85,5% dans sa série de 07 patients [90].
- Garcia-Aparicio et Destro ont rapporté un taux de succès de 84% dans leur séries respectives de 13 et 30 patients [83, 85].

- Capozza, quant à lui, a obtenu un taux de succès de 83% dans sa série comprenant 12 patients [101].
- Dans sa série de 17 patients, Christmann a noté un taux de succès identique au nôtre, de l'ordre de 71% [110].
- Faraj a rapporté un taux de succès de 79% dans une série de 42 patients [113].
- Romero à enregistrer un taux de succès de 69 % dans une série de 29 patients [108].

Tableau 55 :Comparatif des Taux de succès de la dilatation endoscopique selon les séries

Série	Taux de succès
Angerri	85.5%
Garcia-Aparicio	84%
Capozza	83%
Christman	71%
Destro	84 %
Faraj	79%
Romero	69%
Notre série	70%

Selon la revue systématique la plus récente, incluant 13 études, le taux de succès global de la première dilatation endoscopique est de **71%**. Celui-ci il s'élève à **79%** après la deuxième dilatation, et reste à **79%** après la troisième. Il est à noter que la plupart des auteurs ne tentent la dilatation qu'à deux reprises ; l'échec de la deuxième tentative constitue pour eux, une indication à la réimplantation chirurgicale [286].

Les injections endoscopiques :

Sur le plan clinique, nous avons observé une nette amélioration chez nos patients, notamment l'absence de symptômes infectieux, à l'exception d'un seul malade qui a continué à faire de l'IU fébrile.

L'évaluation radiologique fait appel à :

- L'échographie rénale, réalisée systématiquement chez tous nos patients à 01 mois, 03 mois, 06 mois puis chaque année.
- À moyen terme, une UCR est systématiquement réalisée à 06 semaines post-opératoires. Les résultats ont montré :
 - La résolution complète du RVU au niveau de 06 unités urétérales ;

- La persistance du RVU, de même grade, chez le seul patient qui est resté symptomatique, ce qui est considéré comme un échec de la procédure et qui est survenue dans 12,5% des cas. Ce patient a été traité secondairement sans difficulté et avec succès par une réimplantation chirurgicale selon la technique de Lich Grégoir, en raison du refus parental d'une seconde injection pour des raisons financières.

Le taux de succès clinique dans notre série est exactement égal au taux de succès radiologique ; il est de l'ordre de 87.5 % par unité urétérale. À la lumière de notre étude, nous remettons en question notre approche concernant la pratique systématique de l'UCR de contrôle chez tous les patients, y compris les patients asymptomatiques, et ce du fait de sa nature invasive (irradiation, infection urinaire iatrogène, traumatisme... etc.). Nous avons en effet observé que 05 cystographies sur 06 auraient pu être évitées, ce qui nous amène à conclure que les enfants asymptomatiques, suite au traitement endoscopique, n'ont pas besoins de cystographie de contrôle. En outre, étant donné que la détection par cystographie de RVU "asymptomatique", en l'absence de récurrence de pyélonéphrite, ne présente pas d'implication thérapeutique, nous envisageons d'abandonner cette pratique dans les cas à venir. Notre constat est également soutenu par plusieurs auteurs qui réservent le contrôle cystographique uniquement aux RVU de haut grade injectés (\geq III) [5, 50, 68, 70].

Le taux de succès que nous avons obtenu dans notre série est de l'ordre de 87.5%. Il rejoint les données de la littérature urologique :

- Seibold a obtenu un taux de succès de 82.75% lors de la première injection de Deflux, et de 84% lors de la seconde injection.
- Murat-Alkan, en utilisant plusieurs agents comblants (Deflux, Calcium hydroxyapatite, Collagène), a obtenu un taux de succès de l'ordre de 55.6% seulement, sachant que sa série comportait un pourcentage non négligeable de RVU secondaires (21 % d'extrophie vésicale et 2.5 % de système double). Néanmoins, ce taux de succès a augmenté avec la répétition de l'injection (jusqu'à 4 injections).
- Berisha a rapporté un taux qui avoisine les 84%.
- Üre a rapporté un taux de succès très élevé, de l'ordre de 97%, dans sa série d'injection de Deflux.

Tableau 56 : Comparatif des taux de succès de l'injection endoscopique des différentes séries

Série	Grade prédominant	Molécule utilisée	Taux de succès	
			1 ^{ère} injection	2 ^{ème} injection
Seibold	III (45%)	Deflux	82.75 %	84 %
Murat	III (42%)	Deflux - Calcium	55.6 %	84%
Alkan		hydroxyapatite - collagène		
Berisha		Deflux	83.6 %	94 %
Ure	III (50.6%)	Dexell	97 %	
Notre série	III (50%)	Dexell - Deflux	87.5 %	

Les incisions / ponction d'urétérocèle :

L'évaluation clinique dans notre étude est effectuée de façon mensuelle, puis trimestrielle. Elle a révélé une récurrence de l'infection urinaire chez le patient ayant subi une ponction, avec une évolution vers la récurrence de l'urétérocèle. Néanmoins, la ponction a initialement permis une amélioration de l'état septique secondaire à la pyonéphrose. En revanche, les 02 patients ayant subi une incision, sont devenus tous les deux asymptomatiques.

Pour l'évaluation radiologique, nous avons recouru à l'échographie, pratiquée à 01 mois puis de façon trimestrielle :

- À court terme, nous avons observé une amélioration de l'urétéro-hydronéphrose préexistante, ainsi qu'une disparition de l'urétérocèle chez les 02 patients ayant subi une incision : une se développant sur un uretère simple, et l'autre sur un uretère double. Dans ces cas, la décompression endoscopique a été jugée suffisante. À l'opposé, une récurrence a été observée chez le patient ayant subi une ponction ; il est en attente d'une correction chirurgicale car il présente un système duplex avec un RVU associé grade 5 du pylon inférieur.
- À long terme, le contrôle échographique n'a pas révélé de récurrence de la malformation dans les 02 cas, qui montraient initialement une bonne évolution.

Il convient de rappeler qu'on doit veiller au risque d'apparition d'un RVU secondaire par une surveillance radiologique [311]. Cependant, dans le cadre de notre série, cette surveillance n'a pas été effectuée à cause de l'absence de symptomatologie clinique.

En comparant notre étude avec plusieurs autres, nous avons obtenu les résultats suivants :

- Belhassen, dans sa série de 12 urétérocèles pédiatriques sur uretère simple, a obtenu une décompression de tous les cas, suite à une incision endoscopique [114].
- Di Renzo a observé un taux de récurrence de 18,7% chez des nouveaux nés âgés d'un mois, dans les deux groupes comparatifs de traitement par laser et par électro-fulguration [291].
- Dans sa série de 24 urétérocèles traités par incision endoscopique, Singh a observé un taux de succès de 79,2%, [287].

Les résultats du traitement endoscopique obtenus dans la présente étude sont nettement inférieurs à ceux obtenus par d'autres auteurs (Tableau 48). Ceci pourrait être attribué au fait qu'il s'agit d'une expérience préliminaire, dont les résultats sont étroitement liés à la courbe d'apprentissage.

Tableau 57 : Comparatif des taux de succès des incisions des urétérocèles des différentes séries.

Série	Taux de succès
Belhassen	100 %
Di Renzo	81.3 %
Singh	79.2 %
Notre série	66.66 %

Réalignement endoscopique :

L'évaluation est ici double, à la fois clinique et radiologique. Le contrôle clinique s'est effectué à un rythme mensuel, nous permettant de détecter un affaiblissement du jet urinaire avec dysurie chez 02 de nos patients. Le troisième patient, quant à lui, présentait un jet urinaire normal.

L'UCR a été réalisée de manière systématique à 06 semaines. Elle a révélé une sténose urétrale chez les 02 patients dysuriques et une absence d'anomalie chez le troisième patient.

Les 02 patients de la sténose ont nécessité le recours à des thérapies complémentaires de type endoscopique (dilatation) chez un, et de type chirurgical (résection- anastomose) chez l'autre.

Selon le critère de jugement principal, définissant le succès de l'intervention par l'absence de recours à un autre geste urétral et l'obtention d'une miction normale et définitive (avec un recul d'au moins 6 mois), notre taux de succès est de 33.33%.

La revue de la littérature urologique se focalise essentiellement des séries portant sur des adultes. Nous avons comparé notre étude avec plusieurs autres et avons obtenu les résultats suivants :

- Dans la série rétrospective multicentrique de Cereda, portant sur 36 patients, un taux de succès de 0% a été observé dans le groupe de réalignement endoscopique précoce, contre 45% de taux de succès dans le groupe urétroplastie différée [304].
- Johnsen, dans sa série rétrograde de 27 adultes, a rapporté un taux de succès de 37% dans le groupe réalignement endoscopique [312].

La comparaison de ces différentes séries souligne la variabilité des résultats du réalignement endoscopiques d'une série à l'autre. De ce fait, nous rejoignons l'avis de Chaker quand il dit que la prise en charge des lésions urétérales demeure controversée, laissant le choix libre entre le réalignement endoscopique précoce et la pose d'un cathéter sus-pubien avec urétroplastie différée [313].

Néanmoins, plusieurs auteurs s'accordent pour favoriser le réalignement endoscopique, car il permet à certains patients d'éviter un traitement chirurgical plus lourd et ne compromet pas la réalisation d'une urétroplastie ultérieure [313, 314].

Tableau 58 : Comparatif des taux de succès du RE des différentes séries.

Série	Taux de succès
Cereda	0 %
Johnsen	37 %
Notre série	33.33 %

Aucun de nos malades n'a eu de débitmètre urinaire au cours du suivi.

La seule section de VUP :

- L'évaluation est ici triple : clinique, radiologique et biologique.

- Cliniquement :

- En post-opératoire immédiat, l'évaluation du geste s'est effectuée par la vérification de la bonne perméabilité urétrale en vidant la vessie manuellement : le jet mictionnel provoqué était franc chez notre patient.

- Par la suite la qualité du jet urinaire, les troubles mictionnels et une symptomatologie d'infection urinaire sont évalués à chaque contrôle clinique. Chez notre patient, le suivi clinique n'a révélé aucune anomalie jusque-là.

- Radiologiquement :

- L'échographie rénale et vésicale est pratiquée à 1 mois, puis tous les 03 mois dans un premier temps ; elle est espacée progressivement en fonction des constatations. Celle-ci a révélé une régression de la dilatation du haut appareil urinaire chez notre patient.

- La cystographie de contrôle n'a pas été réalisée, en raison de la bonne évolution clinique et échographique.

- Biologiquement :

- L'évaluation biologique comprend un bilan rénal avec un calcul de la clairance de la créatinine selon la formule de Schwartz, qui s'est révélée normale.

Une surveillance prolongée est envisagée pour notre patient car des complications peuvent survenir à long terme.

L'injection de la toxine botulique A :

Bien que notre série ne comporte aucun cas d'injection de toxine botulique A, les résultats obtenus dans les différentes séries mondiales et nationales sont très encourageants, tant sur les symptômes cliniques que sur les paramètres urodynamiques. Nous citons :

- L'étude Hollandaise (2022) Incluant 41 enfants, traités par la toxine botulique A, en injection intravésicale, pour hyperactivité vésicale réfractaire..Dans cette étude l'auteur rapporte un taux de continence de l'ordre de 72% à court terme (< 6 mois). Ce taux tombe à 46 % à long terme (06 mois-12 mois) [315].
- L'étude taïwanaise de Fan ayant évalué l'efficacité de l'injection intravésicale de la toxine botulique chez 15 enfants (6 garçons et 9 filles) présentant une hyperactivité vésicale, où un taux de succès de 86,7% a été observé [316].
- l'étude algérienne récente de Azzouni, publier en 2024, qui avait comme objectif l'évaluation de l'efficacité et la tolérance de la toxine botulique A en injection détrusorienne dans le traitement de l'incontinence urinaire d'origine neurologique chez une population pédiatrique algérienne faite de 160 enfants, l'auteur rapporte un taux de succès de 78% (jugé sur la durée de la propreté entre deux cathétérismes propres intermittents).Cependant la durée d'efficacité de l'injection dans cette étude était de 8,2 mois au terme de laquelle une réinjection pourrait être nécessaire (efficacité transitoire) [317].

Toutes ses études plaident en faveur de l'efficacité, l'innocuité et la tolérance de cette thérapie chez la population pédiatrique.

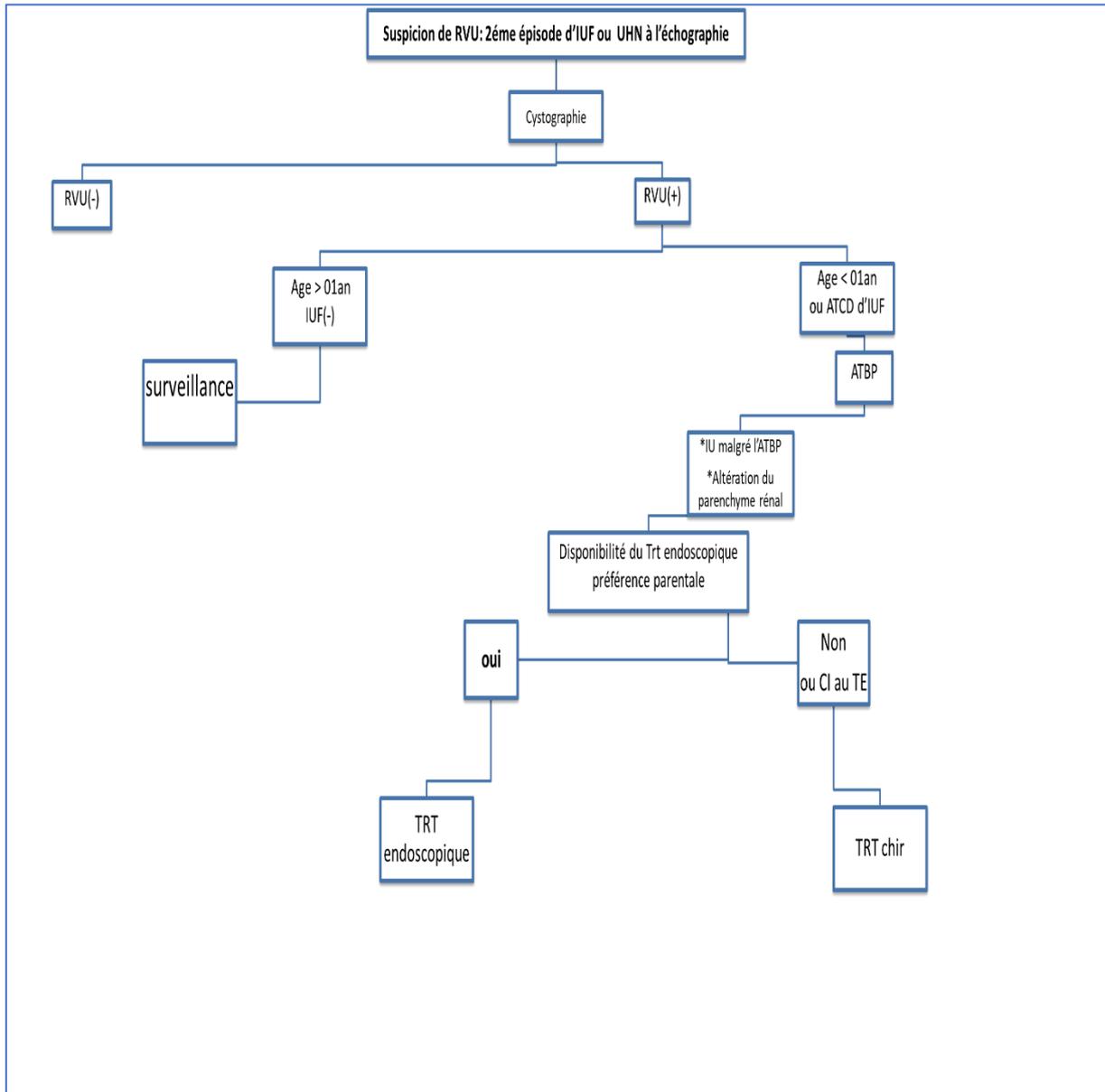
PROPOSITIONS ET PERSPECTIVES

PROPOSITIONS ET PERSPECTIVES :

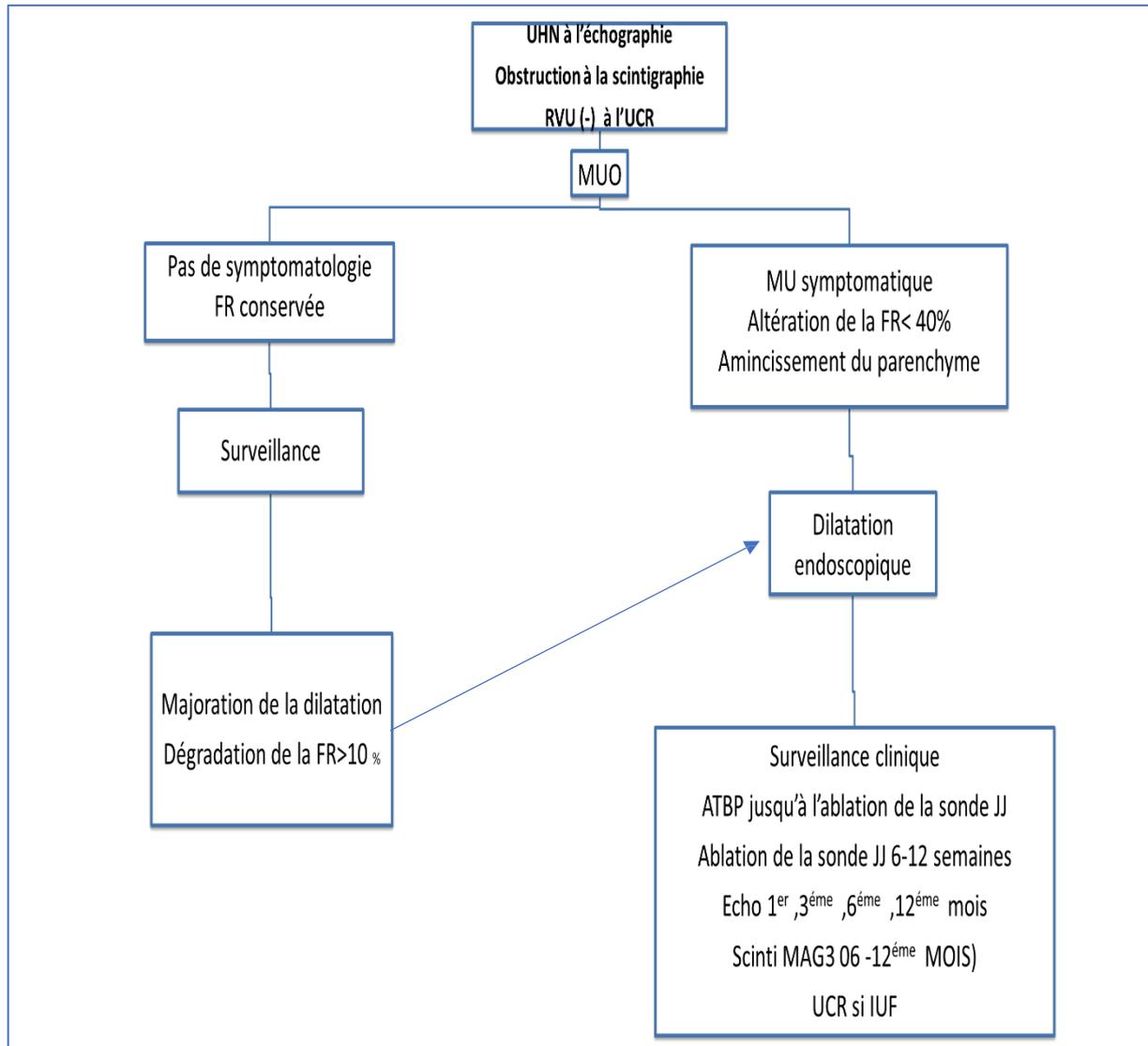
1. Mettre à la disposition des structures hospitalières spécialisées les équipements nécessaires pour mener une exploration endo-urologique comme premier pas. Ensuite, il convient d'envisager un élargissement progressif des indications vers les procédures interventionnelles.
2. Assurer l'approvisionnement régulier et ininterrompu des structures sus-citées en certains produits pharmaceutiques tels que le Botox et le Deflux.
3. Intégrer la simulation comme outil pédagogique indispensable dans les programmes d'enseignement et de formation des futures promotions de chirurgie pédiatrique, afin de raccourcir la courbe d'apprentissage.
4. Élaborer des formations et des diplômes universitaires de surspécialité en endo-urologie pédiatrique, en collaboration avec des experts dans le domaine.
5. Promouvoir la formation continue et l'apprentissage tout au long de la carrière des professionnels de santé, afin de rester à jour avec les dernières avancées technologiques en endo-urologie.
6. Dégager des consensus nationaux autour des questions encore débattues, basés sur des études de recherche clinique.
7. Créer une société savante, qui se consacrerait exclusivement à l'endo-urologie pédiatrique.
8. Renforcer les compétences en endo-urologie en favorisant la collaboration étroite et l'échange d'expériences avec les différentes équipes à l'échelle internationale.
9. Encourager les travaux de recherche sur la thématique.

ALGORITHMES

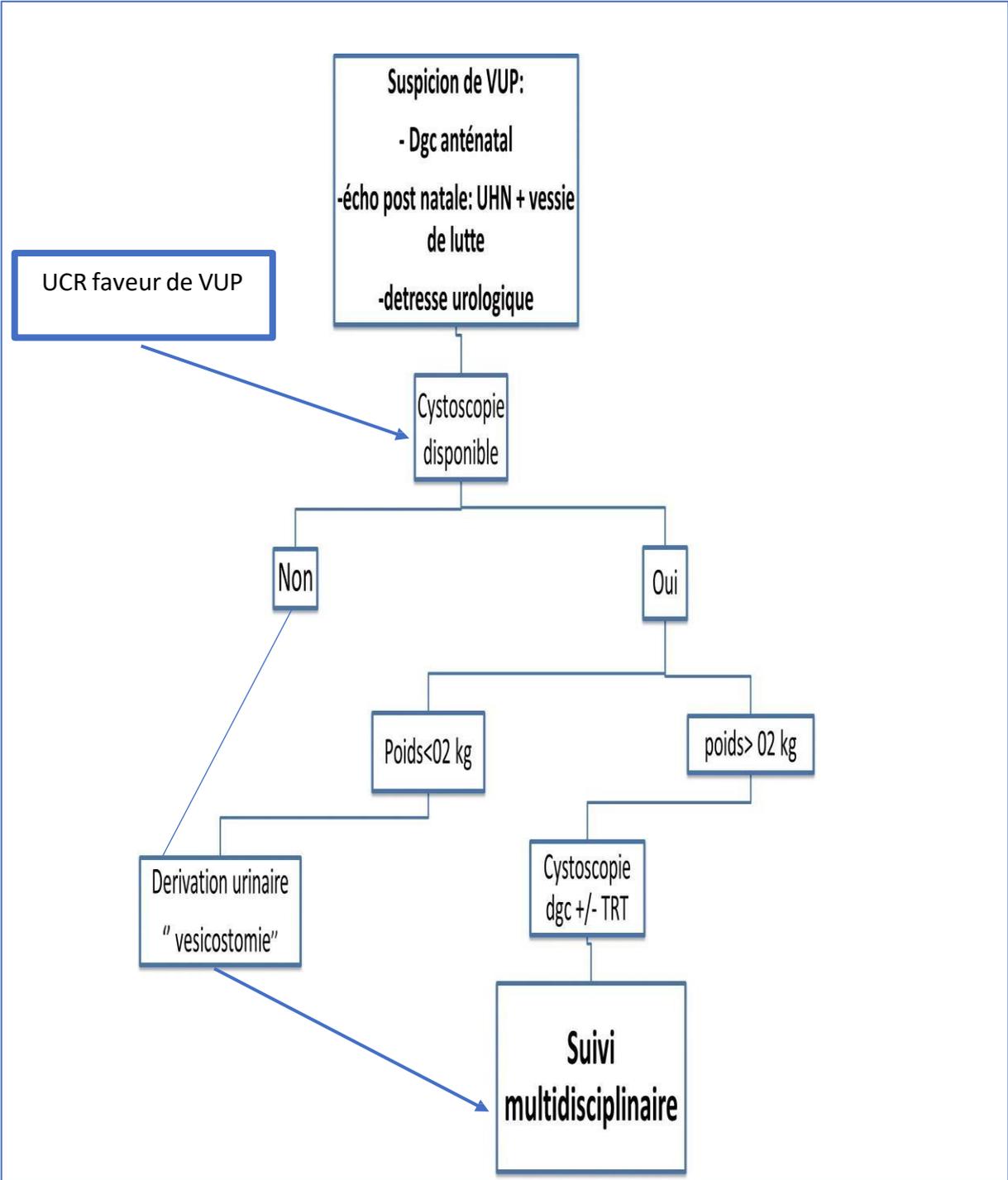
Algorithme de prise en charge de RVU au niveau du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif



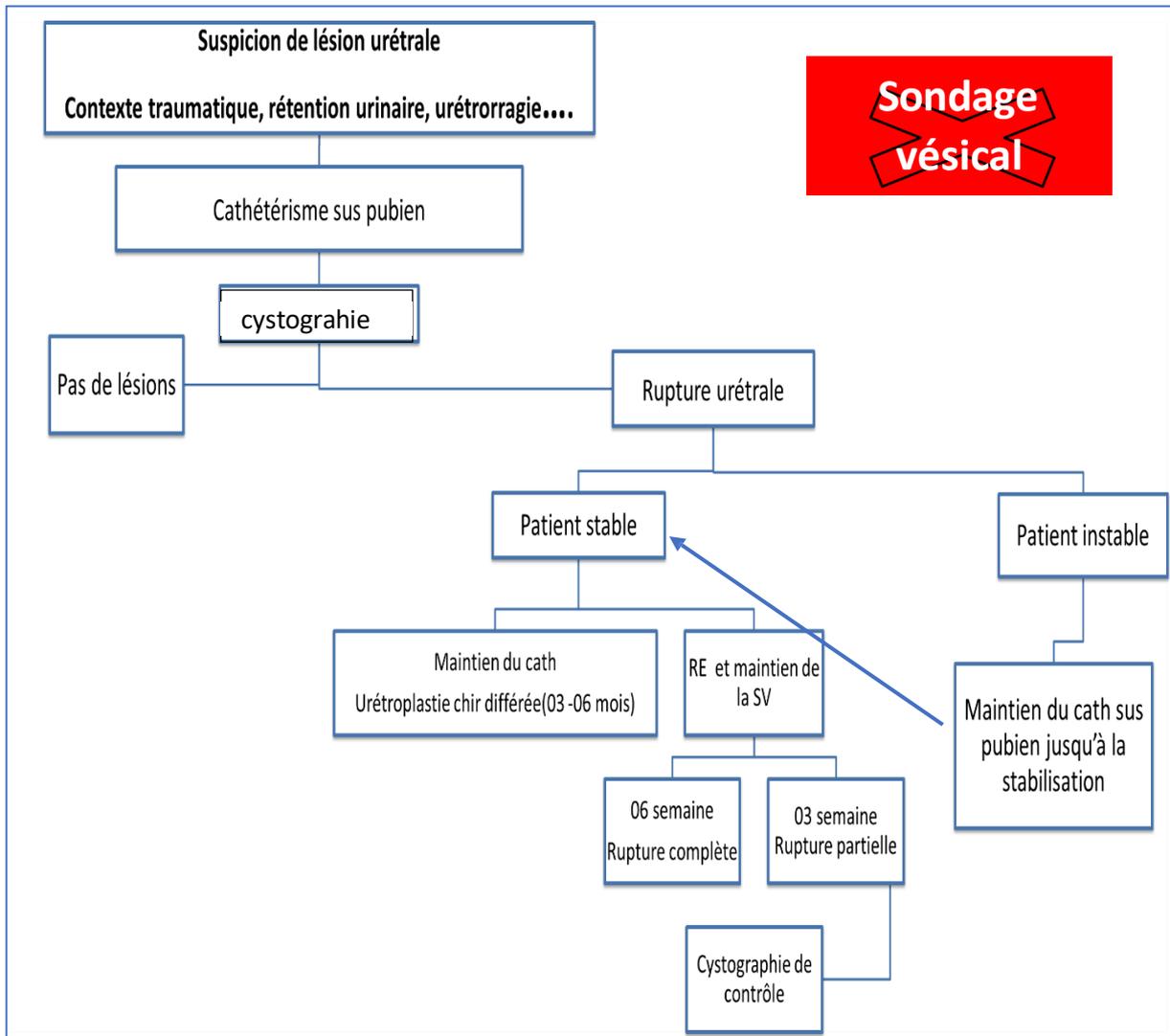
Algorithme de prise en charge de MU au niveau du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif



Algorithme de prise en charge des suspicions de VUP au niveau du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif



Algorithme de prise en charge des lésions urétrales au niveau du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif



CONCLUSION

Plusieurs options thérapeutiques sont actuellement disponibles pour la prise en charge de la pathologie urologique chez l'enfant : la chirurgie à ciel ouvert, la chirurgie laparoscopique et l'endo-urologie. Cette dernière a permis à l'urologie pédiatrique de connaître une avancée notable, depuis le développement et la miniaturisation des équipements endoscopiques qui étaient à l'origine de la diffusion et de l'élargissement des indications.

Notre expérience dans le cadre de cette étude, portant sur l'urétro-cystoscopie, confirme la faisabilité, l'efficacité, et la sûreté de cette technique chez l'enfant. Elle semble désormais remplacer la chirurgie traditionnelle à ciel ouvert, et même laparoscopique, avec une efficacité similaire et une morbidité moindre.

À la lumière de notre étude, nous pensons que l'urétro-cystoscopie mérite d'avoir une place considérable dans l'arsenal diagnostique et thérapeutique de l'ensemble des pathologies du bas appareil urinaire, en raison de ses nombreux avantages, notamment :

- La réduction importante du nombre d'assistants opératoires qui permet de soulager les équipes et d'économiser l'énergie humaine.
- Le raccourcissement notable du temps opératoire et tout ce qui en découle (raccourcissement de la durée d'anesthésie générale, réduction de la quantité de drogues nécessaires, baisse du temps d'occupation des blocs opératoires, un risque infectieux moindre...), ce qui a un impact direct sur le coût de l'intervention.
- Un séjour hospitalier plus confortable, avec un moindre recours aux antalgiques, et plus court, avec une reprise rapide des activités quotidiennes, en particulier de la scolarité pour les enfants scolarisés ; c'est le cas de plus d'un tiers de notre population. Ce remarquable avantage s'étend également aux parents qui retournent à une vie normale aussi rapidement que leurs enfants.
- L'absence des effets secondaires connus de la chirurgie, en particulier les cicatrices, le préjudice esthétique, l'absence d'adhérence...etc. représente un bénéfice humain difficile à quantifier.

Outre ces avantages remarquables, l'efficacité et les résultats des techniques endoscopiques en termes de succès, comme en témoignent nos résultats ainsi que ceux déjà publiés, sont comparables à ceux de la chirurgie classique et laparoscopique. Tous ces points positifs vont certainement ériger ces techniques, dans un futur proche, en références incontournables.

Néanmoins, la pluralité des domaines de l'urologie pédiatrique constitue un défi majeur lorsqu'il s'agit de maîtriser les différentes techniques endoscopiques. Ce défi est d'autant plus complexe du fait de la rareté de ces pathologies et du manque de consensus basé sur des études de recherche clinique.

Bibliographie

1. Bommas, T., Voss cours d'anatomie. De Boeck université ed. 2008.
2. Kamina.P, D.M., anatomie clinique. Vol. 4. 2006.
3. Birgand, G., infection du site opératoire: approches originales du diagnostic et de la prévention. 2014.
4. Cystoscopie. Progrès en Urologie, 2010. 1648(11): p. 799-832.
5. Capozza, N. and P. Caione, Vesicoureteral reflux: surgical and endoscopic treatment. *Pediatr Nephrol*, 2007. 22(9): p. 1261-5.
6. Miyakita, H., et al., Guidelines for the medical management of pediatric vesicoureteral reflux. *Int J Urol*, 2020. 27(6): p. 480-490.
7. Kirsch, A.J. and A.M. Arlen, Evolving surgical management of pediatric vesicoureteral reflux: is open ureteral reimplantation still the 'Gold Standard'? *Int Braz J Urol*, 2020. 46(3): p. 314-321.
8. Läckgren, G., et al., Management of Vesicoureteral Reflux: EAUHave We Learned Over the Last 20 Years? *Front Pediatr*, 2021. 9: p. 650326.
6. Nerli, R.B., Endoscopic management is the preferred "treatment" modality for grade III vesicoureteric reflux with breakthrough infections in a young girl. *Indian J Urol*, 2008. 24(4): p. 475-7.
10. Aubert, D., Traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral par implant de polydiméthylsiloxane (Macroplastique™) : revue de la littérature. *Progrès en Urologie*, 2010. 20(4): p. 251-259.
11. Peycelon, M. and G. Audry, Place de la chirurgie dans la prise en charge du reflux vésico-urétéral de l'enfant. *Archives de Pédiatrie*, 2009. 16(12): p. 1598-1602.
12. Taşkinlar, H., et al., The outcomes of two different bulking agents (dextranomer hyaluronic acid copolymer and polyacrylate-polyalcohol copolymer) in the treatment of primary vesico-ureteral reflux. *Int Braz J Urol*, 2016. 42(3): p. 514-20.
13. Iacobelli, S., F. Bonsante, and J.P. Guignard, Infections urinaires en pédiatrie. *Archives de Pédiatrie*, 2009. 16(7): p. 1073-1079.
14. Wong, M.C.Y. and G. Mattioli, Vesicoureteral Reflux, in *Neonatal Surgery: Contemporary Strategies from Fetal Life to the First Year of Age*, M. Lima and O. Reinberg, Editors. 2019, Springer International Publishing: Cham. p. 533-554.
15. Sellem, A., et al., Intérêt de la scintigraphie rénale au DMSA dans les pyélonéphrites aiguës de l'enfant. *Médecine Nucléaire*, 2013. 37(10): p. 455-461.
16. Seibold, J., et al., [Long-term results after endoscopic subureteral injection for VUR using dextranomer/hyaluronic acid copolymer : a five years experience]. *Urologe A*, 2010. 49(4): p. 536-9.
17. Läckgren, G. and A. Stenberg, Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux: current practice and the need for multifactorial assessment. *Ther Adv Urol*, 2009. 1(3): p. 131-41.
18. Baydilli, N., et al., Additional VCUG-related parameters for predicting the success of endoscopic injection in children with primary vesicoureteral reflux. *J Pediatr Urol*, 2021. 17(1): p. 68.e1-68.e8.
19. Greenbaum, L.A. and H.G. Mesrobian, Vesicoureteral reflux. *Pediatr Clin North Am*, 2006. 53(3): p. 413-27, vi.
20. Akyol Onder, E.N., et al., The ureteral diameter ratio as a predictive factor in renal scarring associated with primary vesicoureteral reflux. *J Pediatr Urol*, 2023.
21. Arlen, A.M. and C.S. Cooper, New trends in voiding cystourethrography and vesicoureteral reflux: Who, when and how? *Int J Urol*, 2019. 26(4): p. 440-445.
22. Arlen, A.M., et al., Spontaneous vesicoureteral reflux resolution curves based on ureteral diameter ratio. *J Pediatr Urol*, 2023.
23. Payza, A.D., et al., Can distal ureteral diameter measurement predict primary vesicoureteral reflux clinical outcome and success of endoscopic injection? *J Pediatr Urol*, 2019. 15(5): p. 515.e1-515.e8.
24. Alkan, M., et al., Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children: our experience and analysis of factors affecting success rate. *Urol Int*, 2008. 81(1): p.41-6.
25. Barrou, B., techniques chirurgicales -Urologie [41-133]. EMC. 1990.

26. Dangle, P.P., et al., Clinical and Radiological Risk Factors Predicting Open Surgical Repair in Pediatric Patients With Dilating Vesicoureteral Reflux. *Urology*, 2017. 99: p. 203-209.
27. A.M, B., l'intervention de Cohen par pneumovesicoscopie dans le traitement du reflux vesicoureteral primitif de l'enfant, in faculté de medecine Alger.Algerie. 2016.
28. Biočić, M., et al., Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children with subureteral dextranomer/hyaluronic acid injection: a single-centre, 7-year experience. *Can J Surg*, 2012. 55(5): p. 301-6.
29. Hunziker, M., et al., Endoscopic treatment of primary grade V vesicoureteral reflux using hyaluronic acid copolymer (DX/HA). *Pediatr Surg Int*, 2010. 26(10): p. 977-9.
30. Nelson, C.P., et al., Is availability of endoscopy changing initial management of vesicoureteral reflux? *J Urol*, 2009. 182(3): p. 1152-7.
31. ben, M., et al., Endoscopic management of vesicoureteral reflux in children in kosova. *Acta Inform Med*, 2014. 22(3): p. 167-9.
32. Jung, H.J., et al., Is a secondary procedure necessary in every case of failed endoscopic treatment for vesicoureteral reflux? *Korean J Urol*, 2015. 56(5): p. 398-404.
33. Esposito, C., et al., Current trends in 2021 in surgical management of vesico-ureteral reflux in pediatric patients. *Minerva Urol Nephrol*, 2021.
34. Routh, J.C., B.A. Inman, and Y. Reinberg, Dextranomer/hyaluronic acid for pediatric vesicoureteral reflux: systematic review. *Pediatrics*, 2010. 125(5): p. 1010-9.
35. Capozza, N., et al., Treatment of vesico-ureteric reflux: a new algorithm based on parental preference. *BJU Int*, 2003. 92(3): p. 285-8.
36. Puri, P., Endoscopic Treatment of Vesicoureteral Reflux. 2019. p. 513-517.
37. Capozza, N., et al., Endoscopic treatment of vesico-ureteral reflux: twelve years' experience. *Urol Int*, 2001. 67(3): p. 228-31.
38. Carrillo Arroyo, I., et al., Technical challenges of endoscopic treatment for vesicoureteral reflux after Cohen reimplantation. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*, 2019. 43(7): p. 384-388.
39. Lee, S., et al., Secondary surgery for vesicoureteral reflux after failed endoscopic injection: Comparison to primary surgery. *Investig Clin Urol*, 2016. 57(1): p. 58-62.
40. Burki, T., et al., Outcome of salvage ureteral reimplantation after endoscopic treatment failure for babu-grade vesicoureteral reflux compared to primary ureteral reimplantation. *Urol Ann*, 2020. 12(1): p. 49-53.
41. Al Hindi, S., M. Mubarak, and H. Al Aradi, High-grade vesicoureteral reflux in infants: Our experience with endoscopic subureteric injections. *Urologia*, 2022. 89(1): p. 120-125.
42. Balaban, M., et al., Endoscopic treatment of symptomatic VUR disease after the renal transplantation: analysis of 49 cases. *Clin Exp Nephrol*, 2020. 24(5): p. 483-488.
43. Tadrist, A., et al., Long-term results of endoscopic treatment in vesicoureteral reflux after kidney transplantation. *World J Urol*, 2022. 40(3): p. 815-821.
44. Nakamura, S., et al., Mid-Term Safety and Efficacy of the Modified Double Hydrodistention Implantation Technique (HIT), Termed Systematic Multi-Site HIT (SMHIT), for Patients with Primary Vesicoureteral Reflux. *Res Rep Urol*, 2020. 12: p. 517-525.
45. Alizadeh, F., et al., Postoperative ureteral obstruction after endoscopic treatment of vesicoureteral reflux with polyacrylate polyalcohol copolymer (Vantris®). *J Pediatr Urol*, 2013. 9(4): p. 488-92.
46. Wallimann, H., A. Nougou, and P. Frey, Traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 1998. 11(6): p. 338-347.
47. Yu, T.J. and L.C. Chang, Use of collagen for endoscopic correction in complicated vesicoureteral reflux. *Scand J Urol Nephrol*, 2007. 41(1): p. 58-65.
48. Läckgren, G., N. Wåhlin, and A. Stenberg, Endoscopic treatment of children with vesico-ureteric reflux. *Acta Paediatr Suppl*, 1999. 88(431): p. 62-71.
49. Elder, J.S., et al., Endoscopic therapy for vesicoureteral reflux: a meta-analysis. I. Reflux resolution and urinary tract infection. *J Urol*, 2006. 175(2): p. 716-22.

50. Üre, I., et al., Subureteral Injection with Small-Size Dextranomer/Hyaluronic Acid Copolymer: Is It Really Efficient? *Biomed Res Int*, 2016. 2016: p. 2168753.
51. Kim, S.W., et al., New bulking agent for the treatment of vesicoureteral reflux: Polymethylmethacrylate/dextranomer. *Investig Clin Urol*, 2018. 59(3): p. 206-212.
52. Warchoł, S., et al., Endoscopic correction of vesicoureteral reflux in children using polyacrylate-polyalcohol copolymer (Vantris): 5-years of prospective follow-up. *Cent European J Urol*, 2017. 70(3): p. 314-319.
53. García, M., et al., [Factors involved in the success or failure of endoscopic treatment in paediatric primary vesicoureteral reflux: A systematic review.]. *Arch Esp Urol*, 2021. 74(9): p. 836-850.
54. Gholami, B., et al., Comparison of polyacrylate polyalcohol copolymer (PPC) and dextranomer/hyaluronic acid (Dx/HA) for treatment of vesicoureteral reflux. A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Urol*, 2022. 18(5): p. 664-673.
55. DufLOT, T., M. Renaux Petel, and A. Liard Zmuda, Comparaison entre dextranomere/acide hyaluronique (Deflux®) et polyacrylate-polyalcool copolymere (Vantris®) dans le traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral (RVU) de l'enfant. *Progrès en Urologie*, 2019. 29(13): p. 691.
56. Babu, R. and V.V.S. Chandrasekharam, A systematic review & meta-analysis comparing outcomes of endoscopic treatment of primary vesico ureteric reflux in children with polyacrylate poly alcohol copolymer versus dextranomer hyaluranic acid. *J Pediatr Surg*, 2022. 57(11): p. 683-689.
57. García-Aparicio, L., et al., Randomized clinical trial between polyacrylate-polyalcohol copolymer (PPC) and dextranomer-hyaluronic acid copolymer (Dx/HA) as bulking agents for endoscopic treatment of primary vesicoureteral reflux (VUR). *World J Urol*, 2018. 36(10): p. 1651-1656.
58. Akin, M., et al., A comparison of the double hydrodistention implantation technique (HIT) and the HIT with a polyacrylate/polyalcohol copolymer (PPC) for the endoscopic treatment of primary vesicoureteral reflux. *Int Urol Nephrol*, 2014. 46(11): p. 2057-61.
59. Starmer, B., F. McAndrew, and H. Corbett, A review of novel STING bulking agents. *J Pediatr Urol*, 2019. 15(5): p. 484-490.
60. Chen, H., et al., Magnetic Agarose Microspheres/Hyaluronic Acid Hydrogel as a Trackable Bulking Agent for Vesicoureteral Reflux Treatment. *Front Bioeng Biotechnol*, 2021. 9: p. 746609.
61. Caldamone, A.A. and D.A. Diamond, LONG-TERM RESULTS OF THE ENDOSCOPIC CORRECTION OF VESICoureTERAL REFLUX IN CHILDREN USING AUTOLOGOUS CHONDROCYTES. *The Journal of Urology*, 2001. 165(6, Supplement): p. 2224-2227.
62. Maruyama, T., et al., Antireflux endoscopic injection therapy in post-pubertal patients via techniques adopted for the dilated ureteral orifice: a retrospective single-center study. *BMC Urol*, 2021. 21(1): p. 70.
63. Lackgren, G., Kirsh, Andrew J, surgery illustrated- surgical Atlas Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux. *BJUI*, 2010.
64. Lightfoot, M., et al., Long-Term Clinical Outcomes and Parental Satisfaction After Dextranomer/Hyaluronic Acid (Dx/HA) Injection for Primary Vesicoureteral Reflux. *Front Pediatr*, 2019. 7: p. 392.
65. Yap, T.L., et al., STING versus HIT technique of endoscopic treatment for vesicoureteral reflux: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg*, 2016. 51(12): p. 2015-2020.
66. Zambaiti, E., et al., Intraoperative ultrasound-assisted approach for endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children. *J Pediatr Surg*, 2017. 52(10): p. 1661-1665.
67. Zambaiti, E., et al., Ultrasonographic mound height as predictor of vesicoureteral reflux resolution after endoscopic treatment in children. *J Pediatr Surg*, 2016. 51(8): p. 1366-9.

68. Harper, L., et al., SFCP-022 – Urologie – Faut-il réaliser une cystographie postopératoire après traitement endoscopique du reflux vésicourétéral de bas-grade ? *Archives de Pédiatrie*, 2008. 15(5): p. 894.
69. Choi, W., et al., Long-term Outcomes of Endoscopic Anti-reflux Surgery in Pediatric Patients with Vesicoureteral Reflux: Urinary Tract Infection, Renal Scarring, and Predictive Factors for Success. *J Korean Med Sci*, 2018. 33(38): p. e240.
70. Aboutaleb, H., et al., Efficacy of Bladder Ultrasound in Prediction of Resolution of Vesicoureteral Reflux After Endoscopic Subureteral Hyaluronic Acid/Dextranomer (Deflux) Injection. *Urology*, 2022. 165: p. 299-304.
71. Arlen, A.M., et al., Is routine voiding cystourethrogram necessary following double hit for primary vesicoureteral reflux? *J Pediatr Urol*, 2015. 11(1): p. 40.e1-5.
72. Woźniak, M.M., et al., Intraoperative contrast-enhanced urosonography during endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children. *Pediatr Radiol*, 2014. 44(9): p. 1093-100.
73. Kim, S.W., Y.S. Lee, and S.W. Han, Endoscopic injection therapy. *Investig Clin Urol*, 2017. 58(Suppl 1): p. S38-s45.
74. Han, D.S., et al., Reflux Timing Is a Predictor of Successful Endoscopic Treatment of Vesicoureteral Reflux. *Urology*, 2019. 124: p. 237-240.
75. Friedmacher, F. and P. Puri, Ureteral Obstruction After Endoscopic Treatment of Vesicoureteral Reflux: Does the Type of Injected Bulking Agent Matter? *Curr Urol Rep*, 2019. 20(9): p. 49.
76. Abbo, O., et al., L'obstruction urétérale distale secondaire : une complication rare du traitement endoscopique par Deflux® du reflux vésico-urétéral de l'enfant. *Progrès en Urologie*, 2012. 22(3): p. 192-194.
77. Puri, P. and C. Granata, Multicenter survey of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux using polytetrafluoroethylene. *J Urol*, 1998. 160(3 Pt 2): p. 1007-11; discussion 1038.
78. Sizonov, V.V., et al., Risk factors for obstructive complications after endoscopic correction of vesico-ureteral reflux using polyacrylate polyalcohol copolymer. *Medicine (Baltimore)*, 2020. 99(22): p. e20386.
79. Adamu-Biu, F., et al., A Rare and Late Complication of Subureteric Teflon Injection With Non-Animal Stabilized Hyaluronic Acid/Dextranomer Gel. *Cureus*, 2023. 15(1): p. e33238.
80. Chertin, B., et al., What are the predictive factors leading to ureteral obstruction following endoscopic correction of VUR in the pediatric population? *J Pediatr Urol*, 2018. 14(6): p. 538.e1-538.e7.
81. Boudaoud, N., et al., [Secondary megaureter: A rare complication of Deflux(®) endoscopic management of vesicoureteral reflux in children]. *Arch Pediatr*, 2017. 24(3): p. 249-253.
82. Torino, G., et al., Severe primary obstructive megaureter in the first year of life: preliminary experience with endoscopic balloon dilation. *J Endourol*, 2012. 26(4): p. 325-9.
83. Destro, F., et al., High-pressure balloon dilatation in children: our results in 30 patients with POM and the implications of the cystoscopic evaluation. *Pediatr Med Chir*, 2020. 42(1).
84. Picart, B., et al., Stratégie thérapeutique des méga-uretères primitifs avant 1 an de vie, étude rétrospective de 20 ans. *Progrès en Urologie*, 2017. 27(2): p. 103-109.
85. García-Aparicio, L., et al., High pressure balloon dilation of the ureterovesical junction- first line approach to treat primary obstructive megaureter? *J Urol*, 2012. 187(5): p. 1834-8.
86. García-Aparicio, L., et al., Use of high-pressure balloon dilatation of the ureterovesical junction instead of ureteral reimplantation to treat primary obstructive megaureter: is it justified? *J Pediatr Urol*, 2013. 9(6 Pt B): p. 1229-33.
87. Casal Beloy, I., et al., Endoscopic balloon dilatation in primary obstructive megaureter: Long-term results. *J Pediatr Urol*, 2018. 14(2): p. 167.e1-167.e5.

88. Farrugia, M.-K., et al., British Association of Paediatric Urologists consensus statement on the management of the primary obstructive megaureter. *Journal of Pediatric Urology*, 2014. 10(1): p. 26-33.
89. Dekirmendjian, A. and L.H. Braga, Primary Non-refluxing Megaureter: Analysis of Risk Factors for Spontaneous Resolution and Surgical Intervention. *Front Pediatr*, 2019. 7: p. 126.
90. Angerri, O., et al., Primary obstructive megaureter: initial experience with endoscopic dilatation. *J Endourol*, 2007. 21(9): p. 999-1004.
91. Ibrahimi, A. and I. Ziani, Primary obstructive megaureter. *Pan Afr Med J*, 2020. 37: p. 296.
92. Onen, A., Grading of Hydronephrosis: An Ongoing Challenge. *Frontiers in Pediatrics*, 2020. 8.
93. Drlík, M., et al., Isolated low initial differential renal function in patients with primary non-refluxing megaureter should not be considered an indication for early surgery: A multicentric study. *Journal of Pediatric Urology*, 2016. 12(4): p. 231.e1-231.e4.
94. Bujons, A., et al., Can endoscopic balloon dilation for primary obstructive megaureter be effective in a long-term follow-up? *Journal of Pediatric Urology*, 2015. 11(1): p. 37.e1-37.e6.
95. Peters, C.A., et al., Congenital obstructed megaureters in early infancy: diagnosis and treatment. *J Urol*, 1989. 142(2 Pt 2): p. 641-5; discussion 667-8.
96. Farrugia, M.-K., H.A. Steinbrecher, and P.S. Malone, The utilization of stents in the management of primary obstructive megaureters requiring intervention before 1 year of age. *Journal of Pediatric Urology*, 2011. 7(2): p. 198-202.
97. Awad, K., M.N. Woodward, and M.S. Shalaby, Long-term outcome of JJ stent insertion for primary obstructive megaureter in children. *Journal of Pediatric Urology*, 2019. 15(1): p. 66.e1-66.e5.
98. Kassite, I., et al., High pressure balloon dilatation of the ureterovesical junction in primary obstructive megaureter: Infectious morbidity. *Prog Urol*, 2017. 27(10): p. 507-512.
99. Kajbafzadeh, A.M., et al., Endoureterotomy for treatment of primary obstructive megaureter in children. *J Endourol*, 2007. 21(7): p. 743-9.
100. Cardoso Braz, P., et al., Ureteral meatotomy as an option in the management of primary obstructive megaureter in neonates and infants. *Arch Esp Urol*, 2017. 70(3): p. 349-356.
101. Capozza, N., et al., Primary obstructive megaureter in infants: our experience with endoscopic balloon dilation and cutting balloon ureterotomy. *J Endourol*, 2015. 29(1): p. 1-5.
102. Ortiz, R., et al., Long-Term Outcomes in Primary Obstructive Megaureter Treated by Endoscopic Balloon Dilation. Experience After 100 Cases. *Front Pediatr*, 2018. 6: p. 275.
103. Álvarez, N., et al., Antegrade endoscopic dilatation as an alternative approach to primary obstructive megaureter. *Cir Pediatr*, 2021. 34(2): p. 100-104.
104. Kassite, I., et al., High Pressure Balloon Dilatation of Primary Obstructive Megaureter in Children: A Multicenter Study. *Front Pediatr*, 2018. 6: p. 329.
105. García-Aparicio, L., et al., Postoperative vesicoureteral reflux after high-pressure balloon dilation of the ureterovesical junction in primary obstructive megaureter. Incidence, management and predisposing factors. *World J Urol*, 2015. 33(12): p. 2103-6.
106. Torino, G., et al., High-pressure balloon dilatation for the treatment of primary obstructive megaureter: is it the first line of treatment in children and infants? *Swiss Med Wkly*, 2021. 151: p. w20513.
107. Teklali, Y., et al., Endoscopic management of primary obstructive megaureter in pediatrics. *Journal of Pediatric Urology*, 2018. 14(5): p. 382-387.
108. Romero, R.M., et al., Primary obstructive megaureter: the role of high pressure balloon dilation. *J Endourol*, 2014. 28(5): p. 517-23.

109. Bouty Aurore, F.A., Les techniques d'incision endoscopique 2021: marseille.
110. Christman, M.S., et al., Endoscopic Management and the Role of Double Stenting for Primary Obstructive Megaureters. *The Journal of Urology*, 2012. 187(3): p. 1018-1023.
111. Chiarenza, S.F., et al., Endoscopic balloon dilatation of primary obstructive megaureter: method standardization and predictive prognostic factors. *Pediatr Med Chir*, 2019. 41(2).
112. Başeskioglu, B., et al., Is ureteral stenting really necessary after ureteroscopic lithotripsy with balloon dilatation of ureteral orifice? A multi-institutional randomized controlled study. *World J Urol*, 2011. 29(6): p. 731-6.
113. Faraj, S., et al., Postoperative JJ stent is not necessary after balloon high-pressure endoscopic dilatation of primary obstructive megaureter. *J Pediatr Urol*, 2022. 18(3): p. 369.e1-369.e7.
114. Belhassen, S., et al., [Ureterocele associated with simplex ureter in children: clinical and therapeutic features]. *Pan Afr Med J*, 2021. 38: p. 345.
115. Bruézière, J., [Ureterocele]. *Ann Urol (Paris)*, 1992. 26(4): p. 202-11.
116. Subihardi, L.M.E., et al., Prolapsed ureterocele mimicking a vulval mass in young female with complete duplex system and ureteral stone: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 2023. 106: p. 108087.
117. Smith, B.R., et al., Factors of transurethral incision effectiveness for ureterocele in pediatric patients: A 28-year, single-institution retrospective review. *J Pediatr Urol*, 2023.
118. Merlini, E. and P. Lelli Chiesa, Obstructive ureterocele-an ongoing challenge. *World J Urol*, 2004. 22(2): p. 107-14.
119. Abou-Bekr, B., et al., Prolapse of ectopic ureterocele in the vulva. *Urol Case Rep*, 2023. 49: p. 102425.
120. Lelli Chiesa, P., D. Di Renzo, and G. Lauriti, Ureterocele, in *Neonatal Surgery: Contemporary Strategies from Fetal Life to the First Year of Age*, M. Lima and O. Reinberg, Editors. 2019, Springer International Publishing: Cham. p. 555-578.
121. Pohl, H.G., Recent advances in the management of ureterocele in infants and children: why less may be more. *Curr Opin Urol*, 2011. 21(4): p. 322-7.
122. Ilic, P., et al., Laser-puncture Versus Electrosurgery-incision of the Ureterocele in Neonatal Patients. *Urol J*, 2018. 15(2): p. 27-32.
123. Timberlake, M.D. and S.T. Corbett, Minimally invasive techniques for management of the ureterocele and ectopic ureter: upper tract versus lower tract approach. *Urol Clin North Am*, 2015. 42(1): p. 61-76.
124. Chertin, B., et al., Endoscopic puncture of ureterocele as a minimally invasive and effective long-term procedure in children. *Eur Urol*, 2001. 39(3): p. 332-6.
125. Byun, E. and P.A. Merguerian, A meta-analysis of surgical practice patterns in the endoscopic management of ureterocele. *J Urol*, 2006. 176(4 Pt 2): p. 1871-7; discussion 1877.
126. Vijay, M.K., et al., The Safety and Efficacy of Endoscopic Incision of Orthotopic Ureterocele in Adult. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 2011. 22(6).
127. Babu, R. and R. Kumar, Early outcome following diathermy versus cold knife ablation of posterior urethral valves. *J Pediatr Urol*, 2013. 9(1): p. 7-10.
128. Corona, L.E., et al., Retrograde incision from orifice (RIO) technique for endoscopic incision of ureterocele: 15 years of outcomes. *Journal of Pediatric Urology*, 2023. 19(1): p. 85.e1-85.e8.
129. Selvi, I., et al., Commentary on "Retrograde incision from orifice (RIO) technique for endoscopic incision of ureterocele: 15 years of outcomes". *J Pediatr Urol*, 2023.
130. Sander, J.C., et al., Outcomes of endoscopic incision for the treatment of ureterocele in children at a single institution. *J Urol*, 2015. 193(2): p. 662-6.
131. Hodhod, A., Y.A. Noureldin, and M. El-Sherbiny, Is transurethral incision better than upper pole partial nephrectomy for management of duplex system ureterocele diagnosed in the first year of life? *Arab J Urol*, 2017. 15(4): p. 319-325.

132. Hendrickson, W.K., et al., Comparison of 100 U With 200 U of Intradetrusor OnabotulinumToxinA for Nonneurogenic Urgency Incontinence. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2021. 27(3): p. 140-146.
133. Di Renzo, D., et al., Transurethral puncture for ureterocele-which factors dictate outcomes? *J Urol*, 2010. 184(4 Suppl): p. 1620-4.
134. Paye-Jaouen, A., et al., SFCP-P04 – Urologie – Traitement endoscopique des urétérocèles ectopiques sur duplication : mythe ou réalité ? *Archives de Pédiatrie*, 2008. 15(5): p. 904.
135. Aikins, K., et al., Cystoscopic transurethral incision in simplex and duplex ureteroceles- is it the definitive procedure? *J Pediatr Urol*, 2019. 15(5): p. 560.e1-560.e6.
136. Khemakhem, R., et al., Les valves de l'urètre postérieur : à propos de 38 cas. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 2012. 25(5): p. 242-248.
137. De Gennaro, M., et al., Posterior Urethral Valves, in *Clinical Urodynamics in Childhood and Adolescence*, G. Mosiello, et al., Editors. 2018, Springer International Publishing: Cham. p. 237-249.
138. de Jesus, L.E. and J.L. Pippi-Salle, Posterior Urethral Valves: Fetal and Neonatal Aspects, in *Neonatal Surgery: Contemporary Strategies from Fetal Life to the First Year of Age*, M. Lima and O. Reinberg, Editors. 2019, Springer International Publishing: Cham. p. 579-590.
139. Roy, S., et al., Apport des signes d'appel échographiques dans le diagnostic anténatal des valves de l'urètre postérieur : expérience de 3ans à la maternité de l'hôpital Bicêtre. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 2016. 45(5): p. 478-483.
140. Chaara, H., et al., [Prenatal diagnosis of multicystic dysplastic kidney: about 18 cases]. *Pan Afr Med J*, 2019. 33: p. 279.
141. Di Benedetto, V., et al., Management of Posterior Urethral Valves, in *Minimally Invasive Techniques in Pediatric Urology: Endourology, Laparoscopy and Robotics*, C. Esposito, et al., Editors. 2022, Springer International Publishing: Cham. p. 397-402.
142. Nakai, H., et al., Aggressive diagnosis and treatment for posterior urethral valve as an etiology for vesicoureteral reflux or urge incontinence in children. *Investigative and Clinical Urology*, 2017. 58: p. S46.
143. Al-Salem, A.H., Posterior Urethral Valve, in *Atlas of Pediatric Surgery: Principles and Treatment*, A.H. Al-Salem, Editor. 2020, Springer International Publishing: Cham. p. 855-861.
144. Morris, R.K., R. Ruano, and M.D. Kilby, Effectiveness of fetal cystoscopy as a diagnostic and therapeutic intervention for lower urinary tract obstruction: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2011. 37(6): p. 629-37.
145. Deshpande, A.V., Current strategies to predict and manage sequelae of posterior urethral valves where in children. *Pediatr Nephrol*, 2018. 33(10): p. 1651-1661.
146. Abdelhalim, A. and A.T. Hafez, Antenatal and postnatal management of posterior urethral valves: do we stand? *African Journal of Urology*, 2021. 27(1): p. 140.
147. Fried, N.M., Therapeutic applications of lasers in urology: an update. *Expert Rev Med Devices*, 2006. 3(1): p. 81-94.
148. Wollin, T.A. and J.D. Denstedt, The holmium laser in urology. *J Clin Laser Med Surg*, 1998. 16(1): p. 13-20.
149. Tan, A.H. and P.J. Gilling, Free-beam and contact laser soft-tissue ablation in urology. *J Endourol*, 2003. 17(8): p. 587-93.
150. Faure, A. and R. Boissier, Optimal settings for the Holmium: YAG laser in pediatric endourology: Tips and tricks. *J Pediatr Urol*, 2020. 16(2): p. 244-250.
151. Mandal, S., et al., Use of holmium:YAG laser in posterior urethral valves: another method of fulguration. *J Pediatr Urol*, 2013. 9(6 Pt B): p. 1093-7.
152. Fried, N.M. and P.B. Irby, Advances in laser technology and fibre-optic delivery systems in lithotripsy. *Nat Rev Urol*, 2018. 15(9): p. 563-573.
153. Knudsen, B.E., Laser Fibers for Holmium:YAG Lithotripsy: What Is Important and What Is New. *Urol Clin North Am*, 2019. 46(2): p. 185-191.

154. Undre, S. and D.Y. Desai, Posterior Urethral Valves, in *Pediatric Endourology Techniques*, P.P. Godbole, M.A. Koyle, and D.T. Wilcox, Editors. 2014, Springer London: London. p. 243-249.
155. Di Benedetto, V., C. Arena, and M.G. Scuderi, MIS Management of Posterior Urethral Valves (PUV), in *ESPE Manual of Pediatric Minimally Invasive Surgery*, C. Esposito, et al., Editors. 2019, Springer International Publishing: Cham. p. 443-448.
156. Grossgold, E.T. and J.A. Fox, Lower Tract Genitourinary Trauma, in *Pediatric Trauma Care : A Practical Guide*, A.P. Kennedy Jr, R.C. Ignacio, and R. Ricca, Editors. 2022, Springer International Publishing: Cham. p. 357-371.
157. Biserte, J. and J. Nivet, Traumatisme de l'urètre antérieur : diagnostic et traitement. *Annales d'Urologie*, 2006. 40(4): p. 220-232.
158. Sanson, S., et al., Mise au point sur la prise en charge des traumatismes de l'urètre antérieur de l'enfant. *Progrès en Urologie*, 2013. 23(6): p. 410-414.
159. Light, A., et al., Outcomes Following Primary Realignment Versus Suprapubic Cystostomy with Delayed Urethroplasty for Pelvic Fracture-Associated Posterior Urethral Injury: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Curr Urol*, 2019. 13(3): p. 113-124.
160. Valerio, M., *Revue Médicale Suisse : Prise en charge des traumatismes urogénitaux*. *Revue Médicale Suisse*, 2016. 12(541): p. 2072-2076.
161. Ho, C.J. and M.H. Yang, Novel method of primary endoscopic realignment for high-grade posterior urethral injuries: A case report. *World J Clin Cases*, 2022. 10(3): p. 1050-1055.
162. Chung, P.H., H. Wessells, and B.B. Voelzke, Updated Outcomes of Early Endoscopic Realignment for Pelvic Fracture Urethral Injuries at a Level 1 Trauma Center. *Urology*, 2018. 112: p. 191-197.
163. Bensalah, K., et al., Diagnostic et traitement des ruptures de l'urètre postérieur. *Annales d'Urologie*, 2006. 40(5): p. 309-316.
164. Watkin, N. and P. Patel, The diagnosis and management of acquired urethral stricture disease. *Surgery (Oxford)*, 2023. 41(5): p. 290-301.
165. Ansari, M.S., et al., Etiology and characteristics of pediatric urethral strictures in a developing country in the 21st century. *Journal of Pediatric Urology*, 2019. 15(4): p. 403.e1-403.e8.
166. Rourke, K.F., et al., Canadian Urological Association guideline on male urethral stricture. *Can Urol Assoc J*, 2020. 14(10): p. 305-316.
167. Shaw, N.M. and K. Venkatesan, Endoscopic Management of Urethral Stricture: Review and Practice Algorithm for Management of Male Urethral Stricture Disease. *Curr Urol Rep*, 2018. 19(3): p. 19.
168. Furr, J. and J. Gelman, Endoscopic Management of Urethral Stricture Disease and Bladder Neck Contractures. *J Endourol*, 2020. 34(S1): p. S7-s12.
169. Chrzan, R., Minimally Invasive Management of Urethral Stenosis and Stricture, in *Minimally Invasive Techniques in Pediatric Urology: Endourology, Laparoscopy and Robotics*, C. Esposito, et al., Editors. 2022, Springer International Publishing: Cham. p. 403-409.
170. Snodgrass, W.T., M.A. Jacobs, and P.C. Gargollo, Neurogenic Bladder, in *Pediatric Urology: Evidence for Optimal Patient Management*, W.T. Snodgrass, Editor. 2013, Springer New York: New York, NY. p. 223-258.
171. Atta, C.A., et al., Global Birth Prevalence of Spina Bifida by Folic Acid Fortification Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Public Health*, 2016. 106(1): p. e24-34.
172. Cascio, S., S. O'Toole, and M.A. Lewis, Neurogenic Bladder, in *Pediatric Surgery*, P. Puri, Editor. 2020, Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg. p. 1-28.
173. Chatelus, L., P.E. Bastien, and A. Stol, Évaluation et prise en charge des troubles vésicosphinctériens de l'enfant paralysé cérébral : à propos d'un cas clinique. *Motricité Cérébrale*, 2019. 40(3): p. 74-86.

174. Quintiliano, F., et al., Transcutaneous Parasacral Electrical Stimulation vs Oxybutynin for the Treatment of Overactive Bladder in Children: A Randomized Clinical Trial. *The Journal of Urology*, 2015. 193(5, Supplement): p. 1749-1753.
175. Palmer, L.S., Evaluation and Targeted Therapy of Voiding Dysfunction in Children. *Urology*, 2016. 92: p. 87-94.
176. Merlini, E., et al., Minimally Invasive Techniques in Neurogenic Bladder, in *Minimally Invasive Techniques in Pediatric Urology: Endourology, Laparoscopy and Robotics*, C. Esposito, et al., Editors. 2022, Springer International Publishing: Cham. p. 363-375.
177. Faure, A.H., G.Haddad,M.Merrot,T.Guys,J-M, *EMC urologie. vessies neurologiques de l'enfant : approches diagnostique et thérapeutique*. Vol. 36. 2018.
178. Wu, S.Y., et al., Botulinum Toxin Injection for Medically Refractory Neurogenic Bladder in Children: A Systematic Review. *Toxins (Basel)*, 2021. 13(7).
179. Bayrak, Ö., E. Sadioğlu, and R. Onur, Botulinum toxin injections for treating neurogenic detrusor overactivity. *Turk J Urol*, 2015. 41(4): p. 221-7.
180. Dariane, C., et al., Prise en charge endoscopique de l'incontinence urinaire des vessies neurologiques d'origine médullaire de l'enfant. *Progrès en Urologie*, 2014. 24(1): p. 39-45.
181. Gong, Q.Q., et al., Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials Using Botulinum Toxin A at Different Dosages for Urinary Incontinence in Patients With Overactive Bladder. *Front Pharmacol*, 2019. 10: p. 1618.
182. Zhang, R., et al., OnabotulinumtoxinA for neurogenic detrusor overactivity and dose differences: a systematic review. *Int Braz J Urol*, 2015. 41(2): p. 207-19.
183. Wu, S.J., et al., Clinical outcomes of botulinum toxin A management for neurogenic detrusor overactivity: meta-analysis. *Ren Fail*, 2019. 41(1): p. 937-945.
184. Zeino, M., et al., Long-term follow-up after botulinum toxin A (BTX-A) injection into the detrusor for treatment of neurogenic detrusor hyperactivity in children. *Cent European J Urol*, 2012. 65(3): p. 156-61.
185. Cerruto, E., et al., [How I do... the intra-detrusor injection of botulinum toxin for overactive bladder management]. *Gynecol Obstet Fertil Senol*, 2019. 47(1): p. 79-81.
186. Weckx, F., et al., The role of botulinum toxin A in treating neurogenic bladder. *Transl Androl Urol*, 2016. 5(1): p. 63-71.
187. Pellegrino, C., et al., Onabotulinum Toxin A Intradetrusor Injections in Children with Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction: Long-Term Histological Effects on the Bladder Wall. *Biomedicines*, 2023. 11(5): p. 1300.
188. Schulte-Baukloh, H., [Botulinum toxin (BoNT) : Short form of a European consensus panel report regarding recommendations on the use of botulinum toxin in the treatment of lower urinary tract disorders and pelvic floor dysfunctions]. *Urologe A*, 2010. 49(1): p. 56-63.
189. El-Hefnawy, A.S., et al., Trigonal-sparing versus trigonal-involved Botox injection for treatment of idiopathic overactive bladder: A randomized clinical trial. *Low Urin Tract Symptoms*, 2021. 13(1): p. 22-30.
190. Cui, Y., et al., Trigonal-Sparing vs. Trigonal-Involved OnabotulinumtoxinA Injection for the Treatment of Overactive Bladder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Neurol*, 2021. 12: p. 651635.
191. Cerruto, E., et al., Comment je fais... l'injection intradétrusorienne de toxine botulinique pour traiter l'hyperactivité vésicale. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie* 2019. 47(1): p. 79-81.
192. Gamé, X., et al., Botulinum toxin-A (Botox) intradetrusor injections in children with neurogenic detrusor overactivity/neurogenic overactive bladder: a systematic literature review. *J Pediatr Urol*, 2009. 5(3): p. 156-64.
193. Apostolidis, A., E. Papaefstathiou, and S. Gatsos, Intravesical Botox for Overactive Bladder: How to Minimize Complications and Manage Failures. *Curr Drug Targets*, 2020. 21(15): p. 1527-1536.

194. Chang, S.J., et al., Treatment of daytime urinary incontinence: A standardization document from the International Children's Continence Society. *Neurourol Urodyn*, 2017. 36(1): p. 43-50.
195. Hsiao, S.M., H.H. Lin, and H.C. Kuo, Factors Associated with Therapeutic Efficacy of Intravesical OnabotulinumtoxinA Injection for Overactive Bladder Syndrome. *PLoS One*, 2016. 11(1): p. e0147137.
196. Badawi, J.K., Botulinum toxin therapy in children with neurogenic detrusor overactivity. *Turk J Urol*, 2020. 46(1): p. 2-12.
197. Mokhless, I., et al., Botulinum A Toxin Urethral Sphincter Injection in Children With Nonneurogenic Neurogenic Bladder. *The Journal of Urology*, 2006. 176(4, Supplement): p. 1767-1770.
198. Steinhardt, G.F., S. Naseer, and O.A. Cruz, Botulinum Toxin: Novel Treatment for Dramatic Urethral Dilatation Associated With Dysfunctional Voiding. *The Journal of Urology*, 1997. 158(1): p. 190-191.
199. Vricella, G.J., et al., Long-Term Efficacy and Durability of Botulinum-A Toxin for Refractory Dysfunctional Voiding in Children. *The Journal of Urology*, 2014. 191(5, Supplement): p. 1586-1591.
200. Mangera, A., et al., An updated systematic review and statistical comparison of standardised mean outcomes for the use of botulinum toxin in the management of lower urinary tract disorders. *Eur Urol*, 2014. 65(5): p. 981-90.
201. Ludwikowski, B.M., et al., Surgical Management of Neurogenic Sphincter Incompetence in Children. *Front Pediatr*, 2019. 7: p. 97.
202. Yucel, S. and L.A. Baker, Bladder Outlet Injection for Urinary Incontinence, in *Pediatric Endourology Techniques*, P.P. Godbole, Editor. 2007, Springer London: London. p. 85-91.
203. Faure, A., et al., Long-Term Efficacy of Young-Dees Bladder Neck Reconstruction: Role of the Associated Bladder Neck Injection for the Treatment of Children With Urinary Incontinence. *Urology*, 2017. 108: p. 166-170.
204. Alova, I., et al., Long-term effects of endoscopic injection of dextranomer/hyaluronic acid based implants for treatment of urinary incontinence in children with neurogenic bladder. *J Urol*, 2012. 188(5): p. 1905-9.
205. Eftekhazadeh, S., et al., Comparing the bulking effect of calcium hydroxyapatite and Deflux injection into the bladder neck for improvement of urinary incontinence in bladder exstrophy-epispadias complex. *Int Urol Nephrol*, 2017. 49(2): p. 183-189.
206. Rodríguez, D., et al., Bladder neck and urethral erosions after Macroplastique injections. *Low Urin Tract Symptoms*, 2021. 13(1): p. 93-97.
207. Huppmann, A.R. and B.R. Pawel, Polyps and masses of the pediatric urinary bladder: a 21-year pathology review. *Pediatr Dev Pathol*, 2011. 14(6): p. 438-44.
208. Grapin-Dagorno, C., et al., [Urothelial tumors in children]. *Bull Cancer*, 2017. 104(2): p. 195-201.
209. Alanee, S. and A.R. Shukla, Bladder malignancies in children aged <18 years: results from the Surveillance, Epidemiology and End Results database. *BJU Int*, 2010. 106(4): p. 557-60.
210. Chomette, P.P., A. El-Ghoneimi, and C.G. Dagorno, Minimally Invasive Treatment of Pediatric Bladder Tumors, in *Minimally Invasive Techniques in Pediatric Urology: Endourology, Laparoscopy and Robotics*, C. Esposito, et al., Editors. 2022, Springer International Publishing: Cham. p. 357-362.
211. Rezaee, M.E., et al., Urothelial cell carcinoma of the bladder in pediatric patients: a systematic review and data analysis of the world literature. *J Pediatr Urol*, 2019. 15(4): p. 309-314.
212. Shelmerdine, S.C., et al., Pearls and Pitfalls in Diagnosing Pediatric Urinary Bladder Masses. *Radiographics*, 2017. 37(6): p. 1872-1891.
213. Nassour, A.-J., et al. Relative Risk of Bladder and Kidney Cancer in Lynch Syndrome: Systematic Review and Meta-Analysis. *Cancers*, 2023. 15, DOI: 10.3390/cancers15020506.

214. Wein AJ, W., Alan J, Campbell-Walsh urology. 2016.
215. Garnier, S., et al., Malignancy after Augmentation Enterocystoplasty: A Nationwide Study of Natural History, Prognosis and Oncogene Panel Analysis. *J Urol*, 2020. 204(1): p. 136-143.
216. rouprêt, M., recommandations française du comité de cancerologie de l'AFU-actualisation 2020-2022 tumeurs de la vessie. *prog Urol*, 2020.
217. Saltsman, J.A., et al., Urothelial neoplasms in pediatric and young adult patients: A large single-center series. *J Pediatr Surg*, 2018. 53(2): p. 306-309.
218. Feng, S., et al., Survival and Analysis of Prognostic Factors for Bladder Malignancies in Children and Adolescents: A Population-based Study. *Urology*, 2023. 177: p. 156-161.
219. Tua-Caraccia, R., A. Livingston, and J.C. Routh, Recurrent Papillary Bladder Tumors in a Boy With Lynch Syndrome. *Urology*, 2023.
220. Williamson, S.R., et al., Unique clinicopathologic and molecular characteristics of urinary bladder tumors in children and young adults. *Urol Oncol*, 2013. 31(4): p. 414-26.
221. Davidovics, K., et al., Urothelial Papilloma of the Urinary Bladder in Children: Report of Two Cases. *European J Pediatr Surg Rep*, 2020. 8(1): p. e23-e26.
222. Gleason, P.E. and S.A. Kramer, Genitourinary polyps in children. *Urology*, 1994. 44(1): p. 106-9.
223. Liddell, R.M., et al., Fibroepithelial polyp of the ureter in a child. *AJR Am J Roentgenol*, 1991. 157(6): p. 1273-4.
224. Crum, P.M., et al., Benign ureteral polyps. *J Urol*, 1969. 102(6): p. 678-82.
225. Philippe-Chomette, P., et al., Rhabdomyosarcomes du sinus urogénital de l'enfant. *Annales d'Urologie*, 2006. 40(5): p. 280-296.
226. Babjuk, M., et al., European Association of Urology Guidelines on Non-muscle-invasive Bladder Cancer (Ta, T1, and Carcinoma in Situ). *Eur Urol*, 2022. 81(1): p. 75-94.
227. Penbegul, N., et al., Holmium: yttrium-aluminum-garnet (Ho:YAG) laser for resection of bladder tumor in a pediatric patient. *Pediatric Urology Case Reports*, 2015. 2: p. 10-10.
228. Cochat, P., et al., Néphrologie pédiatrique dans les pays en développement. *Archives de Pédiatrie*, 2005. 12(6): p. 723-725.
229. Touabti, S., Interet d'un diagnostic anténatal et d'une prise en charge précoce des uropathies malformatives. 2006.
230. Hoebeke, P., et al., One hundred consecutive cystoscopic examinations in children: indications and results. *Eur Urol*, 1996. 30(1): p. 112-8.
231. Johnson Dk Fau - Kroovand, R.L., A.D. Kroovand Rl Fau - Perlmutter, and A.D. Perlmutter, The changing role of cystoscopy in the pediatric patient. (0022-5347 (Print)).
232. Walther, P.C. and G.W. Kaplan, Cystoscopy in children: indications for its use in common urologic problems. *J Urol*, 1979. 122(6): p. 717-20.
233. Dunn, M., Endoscopic examination in children, in *BLUI international*. 1978. p. 586-590.
234. Politano, V.A.a., y-a-t'il encore une place pour l'endoscopie dans le reflux vésico rénal primitif de l'enfant. *Ann Urol*. Vol. 10. 1976.
235. Davis, E., et al., Utility of preoperative urine cultures and cystoscopies before ureteral reimplantation in pediatrics. *Urologia*, 2023. 90(4): p. 709-714.
236. Lopes, J.F., M. Cendron, and P.I. Ellsworth, Cystoscopy at the time of ureteral reimplantation for primary vesicoureteral reflux: is it necessary? Incidence of undetected anomalies and cost. *Urology*, 2001. 57(6): p. 1156-8; discussion 1158-9.
237. Christine, G.D., al, Tumeurs urothéliales de l'enfant. *Bulletin du cancer*. Vol. 104. 2017.
238. Peter, J.R. and G.F. Steinhardt, Acute urinary retention in children. *Pediatr Emerg Care*, 1993. 9(4): p. 205-7.
239. Gatti, J.M., et al., Acute urinary retention in children. *J Urol*, 2001. 165(3): p. 918-21.
240. Asgari, S.A., et al., Acute urinary retention in children. *Urol J*, 2005. 2(1): p. 23-7.
241. Nevo, A., et al., Urinary retention in children. *Urology*, 2014. 84(6): p. 1475-9.

242. Schmidt, A.M., et al., Acute urinary retention in children. *J Pediatr Urol*, 2020. 16(6): p. 842.e1-842.e6.
243. Boswell, T.C., et al., Endoscopic treatment of primary obstructive megaureter with high pressure balloon dilation in infants. *Journal of Pediatric Urology*, 2024. 20(1): p. 67-74.
244. Stehr, M. and F.M. Schäfer, [Primary obstructive megaureter: a domain of conservative treatment]. *Aktuelle Urol*, 2020. 51(2): p. 127-131.
245. Buder, K., et al., Non-surgical management in children with non-refluxing primary megaureter: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Nephrol*, 2023. 38(11): p. 3549-3558.
246. Ghanmi, S., et al., Prise en charge et évolution des méga-uretères primitifs de découverte anténatale. *Progrès en Urologie*, 2011. 21(7): p. 486-491.
247. Chand, D.H., et al., Incidence and severity of vesicoureteral reflux in children related to age, gender, race and diagnosis. *J Urol*, 2003. 170(4 Pt 2): p. 1548-50.
248. Chang, J.W., C.S. Liu, and H.L. Tsai, Vesicoureteral Reflux in Children with Urinary Tract Infections in the Inpatient Setting in Taiwan. *Clin Epidemiol*, 2022. 14: p. 299-307.
249. Lezzar, I., aspects épidémiologiques diagnostiques et thérapeutiques du reflux vésicourétéral primitif chez l'enfant. 2023, université de Constantine. Algérie.
250. Capozza, N., et al., Vesicoureteral reflux in infants: what do we know about the gender prevalence by age? *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2017. 21(23): p. 5321-5329.
251. Özdemir Şimşek, Ö., et al., Evaluation of Pediatric Patients with a Diagnosis of Ureterocele. *Pediatr Rep*, 2022. 14(4): p. 533-537.
252. Sperling, H., D. Kröpfl, and H. Rübber, [Endoscopic therapy of ectopic ureterocele]. *Urologe A*, 1996. 35(1): p. 57-61.
253. Jelloul, L., D. Berger, and P. Frey, Endoscopic management of ureteroceles in children. *Eur Urol*, 1997. 32(3): p. 321-6; discussion 327.
254. Ben Meir, D., et al., Does the endoscopic technique of ureterocele incision matter? *J Urol*, 2004. 172(2): p. 684-6.
255. Quitral V, M., et al., Minimally invasive treatment of pediatric obstructive ureterocele: A 20-year experience. *Journal of Pediatric Surgery Open*, 2023. 4: p. 100094.
256. Wahyudi, I., et al., Associations of ureteroceles location and system anatomy with outcomes of endoscopic treatment: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Urol*, 2023. 19(5): p. 626-636.
257. Wani, S.A., Early primary endoscopic realignment in children with posterior urethral and bladder neck injury. *Journal of Pediatric Endoscopic Surgery*, 2020. 2.
258. Ugino, R., et al., Management of traumatic urethral injuries in children using different techniques: A case series and review of literature. *Int J Surg Case Rep*, 2017. 40: p. 85-89.
259. Tarman, G.J., et al., Lower genitourinary injury and pelvic fractures in pediatric patients. *Urology*, 2002. 59(1): p. 123-6; discussion 126.
260. Sundaramurthy, S., et al., Double J stent removal in paediatric patients by Vellore Catheter Snare technique: a randomised control trial. *J Pediatr Urol*, 2019. 15(6): p. 661.e1-661.e8.
261. Brillat Arce, W., et al., Magnetic Double-J-Stent Removal Without General Anaesthesia in Children. *Urology*, 2021. 156: p. 251-255.
262. Mitchell, A., et al., Use of a magnetic double J stent in pediatric patients: A case-control study at two Canadian pediatric centers. *J Pediatr Surg*, 2020. 55(3): p. 486-489.
263. Rouvière, R., Uropathies Malformatives. *archives de pédiatrie*, 2020.
264. Elder, J.S., Management of Prenatal Hydronephrosis, in *Pediatric Surgery*, P. Puri and M. Höllwarth, Editors. 2009, Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg. p. 825-838.
265. Besson, Principales uropathies à manifestations sévères en période néonale. *Réanimation et soins intensifs en Néonatalogie*, 2016.
266. Colapinto, V. and R.W. McCallum, Injury to the male posterior urethra in fractured pelvis: a new classification. *J Urol*, 1977. 118(4): p. 575-80.
267. Radmayr, C. EAU guidelines on paediatric urology. 2022.

268. Vésiciuréteral Reflux Guidelines American Urological Association. 2020.
269. Björgvinsson, E., M. Majd, and K.D. Eggli, Diagnosis of acute pyelonephritis in children: comparison of sonography and 99mTc-DMSA scintigraphy. *AJR Am J Roentgenol*, 1991. 157(3): p. 539-43.
270. MacKenzie, J.R., et al., The value of ultrasound in the child with an acute urinary tract infection. *Br J Urol*, 1994. 74(2): p. 240-4.
271. Lee, H., et al., Vesicoureteral reflux and bladder dysfunction. *Transl Androl Urol*, 2012. 1(3): p. 153-9.
272. Läckgren, G., E. Sköldenberg, and A. Stenberg, Endoscopic treatment with stabilized nonanimal hyaluronic acid/dextranomer gel is effective in vesicoureteral reflux associated with bladder dysfunction. *J Urol*, 2007. 177(3): p. 1124-8; discussion 1128-9.
273. Trellu, M., et al., Les valves de l'urètre postérieur. État des lieux en Languedoc-Roussillon de 1998 à 2007 : données anténatales, néonatales et devenir à moyen terme. *Archives de Pédiatrie*, 2009. 16(5): p. 417-425.
274. Oktar, T., et al., Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children with posterior urethral valves. *Int Urol Nephrol*, 2012. 44(5): p. 1305-9.
275. Martínez-Piñeiro, L., et al., EAU Guidelines on Urethral Trauma. *European Urology*, 2010. 57(5): p. 791-803.
276. Morey, A.F., et al., Urotrauma: AUA guideline. *J Urol*, 2014. 192(2): p. 327-35.
277. Tazi, H.a., Le realignement endoscopique dans la rupture post-traumatique de l'urètre postérieur. *Progrès en urologie*, 2003. 13.
278. Patel, A.B., et al., Urethral Injuries: Diagnostic and Management Strategies for Critical Care and Trauma Clinicians. *J Clin Med*, 2023. 12(4).
279. Hagedorn, J.C. and B.B. Voelzke, Pelvic-fracture urethral injury in children. *Arab J Urol*, 2015. 13(1): p. 37-42.
280. Lim, P.H. and H.C. Chng, Initial management of acute urethral injuries. *Br J Urol*, 1989. 64(2): p. 165-8.
281. Est-il nécessaire de faire systématiquement un ECBU avant l'ablation d'une sonde double J ? *Progrès en Urologie*, 2019. 4238(2): p. 155-274.
282. Larreina de la Fuente, L., et al., Use of magnetic double J stents in pediatric patients. *Cir Pediatr*, 2022. 35(2): p. 85-90.
283. Yu, C., et al., Transurethral Retrograde Fishing the Double J Urethral Stent: A Tertiary Children Hospital's Experience With a New Technical Strategy. *Front Pediatr*, 2022. 10: p. 802741.
284. Lin, H., et al., Non-cystoscopic Removal of Retained Ureteral Stents With Mild Sedation in Children. *Urology*, 2016. 94: p. 255-8.
285. Bao, Q., et al., Feasibility and Safety of a Simple Non-cystoscopic Double-J Tube Removal Technique in Children. *Front Pediatr*, 2021. 9: p. 761903.
286. Ripatti, L., et al., High-pressure balloon dilatation of primary obstructive megaureter in children: a systematic review. *BMC Urol*, 2023. 23(1): p. 30.
287. Singh, S.J. and G. Smith, Effectiveness of primary endoscopic incision of ureteroceles. *Pediatr Surg Int*, 2001. 17(7): p. 528-31.
288. Castagnetti, M. and A. El-Ghoneimi, Management of duplex system ureteroceles in neonates and infants. *Nat Rev Urol*, 2009. 6(6): p. 307-15.
289. Jawdat, J., et al., Does endoscopic puncture of ureterocele provide not only an initial solution, but also a definitive treatment in all children? Over the 26 years of experience. *Pediatr Surg Int*, 2018. 34(5): p. 561-565.
290. Kajbafzadeh, A., et al., Evolution of endoscopic management of ectopic ureterocele: a new approach. *J Urol*, 2007. 177(3): p. 1118-23; discussion 1123.
291. Di Renzo, D., et al., Holmium: Yttrium-aluminum-garnet laser for endoscopic decompression of ureterocele in the first months of life: A comparison with electrosurgery. *Indian J Urol*, 2020. 36(1): p. 26-31.
292. Caione, P., et al., Minimally Invasive Laser Treatment of Ureterocele. *Front Pediatr*, 2019. 7: p. 106.

293. Anand, S., et al., judiyh Vesicoureteral Reflux Following Ureterocele Decompression in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Laser Puncture versus Electrosurgical Incision Techniques. *Children (Basel)*, 2021. 9(1).
294. Palmer, B.W., et al., Comparison of endoscopic ureterocele decompression techniques. Preliminary experience--is the watering can puncture superior? *J Urol*, 2011. 186(4 Suppl): p. 1700-3.
295. Hosseini, S.M., et al., Comparison of early neonatal valve ablation with vesicostomy in patient with posterior urethral valve. *Afr J Paediatr Surg*, 2015. 12(4): p. 270-2.
296. Nasir, A.A., et al., Posterior urethral valve. *World J Pediatr*, 2011. 7(3): p. 205-16.
297. Pagano, M.J., J.P. van Batavia, and P. Casale, Laser ablation in the management of obstructive uropathy in neonates. *J Endourol*, 2015. 29(5): p. 611-4.
298. Leddy, L.S., et al., Outcomes of endoscopic realignment of fracture associated urethral injuries at a level 1 trauma center. *J Urol*, 2012. 188(1): p. 174-8.
299. Dixon, A.N., et al., Current management of pelvic fracture urethral injuries: to realign or not? *Transl Androl Urol*, 2018. 7(4): p. 593-602.
300. El Darawany, H.M., Endoscopic urethral realignment of traumatic urethral disruption: A monocentric experience. *Urol Ann*, 2018. 10(1): p. 47-51.
301. Mouraviev, V.B., M. Coburn, and R.A. Santucci, The treatment of posterior urethral disruption associated with pelvic fractures: comparative experience of early realignment versus delayed urethroplasty. *J Urol*, 2005. 173(3): p. 873-6.
302. Shrinivas, R.P. and D. Dubey, Primary urethral realignment should be the preferred option for the initial management of posterior urethral injuries. *Indian J Urol*, 2010. 26(2): p. 310-3.
303. Warner, J.N. and R.A. Santucci, The management of the acute setting of pelvic fracture urethral injury (realignment vs. suprapubic cystostomy alone). *Arab J Urol*, 2015. 13(1): p. 7-12.
304. Cereda, B., et al., Prise en charge des traumatismes de l'urètre postérieur dans les fractures du bassin chez l'homme : comparaison du réalignement endoscopique précoce versus urétroplastie différée. *Progrès en Urologie*, 2019. 29(13): p. 656.
305. Moses, R.A., et al., An American Association for the Surgery of Trauma (AAST) prospective multi-center research protocol: outcomes of urethral realignment versus suprapubic cystostomy after pelvic fracture urethral injury. *Transl Androl Urol*, 2018. 7(4): p. 512-520.
306. Pensabene, M., et al., Intraoperative ultrasound-assisted endoscopic treatment of primary intermediate and high-grade vesicoureteral reflux in children in a long-term follow-up. *Journal of Pediatric Urology*, 2024. 20(1): p. 132.e1-132.e11.
307. Barratt, R.C., et al., Pelvic fracture urethral injury in males-mechanisms of injury, management options and outcomes. *Transl Androl Urol*, 2018. 7(Suppl 1): p. S29-S62.
308. Shao, H., et al., Noncystoscopic removal of retained ureteral stents in children: A retrospective study from a single-center. *Medicine (Baltimore)*, 2018. 97(1): p. e9540.
309. Bedoui, M., et al., Quels sont les facteurs prédictifs d'incrustation de haut grade d'une sonde double J ? *Progrès en Urologie - FMC*, 2022. 32(3, Supplement): p. S15-S16.
310. Efficacité de la sonde JJ Resonance® dans le traitement des obstructions urétérales chroniques. *Progrès en urologie-FMC*, 2023. 8127(1003): p. S1-S154.
311. Boucher, A., et al., Is an initial endoscopic treatment for all ureteroceles appropriate? *J Pediatr Urol*, 2013. 9(3): p. 339-43.
312. Johnsen, N.V., et al., Primary Endoscopic Realignment of Urethral Disruption Injuries--A Double-Edged Sword? *J Urol*, 2015. 194(4): p. 1022-6.
313. Chaker, K., et al., Résultats du réalignement endoscopique précoce des ruptures de l'urètre postérieur post-traumatique. *Progrès en Urologie*, 2023. 33(10): p. 469-473.
314. Koraitim, M.M., Effect of early realignment on length and delayed repair of postpelvic fracture urethral injury. *Urology*, 2012. 79(4): p. 912-5.
315. Lambregts, A.P., et al., Intravesical botulinum-A toxin in children with refractory non-neurogenic overactive bladder. *J Pediatr Urol*, 2022. 18(3): p. 351.e1-351.e8.

316. Fan, Y.H. and H.C. Kuo, Efficacy of Intravesical Botulinum Toxin A Injection in the Treatment of Refractory Overactive Bladder in Children. *J Pers Med*, 2023. 13(4).
317. AZZOUNI, M. and M. SAADAOUI, le traitement de l'incontinence urinaire par la toxine botulique dans les vessies neurologiques de l'enfant. *revue médicale de l'HMRUC*, 2024 :p. 6-11.

ANNEXES

Annexe 01 : fiche technique

Centre hospitalo-universitaire de Sétif Service de chirurgie pédiatrique

Fiche technique d'exploration et de traitement des pathologies urologiques pédiatriques par cystoscopie

No :

I- IDENTIFICATION DU PATIENT :

Nom			
Prénom			
Sexe	<input type="checkbox"/> fema	femelle	<input type="checkbox"/> male
Date de naissance			
Age			
Adresse :			
Tel :			
Région :			
Wilaya :			

II- CONDITIONS SOCIOECONOMIQUES :

Niveau scolaire primaire moy second

non scol

Nombre de la fraterie

Fonction du père

III- CIRCONSTANCE DU DIAGNOSTIC :

Dgc anténatal oui non

constatation.....

Cas similaire dans la fraterie : oui non lien de

parenté.....

Cas similaire dans la famille oui non lien de

parenté.....

ATCD chirurgicaux oui non

Consanguinité non 1^{er} degré 2^{ème} degré

ATCD médicaux non oui préciser.....

Circonstance de découverte :

<input type="checkbox"/> Hématurie	<input type="checkbox"/> traumatisme	<input type="checkbox"/> infection urin	<input type="checkbox"/> Detresse urolog
<input type="checkbox"/> douleur	<input type="checkbox"/> dysurie	<input type="checkbox"/> Pyurie	<input type="checkbox"/> découverte fortuite
<input type="checkbox"/> autre			

preciser.....

Examen physique :

Examen général : poids en KG taille en cm HTA oui non

Globe vésical hématurie contact lombaire

Fièvre masse palpable jet urinaire anormal

IV – BIOLOGIE :

Bilan rénal NORMAL perturbé

FNS anémie hyperleucocytose normal

CRP positive négative

Autre

Chimie des urines sang pr leucocytes nitrites

ECBU indication.....

Résultat.....

Germe identifié.....

ATB.....

V- IMAGERIE :

Échographie

1. Rein droit					
➤ Cavité pyélocalicielles	<input type="checkbox"/>	dilatées	<input type="checkbox"/>	non dilatées	DAP....
➤ Parenchyme	<input type="checkbox"/>	normal	<input type="checkbox"/>	réduit	IMC.....
➤ Uretère	<input type="checkbox"/>	normal	<input type="checkbox"/>	dilaté	diamètre
2. Rein gauche					
3. Cavité pyélocalicielles	<input type="checkbox"/>	dilatées	<input type="checkbox"/>	non dilatées	DAP....
4. Parenchyme	<input type="checkbox"/>	normal	<input type="checkbox"/>	réduit	IMC.....
5. Uretère	<input type="checkbox"/>	normal	<input type="checkbox"/>	dilaté	diamètre
6. Lithiase	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui	siège.....		
7. Vessie: -paroi épaisse	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui			
- Résidu post mictionnel	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui			

Autre :

- **UCR :**

1. RVU					
Côté droit	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> Passif	<input type="checkbox"/> actif	
Grade.....					
Côté gauche	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> Passif	<input type="checkbox"/> actif	
Grade.....					
Résidu post mictionnel	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui			
2. Suspicion de VUP	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui	type <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
3. Sténose urétérale	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui			
4. Diverticule					
5. Urétérocèle					
6. Lithiase					

- **ASP :**

1. Lithiase	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui		
2. Sonde JJ	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> en place	<input type="checkbox"/> éplacée
siège.....				
3. Fracture du bassin	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui		

- **Scintigraphie :**
- Syndrome obstructif

Rein droit	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>	oui	<input type="checkbox"/>	type
Rein gauche	<input type="checkbox"/>	non	<input type="checkbox"/>	oui	<input type="checkbox"/>	type
 - Statique : FRR droite.....FRR gauche.....
 - RVU intermittent

<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	coté.....
--------------------------	-----	--------------------------	-----	-----------
 - Cicatrice rénale

<input type="checkbox"/>	oui	<input type="checkbox"/>	non	coté.....
--------------------------	-----	--------------------------	-----	-----------
- **IRM/TDM**

VI –TRAITEMENT :

- Antibioprophylaxie : NON OUI type
- Endoscopie :
- Date
 - Indication

<input type="checkbox"/>	exploration	<input type="checkbox"/>	traitement	<input type="checkbox"/>	les deux
<input type="checkbox"/>	urgence	<input type="checkbox"/>	programme	<input type="checkbox"/>	
 - Contexte de réalisation
 - Bilan préopératoire :

ECBU	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	OUI
CU	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	OUI
ASP	NON	<input type="checkbox"/>	OUI	
 - Position du malade

<input type="checkbox"/>	grenouille	<input type="checkbox"/>	lithotomie
--------------------------	------------	--------------------------	------------
 - Nombre des aides
 - Cystoscopie antérieure

<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	OUI	motif.....
--------------------------	-----	--------------------------	-----	------------
 - Cystoscope utilisé

<input type="checkbox"/>	rigide	<input type="checkbox"/>	flexible	<input type="checkbox"/>	semirigide
--------------------------	--------	--------------------------	----------	--------------------------	------------
 - Solution d'irrigation

<input type="checkbox"/>	sérum	<input type="checkbox"/>	glycolle	<input type="checkbox"/>	autre
--------------------------	-------	--------------------------	----------	--------------------------	-------
 - Recours à une méatotomie

<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>	OUI
--------------------------	-----	--------------------------	-----
 - Constatations :

L'exploration urétérale :

- VUP type1 2 3
- Sténose siège.....
- Lésion traumatique siège U Post U Ant type
- Polype siège
- Ectopie urétérale siège
- Diverticule siégé

L'exploration vésicale :

- Muqueuse Normale hyperhemique
- Trabéculatation NON OUI
- Constatation pathologique :
- urétérocèle contenu siège Taille.....
 - Diverticule nombre siège Taille.....
 - Lithiase
 - corps étranger
 - Aspect tumoral biopsie NON OUI
 - hematome

Exploration urétérale

- Nombre d'orifices normal dupliqué
- Position normale modifié
- Aspect normale béant stenotique
- Mesure du trajet sous muqueux
- Aspect du trigone normal étroit

- Hydrodistention
 - Meat droit H0
 - Meat gauche H0
12. Gestes effectués :
- Réalignement
 - Sonde utilisée ch..... H0 H1 H2 H3
 - Saignement oui NON Incident
 - Résection de polype
 - Résection de VUP
 - Moyen laser anse diathermique lame froid
 - Siege 12h 05h 07h
 - Injection endoscopique
 - Matériau deflux autre préciser.....
 - Volume injecté.....
 - Methode double HIT HIT STING
 - côté droit gauche bilatéral
 - Ponction d'urétérocèle
 - Moyen laser anse diathermique lame froide
 - Siege.....nombre.....
 - Incision d'urétérocèle
 - Moyen laser anse diathermique lame froide
 - Siege.....
 - Dilatation urétrale
 - Moyen sonde bougie
 - Urétrotomie 12h 01h 03h
 - Endroit 12h 01h 03h
 - recours à la coagulation oui non
 - étendu
 - Dilatation urétérale
 - Guide fils.....
 - Sonde à ballonnet longueur diamètre ballonnet.....
 - La sonde jj.....ch
 - Côté DROIT GAUCHE BILATERAL
 - Ablation de sonde JJ
 - côté DROIT GAUCHE BILATERAL
 - Mise en place de sonde JJ
 - Côté DROIT GAUCHE BILATERAL
 - Biopsie vésicale : nombre.....
 - Injection de toxine botulique
 - Autre
13. Mise en place d'une sonde vésicale en fin d'intervention OUI NON
14. Durée de l'intervention.....
15. Incident per cystoscopie absente modérée minime
- Hématurie absente modérée minime
- Fausse route OUI NON
- Autre.....

VII- SUITES OPERATOIRES :

1. Trt antalgiques OUI NON
2. ATB OUI NON
3. Suite simple
 - Douleur absente modérée sévère
 - Hématurie OUI NON
- Ablation de la sonde vésicale J.....
- Reprise de l'alimentation j..... Sortie j.....
4. Suites compliquées
 - Infection urinaire
 - Sténose secondaire
 - Incontinence
 - Echec
 - Orchiepididymite
 - RVU secondaire
 - Perforation de la VES
 - Autres :.....
5. Durée de séjour Oui NON
6. Etude ana-path Oui NON

Résultat.....

VIII SUIVI :

- Régularité régulier irrégulier perdu de vue
- Observance de l'ATBP oui non
- Satisfaction parentale oui non
- Suivi multidisciplinaire oui non

IX EVALUATION :

Recul en mois.....

L'examen clinique :

- Ex général poids en kg.....taille en CM..... HTA OUI NON
- Fréquence de l'infection urinaire / année.....
- Autre symptômes.....

L'examen radiologique :

- Echographie faite non faite rythme.....
- UCR faite non faite rythme.....
- Scintigraphie faite non faite rythme.....

X RESULTATS :

1. Clinique

Fréquence de l'infection urinaire disparition diminution inchange

2. Radiologique

- La dilatation du haut app urinaire disparition diminution inchangée
- augmentation
- Le RVU disparition diminution Persistance
- L'obstacle sous vésical disparition amélioration persistance

3. Biologique :

La fonction rénale stable amélioration dégradation

XI OBSERVATION :

Médecin enquêteur

ANNEXE 02 : CAS CLINIQUES

Cas cliniques N°1 :

T. Youcef âgé de 12mois, sans antécédents anténataux particuliers, qui avait présenté 03 infections urinaires fébriles documentées.

Bilan radiologique :

À l'échographie :

- Urétéro-hydronephrose gauche importante avec un DAP à 23mm et un diamètre urétéral à 12mm.
- Une réduction de l'index parenchymateux à 7mm.



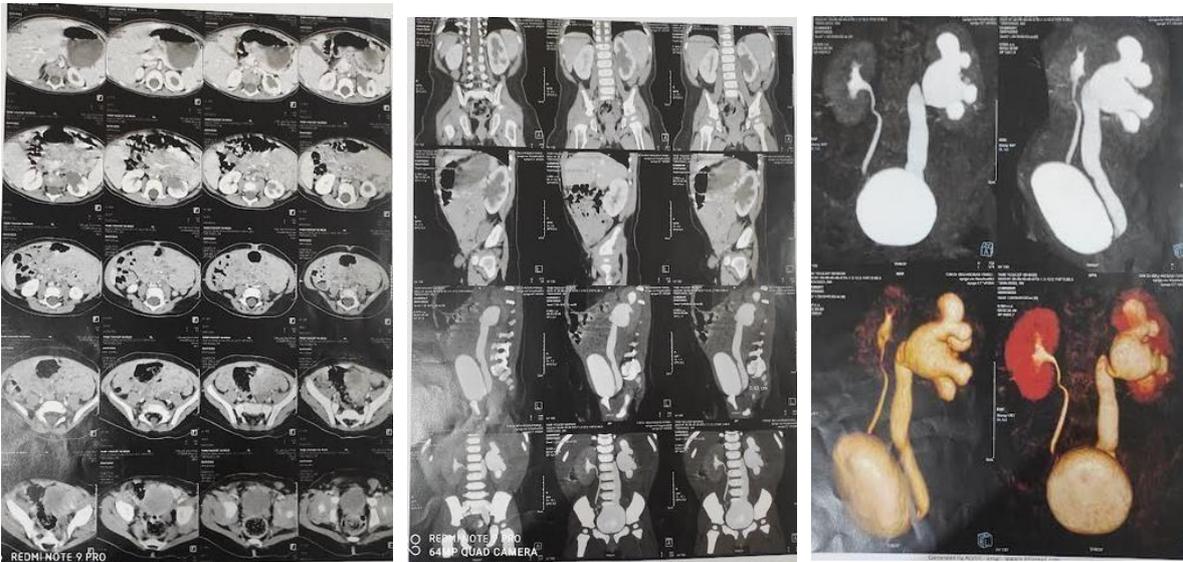
À l'UCR :

- Pas de RVU.
- Pas d'obstacle cervico-urétral.



À l'uroscanner :

- Aspect d'un méga uretère gauche obstructif.

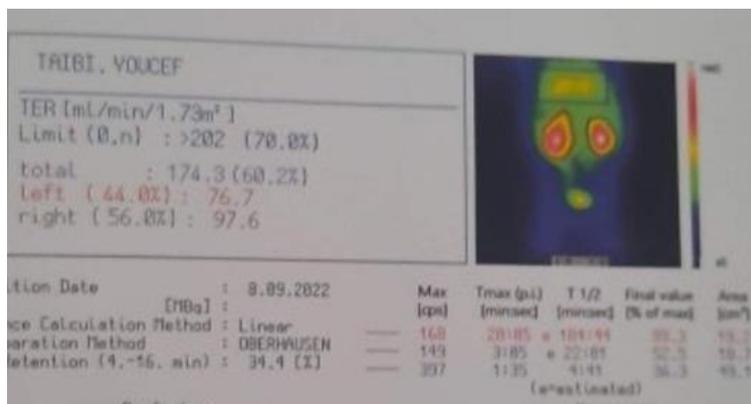
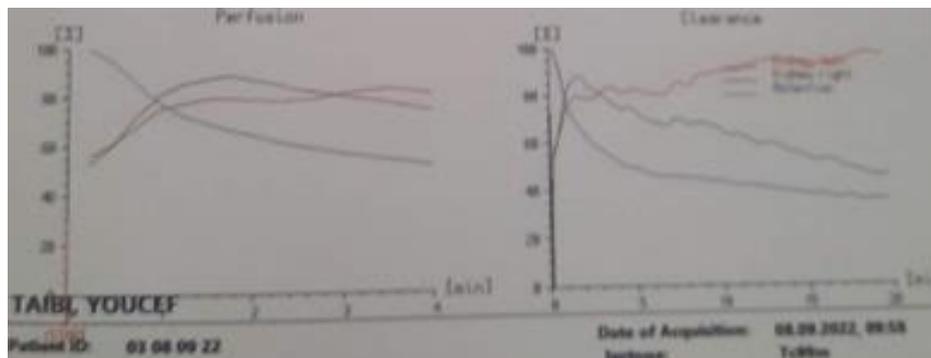


À la scintigraphie au DTPA :

- Courbe rétentionnelle type 2 selon O'Reilly.

À la scintigraphie au DMSA :

- Fonction rénale droite à 56% et fonction rénale gauche à 44%.
- Absence de cicatrice rénale.



Le Bilan rénal est normal.

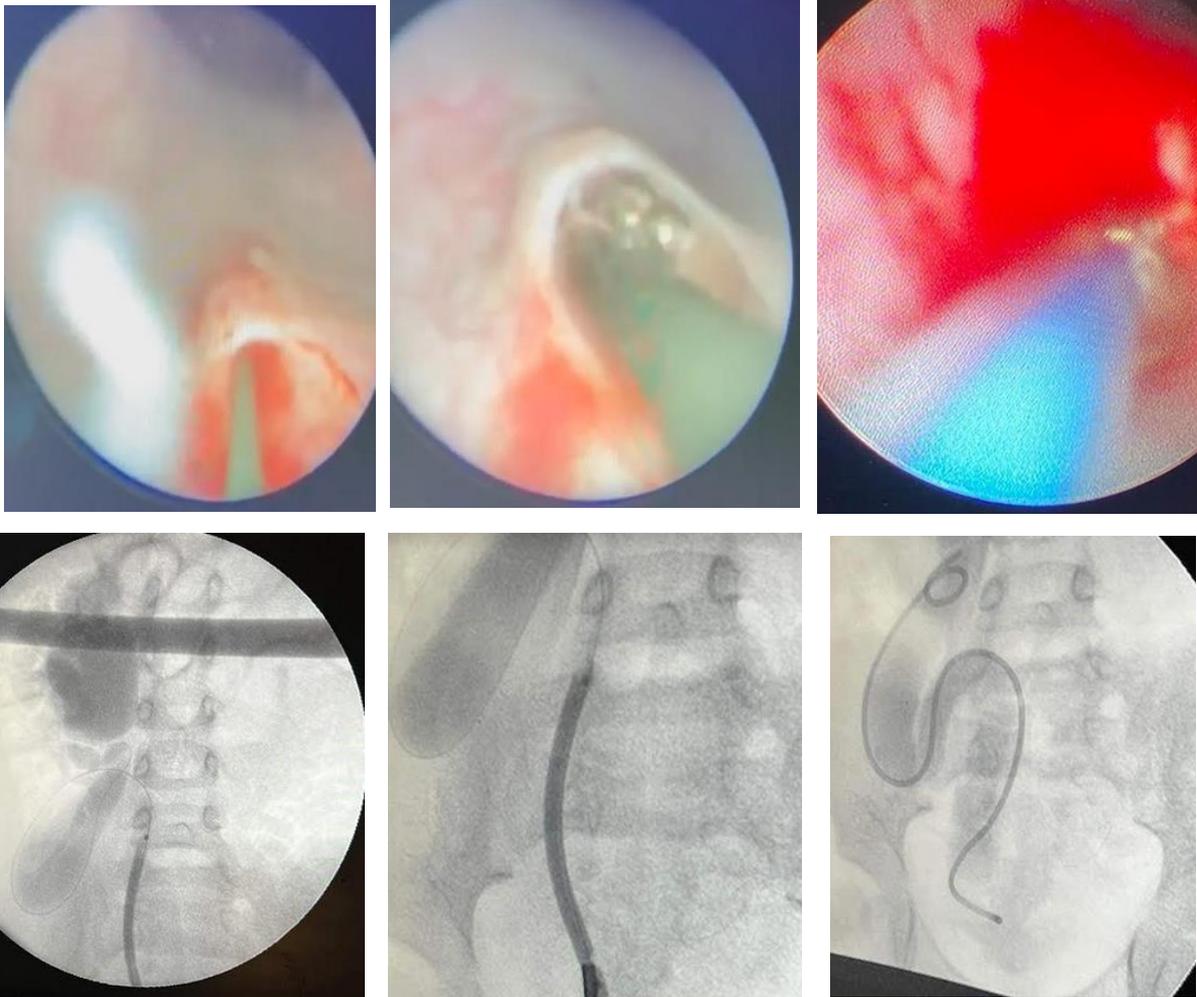
Classification :

- Méga uretère obstructif non refluant primitif gauche symptomatique type 2 selon la classification de Hendren.

Traitement :

- Antibiothérapie prophylactique.

- Dilatation endoscopique par un ballonnet ch 04 suivie par la mise en place d'une sonde double J ch 4.5.



Résultats après 1 année :

- Pas d'Infection urinaire fébrile.

- disparition de l'UHN gauche avec un DAP à 10mm et un uretère gauche non visible.

- Amélioration du drainage à la scintigraphie de contrôle.

Commentaires :

Ce cas illustre l'effet spectaculaire que peut avoir la dilatation endoscopique notamment dans cette tranche d'âge où les autres alternatives chirurgicales classiques sont dangereuses voire impossibles.

Cas cliniques N°2 :

K. Fatima Zohra âgée de 8 ans, aux antécédents d'infections urinaires fébriles à répétition.
L'examen somatique est normal.

Bilan radiologique :

À l'échographie :

- Aspect d'une cystite.



Conclusion :

Aspect en faveur d'une cystite .

Cardinalis

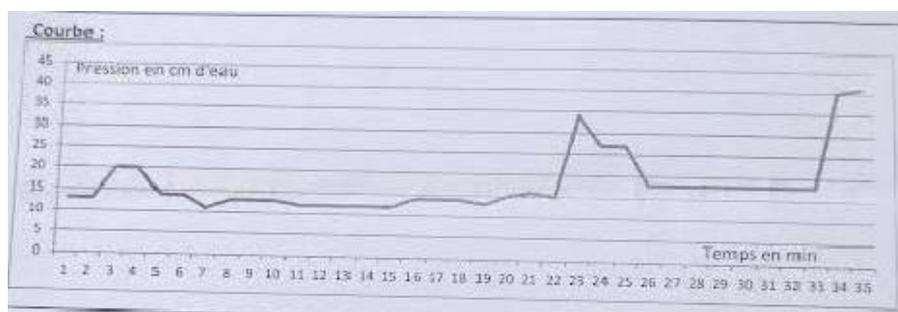
À l'UCR :

- Vessie de grande capacité à paroi irrégulière.
- RVU bilatéral grade I à droite, grade III à gauche.



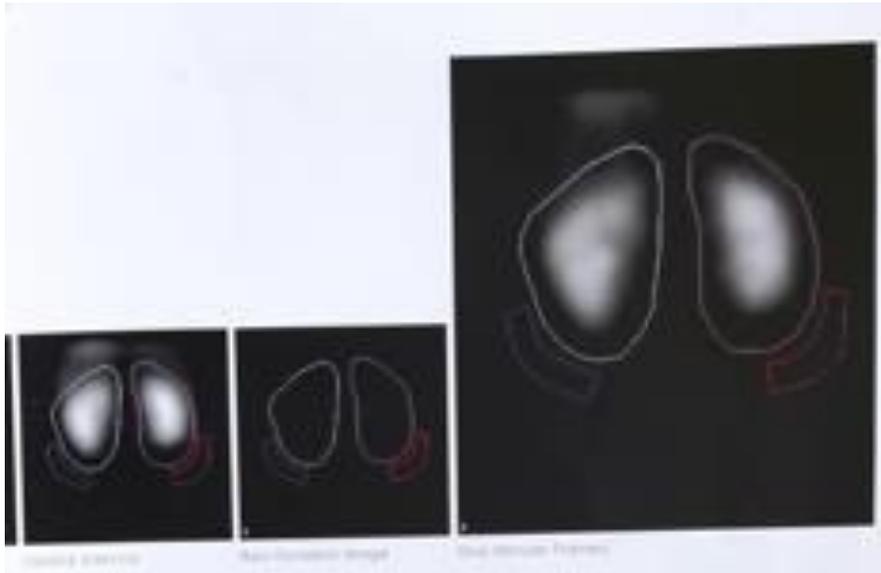
À la cystomanométrie :

- Vessie normocompliante normocontractile.
- Hyperactivité vésicale en fin de remplissage.



À la scintigraphie au DMSA :

- Contribution relative du rein droit à 48%.
- Contribution relative du rein gauche à 52%.



Au bilan rénal : fonction rénale normale.

Traitement :

-Antibioprophylaxie.

- Traitement anticholinergique par le Ditropan 5 mg (1 comprimé x 2/ jour) avec des mictions régulières (chaque 2 à 3 heures).

- Correction endoscopique bilatérale du RVU par injection de deflux selon la technique double HIT pour le côté gauche et selon STING pour le côté droit.



Résultats :

- Pas d'Infection urinaire fébrile.
- Disparition du RVU de façon bilatérale à l'UCR de contrôle réalisée après 06 semaines.



Commentaires :

- Le traitement endoscopique a permis de traiter un reflux bilatéral sur une vessie hyperactive. Il représente le traitement de choix des RVU de bas et moyen grade.
- La décision d'injection du coté droit de grade I était prise en peropératoire devant son aspect cystoscopique H2 à l'hydrodistention.

Cas clinique N°3 :

T. Mortadha âgé de 4ans, sans antécédents pathologiques particuliers, qui présente une masse de l'hypochondre gauche avec une hématurie macroscopique.

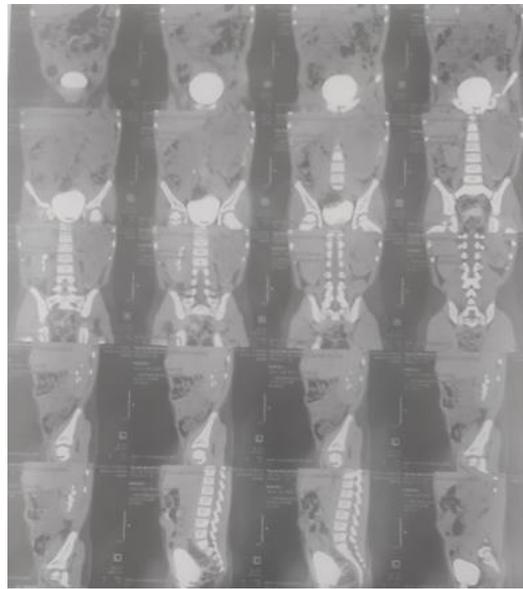
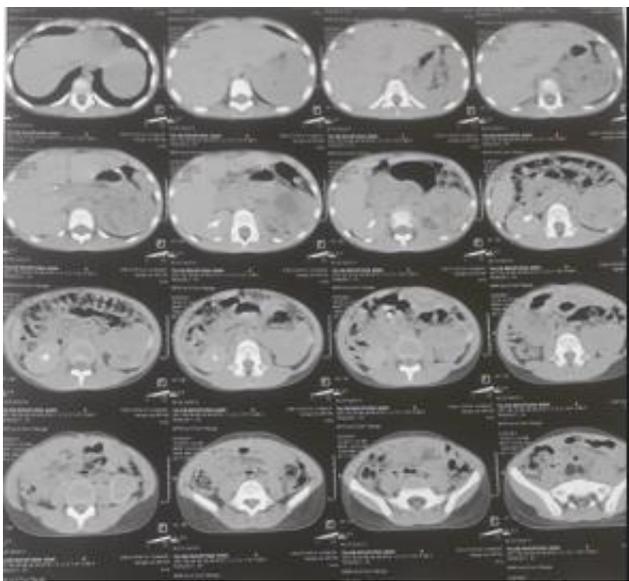
Bilan radiologique

À l'échographie :

- Rein gauche augmenté de taille avec amincissement cortical.

À l'uroscanner :

- Masse solide rénale gauche de 113mm*56mm*59mm lombaire à extension pyélocalicielle et urétérale, évoquant un néphroblastome.



Classification :

-Néphroblastome gauche localisé selon la classification de la Société Internationale d'Oncologie pédiatrique (SIOP).

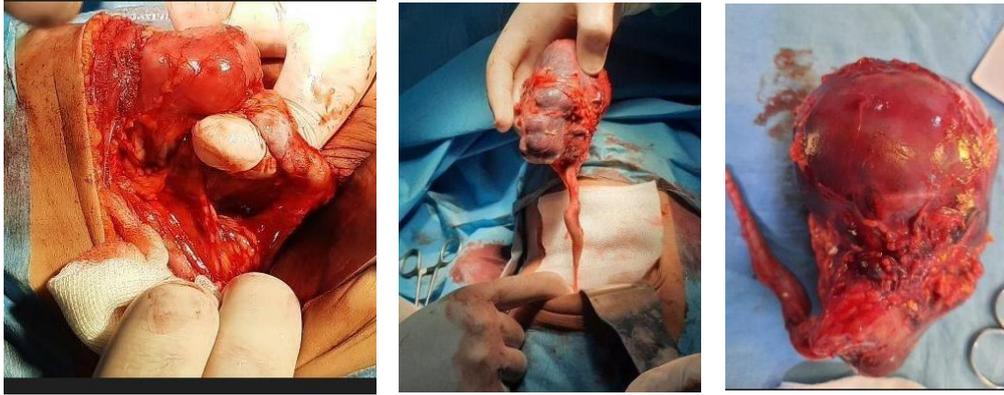
Traitement :

- Chimiothérapie selon le protocole SIOP 2001 sur quatre semaines associant actinomycine + vincristine.

-Réévaluation en fin de chimiothérapie.

-Urétéronéphrectomie gauche élargie et exploration cystoscopique de la vessie en raison de l'envahissement tumorale de la voie excrétrice constaté en peropératoire afin de définir la limite de l'exérèse.

-Exploration endoscopique sans particularité.



Résultats :

- Examen anatomo-pathologique en faveur d'un néphroblastome stade III avec extension à l'uretère et limites saines de la résection.

Commentaires :

La disponibilité du matériel d'urétrocystoscopie à notre niveau a permis de s'assurer de la qualité d'exérèse sans avoir recours à une seconde incision et sans ouverture vésicale.

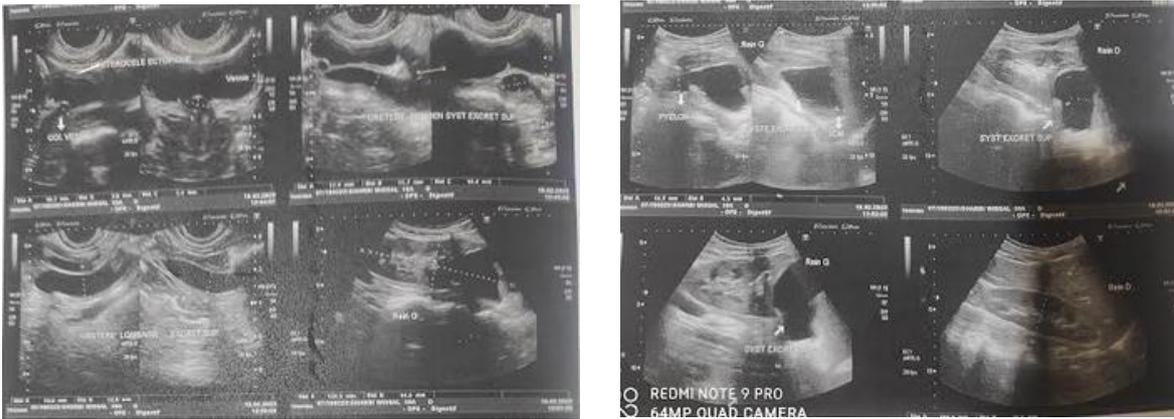
Cas clinique N°4 :

G. Wissal âgée de 15 ans, sans antécédents pathologiques notables, qui présente une douleur lombaire gauche récurrente. L'examen somatique est normal.

Bilan radiologique :

À l'échographie :

- Duplicité complète de la voie excrétrice gauche avec dilatation majeure du système excréteur supérieur sur urétérocèle.



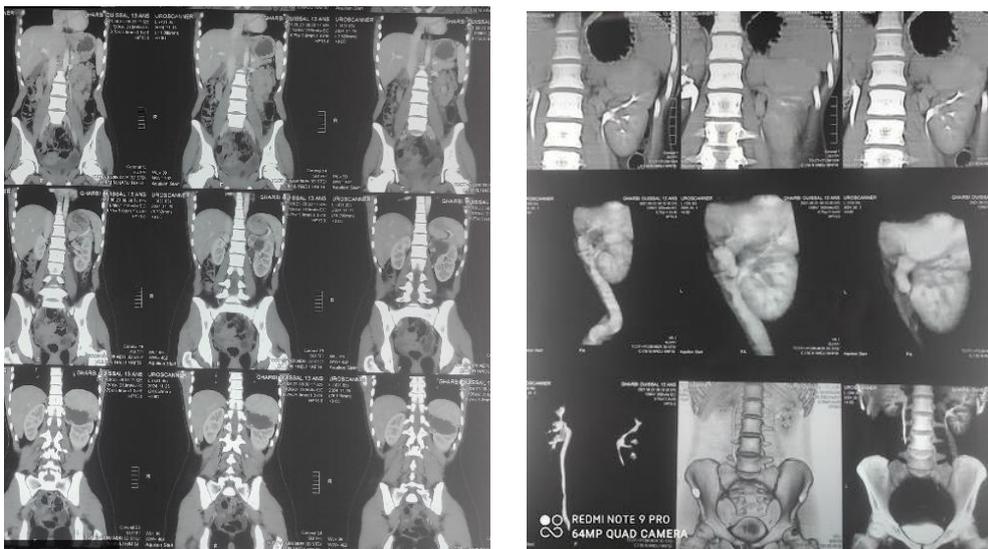
À l'UCR :

- Pas de RVU.

A l'uroscanner :

-Double système du rein gauche avec dilatation calicelle supérieure sur urétérocèle endo vésicale de 10*8mm.

-Amincissement cortical polaire supérieur.



À la scintigraphie au DTPA :

-Rein gauche : deux compartiments de cinétique différente en rapport avec une duplicité.

- Le 1/3 supérieur : stase en rapport avec un syndrome obstructif.
- Les 2/3 moyen et inférieur : fonction de captation conservée et drainage efficace.

À la scintigraphie au DMSA :

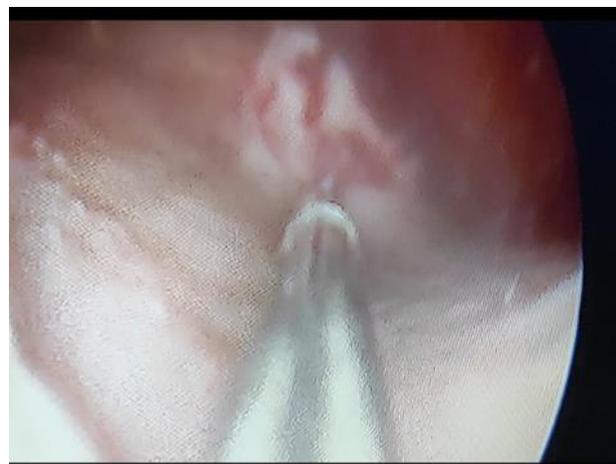
-Les fonctions relatives sont estimées à 57% à gauche et 43% à droite.

Au bilan rénal : fonction rénale normale.

Traitement :

-Exploration cystoscopique qui met en évidence une urétérocèle intra vésicale d'environ 10mm.

- Incision endoscopique de l'urétérocèle par la lame froide.



Résultat :

-Amélioration de la douleur lombaire.

-Persistance de la dilatation du système excréteur supérieur.

-Disparition de l'urétérocèle après un recul de plus de 09 mois.

Commentaires :

Ce cas démontre l'efficacité du procédé endoscopique dans le traitement de l'urétérocèle aussi bien sur système simple que sur système duplex, il représente une alternative valide à la chirurgie vésicale complexe.

Cas clinique N°5 :

G. Ahmed Said âgée de 02 ans, aux antécédents d'infections urinaires fébriles à répétition. L'examen somatique est normal.

Bilan radiologique :

À l'échographie :

- UHN gauche.

À l'UCR :

- RVU gauche passif grade IV.

A l'uroscanner :

-Duplicité pyélique gauche avec un système collecteur inférieur dilaté responsable d'un retentissement sur le parenchyme rénal.

À la scintigraphie au DMSA:

- Contribution relative du rein droit à 68%.

- Contribution relative du rein gauche à 32% (16% pour le compartiment supérieur et16% pour le groupement inférieur).

Au bilan rénal : fonction rénale normale.

Traitement :

-Exploration cystoscopique qui objective la présence de 02 méats urétéraux intra vésicaux juxtaposés dont le supérieur est béant H3 à l'hydrodistension, le méat inférieur sans anomalie.



Commentaire :

Les duplicités pyélo urétérales constituent une bonne indication à la cystoscopie exploratrice, qui permet la détection des anomalies méatiques (ectopie, urétérocèle...)

Le méat refluant dans ce cas est proposé à une injection endoscopique.

Cas clinique N°6 :

B. Anes âgée de 02 mois, au diagnostic anténatal d'UHN, qui présente une infection urinaire récidivante.

Bilan radiologique :

À l'échographie :

-UHN bilatérale avec cystite.

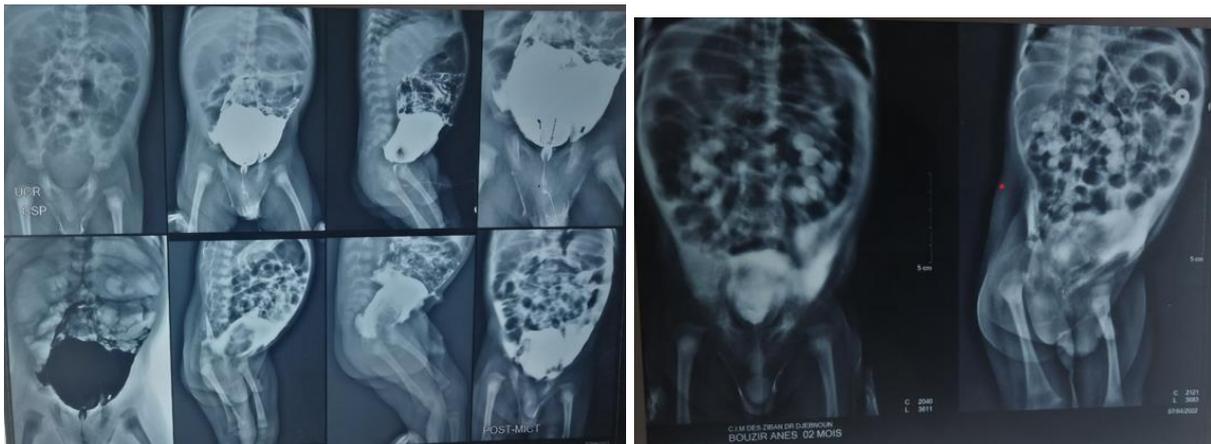


À l'UCR :

-Vessie de grande capacité à paroi irrégulière et diverticulaire.

-RVU actif bilatéral grade V en amont d'un obstacle sous vésical évoquant une valve de l'urètre postérieur.

-Extravasation du produit de contraste en intrapéritonéal.



CONCLUSION : Examen radiologique en faveur d'une vessie malformée diverticulaire avec extravasation du produit de contraste en intra péritonéal avec reflux vésico urétéral actif bilatéral grade V en amont d'un obstacle sous vésical évoquant à priori une valve de l'urètre postérieur.

Dr. D. EBNOUN MK

Dr. A. FATTOUCHE

Au bilan rénal : fonction rénale normale.

Traitement :

- Rééquilibration hydro électrolytique.
- Lutte contre l'infection par une antibiothérapie +circoncision.
- Drainage de l'appareil urinaire et évacuation vésicale par une sonde urinaire CH 6.
- Exploration urétrocystoscopique qui objective une dilatation de l'urètre postérieur avec des reliquats non obstructifs de VUP qui ne nécessitent pas de section complémentaire.
- Confection d'une vésicostomie et mise sous antibioprophylaxie (RVU grade V bilatéral).

Résultat :

- Pas d'infection urinaire.
- Amélioration progressive de l'UHN puis sa disparition.
- disparition du RVU de façon bilatérale et normalité de la filière cervico-urétrale à UCR de contrôle.



LE 19/02/2025

Nom, prénom : BOUZER ANES
 AGE : 12 mois
 EXAMEN DEMANDE : A.S.P - CYSTOGRAPHIE RETROGRADE
 (radiographies maminées)
 PRESCRIT PAR : DR. //
 INDICATION : LU. //

U.A.S.P. :
 Absence de calcification pathologique
 Cadre osseux stable normal.

2- CYSTOGRAPHIE RETROGRADE :
 Après cathétérisme rétro-vésical on procède à un remplissage vésical.
 Absence d'arrêt ni de retour du produit de contraste dans la portion haute de la réplisone vésicale.
 Vessie de bonne capacité. Sa paroi est homogène et ses contours sont réguliers.
 Absence de reflux vésico urétéral.
 Sur les clichés permittionnels, la filière cervico- urétrale est sans particularité.
 Absence de résidu post mictionnel.

CONCLUSION :
 EXAMEN NORMAL.

Centre d'Urologie Médicale
 Dr. A. BOUFRAS & M. COUSILLIER
 Cité des 200 Logements
 Ouf de Constantine - ALGER
 Tél: 021 41 33 30 / Fax: 021 41 33 34

DR. N. KHIM

Commentaire :

Dans ce cas clinique, un équivalent de stripping de la valve avec la sonde de Foley (en voulant assurer une évacuation vésicale) était effectué, l'examen endoscopique a confirmé son efficacité par la suite.

L'UCR de contrôle a confirmé l'efficacité de la vésicostomie sur le RVU.

Cas clinique N°7 :

R. Nadjem Eddine âgé de 03 ans, connu pour néphrocalcinose bilatérale, qui présente une rétention urinaire aigue.

Bilan radiologique :

À l'échographie :

-Néphrocalcinose bilatérale.

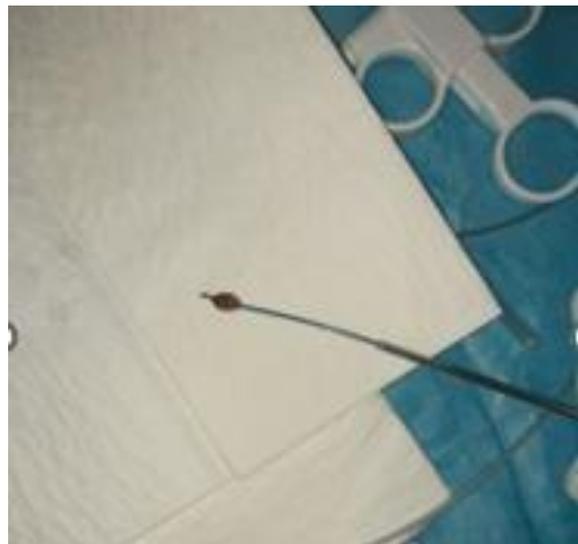
-Globe vésicale sur un enclavement lithiasique au niveau du col vésical.

Au bilan rénal : fonction rénale normale.

Traitement :

-Extraction cystoscopique d'une lithiase d'environ 08mm enclavée au niveau de l'urètre postérieur à l'aide d'une pince panier type Dormia.

-Prise en charge médicale de la néphrocalcinose.



Commentaire :

Ce cas montre le rôle des techniques mini-invasives endoscopiques dans le traitement de la pathologie lithiase et son intérêt indiscutable par rapport aux thérapies classiques.

RÉSUMÉS

المساهمة التشخيصية والعلاجية لتنظير المثانة في جراحة المسالك البولية لدى الأطفال بالمستشفى الجامعي سطيف.

الكلمات المفتاحية: العلاج بالمنظار، تنظير المثانة، تنظير الإحليل، التدفق العكسي للبول، الحال بالضمخ، الصمام الحليلي، قيلة حالوية، ورم المثانة، المثانة العصبية، إصابات مجرى البول، تضيق مجرى البول، الحقن بالمنظار، بولي تترافلوروايثيلين، ماركرو بالصتيك، حمض الهالورونيك، ديكسترانومر، بالمنظار إعادة المحاذاة، التوسيع بالمنظار، الحقن داخل الجسم، توكسين البوتولينوم.

المقدمة: إن منظار الإحليل والمثانة هو أداة حديثة وضرورية في طب المسالك البولية لدى الأطفال، فهو ال يسمح باستكشاف حالات مرضية معينة في المسالك البولية السفلية لدى الأطفال فحسب، بل يعالجها أي. هذه التقنية كأداة تشخيصية وعلاجية مهمة في طب المسالك البولية لدى الأطفال. الوسائل والطرق: هذه دراسة استباقية وصفية أحادية المركز تشمل 77 حالة من تنظير الإحليل والمثانة والتي تم إجرائها لتشخيص أو علاج بعض أمراض الجهاز البولي السفلي لدى الأطفال، على مستوى قسم جراحة الأطفال بالمستشفى الجامعي سطيف، من طرف جراح واحد على مدار ثالث سنوات ونصف، تمتد من شهر مارس 2020 إلى أكتوبر 2023. والتي تضم جميع الأطفال والمراهقين الذين تتراوح أعمارهم بين يوم واحد و18 عامًا، والذين يعانون من مشكل في المسالك البولية السفلية، ذات طابع خلقي أو مكتسب، يستدعي إجراء تنظير الإحليل والمثانة سواء لغرض تشخيصي أو لغرض علاجي.

النتائج: يبلغ متوسط العمر الإجمالي لعينتنا 44 شه (07 أيام - 15 سنة و04 أشهر) مع وجود اختلالات متعلقة بالحالة المرضية المعالجة، حيث تم تشخيص 22% من المرضى قبل الولادة. وكانت النسبة الإجمالية بين الجنسين 3 مع غلبة واضحة للذكور. 92.2% من الحالات تمت لإمحتها وتم إجراء 7.8% من الحالات بإصقة طارئة. 24.6% من عمليات التنظير كانت استكشافية (النظام المزدوج) 03، الشنتاه في الصمام الحليلي (07) المثانة العصبية (01)، الورام (03)، التدفق العكسي للبول (02)، احتباس البول (01)، الناسور الوراكي (01)، رتج مجرى البول (01). و72.7% كانت علاجية. المحاذاة (03). شق القيلة (03). الحقن المضاد للتدفق العكسي (06)، توسعه الحال (09)، استئصال القسطره (35). شق الصمام الحليلي الخلفي (01). استئصال الحجارة (01).

المنافسة: لقد لوحظت سلامة الإجراء في أكثر من 83% من عمليات تنظير الإحليل، والتي تمت دون أي مضاعفات كبيرة. وكان المكسب الأول من حيث وقت العملية ملحوظا حيث بلغ متوسط المدة لجميع الأمراض مجتمعة حوالي 21.25 ± 26.07 دقيقة. أما المكسب الآخر فقد تمثل في تقصير مدة الإقامة في المستشفى لإشكال كإلبر، حيث بلغ متوسط مدة الاستشفاء 2.3 ± 5 يوم. ولقد كان الإجراء ناجحاً في معظم الحالات، ولغت نسبة النجاح 70% في التوسيع بالمنظار، و87.5% في الحقن بالمنظار و66.66% في شق القيلة الحالوية، و33.33% في إعادة المحاذاة بالمنظار و100% في استخراج الحصوات و100% في إزالة الصمام الحليلي الخلفي و94% في استئصال القسطرة. الختمة: نحن نعتقد أن مساهمة التشخيصية والعلاجية لتنظير المثانة وإحليل ال يمكن إنكارها، أنه طريقة آمنة وفعالة سواء في تشخيص او في علاج مشاكل الجهاز البولي السفلي لدى الأطفال.

Résumé

Apport diagnostique et thérapeutique de la cystoscopie en urologie pédiatrique au CHU de Sétif

Mots clés : Traitement endoscopique, cystoscopie, urétrocystoscopie, RVU, méga uretère, VUP, urétérocèle, tumeur de vessie, vessie neurologique, traumatisme urétral, sténose urétrale, injection endoscopique, Polytétrafluoroéthylène, Macroplastique, Dextranomer hyaluronique acide, STING, HIT, double HIT, réalignement endoscopique, dilatation endoscopique, injection intra détrusorienne, toxine botulique.

Introduction : L'urétrocystoscopie est un outil moderne, indispensable en endo urologie pédiatrique, elle permet non seulement l'exploration mais aussi le traitement de certaines affections du bas appareil urinaire chez l'enfant. Cette étude a pour objectif de démontrer l'intérêt de la cystoscopie comme étant un outil diagnostique et thérapeutique intéressant en urologie pédiatrique.

Matériel et méthode : C'est une étude prospective observationnelle descriptive monocentrique portant sur 77 cas d'urétrocystoscopie réalisée pour le diagnostic ou le traitement de certaines pathologies du bas appareil urinaire de l'enfant, au niveau du service de chirurgie pédiatrique, au CHU de Sétif, par le même opérateur, sur une période de trois ans et demi, s'étalant entre le mois de Mars 2020 à Octobre 2023. Ont été inclus tous les enfants et les adolescents âgés entre 01 jour et 18 ans, qui présentent une affection du bas appareil urinaire, congénitale ou acquise, constituant une indication à l'urétrocystoscopie qu'elle soit à visée diagnostique ou thérapeutique.

Résultats : L'âge moyen global de notre population est de 44 mois (07 jours - 15 ans et 04 mois) avec des variations en fonction de la pathologie en question, 22% des patients étaient diagnostiqués en anténatal. Le sex-ratio global était de 3 avec une nette prédominance masculine. 92.2% des cystoscopies étaient programmées et 7.8% étaient réalisées dans le cadre de l'urgence. 24.6% des cystoscopies étaient exploratrices [RVU (02), RUA (01), système double (03), suspicion de VUP (07), vessie neurologique (01), pathologie tumorale (03), fistule de l'ouraque (01), diverticule urétral post-traumatique (01)], et 72.7% étaient interventionnelles [ablation de sonde double J (35), dilatation de MUO (09), RVU (06), urétérocèle (03), réalignement endoscopique (03), VUP (01), extraction de calcul (01)].

Discussion : La sûreté de la procédure était observée dans plus de 83% des urétrocystoscopies, qui se sont déroulées sans aucune complication majeure. Le gain vis-à-vis de la durée opératoire était remarquable avec une durée moyenne pour toute pathologie confondue de l'ordre de 21.25 ± 26.07 min. l'autre gain était représenté par le raccourcissement considérable de la durée de séjour hospitalier passant à une moyenne de 2.3 ± 5 jours. La procédure endoscopique a été couronnée de succès chez la plupart de nos malades, Le taux de succès était de 70% pour la dilatation endoscopique, de 87.5% pour l'injection endoscopique, 66.66% pour l'incision d'urétérocèle, de 33.33% pour le réalignement endoscopique, de 100 % dans la section de VUP, de 100 % dans l'extraction de lithiase, et de 94% pour l'ablation d'endoprothèses double J.

Conclusion : Nous estimons que l'apport de l'urétrocystoscopie est indéniable, car il s'agit d'une approche sûre et efficace tant dans le diagnostic que dans le traitement des uropathies du bas appareil urinaire chez l'enfant.

Abstract

DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC CONTRIBUTION OF CYSTOSCOPY IN PEDIATRIC UROLOGY AT SETIF UNIVERSITY HOSPITAL

Keywords: endoscopic treatment, cystoscopy, urethrocystoscopy, VUR, mega ureter, PUV, ureterocele, bladder tumor, neurological bladder, urethral trauma, urethral stenosis, endoscopic injection, Polytetrafluoroethylene, Macroplastic, dextranomer hyaluronic acid, STING, HIT, double HIT , endoscopic realignment, endoscopic dilatation, intradetrusor injection, botulinum toxin.

Introduction : Urethrocystoscopy is a modern tool, essential in pediatric endurology, it allows not only the exploration but also the treatment of certain condition of the lower urinary tract in children. This study aims to demonstrate the value of cystoscopy as an interesting diagnostic and therapeutic tool in pediatric urology.

Material and method : This is a prospective observational descriptive single-center study involving 77 cases of urethrocystoscopy performed for the diagnosis or treatment of certain condition of the lower urinary tract of children, at the level of the pediatric surgery department, at the Sétif University Hospital, by the same operator, over a period of three and a half years, spanning the month of March 2020 to October 2023. All children and adolescents aged between 1 day and 18 years old, who present with a lower urinary tract condition were included. whether congenital or acquired, constituting an indication for urethrocystoscopy, for diagnostic or therapeutic purposes

Results : The overall median age of our population is 44 months (07 days -15 years and 04 months) with variations depending on the pathology in question, 22% of patients were diagnosed antenatally. The overall sex ratio was 3 with a clear male predominance. 92.2% of cystoscopies were scheduled and 7.8% were performed as an emergency. 24.6% of cystoscopies were exploratory [RVU (02), RUA (01), dual system (03), suspicion of VUP (07), neurological bladder (01), tumor pathology (03), urachal fistula (01), post-traumatic urethral diverticulum (01)], and 72.7% were interventional [double J catheter removal (35), MUO dilatation (09), RVU (06), ureterocele (03), endoscopic realignment (03), VUP (01), stone extraction (01)].

Discussion : The safety of the procedure was observed in more than 83% of urethrocystoscopies, which took place without any major complications. The gain in terms of operating time was remarkable with an average duration for all pathologies combined of around 21.25 ± 26.07 min. the other gain was represented by the considerable shortening of the length of hospital stay, increasing to an average of $.2.3 \pm 5$ days. The endoscopic procedure was successful in most of our patients. The success rate was 70% in endoscopic dilation, 87.5% in endoscopic injection, 66.66% in ureterocele incision, 33.33%. in endoscopic realignment, 100% in VUP section, 100% in stone extraction, and 94% for double J stents removal.

Conclusion : We believe that the contribution of urethrocystoscopy is undeniable, because it is a safe and effective approach in the diagnosis and treatment of uropathy of the lower urinary tract in children.