



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3

FACULTE DE MEDECINE

DÉPARTEMENT DE MÉDECINE



THÈSE

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME

DE DOCTORAT EN SCIENCES MÉDICALES

Par Dr BENMESTOURA WAHIBA

Maitre-Assistante en chirurgie pédiatrique

**Etude comparative entre la technique de
Cohen et la trigonoplastie selon Gil-Vernet
dans le traitement chirurgical du reflux
vésico-urétéral**

Soutenue publiquement le : 28/01/2026

Directrice de thèse

Professeur TOUABTI LALDJA SOUHAM

Faculté de médecine de SETIF

Président du jury : Pr ATRIH ZOUBIR

Membres du jury : Pr HAMIDOU FAYÇAL NAZIM

Pr SEKHRI ZEGGAR LYES

Pr MEDDAH HABEDDINE

2025/2026

REMERCIEMENTS

A madame le Professeur
TOUABTI LALDJA SOUHAM

Merci pour votre accompagnement, votre confiance et votre bienveillance tout au long de cette thèse. Votre encadrement a été déterminant pour mener ce travail à son terme.

**À Monsieur le Professeur
ATRIH ZOUBIR,**

Merci pour l'honneur que vous me faites en acceptant de présider ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

A Monsieur Le Professeur

MEDDAH HABEDDINE

C'est avec un profond respect que je vous adresse mes sincères remerciements pour votre aide inestimable, votre écoute et vos conseils éclairés. Votre soutien constant, en tant que collègue et membre du jury, a été un véritable pilier dans la réalisation de ce travail.

A Monsieur Le Professeur

SEKHRI ZEGGAR LYES

Je tiens à lui exprimer ma profonde reconnaissance pour les relations professionnelles empreintes de respect, de confiance et d'un esprit familial qu'il a toujours su instaurer. Sa disponibilité, son sens humain et la qualité de nos relations amicales ont grandement contribué à un climat de travail serein et motivant.

Qu'il trouve ici l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.

A Monsieur Le Professeur
HAMIDOU FAYÇAL NAZIM

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de ce jury et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

***Aux Professeur DJAGHRI, Professeur BEHNAS,
Professeur FENAZI, Docteur HARRAT***

Qui ont toujours été présents, qu'ils trouvent
ici l'expression de ma sincère reconnaissance.
Ils m'ont apporté un soutien précieux dans la
conception stratégique de l'étude et m'ont
guidé avec rigueur et bienveillance.

DEDICACES

À la mémoire de mon cher père,

*parti trop tôt, mais dont l'amour, les valeurs et les
prières continuent de guider chacun de mes pas.*

*Puisse ce travail être un humble hommage à tout ce
qu'il m'a transmis.*

*À ma chère mère,
pour ton amour inconditionnel, ta patience
infinie et tes sacrifices silencieux.
Tu es la force derrière chacun de mes pas.
Que Dieu te protège et t'accorde santé et
bonheur.
Merci pour tout*

À mon mari,

Toi qui ne m'as jamais laissée tomber, qui m'as soutenue dans chaque étape, dans chaque doute, dans chaque fatigue. Ta patience, ta force et ta présence ont été mon ancrage. Rien de tout cela n'aurait été possible sans toi.

À mes enfants,

Pour votre lumière, votre innocence et votre capacité à donner un sens à tous les efforts. Vous êtes ma plus belle motivation et ma plus grande fierté.

*À mes frères et sœurs,
liens du sang et du cœur,
présents dans les épreuves comme dans les joies.
Que cette thèse soit le témoignage de mon affection
sincère*

*À ma belle-famille,
Pour votre soutien et votre bienveillance.*

À mes amies,

Pour vos encouragements, vos sourires et votre fidélité.

À mes collègues de travail,

Pour votre aide, votre compréhension et votre esprit d'équipe.

Au personnel paramédical,

Pour votre professionnalisme, votre dévouement et votre collaboration précieuse tout au long de ce parcours.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude au Dr Feita, qui m'a accompagné durant mon cursus avant de devenir un collègue de travail. Son encadrement, son professionnalisme et ses précieux conseils ont largement contribué à la réalisation de cette thèse. En ces moments difficiles, je lui adresse tout mon soutien et mes vœux de prompt rétablissement.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Reflux congénital ou acquis	3
Figure 2 : Reflux et uropathie associée.....	3
Figure 3 : S.J. POZZI (1846-1918).....	8
Figure 4 : Ibn Sina (980-1037).....	8
Figure 5 : Organisation du tissu néphrotomial Stade primitif (coupe transversale)	11
Figure 6 : Organisation du tissu néphrotomial stade primitif (coupe longitudinale).....	11
Figure 7 : Schéma de la division du cloaque en sinus urogénital et canal ano-rectal (5-6-7semaine).....	12
Figure 8 : Evolution du Sinus uro-génital et développement de l'uretère normal	14
Figure 9 : Développement du bourgeon urétéral normal et refluant.....	15
Figure 10 : Représentation schématique de la traversée de l'uretère dans la paroi vésicale.....	16
Figure 11 : Trajet sous-muqueux de l'uretère terminal	17
Figure 12 : Passage de l'uretère à travers le méat urétéral dans le muscle vésical	17
Figure 13 : Anatomie de la jonction vésicourétérale	18
Figure 14 : Représentation schématique d'un Trigone normale	19
Figure 15 : Représentation schématique du trigone superficiel, trigone profond.....	20
Figure 16 : La progression de la longueur moyenne et du diamètre de l'uretère intra vésical normal au cours de la croissance	21
Figure 17 : Disposition de la musculature de l'uretère terminal et intra-mural en « doigt chinois ».....	22
Figure 18 : Jonction vésico-urétérale refluyente (Averous /Progrès en urologie 1989)	23
Figure 19 : Jonction vésico-urétérale normale non refluyente (Averous /progrès en urologie).....	23
Figure 20 : Anatomie de la Jonction vésico-urétérale.....	24
Figure 21 : Position des méats urétéraux	24
Figure 22 : Morphologie des méats urétéraux.....	25
Figure 23 : Représentation schématique de la formation d'un diverticule de Hutch	25
Figure 24 : Représentation schématique du RVU II aire à des hautes pressions	26
Figure 25 : Représentation schématique de la relation RVU-IU-DVS.....	27
Figure 26 : Différents sièges des méats urétéraux au cours du développement embryologique	28
Figure 27 : Corrélation morphologique entre l'emplacement de l'orifice urétérale et le degré d'hypo/dysplasie et l'apparition du RVU	29
Figure 28 : Cicatrices acquises	30
Figure 29 : Néphropathie du RVU : Origine Histologique.....	30
Figure 30 : Les types de papilles	31
Figure 31 : Reflux intra rénal.....	32

Figure 32 : Mécanismes d'action des urines vésicales au niveau de la cellule tubulaire.....	33
Figure 33 : UCR Permet le diagnostic du RVU.....	41
Figure 34 : UCR isotopique :	42
Figure 35 : Echographie d'un RVU.....	44
Figure 36 : Scintigraphie au DMSA : néphropathie du RVU.....	46
Figure 37 : Urodynamie normale (DVS).....	47
Figure 38 : Urodynamie anormale.....	48
Figure 39 : UCR : instabilité vésicale : dilatation de l'urètre post (image en toupie) + RVU D grade I (Averous /Progrès en urologie 1989)	50
Figure 40 : UCR : dilatation de l'urètre postérieur avec vessie de lutte (Valves de l'urètre post) + RVU bilatérale (Averous /Progrès en urologie1989).....	50
Figure 41 : Classification internationale du reflux vésico-urétéral.....	51
Figure 42 : International Reflux Study grading system.....	52
Figure 43 : Schéma représentative du Principe du Sting.....	57
Figure 44 : Schéma des principes techniques des opérations anti-reflux.....	64
Figure 45 : Intervention de Politano-Leadbetter. Modification de Küss-Chatelain.....	66
Figure 46 : Intervention de Lich-Grégoir (37, 160).....	69
Figure 47 : Technique de Cohen.....	73
Figure 48 : Technique de Gil Vernet.....	76
Figure 49 : Trigonoplastie endoscopique selon Okamura	78
Figure 50 : Intervention de Gil-Vernet en coeliochirurgie (192-194, 203).....	79
Figure 51 : Technique de Gill.....	81
Figure 52 : Cohen par pneumovésicoscopie	82
Figure 53 : Indication chirurgicale.....	97
Figure 54 : Installation du patient en décubitus dorsal en chirurgie classique.....	104
Figure 55 : Voie d'abord en chirurgie classique.....	105
Figure 56 : Incision cutanée de pfannestiel	105
Figure 57 : Inventaire de la technique Joe Cohen	108
Figure 58 : Aspect final d'une réimplantation selon Cohen.....	109
Figure 59 : Cathétérisme des orifices urétéraux dans la technique de Gil Vernet.....	110
Figure 60 : Aspect final rapprochant les deux méats sur la ligne médiane	111
Figure 61 : Installation du patient : Position de la taille (pneumovésicoscopie)	113
Figure 62 : Premier temps cystoscopique	114
Figure 63 : Analyse de la vessie.....	114
Figure 64 : Analyse des méats urétéraux	115
Figure 65 : Analyse de la filière cervico-urétrale.....	115

Figure 66 : Amarrage de la vessie à la paroi abdominale	116
Figure 67 : Placement du trocart optique	117
Figure 68 : Introduction des trocarts opérateurs	117
Figure 69 : Disposition des deux trocarts par rapport au trocart optique.....	118
Figure 70 : Cathétérisme urétéral par deux sondes	118
Figure 71 : Fixation de la sonde urétérale au méat par une suture fine	119
Figure 72 : Dissection urétérale au crochet monopolaire 1	119
Figure 73 : Dissection urétérale 2.....	120
Figure 74 : Création d'un trajet sous-muqueux.....	120
Figure 75 : Tunnellisation de l'uretère dans le trajet sous muqueux.....	121
Figure 76 : Amarrage de l'uretère au détrusor	121
Figure 77 : Méatoplastie.....	122
Figure 78 : Cathétérisme premier des deux uretères dans la technique de Gil Vernet	122
Figure 79 : Incision transversale muqueuse entre les deux méats.....	123
Figure 80 : Dissection muqueuse.....	123
Figure 81 : Point de trigonoplastie rapprochant les deux méats	123
Figure 82 : Aspect de la trigonoplastie après fermeture muqueuse	124
Figure 83 : Nombre de cas opéré dans les deux groupes	129
Figure 84 : Répartition des patients selon le sexe	130
Figure 85 : Répartition des patients selon l'âge	131
Figure 86 : Répartition des patients en deux tranches d'âge.....	131
Figure 87 : Répartition des patients selon l'âge et le sexe.....	132
Figure 88 : Age du diagnostic.....	133
Figure 89 : Répartition des patients selon l'éloignement du centre hospitalier	134
Figure 90 : Répartition des patients selon le niveau socio-économique.....	134
Figure 91 : Antécédents personnels	135
Figure 92 : Cas similaires dans la famille.....	135
Figure 93 : Circonstances de découverte.....	136
Figure 94 : Germes en cause	136
Figure 95 : Résultats de l'échographie rénale préopératoire.....	137
Figure 96 : Epaisseur du parenchyme rénal	138
Figure 97 : Classement des uretères reflnants par grade	138
Figure 98 : Localisation du reflux	139
Figure 99 : Classement des uretères reflnants par grade et par sexe	140
Figure 100 : Résultats de la scintigraphie rénale au DMSA	141
Figure 101 : Antibio prophylaxie.....	142

Figure 102 : Durée du traitement médical	143
Figure 103 : Résultat du traitement médical	143
Figure 104 : Indications du traitement chirurgical	144
Figure 105 : Traitement endoscopique	145
Figure 106 : Aspect du trigone	146
Figure 107 : Localisation du reflux dans les deux groupes	150
Figure 108 : Localisation du reflux et morphologie du méat gauche.....	151
Figure 109 : Echographie postopératoire	160
Figure 110 : Urétrocystographie rétrograde postopératoire	162
Figure 111 : Grade des reflux persistants par uretère (uretère droit).....	162
Figure 112 : Grade des reflux persistants par uretère (uretère gauche).....	163
Figure 113 : Drainage sous cutané	168
Figure 114 : Durée de drainage urétéral dans les deux groupes	169
Figure 115 : La durée du drainage sous cutané dans les deux groupes	170
Figure 116 : Apparition de nouvelles cicatrices rénales pour les deux groupes	170
Figure 117 : Résultat du traitement chirurgical.....	171
Figure 118 : Apparition d'un reflux controlatéral	171
Figure 119 : Technique de reprise post-opératoire.....	172
Figure 120 : Durée de l'antibioprophylaxie	172
Figure 121 : Organigramme d'une approche paraclinique.....	193

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre de cas opéré par coelioscopie dans les deux groupes	130
Tableau 2 : Classement des uretères refluant par tranche d'âge, grade et par sexe	140
Tableau 3 : Technique chirurgicale.....	145
Tableau 4 : Aspect du trigone dans les deux groupes	146
Tableau 5 : Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction de la morphologie des méats	147
Tableau 6 : Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction de la morphologie des méats dans les deux groupes.....	148
Tableau 7 : Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction des sièges des méats dans les deux groupes	149
Tableau 8 : Localisation du reflux et morphologie du méat droit	151
Tableau 9 : Résultat du traitement chirurgical selon l'âge d'une manière globale.....	152
Tableau 10 : Résultat du traitement chirurgical selon le sexe	153
Tableau 11 : Résultat du traitement chirurgical selon l'âge dans les deux groupes	153
Tableau 12 : Résultat du traitement chirurgical selon le sexe dans les deux groupes.....	154
Tableau 13 : Résultats du traitement chirurgical selon la localisation du reflux dans les deux groupes	155
Tableau 14 : Résultat du traitement chirurgical selon le grade du reflux dans les deux groupes...	156
Tableau 15 : Résultat du traitement chirurgical selon la morphologie du méat dans les deux groupes	157
Tableau 16 : Résultats du traitement chirurgical selon le siège du méat dans les deux groupes....	158
Tableau 17 : Résultat biologique : infections urinaires postopératoires.....	159
Tableau 18 : Résultats des infections urinaires postopératoires selon le sexe dans les deux groupes	159
Tableau 19 : Echographie postopératoire pour les deux groupes	161
Tableau 20 : Grade des reflux persistants dans les deux groupes.....	163
Tableau 21 : Groupe A. Temps opératoire pour la technique de Cohen.....	164
Tableau 22 : Groupe B. Temps opératoire pour la technique de GIL VERNET.....	164
Tableau 23 : Temps opératoire pour les deux groupes	165
Tableau 24 : Complications postopératoires	165
Tableau 25 : Les complications postopératoires dans les deux groupes	166
Tableau 26 : Durée d'hospitalisation pour les deux groupes	166
Tableau 27 : Le drainage urétéral dans les deux groupes	167
Tableau 28 : Drainage du retzius dans les deux groupes	167

Tableau 29 : La durée du drainage vésical dans les deux groupes.....	168
Tableau 30 : La durée du drainage du retzius dans les deux groupes	169
Tableau 31 : Conclusion des résultats	173
Tableau 32 : Résultats du traitement chirurgical	175
Tableau 33 : Tableau comparatif du RVU selon l'âge, le sexe et les facteurs de risque	183
Tableau 34 : Répartition des grades du reflux en % selon la littérature.....	187
Tableau 35 : Siège des RVU selon les séries.....	188
Tableau 36 : Répartition des uretères reflnants par grade et par sexe.....	189
Tableau 37 : Comparaison des deux techniques chirurgicales (âge, sexe, grade et siège).....	192
Tableau 38 : Résultat de l'antibioprophylaxie.....	195
Tableau 39 : Comparaison des deux techniques par rapport au temps opératoire	206
Tableau 40 : Complications postopératoires des deux techniques avec revue de la littérature.....	208
Tableau 41 : Echographie post-opératoire selon les séries comparatives.....	210
Tableau 42 : Résultats de la plastie anti-reflux par avancement de Cohen pour reflux vésico rénal primitif	212
Tableau 43 : Résultat de la trigonoplastie selon Gil-Vernet dans le monde	213
Tableau 44 : Résultats de la trigonoplastie selon Gil-Vernet dans le monde	214
Tableau 45 : Indications de la trigonoplastie selon Gil Vernet	215
Tableau 46 : Durée d'hospitalisation des différentes études comparatives	216

LISTE DES ABREVIATIONS

AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

AFU : Association Française d'Urologie

ATB : Antibiothérapie

AUA : American urological association

BRSG : Birmingham Reflux Study Group

DMSA : Acide Dimercaptosuccinique.

DTPA : Acide Diéthylène Triamine Pentacétique.

DVS : Dyssnergie Vesico-Sphincterienne

EAU : European association of urology

ECBU : Etude Cytobactériologique des Urines.

ESPU : Établissement de Santé Publique Universitaire

HAS : Haute Autorité de Santé

HTA : Hypertension Artérielle.

IRSC: International Reflux Study in Children

IU: Infection Urinaire.

JVU: Jonction Vesico-Ureterale

MAG 3 : Mercaptoacetyl-triglycine

PNA : Pyélonéphrite Aigue.

RVU: Reflux Vesico-Urétéral.

STING: Subureteral Teflon Injection

UCRM : Urétrocystographie Rétrograde Mictionnelle.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	III
DEDICACES.....	IX
LISTE DES FIGURES.....	XVI
LISTE DES TABLEAUX.....	XX
LISTE DES ABREVIATIONS.....	XXII
I. INTRODUCTION.....	2
II. PROBLEMATIQUE.....	6
ETUDE DE LA LITTERATURE.....	11
1. HISTORIQUE.....	8
2. EPIDEMIOLOGIE DU REFLUX VESICO-URETERAL :.....	9
3. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE (49-51).....	11
4. RAPPEL ANATOMIQUE.....	16
4.1. L'URETERE TERMINAL.....	16
4.2. LA JONCTION VESICO-URETERALE.....	17
4.3. LA GAINÉ PERI-URETERALE.....	18
4.4. L'ORIFICE DE TRAVERSEE VESICALE DE L'URETERE.....	18
4.5. LE TRIGONE.....	19
4.5.1. <i>Le trigone superficiel</i>	19
4.5.2. <i>Trigone moyen</i>	19
4.5.3. <i>Le trigone profond</i>	19
5. LA PHYSIOLOGIE DU SYSTEME ANTI- REFLUX.....	20
5.1. LA VALVE ANTI-REFLUX.....	20
5.2. LE FONCTIONNEMENT DE LA JVU.....	21
6. PHYSIOPATHOLOGIE DU REFLUX VESICO-URETERAL.....	23
6.1. ANOMALIE ANATOMIQUE DE LA JONCTION VESICO-URETERALE.....	23
6.1.1. <i>Brièveté du trajet sous muqueux de l'uretère : (6, 54)</i>	23
6.1.2. <i>Laxité du trigone : (6, 50, 62)</i>	24
6.1.3. <i>La déficience du soutènement musculaire de l'uretère terminal</i>	25
6.2. UNE ANOMALIE DE L'INNERVATION INTRINSEQUE.....	25
6.3. ALTERATION DE DISPOSITIF ANTI-REFLUX PAR UN REGIME DE HAUTES PRESSIONS VESICALES.....	26
6.3.1. <i>D'une obstruction anatomique</i>	26

6.3.2.	<i>D'une obstruction fonctionnelle</i>	26
7.	NEPHROPATHIE DU REFLUX VESICO-URETERAL	28
7.1.	DEFINITION : (69)	28
7.1.1.	<i>La dysplasie rénale congénitale</i>	28
7.1.2.	<i>Néphropathie acquise</i>	29
7.2.	EPIDEMIOLOGIE	30
7.3.	MECANISME DE LA NEPHROPATHIE	31
7.4.	LES CONSEQUENCES DE LA NEPHROPATHIE	33
7.4.1.	<i>Hypertension artérielle</i>	33
7.4.2.	<i>Insuffisance rénale terminale</i>	34
8.	EVOLUTION NATURELLE DU REFLUX	35
9.	DIAGNOSTIC DU REFLUX VESICO-URETERAL	37
9.1.	CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE : (6, 34, 35, 55, 88)	37
9.2.	CONFIRMATION, ET RETENTISSEMENT DU REFLUX VESICO-URETERAL	39
9.2.1.	<i>Radiologie</i>	39
9.2.1.1.	L'urétrocystographie rétrograde	39
9.2.1.2.	Les explorations isotopiques	41
9.2.1.3.	Echographie	42
9.2.1.4.	Scintigraphie au DMSA	45
9.2.1.5.	Les explorations urodynamiques	46
9.2.1.6.	Exploration endoscopique :	48
9.3.	CARACTERISTIQUES DU RVU	49
9.3.1.	<i>Type du reflux</i>	49
9.3.1.1.	RVU primitif	49
9.3.1.2.	RVU secondaire	49
9.3.2.	<i>Grades de RVU : (99)</i>	50
10.	MODALITES THERAPEUTIQUES	53
10.1.	TRAITEMENT MEDICAL	53
10.1.1.	<i>Le traitement des infections urinaires</i>	54
10.1.2.	<i>L'antibioprophylaxie</i>	55
10.2.	TRAITEMENT ENDOSCOPIQUE	56
10.2.1.	<i>Principe</i>	56
10.2.2.	<i>Produits injectés</i>	58
10.2.3.	<i>Indications</i>	59
10.2.4.	<i>Avantages</i>	59
10.2.5.	<i>Inconvénients</i>	59
10.2.6.	<i>Résultats</i>	59

10.3.	TRAITEMENT CHIRURGICAL DU REFLUX VESICO-URETERAL	60
10.3.1.	<i>Les réimplantations urétéro-vésicales</i>	61
10.3.1.1.	Les réimplantations urétéro-vésicales à ciel ouvert	61
10.3.1.1.1.	Conditions et principes de la réimplantation	61
10.3.1.1.2.	De nombreux procédés classés en trois groupes	62
10.3.1.1.3.	Voies d'abord	63
10.3.1.1.4.	Techniques chirurgicales	63
10.3.1.2.	Les techniques laparoscopiques	77
10.3.1.3.	Chirurgie robotique : (210)	82
10.3.2.	<i>LES COMPLICATIONS DES PLASTIES ANTIREFLUX</i>	82
10.3.2.1.	Le reflux résiduel	83
10.3.2.2.	Les sténoses	84
10.3.2.3.	LES DIVERTICULES VESICAUX	86
10.3.2.4.	Les complications rares	86
10.3.3.	<i>Effets des plasties anti-reflux</i>	86
10.3.4.	<i>Cas particuliers autour de la chirurgie du reflux</i>	91
10.3.4.1.	Quelle Technique choisir ?	91
10.3.4.2.	Comment améliorer les suites et les couts d'une réimplantation urétéro-vésicale chirurgicale ? 92	
10.3.4.3.	Faut-il systématiquement vérifier la disparition du reflux ?	95
10.4.	CIRCONCISION	96
	PRESENTATION DE L'ETUDE	98
1.	PROTOCOLE D'ETUDE	99
1.1.	HYPOTHESE DE TRAVAIL	99
1.2.	OBJECTIFS	99
1.3.	BUT	99
1.4.	TYPE D'ETUDE	99
2.	POPULATION ET METHODES	100
2.1.	POPULATION D'ETUDE	100
2.1.1.	Recrutement des patients	100
2.1.2.	<i>Calcul de la taille de l'échantillon</i>	100
2.1.3.	Critères d'éligibilité	100
2.1.4.	Critères d'évaluation	101
2.2.	METHODE D'ETUDE ET D'EVALUATION	101
2.2.1.	Elaboration du diagnostic : « annexe 1 »	101
2.2.2.	Technique chirurgicale	102
2.2.2.1.	Conditions et Principes de réimplantation	102

2.2.2.2.	Chirurgie classique.....	103
2.2.2.3.	Traitement coelioscopique.....	112
2.2.3.	Indication.....	124
2.2.4.	Évaluation des résultats :.....	124
2.2.5.	Suivi des malades :.....	125
3.	RECUEIL DES DONNEES ET LEUR ENREGISTREMENT.....	126
4.	SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES	127
	RESULTATS.....	128
1.	PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE.....	129
2.	REPARTITION DES PATIENTS OPERES DANS LES DEUX GROUPES	129
2.1.	LAPAROTOMIE CLASSIQUE.....	129
2.2.	VOIE COELIOSCOPIQUE	130
3.	REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SEXE	130
4.	REPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE	131
5.	REPARTITION DES PATIENTS EN DEUX TRANCHES D'AGES : <u><=3 ET > 3 ANS</u>.....	131
6.	REPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE ET LE SEXE	132
7.	AGE DU DIAGNOSTIC	133
8.	REPARTITION DES PATIENTS SELON L'ELOIGNEMENT DU CENTRE HOSPITALIER	134
9.	REPARTITION DES PATIENTS SELON LE NIVEAU SOCIO-ECONOMIQUE.....	134
10.	ANTECEDENTS	135
10.1.	ANTECEDENTS PERSONNELS.....	135
10.2.	ANTECEDENTS FAMILIAUX	135
11.	CARACTERISTIQUES CLINIQUES	136
12.	NATURE DES GERMES RETROUVES.....	137
13.	CARACTERISTIQUES PARACLINIQUES	137
13.1.	BIOLOGIQUES	137
13.1.1.	Fonction rénale.....	137
13.1.2.	Etude cyto bactériologique des urines	137
13.2.	RADIOLOGIQUES.....	137
13.2.1.	Échographie rénale.....	137
13.2.2.	Urétrocystographie rétrograde « UCR »	138

13.2.2.1.	Classement des uretères reflnants par grade	138
13.2.2.2.	Localisation du reflux :	139
13.2.2.3.	Classement des uretères reflnant par grade et par sexe.....	140
13.2.2.4.	Classement des uretères reflnant par tranche d'âge, grade et par sexe.....	140
13.2.3.	Résultats de la scintigraphie rénale au DMSA.....	141
14.	METHODES THERAPEUTIQUES	142
14.1.	ANTIBIOPROPHYLAXIE.....	142
14.1.1.	Durée du traitement médical	143
14.1.2.	Résultat du traitement médical.....	143
14.2.	INDICATIONS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL	144
14.3.	TRAITEMENT ENDOSCOPIQUE	145
14.4.	TRAITEMENT CHIRURGICAL	145
14.4.1.	Technique chirurgicale	145
14.4.2.	Aspect du trigone	146
14.4.3.	Aspect du trigone dans les deux groupes	146
14.4.4.	Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction de la morphologie des méats	147
14.4.5.	Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction de la morphologie des méats dans les deux groupes.....	148
14.4.6.	Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction du siège des méats dans les deux groupes	149
14.4.7.	Localisation du reflux dans les deux groupes	150
14.4.8.	Localisation du reflux et morphologie du méat droit	151
14.4.9.	Localisation du reflux et morphologie du méat gauche	151
15.	RESULTAT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL	152
15.1.	RESULTAT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL SELON L'AGE D'UNE MANIERE GLOBALE	152
15.2.	RESULTAT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL SELON LE SEXE D'UNE MANIERE GLOBALE	153
15.3.	RESULTAT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL SELON L'AGE DANS LES DEUX GROUPES	153
15.4.	RESULTAT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL SELON LE SEXE DANS LES DEUX GROUPES	154
15.5.	RESULTATS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL SELON LA LOCALISATION DU REFLUX DANS LES DEUX GROUPES	155
15.6.	RESULTAT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL SELON LE GRADE DU REFLUX DANS LES DEUX GROUPES	156
15.7.	RESULTAT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL SELON LA MORPHOLOGIE DU MEAT DANS LES DEUX GROUPES	157
15.8.	RESULTATS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL SELON LE SIEGE DU MEAT DANS LES DEUX GROUPES	158
16.	RESULTAT BIOLOGIQUE : INFECTIONS URINAIRES POST-OPERATOIRES.....	159

16.1.	RESULTATS DES INFECTIONS URINAIRES POSTOPERATOIRES SELON LE SEXE DANS LES DEUX GROUPES	159
17.	RESULTAT RADIOLOGIQUE.....	160
17.1.	ECHOGRAPHIE POSTOPERATOIRE	160
17.2.	ECHOGRAPHIE POSTOPERATOIRE POUR LES DEUX GROUPES.....	161
17.3.	URETROCYSTOGRAPHIE RETROGRADE POSTOPERATOIRE	162
17.4.	GRADE DES REFLUX PERSISTANTS PAR PATIENT.....	162
17.5.	GRADE DES REFLUX PERSISTANTS DANS LES DEUX GROUPES.....	163
18.	COMPARAISON DES DEUX TECHNIQUES PAR RAPPORT AU TEMPS OPERATOIRE 164	
18.1.	TEMPS OPERATOIRE POUR LA TECHNIQUE DE COHEN	164
18.2.	TEMPS OPERATOIRE POUR LA TECHNIQUE DE GIL VERNET	164
18.3.	TEMPS OPERATOIRE POUR LES DEUX GROUPES	165
19.	COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES.....	165
19.1.	LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DANS LES DEUX GROUPES	166
20.	DUREE D'HOSPITALISATION POUR LES DEUX GROUPES	166
21.	LE DRAINAGE DANS LES DEUX GROUPES.....	167
21.1.	DRAINAGE URETERAL	167
21.2.	DRAINAGE DU RETZIUS	167
21.3.	DRAINAGE SOUS CUTANE.....	168
22.	LA DUREE DE DRAINAGE DANS LES DEUX GROUPES	168
22.1.	LA DUREE DU DRAINAGE VESICAL DANS LES DEUX GROUPES	168
22.2.	LA DUREE DU DRAINAGE URETERAL DANS LES DEUX GROUPES	169
22.3.	LA DUREE DU DRAINAGE DU RETZIUS DANS LES DEUX GROUPES	169
22.4.	LA DUREE DU DRAINAGE SOUS CUTANE DANS LES DEUX GROUPES	170
23.	APPARITION DE NOUVELLES CICATRICES RENALES POUR LES DEUX GROUPES	170
24.	RESULTAT DU TRAITEMENT CHIRURGICAL POUR LES DEUX GROUPES (ANALYSE DES SUCCES, AMELIORATION, ECHEC	171
25.	APPARITION D'UN REFLUX CONTROLATERAL	171
26.	TECHNIQUE DE REPRISE POST-OPERATOIRE.....	172
27.	DUREE DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE POST-OPERATOIRE.....	172
	DISCUSSION	177

1.	LE CHOIX DE LA METHODE THERAPEUTIQUE	178
2.	LA METHODOLOGIE UTILISEE.....	179
3.	LES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	180
3.1.	NOMBRE DE PATIENTS	180
3.2.	AGE ET SEXE :	182
4.	A PROPOS DES DONNEES DIAGNOSTIQUES	184
4.1.	CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE :	184
4.2.	RADIOLOGIE	185
4.2.1.	<i>Echographie rénale.....</i>	<i>185</i>
4.2.2.	<i>Urétrocystographie rétrograde mictionnelle.....</i>	<i>186</i>
4.2.2.1.	Données générales	186
4.2.2.2.	Données corrélées :	188
4.2.2.2.1.	En fonction du siège du RVU	188
4.2.2.2.2.	En fonction de la répartition des uretères reflnants par grade et par sexe	188
4.2.2.2.3.	En fonction de la répartition des uretères reflnants par tranche d'âge, sexe et grade	190
4.2.2.2.4.	En fonction de la répartition des uretères reflnants par âge, sexe, grade et siège (Comparaison des études incluant les deux techniques Cohen et Gil Vernet).....	191
4.2.3	<i>Scintigraphie rénale au DMSA.....</i>	<i>192</i>
5.	TRAITEMENT MEDICAL ANTIBIOPROPHYLACTIQUE	193
6.	A PROPOS DE L'ACTE CHIRURGICAL.....	196
6.1.	INFORMATION DES PARENTS.....	196
6.2.	PREPARATION DU MALADE.....	196
6.3.	<i>Déroulement du geste opératoire</i>	<i>197</i>
6.4.	ANESTHESIE	197
6.5.	VOIES D'ABORD.....	197
6.6.	L'ACTE CHIRURGICAL PROPREMENT DIT :	200
6.7.	DRAINAGE.....	204
6.7.1.	<i>Drainage urétéral</i>	<i>204</i>
6.7.2.	<i>Drainage du rétzius</i>	<i>204</i>
6.7.3.	<i>Drainage sous-cutané.....</i>	<i>204</i>
6.7.4.	<i>Drainage vésical</i>	<i>204</i>
7.	TEMPS OPERATOIRE	205
8.	COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES	207
8.1.	COMPLICATIONS PAR TECHNIQUE CHIRURGICALE	207
8.2.	COMPARAISON DIRECTE ENTRE LES DEUX TECHNIQUES	207

8.3.	POINTS COMMUNS AUX DEUX TECHNIQUES	207
9.	RESULTATS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL	209
9.1.	RESULTAT ECHOGRAPHIQUE	209
9.2.	URETROCYSTOGRAPHIE RETROGRADE MICTIONNELLE	211
10.	INDICATION	214
11.	AVANTAGES	216
11.1.	DUREE D'HOSPITALISATION :	216
11.2.	COUT	217
	SYNTHESE GENERALE	219
1.	ÉVIDENCE COMPARATIVE SUR L'ACTE OPERATOIRE (DUREE, DIFFICULTE, COMPLICATIONS LIEES AU GESTE)	220
2.	ADAPTATIONS MINI-INVASIVES (PNEUMOVESICOSCOPIE)	220
3.	RESULTATS CHIFFRES (EXEMPLES ISSUS DE LA LITTERATURE — NOTER LA VARIABILITE SELON SERIES ET SELECTION)	220
4.	COMPLICATIONS OBSERVEES ET LIEN DIRECT AVEC LE GESTE OPERATOIRE.....	221
5.	LIMITES DES DONNEES	221
6.	RECOMMANDATIONS PRATIQUES (ISSUES DES REVUES ET SERIES)	221
	CONCLUSION	223
	RECOMMANDATIONS	228
	PERSPECTIVES ET ORIENTATIONS FUTURES	229
	REFERENCES	230
	ANNEXES	248
	RÉSUMÉS	261

I. INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

Les uropathies de l'enfant sont essentiellement malformatives (congénitales) ; elles concernent avant tout la voie excrétrice et sont volontiers obstructives. Le risque est le retentissement à long terme sur la fonction rénale.

Actuellement les uropathies sont souvent mises en évidence par le dépistage anténatal ; la prise en charge peut alors être précoce. Chez le nourrisson et l'enfant plus grand, ce sont habituellement les investigations au décours d'une infection urinaire qui révéleront l'uropathie.

Le reflux vésico-urétéral (RVU) est l'uropathie malformative la plus fréquente de l'enfant ; est présent dans 20 à 40% des cas d'un épisode de pyélonéphrite aiguë (PNA).

Se définit par le passage à contre-courant d'urines vésicales vers le parenchyme rénal, est révélé le plus souvent par des infections urinaires à répétitions, celles-ci peuvent être à l'origine de cicatrices rénales, d'autres facteurs pondèrent ce risque tels que :

- L'âge.
- Le grade du reflux.
- Le nombre d'épisodes infectieux.
- La présence d'une dysfonction vésicale.
- La rapidité avec laquelle est traitée la PNA (1) .

On peut reconnaître au reflux deux origines différentes : reflux primitif (malformatif) ou secondaire.

Le reflux vésico-urétéral primitif est le résultat d'une anomalie intrinsèque congénitale du système physiologique anti-reflux ; on admet que ce système subit une maturation avec la croissance expliquant la guérison spontanée des reflux des jeunes enfants ; ce reflux peut être mis en évidence soit chez un enfant chez qui avait été constatée une dilatation transitoire de la voie urinaire par échographie fœtale, soit dans le cadre du bilan d'une infection urinaire ; beaucoup plus rarement dans le bilan d'une protéinurie, d'une insuffisance rénale, ou dans le cadre du bilan d'une forme familiale ou d'une autre anomalie (imperforation anale).

Le reflux vésico-urétéral secondaire est la conséquence d'une pathologie sous-jacente, qu'il s'agisse d'obstacle organique (valves de l'urètre postérieur) ou d'obstacle fonctionnel (vessie neurologique, dyssynergie vésico-sphinctérienne).

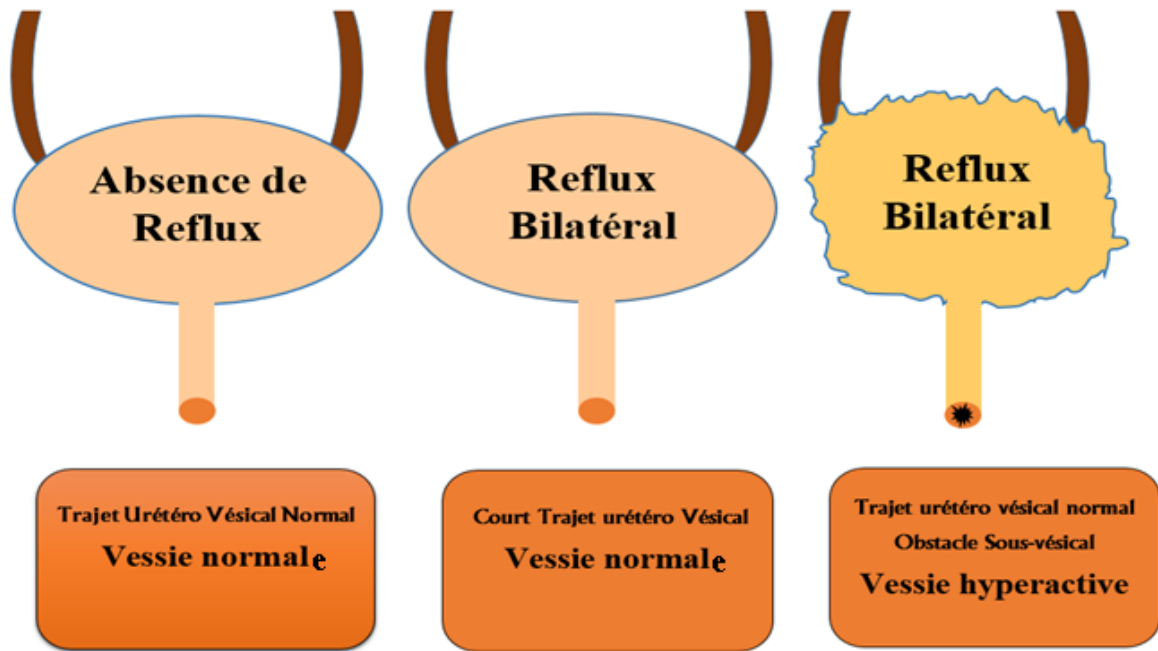


Figure 1 : Reflux congénital ou acquis
 Corpus Médical– Faculté de Médecine de Grenoble
 Malformations congénitales des voies urinaires/15-avril 2015

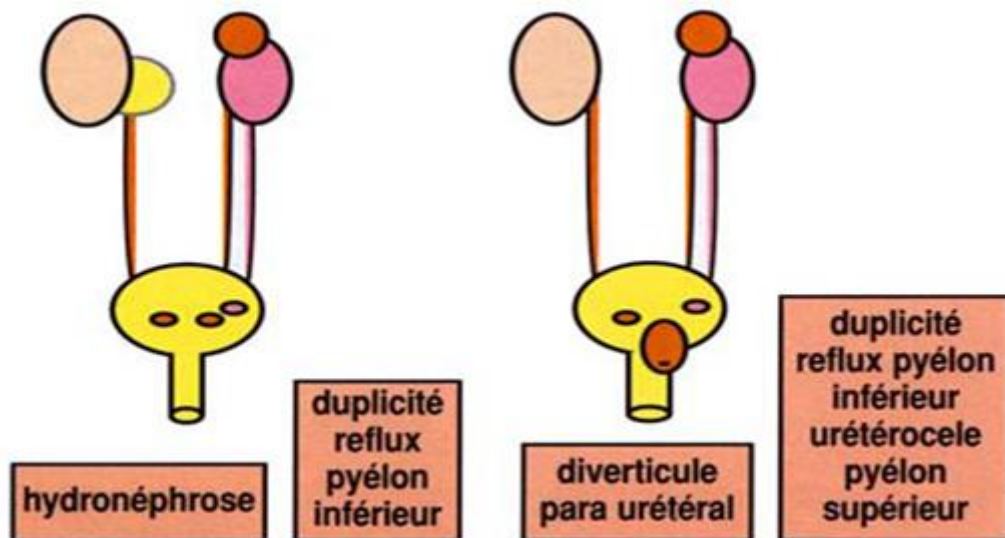


Figure 2 : Reflux et uropathie associée
 (Corpus Médical–Faculté de Médecine de Grenoble Malformations congénitales des voies urinaires/15-avril 2015)

Dans la littérature, beaucoup de rapport contradictoire concernant la question du RVU rendant cette pathologie l'une des questions les plus controversées en urologie pédiatrique.

Il est mis en évidence par cystographie rétrograde après une PNA ou sur des images échographiques de dilatation urétéro-pyélocalicielle anténatales persistante en post-natale.

Il est classé en reflux de bas grade (I, II, et III) et de haut grade (IV et V).

Le RVU constitue un facteur de risque de pyélonéphrite et l'association des deux provoque l'apparition de cicatrices rénales qui selon leur étendue peuvent être source de développement d'insuffisance rénale et d'hypertension artérielle.

Le traitement du reflux comporte trois volets :

- Le traitement médical prophylactique.
- Le traitement chirurgical.
- Le traitement endoscopique.

En 1997, l'association américaine d'urologie avait publié des recommandations sur la prise en charge du RVU de l'enfant (2). Elle avait indiqué une antibioprophylaxie à long court pour le reflux vésico-urétéral non compliqué et de faible grade et une chirurgie pour le reflux compliqué et de grade élevé (2, 3).

La base de la prescription de l'antibioprophylaxie était l'éventualité d'une résolution spontanée avec la croissance (4-6). Cependant ce traitement médical a été remis en cause concernant sa possibilité dans la prévention des récurrences d'infections urinaires et l'apparition de nouvelles cicatrices rénales (7, 8), la nécessité d'un suivi prolongé, le risque d'un défaut de compliance par les parents (Abandon du traitement) (9, 10), ainsi que le développement des résistances aux antibiotiques.

Le traitement chirurgical permet de supprimer un reflux ayant causé ou à risque de lésions rénales, en réduisant les infections du haut appareil urinaire.

Une controverse demeure dans le choix de la technique chirurgicale.

Plusieurs études ont étudié de façon prospective les différentes techniques, ces travaux ne permettent pas de trancher sur la supériorité de l'une ou l'autre des thérapeutiques.

Le choix de la technique dépend de l'uni ou la bilatéralité de la pathologie, le degré de la dilatation urétérale, l'anatomie locale, l'habitude ainsi que la préférence et l'expérience de chacun.

Le concept du traitement mini invasif dans le traitement du RVU a vu le jour en 1980 par O'donnell et Puri (11) faisant appel à des injections endoscopiques de biomatériau au niveau de la jonction urétéro-vésicale dans le but de renforcer le mur urétéral postérieur,

une technique séduisante réalisée en ambulatoire.

Nous savons depuis de nombreuses années que le reflux vésico-urétéral est un facteur de risque pour la destruction du parenchyme rénal.

Plusieurs études confirmeront cette association (par exemple Jodal en 1981) (12) .

Cependant, le nombre de cas présentant des cicatrices en l'absence de reflux est élevé.

Le but de la prise en charge précoce est de prévenir les complications puisque Il s'agit d'une pathologie pourvoyeuse d'une néphropathie évolutive et lorsqu'elle est bilatérale aboutira à l'insuffisance rénale chronique nécessitant des séances de dialyse et la greffe rénale seuls moyens permettant la survie (13, 14) .

Malheureusement dans notre pays, ce retard de prise en charge est encore présent d'une part par la méconnaissance de la gravité de cette pathologie faisant errer les parents d'un spécialiste à l'autre avec la multiplication des examens parfois inutiles, irradiants et onéreux, et en instaurant des traitements inadaptés et coûteux, d'autre part par l'abondant des parents devant une course thérapeutique décousue ,donc il pose un problème social important puisqu'il peut être à l'origine d'une perturbation de déroulement de la vie de l'enfant et de ses parents.

Diverses techniques ont été décrites pour la correction chirurgicale du reflux vésico-rénal.

Bien que chaque méthode présente des avantages et des complications spécifiques, toutes les techniques partagent le principe de base de l'allongement de la partie intramurale de l'uretère. La majorité des techniques se sont révélées sûres, avec un faible taux de complications et d'excellents taux de réussite (92 à 98%).

Parmi ces techniques, Cohen est la plus couramment utilisée, Gil Vernet est la plus récente des techniques. Cependant, il existe peu d'études comparant les techniques chirurgicales dans la littérature.

Dans cette étude, nous visons à comparer les résultats de deux procédures intra-vésicales.

La présente thèse est construite en deux parties distinctes :

- Dans la première partie est effectué une revue de la littérature sur le reflux vésico-urétéral, les modalités thérapeutiques.
- La deuxième partie présente l'étude clinique effectuée sur un collectif de 69 patients et qui consiste en une analyse de la faisabilité et l'efficacité ainsi que la comparaison entre deux techniques Cohen et Gil Vernet.

II. PROBLEMATIQUE

Le reflux vésico-urétéral (RVU) est une uropathie fréquente de l'enfant, pouvant entraîner des complications infectieuses récidivantes et des lésions rénales irréversibles, justifiant une prise en charge précoce et adaptée.

Si le traitement médical reste la première option, ses limites liées à la durée du traitement, à la mauvaise observance et aux récurrences infectieuses conduisent souvent à recourir à d'autres alternatives thérapeutiques. Le traitement endoscopique, malgré la place prépondérante qu'il occupe, ne concerne pas l'ensemble des patients, et une proportion d'entre eux relève encore d'un traitement chirurgical. Dans ce contexte se pose la question du choix de la technique chirurgicale la plus appropriée, constituant ainsi la problématique de notre travail la technique de Cohen, considérée comme la référence, et la trigonoplastie selon Gil Vernet, plus récente et moins invasive.

Malgré des taux de succès élevés rapportés pour ces deux techniques, le choix optimal de la méthode chirurgicale reste controversé, notamment en termes de morbidité, de durée d'hospitalisation, de coût et de faisabilité à long terme.

Ainsi, la question se pose de savoir si la trigonoplastie selon Gil Vernet peut constituer une alternative fiable et efficace à la technique de Cohen dans le traitement chirurgical du reflux vésico-urétéral chez l'enfant.

➤ Notre Objectifs :

Objectif principal :

Comparer les résultats de deux techniques intravésicales : réimplantation urétéro-vésicale selon Cohen et avancement urétérale par trigonoplastie selon la technique de Gil-Vernet.

Les objectifs secondaires

- ✓ Identification des malades relevant du traitement chirurgical.
- ✓ Préciser la place de la chirurgie dans le traitement du reflux vésico-urétéral.
- ✓ Etudier la faisabilité des deux techniques.
- ✓ Analyser les résultats des deux techniques

ETUDE DE LA LITTERATURE

1. Historique

L'existence du reflux des urines de la vessie de l'homme vers ses reins a été décrite depuis le 2e siècle avant JC par Asclépiade de Bithynie et Galien.

IBN- SINA avait également parlé de cette remontée d'urines entre 980 et 1037, mais sans proposer de traitement (15). C'est une pathologie qui sera ensuite oubliée, et c'est Samuel-Jean Pozzi qui en reparlera au XIXe siècle (16).

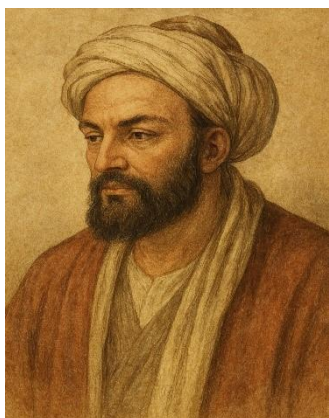


Figure 4 : Ibn Sina (980-1037)

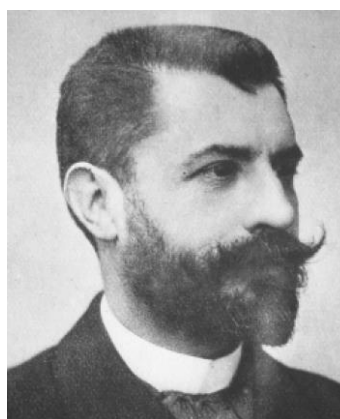


Figure 3 : S.J. POZZI (1846-1918)

En 1894, P. Bazy a proposé une dérivation chirurgicale pour cette pathologie à type d'urétéro-cysto- néostomie (17).

17ans après, en 1911, Coffey réalise une réimplantation à type d'urétéro-sigmoidostomie.

32 ans après, en 1943 apparaît l'ère de la plastie anti-reflux rapportée par Stephens et Marshall (18) qui avaient décrit un résultat médiocre sur 10 malades réimplantés.

Depuis, la technique de réimplantation anti-reflux, en tenant compte du contexte anatomique du trajet sous-muqueux urétéral, et de son support détrusorien sous-jacent a été amélioré avec de bons résultats.

La première chirurgie anti-reflux publiée par Hutch en 1952 (19).

Leadbetter Politano décrit les opérations anti-reflux intra-vésicales utilisant l'urétéro-néocystostomie en 1958 (20).

Les autres techniques intravésicales utilisant l'avancement urétéral : trigone (Glenn-Anderson) (21), croisé-trigone (Cohen) (22), avancement médial (Gil-Vernet) (23).

La réimplantation extra-vésicale est introduite par Lich Gregoir en 1961 (24).

Malheureusement, Parmi les techniques mini-invasives, la technique de Gil Vernet n'a pas gagné l'attention qu'elle mérite dans le champ urologique, n'a pas été évaluée complètement par les experts.

Depuis son introduction par Gil Vernet elle a été utilisée chez plus de mille patients enfants

et adultes dans leur centre et les résultats ont été publiés dans plusieurs rapports (25). En parallèle à la progression de la chirurgie anti reflux, il a été constaté que des lésions rénales à type de cicatrices, ne survenaient qu'en présence d'infections urinaires (26), l'idée de traiter les patients qui présentaient un RVU par une antibioprophylaxie, en attente d'une résolution spontanée était validée (4, 27). Cette attitude a été déjà adoptée en 1974 par King et coll (28), sur une série de 323 enfants présentant un RVU, 51% ont eu une résolution du RVU sans cicatrices. Ces résultats ont été rapportés également par Smellie (29). Cependant cette antibioprophylaxie ne peut être préconisée pour le RVU de haut grade, compliqué de cicatrices, ou en présence d'une résistance au traitement médical. L'endoscopie a réussie également à se procurer une place dans la prise en charge du RVU d'abord dans un but diagnostique puis dans un but thérapeutique. Nous terminons par dire que de 1950-1975, de considérables progrès ont été réalisés dans la compréhension du RVU sur les plans anatomiques, physiopathologiques et thérapeutiques médicaux et chirurgicaux avec découverte d'une nouvelle entité qu'est la néphropathie de reflux.

2. Epidémiologie du reflux vésico-urétéral :

❖ **Fréquence : (30-32)**

Sur une méta-analyse de 15 articles, Bailey (33) avait trouvé que le RVU est présent chez 0,4 à 1,8% des enfants sains, le chiffre 1% est retenu par la plupart des auteurs. Ce pourcentage varie selon plusieurs facteurs :

a. Selon les circonstances de découverte: (34, 35)

Le reflux vésico-urétéral peut être révélé par une infection urinaire récidivante dans 30 à 50% des cas (36).

Ce pourcentage a été également retrouvé dans la fratrie des enfants avec RVU (37, 38).

Cependant, 10 à 30% de reflux vésico-urétéral est retrouvé au décours d'investigation d'une uropathie malformative, ou lors d'un suivi post-natal d'une dilatation des cavités excrétrices diagnostiquée en anténatale (34, 35).

b. Selon le sexe et l'âge : (39)

➤ Lorsque le RVU est diagnostiqué au décours d'un bilan d'infection urinaire, il est

de bas grade et touche préférentiellement les filles âgées de plus de deux ans.

- En revanche s'il est diagnostiqué lors d'un bilan radiologique post-natal d'une dilatation des cavités excrétrices noté en anténatal, il est de haut grade (IV, V) intéresse surtout la population masculine.
- Cependant on note une égalité de fréquence entre les 2 sexes jusqu'à l'âge de 1an, puis une prédominance féminine va en s'accroissant avec un sex-ratio de 5/1 pour les enfants d'âge scolaire.

c. Selon le caractère familial :

- Le caractère familial du RVU a été identifié depuis 1970. Jerkins et Noé (40) avaient retrouvé une incidence de 32% dans la fratrie des enfants présentant un RVU mais 75% de ces reflux était asymptomatique.
- Lorsque ce caractère familial est présent, Connolly (41) avait montré que le RVU est présent dans 45,7% chez les enfants de moins de 24 mois, avec des lésions rénales dans 26% des cas. Le pourcentage du RVU selon le sexe dans cette même population reste identique (42, 43).

d. Selon la race :

- Le RVU est 10 fois plus fréquent chez les enfants blancs que les enfants noirs (36) .
- Les enfants rouquins sont à grand risque d'avoir un RVU.

e. Selon l'étiologie :

- D'après les travaux d'anatomie de Cukier cité par Averous (6), le RVU primitif représente 95% des cas.
- La fréquence du RVU secondaire est liée à la pathologie primitive, ainsi Egami (44) et Kaefer retrouvent une association de 75% avec les valves de l'urètre postérieur.
- Dans l'étude de Perveen et al., le reflux vésico-urétéral était fréquemment associé aux systèmes rénaux duplex, touchant préférentiellement l'uretère du pôle inférieur, avec une présentation clinique dominée par les infections urinaires fébriles. (45).
- L'instabilité vésicale, la vessie neurologique (46) sont pourvoyeuses de 50% de RVU.
- le RVU compliquant l'échec d'une réimplantation vésico-urétérale est décrit dans 19% des cas (47, 48).

3. Rappel embryologique (49-51)

Le système urinaire se développe chez l'embryon humain à partir d'éléments mésoblastiques situés entre les Somites et la cavité cœlomique.

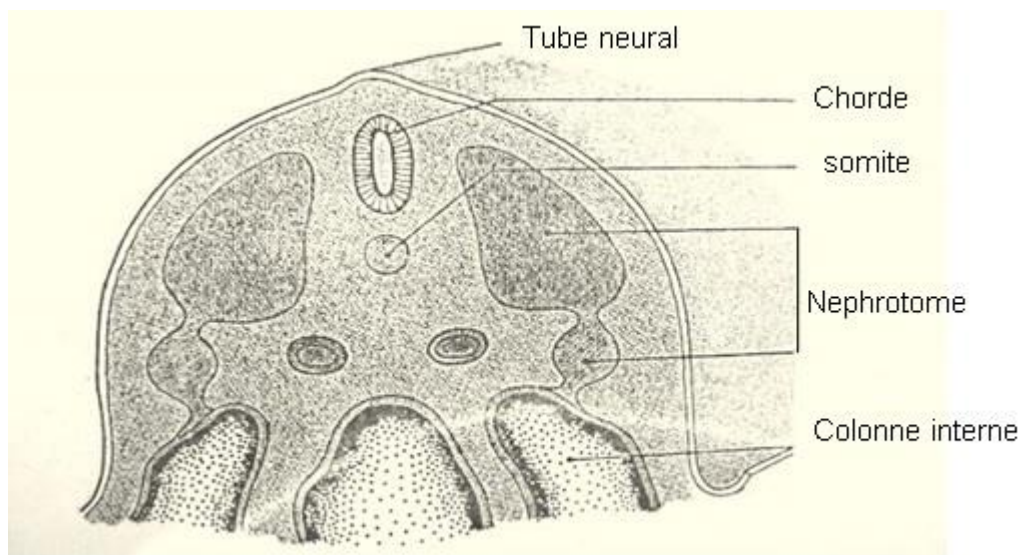
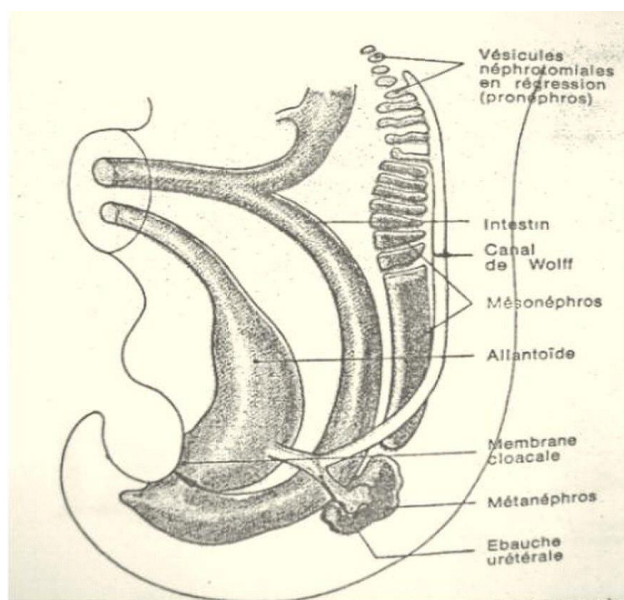


Figure 5 : Organisation du tissu néphrotomial Stade primitif (coupe transversale)
Source : camay (urologie-néphrologie 1970)

Ce mésoblaste néphrotomial va former trois ébauches, pronéphros et mésonephron
La troisième (métanéphros) va contribuer à la constitution du rein définitif.



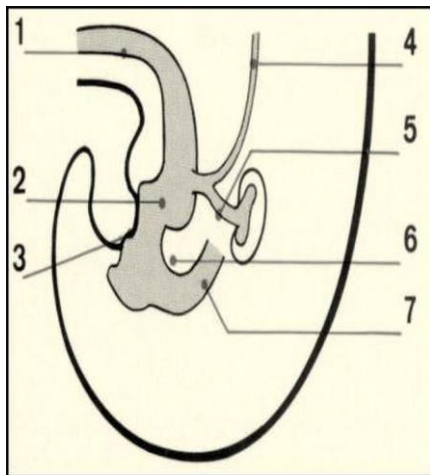
- 1-vésicules néphrotomiales en régression (pronéphros)
- 2-intestin primitif
- 3-canal de Wolff
- 4-mésonephros
- 5-allantoïde
- 6-membrane cloacale
- 7-métanéphros
- 8-ébauche urétérale

Figure 6 : Organisation du tissu néphrotomial stade primitif (coupe longitudinale)

Les vésicules néphrotomiales s'allongent et se recourbent à leur partie externe en direction caudale.

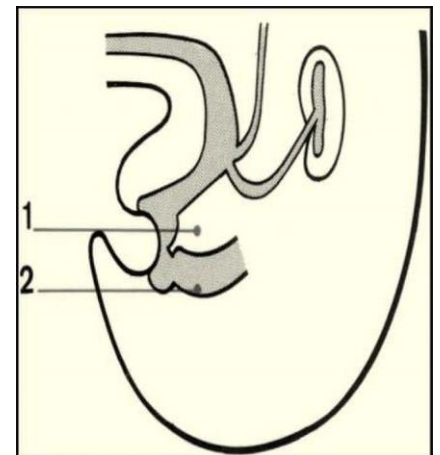
Elles s'unissent pour constituer le canal de Wolff qui va descendre en dehors des ébauches néphrogéniques à la fin de la 4e semaine dans le cloaque.

Le cloaque délimité par l'intestin primitif en arrière et l'allantoïde en avant va être divisé (4-7 semaine) par la descente de l'éperon périnéal en partie antérieure le sinus urogénital, postérieure canal ano-rectal.



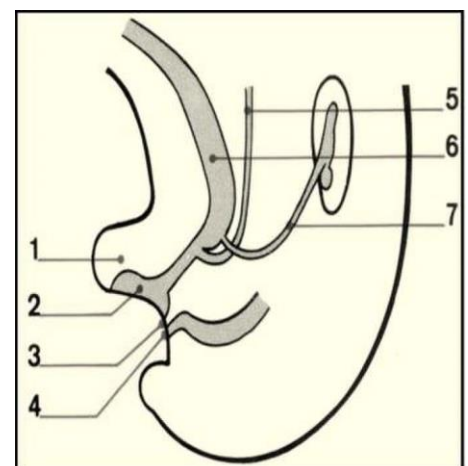
5^{ème} semaine

- 1-Allantoïde
- 2-sinus urogénital
- 3-Membrane cloacale
- 4-Canal de Wolff
- 5-Bourgeon urétéral
- 6-Cloison uro-rectal
- 7-intestin caudal



7^{ème} semaine

- 1-Pénis
- 2-Membrane uro-génital
- 3-Periné
- 4-Membrane anale
- 5- Canal de Wolff
- 6-Vessie



8^{ème} semaine

Figure 7 : Schéma de la division du cloaque en sinus urogénital et canal ano-rectal (5-6-7semaine)

(EMC néphrologie-urologie 1993)

Le canal de Wolff qui s'abouche à la face postérieure du cloaque puis du sinus urogénital réalise un plan qui divise le sinus uro-génital en deux zones, supérieure urinaire et inférieure génitale, la partie distale des canaux de Wolff subit une évolution complexe participant à l'organogenèse de la vessie, de l'urètre, et des voies génitales masculines.

Vers la fin de la cinquième semaine, chaque canal Wolffien émet un diverticule, le diverticule urétéral. La partie distale de chaque canal de Wolff se dilate en une cavité au fond de laquelle s'abouchent cote à cote l'uretère et le canal de Wolff.

Cette cavité, ou conduit commun, disparaît progressivement par croissance différentielle et se retrouve incluse dans la paroi postérieure du sinus uro-génital.

A la septième semaine, les deux uretères, s'ouvrent séparément, directement dans le sinus urogénital, immédiatement en dehors des canaux de Wolff.

La croissance de la paroi postérieure du sinus uro-génital déplace les orifices urétéraux en haut et en dehors.

À huit semaines le trigone vésical d'origine wolffien est ainsi formé à la face postérieure du sinus urogénital entre les orifices urétéraux et la terminaison des canaux de Wolff, ces derniers persistent chez le mâle pour former les voies séminales, épидидyme, déférent et canaux éjaculateurs, chez la femelle, ils disparaissent presque entièrement.

La partie supérieure du sinus uro-génital forme la vessie qui se continue en haut par l'allantoïde.

Lors de la descente de la vessie dans le pelvis, il se produit une élongation de l'ouraqué, entre l'allantoïde devenue fibreuse et la vessie.

Durant les quatrièmes et cinquième mois de développement, l'ouraqué s'étire pour former un tube épithélial de petit calibre.

A la huitième semaine, la poursuite du développement fait remonter en position crâniale et latérale les orifices urétéraux tandis que l'abouchement des canaux de Wolff reste fixe.

Le modelage du sinus urogénital entraîne la formation de la vessie ou s'ouvrent les uretères et de l'urètre ou s'ouvrent les canaux de Wolff.

On admet généralement l'existence temporaire d'une membrane (membrane de Chawla) fermant l'orifice urétéral et se résorbant vers la 9^{ème} semaine alors qu'a débuté la sécrétion d'urine.

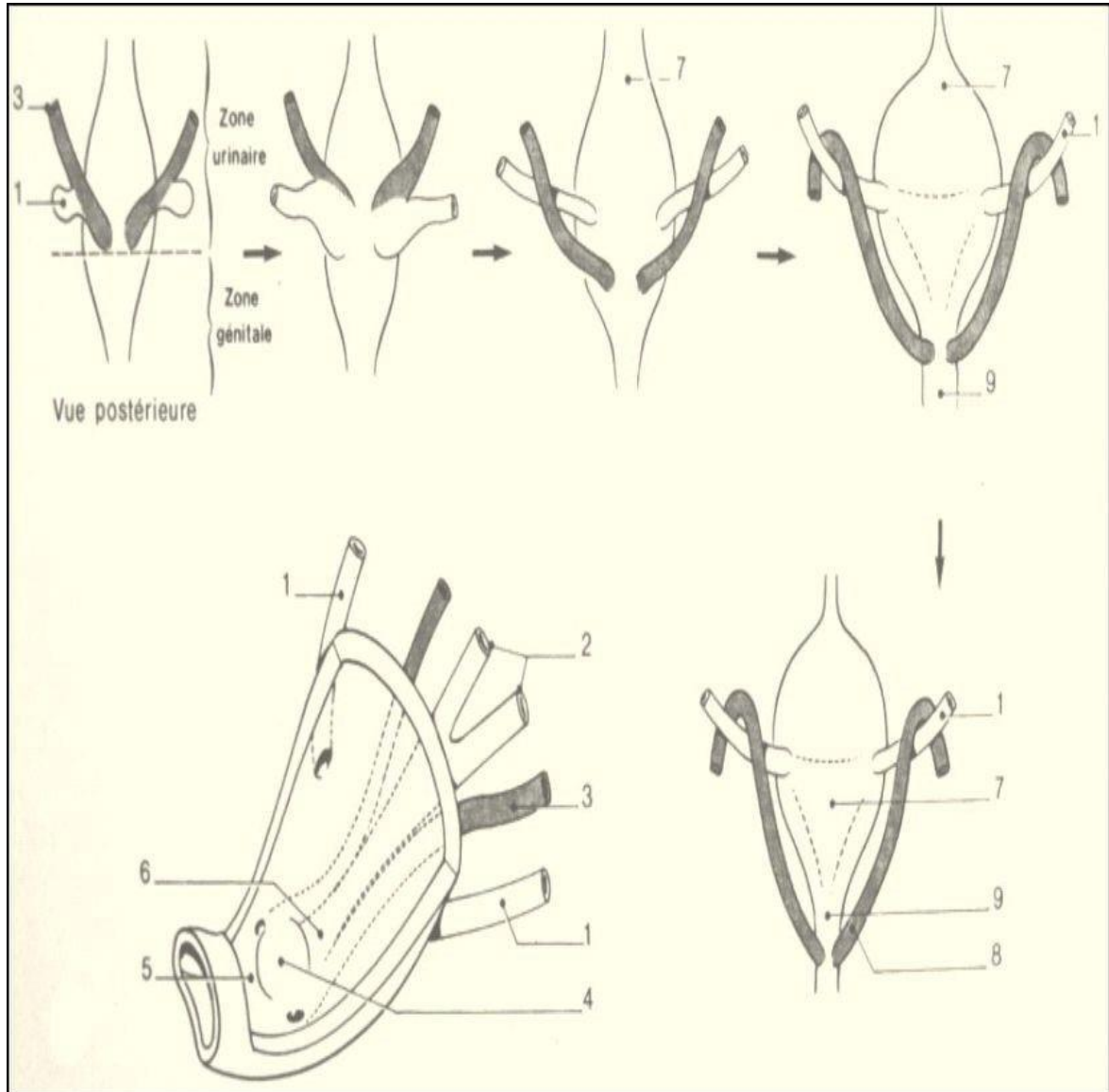
Le segment de la paroi compris entre les orifices urétéraux et wolffiens prend ainsi une forme triangulaire.

Ce trigone, d'origine wolffienne est donc englobé dans ce qui va devenir la paroi vésicale.

La muqueuse qui le revêt est d'origine entoblastique mais le plan musculaire qui le

constitue est mésoblastique.

Trigone et uretère ont même origine et sont en continuité comme le montre la disposition des fibres musculaires en fin de développement. Cette musculature lisse s'individualise nettement à partir de la 22^{ème} semaine, dans le même temps au niveau de l'uretère et du trigone (52).



4e-5e semaines

7e semaine

8e semaine

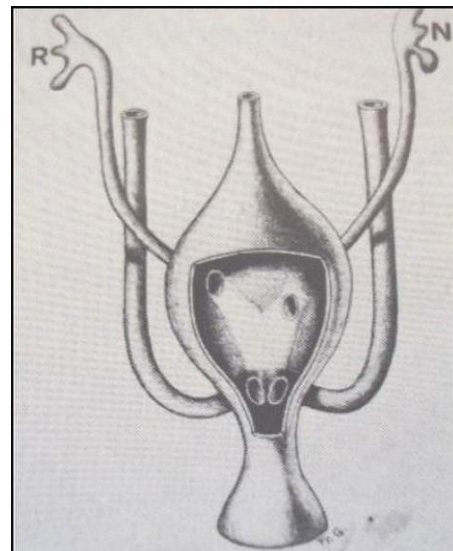
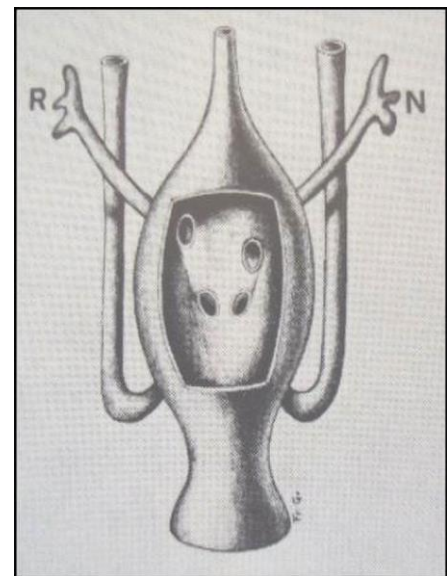
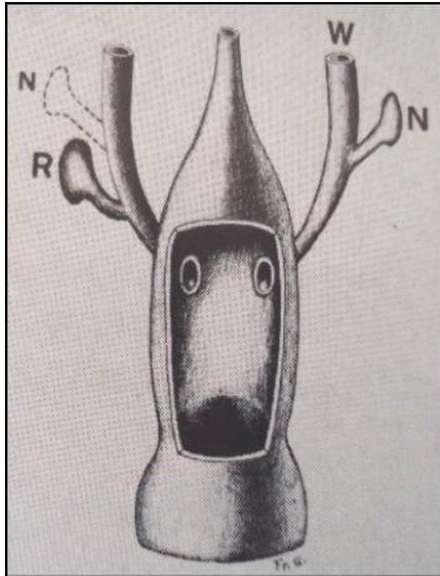
9e semaine

1-Urètre 2-Canaux de Muller 3-Canal mésonephrotique 4-Tubercule de Muller 5-Sinus uro-génital 6-Ebauche utéro-vaginale 7-Paroi Postérieure de la vessie 8- Canal déférent 9-Urètre

Figure 8 : Evolution du Sinus uro-génital et développement de l'uretère normal

(Source : EMC Néphrologie-Urologie 1993)

Ainsi, si le bourgeon urétéral est mal implanté, prenant naissance trop bas sur le canal de Wolff, il se produit lors de la croissance de la paroi postérieure du sinus uro-génital qui déplace les orifices urétéraux en haut et en dehors, un abouchement trop haut et donc très latéral de l'ébauche urétérale dans la vessie, ceci se traduit par un trajet intra-mural anormalement court voire inexistant (52).



Bourgeon urétéral qui prend naissance trop basse sur le canal de Wolff entraînant une implantation trop haute et trop latérale de l'uretère dans la vessie :

N : bourgeon urétéral normal.
R : bourgeon urétéral du RVU

Figure 9 : Développement du bourgeon urétéral normal et refluxant

(Source : annales de chirurgie pédiatrique 1979)

4. Rappel anatomique

4.1. L'uretère terminal

Sa direction est oblique en bas et en dedans, il traverse le muscle vésical entouré par la gaine de Waldeyer sur une longueur de 8mm, et présente un trajet sous muqueux vésical, reposant en arrière sur le muscle vésical, mesurant environ 7mm, s'ouvrant dans la vessie par un orifice ovalaire ; le méat urétéral (53).

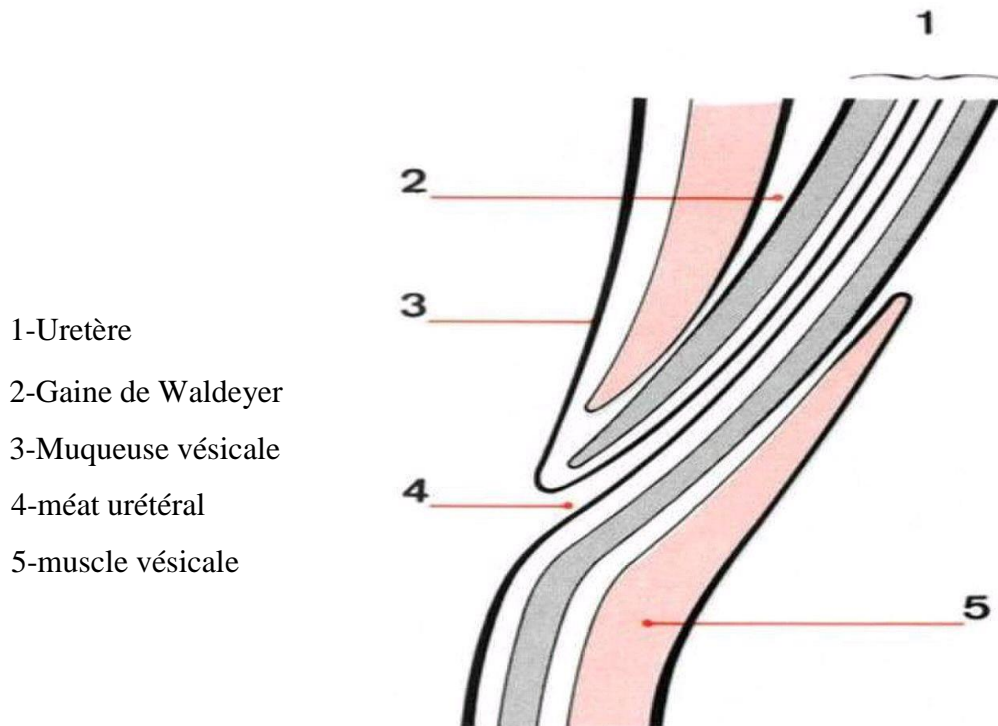


Figure 10 : Représentation schématique de la traversée de l'uretère dans la paroi vésicale

(Source : EMC néphrologie-urologie 1991)

Au niveau de la portion juxta -vésicale de l'uretère, on reconnaît comme dans les segments sus-jacents des fibres musculaires circulaires, obliques et longitudinales plus ou moins intriquées.

Au niveau de la portion intra-vésicale, les fibres prennent dans leur ensemble une orientation longitudinale s'arrêtant au niveau de l'orifice urétérale, et s'orientent en position inférieure sous urétérale, pour former le muscle inter-urétéral et le trigone superficiel ; ainsi l'uretère est solidement fixé au trigone (54, 55).

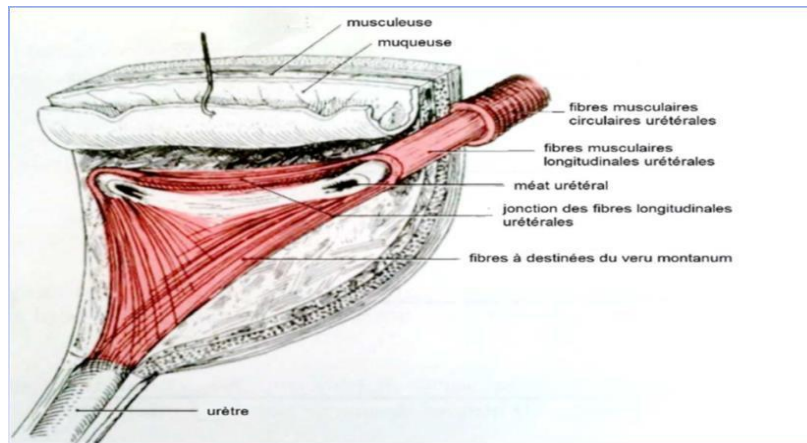


Figure 11 : Trajet sous-muqueux de l'uretère terminal

Le devenir des fibres musculaires de la portion terminale de l'uretère a été très discuté. Pour certains auteurs, la totalité des fibres musculaires se terminerait dans la muqueuse entourant le méat. Cependant d'autres ont observé une parfaite continuité entre uretère et trigone et TANAGHO (56) décrit ainsi le trigone superficiel.

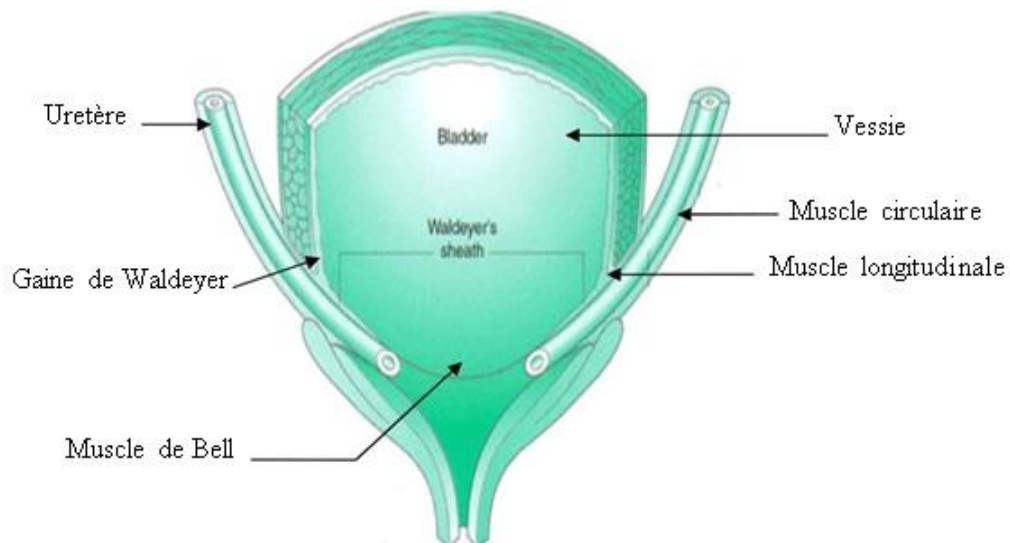


Figure 12 : Passage de l'uretère à travers le méat urétéral dans le muscle vésical
Le muscle trigonal de Bell est en continuité direct avec le muscle longitudinal de l'uretère
(Source: Kramer / Guide of clinical pédiatric urology1992)

4.2. La jonction vésico-urétérale

Se définit selon une architecture complexe, finement élaborée entre quatre éléments anatomiques distincts, unis de façon intime pour réaliser une véritable unité fonctionnelle (6, 57).

4.3. La gaine péri-urétérale

Tanagho décrit la gaine de Waldeyer (fig.13) comme un manchon fibro-musculaire entourant l'uretère distal à son entrée dans la vessie, elle réalise un espace de glissement pour celui-ci, et s'épanouit progressivement en un plan, à la face postérieure de l'uretère pour former le trigone superficiel jouant un rôle essentiel dans le mécanisme anti-reflux par le maintien du trajet oblique intravésical (56).

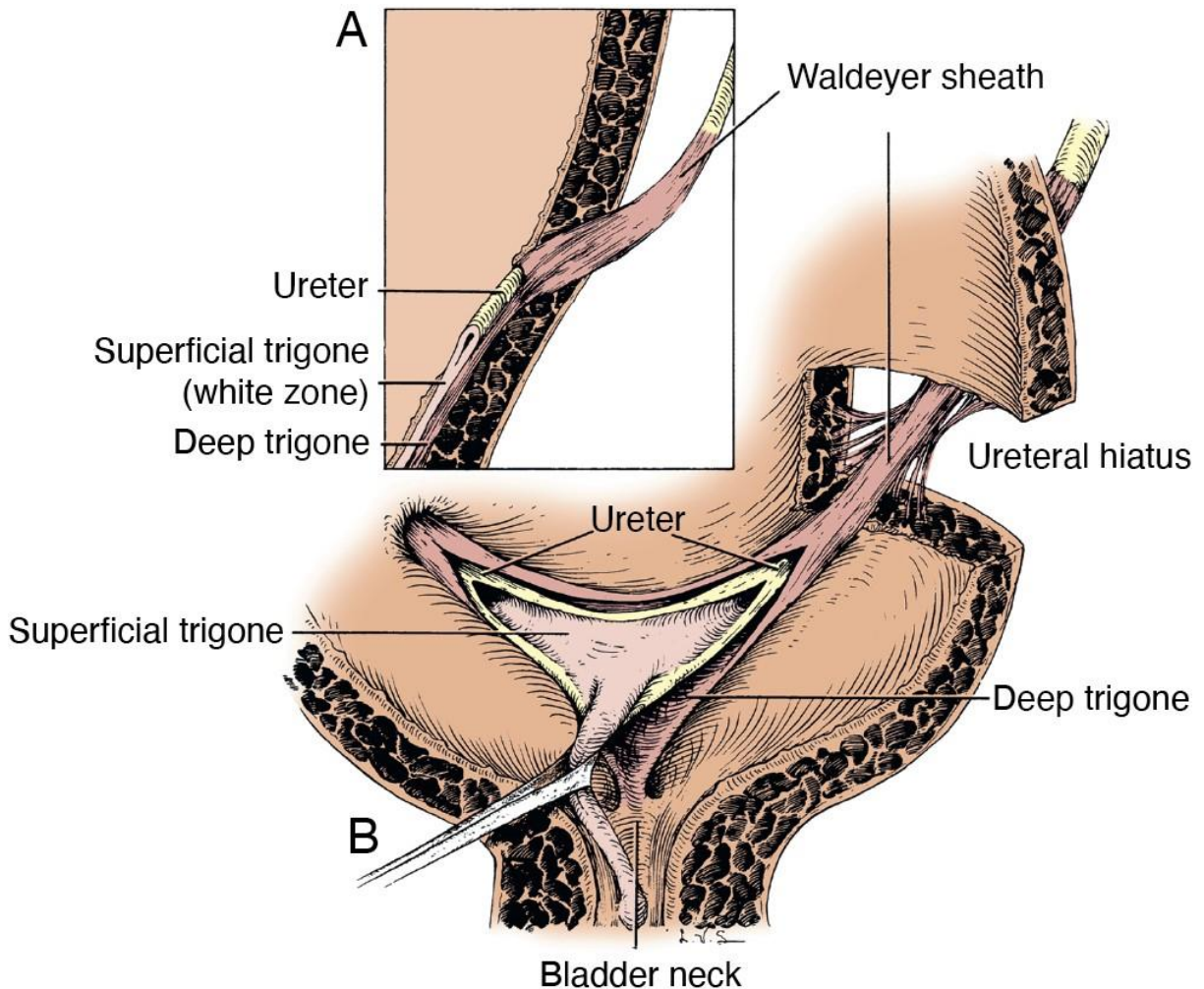


Figure 13 : Anatomie de la jonction vésicourétérale

Source : Smith et tanagho's général urology .18ème édition. Access médecine.

4.4. L'orifice de traversée vésicale de l'uretère

A ce niveau l'uretère a une direction oblique en bas et en dedans, entouré par la gaine de WALDEYER, il glisse librement dans sa portion intra murale sans être amarrée à l'orifice vésicale (6).

4.5. Le trigone

Selon la description de TANAGHO (56) (fig. 14), c'est la partie fixe de la vessie situé sous les méats urétéraux, et constituant l'élément essentiel de la continence.

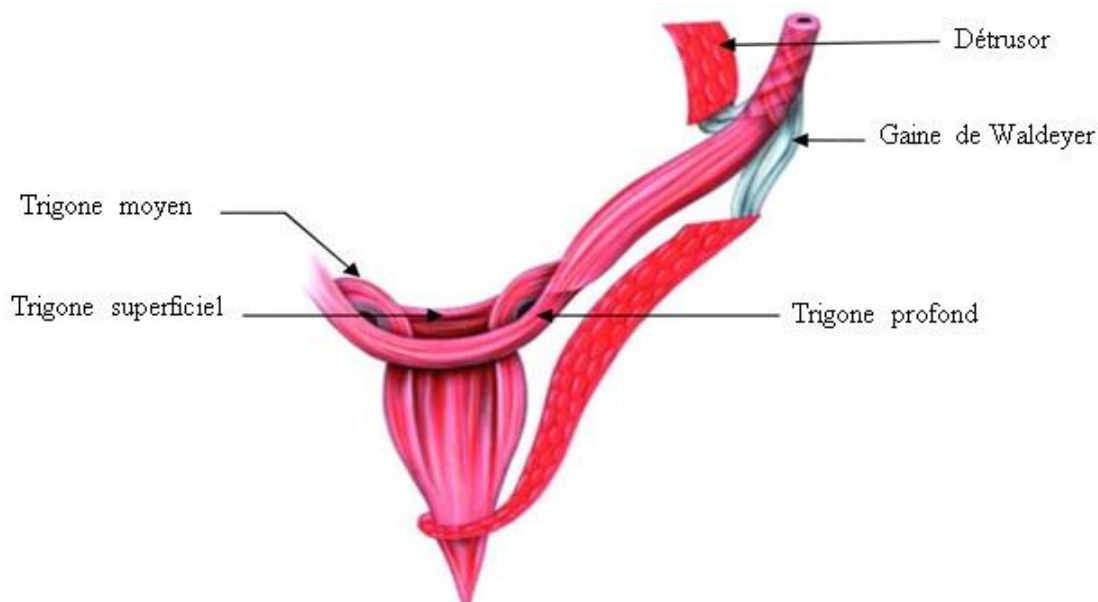


Figure 14 : Représentation schématique d'un Trigone normale
(Source : Averous /Progrès en urologie 1989)

4.5.1. Le trigone superficiel

Il est formé de fibres musculaires, issues de la musculature urétérale, distinctes de celles du détroit.

Le contingent horizontal de ces fibres se dirige vers l'orifice controlatéral, pour former La barre inter-urétéral de Mercier.

Au cours de la miction ces fibres se contractent, ouvrent le col vésical, et s'opposent au RVU.

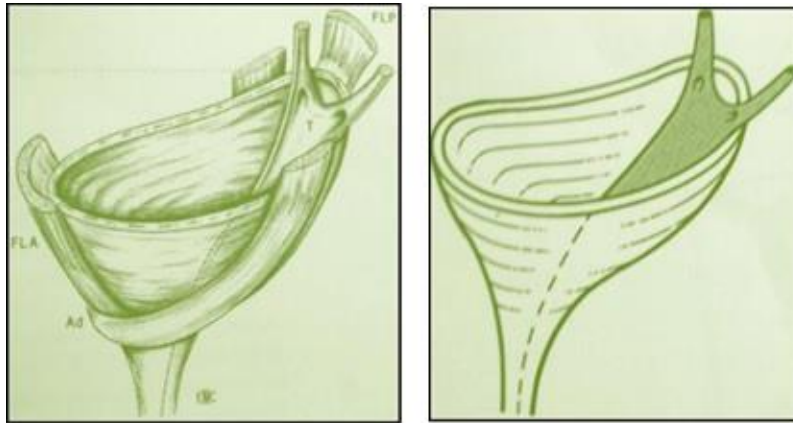
Le trigone superficiel est de forme triangulaire, fixé en trois points (le veru, les deux orifices urétérales).

4.5.2. Trigone moyen

Formé par les éléments fibromusculaires de la gaine de Waldeyer

4.5.3. Le trigone profond

Constitué de deux plans, un plan profond formé de fibres circulaires, , un plan superficiel formé par les fibres profondes du faisceau longitudinal antérieur (FLA), et les fibres longitudinales de la portion médiane du faisceau longitudinal postérieur (FLP).



FLA, FLP : faisceau longitudinal antérieur, postérieur
 AD : anse du détrusor
 T : trigone

Figure 15 : Représentation schématique du trigone superficiel, trigone profond

(Source : EMC néphrologie-urologie 1991)

5. La physiologie du système anti- reflux

La miction est une fonction qui requiert une parfaite synchronisation neuromusculaire.

La force d'expulsion est donnée par la contraction des tuniques musculaires du globe vésical tandis que l'ouverture du col vésical est assurée à la fois par l'abaissement du tonus de base, la contraction antagoniste des faisceaux musculaires gauches, droits et supérieurs, et par l'effacement de la lèvre postérieure du col sous la traction des faisceaux latéraux du trigone.

Ces derniers attirent par le fait même les méats urétéraux vers le col et les empêchent de glisser en haut et en dehors.

Ainsi, au niveau de leur traversée en biseau de la paroi vésicale, les uretères intra muraux s'aplatissent sur le fascia fibreux sous la contraction musculaire.

De cette façon, l'urine ne peut refluer vers le rein.

5.1. La valve anti-reflux

Le RVU est prévenue par deux éléments anatomiques distincts :

Longueur du trajet sous muqueux :

Selon Hutch (58) celui-ci triple entre la naissance et l'âge de 12ans, le rapport entre la longueur de l'uretère transpariétal et son diamètre doit être de 4 à 5/1(59) (fig. 15)

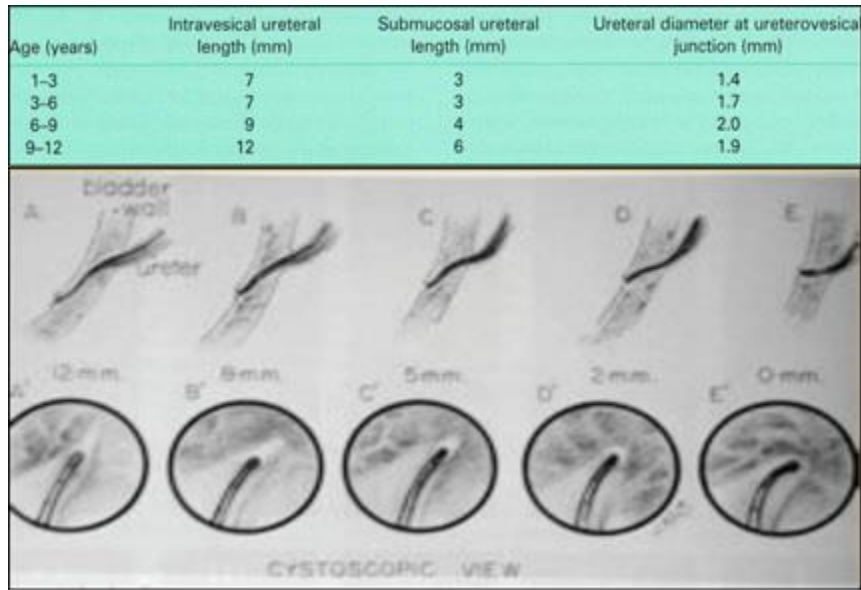


Figure 16 : La progression de la longueur moyenne et du diamètre de l'uretère intra vésical normal au cours de la croissance

(Source : Aubert /Présentation 2008)

✓ **Le soutien détrusorien postérieur :**

Une musculature normalement développée de l'uretère terminal et un péristaltisme correct intervient aussi dans la prévention du RVU.

Certains auteurs ont récusé la participation de la continuité de la musculature urétérale avec le trigone évoqué dans le mécanisme anti-reflux par l'absence de RVU chez le fœtus alors que la musculature urétérale n'est pas encore développée, ainsi que l'absence de RVU chez le cadavre (60).

5.2. Le fonctionnement de la JVU

Durant la phase de remplissage, le bolus urinaire est propulsé par les contractions urétérales par une pression supérieure à la pression vésicale (la pression vésicale normale est inférieure à 40cm d'eau), l'uretère est moins distensible donc résistant au bolus urinaire qui doit s'allonger et augmenter sa vitesse pour être expulsé

Après l'éjaculation, l'uretère est fermé par le tonus de ses fibres.

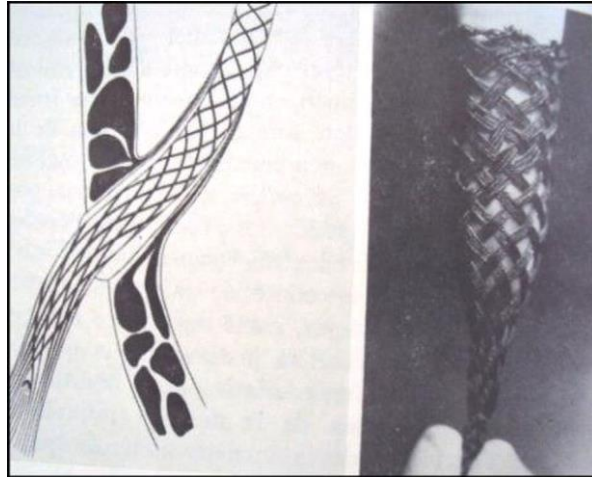


Figure 17 : Disposition de la musculature de l'uretère terminal et intra-mural en « doigt chinois »

(Source : annales de chirurgie infantile 1997)

La musculature urétérale se prolonge vers le bas pour former le trigone, elle s'appuie sur la musculature vésicale et son encrage est renforcé par la gaine péri-urétérale de Waldeyer.

Chafik (61) décrit deux reflexes de régulation de l'entrée de l'urine dans la vessie participant au mécanisme anti reflux : un reflex inhibiteur de la JUVU lors de la distension urétérale et un autre excitateur lors du remplissage.

Ainsi, une jonction vésico-urétérale normale peut prévenir la survenue d'un RVU grâce à un dispositif qui fonctionne par un double mécanisme :

✓ **Un mécanisme actif :**

Faisant intervenir pendant la phase du remplissage

- Le tonus des fibres musculaires et élastiques de la paroi vésicale.
- Les moyens de fixation de l'uretère qui vont étirer celui-ci et le plaquer contre la vessie lors de sa distension, avec fermeture de l'angle urétéro-vésical.
- Les fibres musculaires urétérales qui réalisent un réseau à maille dont l'étirement ferme la lumière urétérale.
- La pression vésicale basse qui assure le passage du bol urinaire à un niveau très inférieur à 40 cm d'H₂O.

Cependant durant la phase de miction, le RVU est prévenu par l'étirement de l'uretère par suite d'une contraction du trigone, et son aplatissement par une élévation de la pression secondaire à cette contraction.

✓ **Un mécanisme passif :**

- Rapport de la longueur du trajet intra-mural détrusorien avec le calibre de l'uretère, réalisant ainsi un toit muqueux qui constitue un des principaux mécanismes de la valve anti-reflux.
- La solidité des amarres urétérales au trigone vésical.
- La solidité de l'appui vésical trigonal postérieur.
- L'intégrité de l'uretère terminal (et de son réseau de fibres musculaires).

6. Physiopathologie du reflux vésico-urétéral

Le reflux vésico-urétéral est la conséquence, soit d'une anomalie anatomique de la jonction urétéro-vésicale, soit d'une altération du dispositif anti-reflux par un régime de hautes pressions vésicales.

6.1. Anomalie anatomique de la jonction vésico-urétérale

L'anatomie normale de la jonction vésico-urétérale peut être altérée par certains types d'anomalies :

6.1.1. Brièveté du trajet sous muqueux de l'uretère : (6, 54)

Le point de pénétration et l'obliquité de l'uretère dans son trajet détermine la longueur du trajet sous-muqueux et l'emplacement du méat urétéral, la portion sous-muqueuse de l'uretère sera d'autant plus longue que la traversée de la paroi du détrusor sera oblique, inversement plus haut et plus latéral sera le point de pénétration de l'uretère dans la vessie, plus le méat sera ectopique et plus le trajet sera court.

La faible obliquité de la traversée de l'uretère terminal dans le détrusor, l'ectopie du méat urétéral sont les éléments essentiels de l'apparition d'un RVU.

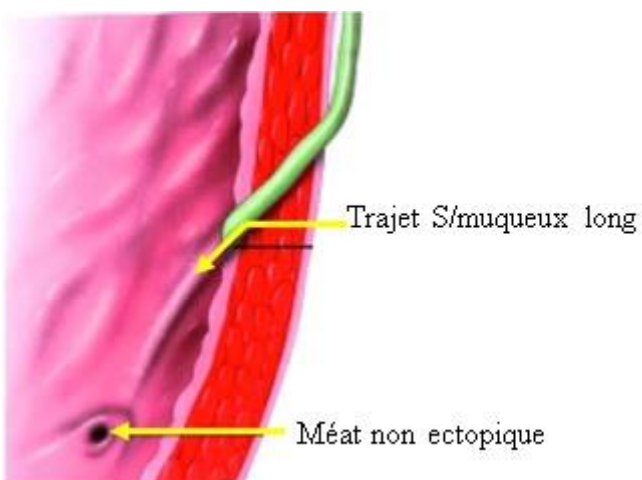


Figure 19 : Jonction vésico-urétérale normale non refluxante (Averous /progrès en urologie)

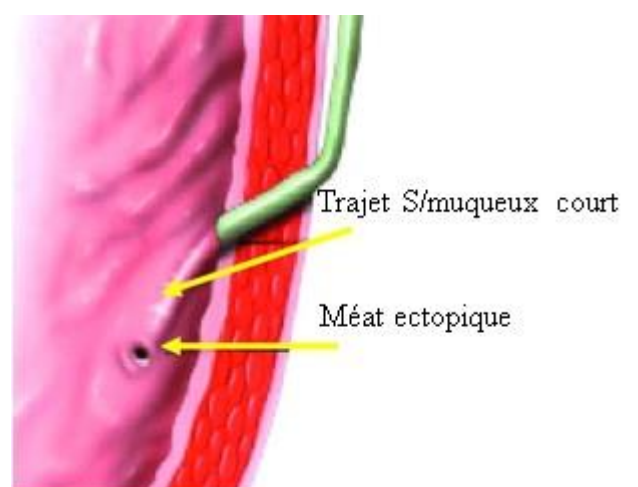


Figure 18 : Jonction vésico-urétérale refluxante (Averous /Progrès en urologie 1989)

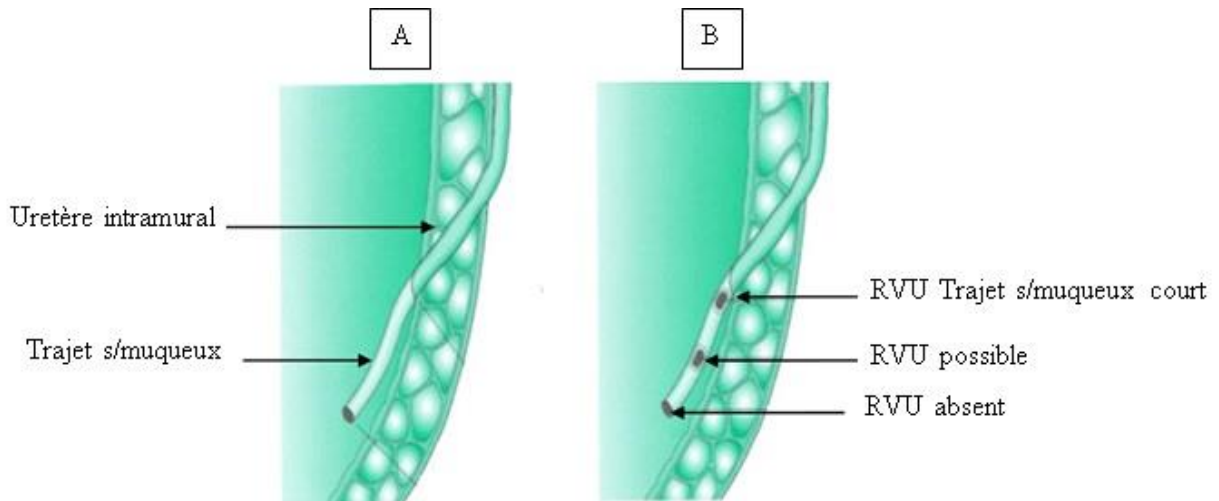


Figure 20 : Anatomie de la Jonction vésico-urétérale
(Source: Kramer / Guide of clinical pediatric urology 1992)

A) JVU normale : la longueur du trajet s/muqueux normale

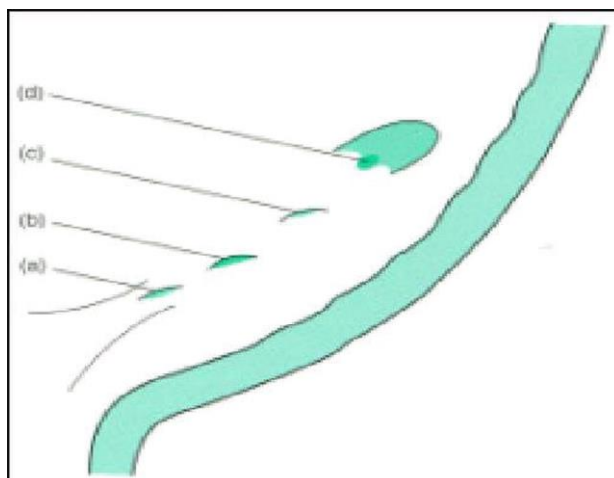
B) JVU refluxante : les mêmes caractéristiques d'un méat non refluxant, mais un trajet s/muqueux court, certains orifices sont refluxants d'une façon intermittente avec un trajet s/muqueux limite.

6.1.2. Laxité du trigone : (6, 50, 62)

La perte du soutien musculaire postérieur empêche ou réduit l'occlusion de la jonction vésico-urétérale lors du remplissage vésical.

A cette laxité trigonale, va s'ajouter la déficience des fibres inter-urétérales, et de la gaine de Waldeyer favorisant ainsi la survenue d'anomalie méatique.

La forme et l'aspect des méats urétéraux sont la conséquence de cette déficience des fibres musculaires de l'uretère terminal.



a) Méat en position normale

b) Méat modérément latéral

c) Méat très latéral

d) Méat au sommet d'un diverticule urétéral

Figure 21 : Position des méats urétéraux
(Source : Kramer / guide of clinical pédiatric urology 1998)

- a- Méat en cône ou volcan
- b- méat en stade
- c- méat en fer à cheval
- d- méat en trou de golf

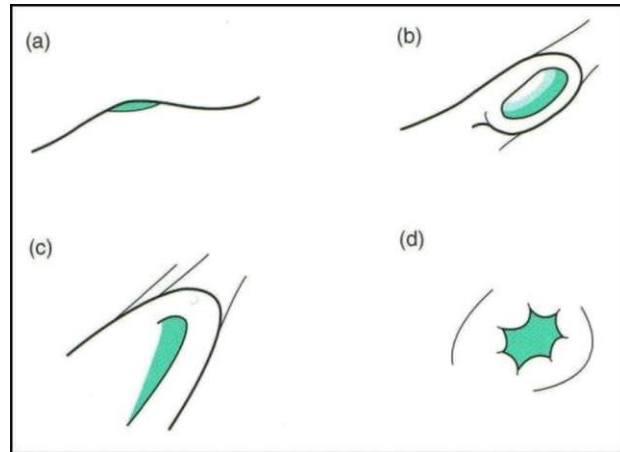
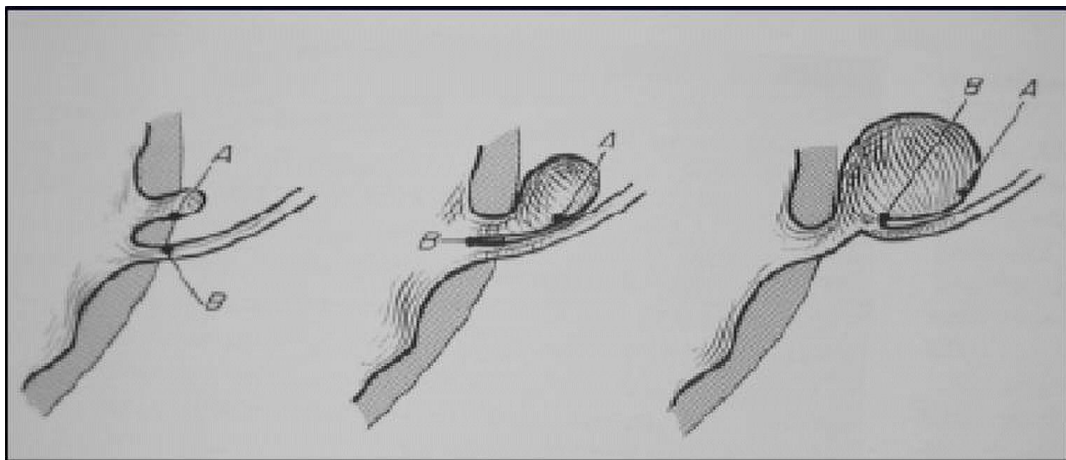


Figure 22 : Morphologie des méats urétéraux

(Source : Kramer / Guide of clinical pediatric urology 1992)

6.1.3. La déficience du soutènement musculaire de l'uretère terminal

Le RVU peut être secondaire à une déficience du soutien postérieur de l'uretère terminal, qui peut se traduire dans certains cas par une hernie de la muqueuse vésicale péri-méatique, décrite par Hutch (Diverticule de Hutch) (58).



- A – hernie de la muqueuse vésicale
- B - zone de depressibilité

Figure 23 : Représentation schématique de la formation d'un diverticule de hutch

Déficience du soutènement musculaire de l'uretère terminal

(Source : rausin présentation 2005)

6.2. Une anomalie de l'innervation intrinsèque

Evoquée par Kiruluta (63) qui a constaté lors d'une étude expérimentale, qu'il existe une faiblesse des fibres adrénérigiques avant l'âge de 6 mois ; période durant laquelle, l'incidence du RVU augmente.

Ainsi, il conclue qu'il existe un parallélisme entre l'augmentation de ces fibres et la résolution du RVU.

6.3. Altération de dispositif anti-reflux par un régime de hautes pressions vésicales

L'implantation anatomique de l'uretère étant normale, sa dégradation survient secondairement, au décours d'une élévation des pressions vésicales, ou lors de modifications de la paroi d'une vessie de lutte.

Le risque de reflux vésico-urétéral apparaît pour une pression vésicale, qui dépasse le seuil de 40cm d'eau.

Cette élévation de la pression apparaît soit en présence :

6.3.1. D'une obstruction anatomique

Les valves de l'urètre postérieur constituent l'exemple type.

6.3.2. D'une obstruction fonctionnelle

- Contexte neurologique, l'obstruction dans ces cas, est responsable d'une altération de la commande vésico-sphinctérienne, avec apparition d'une neuro-vessie (Spina bifida, moelle attachée), tumeurs de la moelle, traumatismes vertébraux.
- Un contexte non neurologique : la miction normale suppose une coordination parfaite entre vessie et sphincter strié, les troubles de cette coordination déterminent la pathologie fonctionnelle de la miction.

Cette pathologie fonctionnelle survient au moment de l'acquisition de la propreté, parfois à la puberté, entretenue par des exigences sociales, le stress, les mauvaises habitudes mictionnelles.

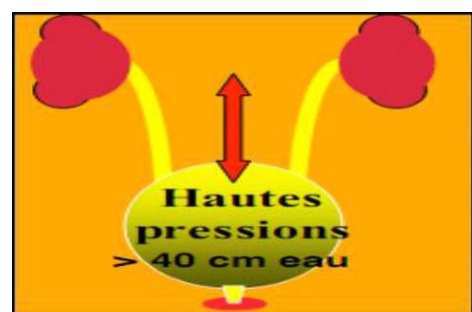
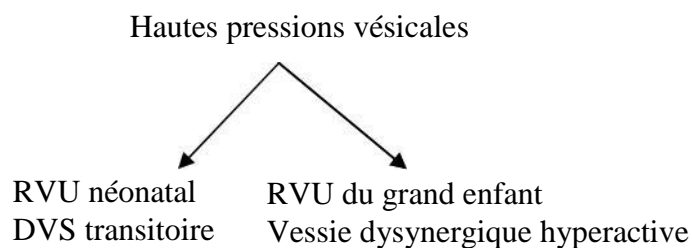


Figure 24 : Représentation schématique du RVU II aire à des hautes pressions

(Source : Aubert / Présentation 2008)

- Le comportement dysynergique de la vessie et du sphincter externe, pendant le remplissage ou la miction a pour conséquence :
- ✓ Une augmentation des pressions vésicales, avec vessie instable.

- ✓ Une altération des structures anatomiques de la jonction vésico-urétérale.
- ✓ Des infections urinaires à répétitions qui sont favorisées, par des mictions incomplètes, laissant en place un résidu vésical souvent important, par la modification de l'anatomie cervico-urétral secondaire à l'hypertonie sphinctérienne.

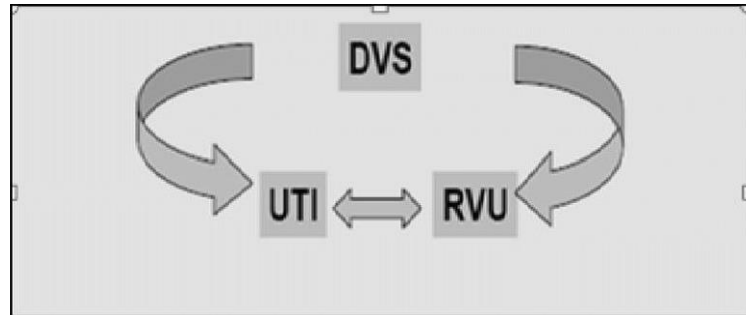


Figure 25 : Représentation schématique de la relation RVU-IU-DVS
(Source : Aubert/ Présentation Angés 2009)

- Ce dysfonctionnement peut être classé par ordre de gravité allant de l'immaturité vésicale au dysfonctionnement vésicale sévère, décrit pour la première fois chez le grand enfant par Hinman et Baumann en 1973, sous le nom de syndrome de Hinman (64) .
- ⇒ **L'immaturité vésicale**, qui est une forme mineure du dysfonctionnement vésico-sphinctérien, le RVU apparaît plus associé au dysfonctionnement que conséquent de celui-ci, l'association dans ce cas est de 35 à 50%.
Ce dysfonctionnement vésico-sphinctérien joue un rôle important dans l'entretien du RVU(65-67) .
- ⇒ La dyssynergie vésico-sphinctérienne sévère, est caractérisée par un régime constant de hautes pressions, celles-ci s'accompagnent d'une altération de la jonction vésico-urétérale, avec apparition voire aggravation d'un RVU préexistant, avec possibilité d'insuffisance rénale (34) .
- A l'état normale, le sphincter externe se relâche, ouvrant l'urètre, permettant la miction.
- Cependant dans les dysfonctions vésico-sphinctérienne, il va plutôt renforcer paradoxalement son activité, s'oppose à la vidange vésicale et au déroulement d'une miction normale, la pression intra-vésicale est très élevée, entraînant un reflux vésico-urétéral à haute pression.
- Des études récentes ont incriminé ce type de dysfonctionnement chez le fœtus (68) pour expliquer les RVU graves chez le nouveau-né, de sexe masculin

- Ainsi, deux populations de maladies refluentes sont clairement individualisées :
 - 1) Le reflux du nouveau-né et du nourrisson, présent dès la période anténatale, retrouvé le plus souvent chez le garçon, il associe une dilatation du haut appareil urinaire, des lésions rénales de nature hypo-dysplasique.
 - 2) Le reflux du grand enfant, moins sévère, retrouvé le plus souvent chez la fille.

Les uretères dans ce cas sont fins, les cicatrices rénales sont rares, faisant suite à des pyélonéphrites aiguës.

Ce reflux est acquis, révélé le plus souvent par une infection urinaire dans un contexte de troubles mictionnels, plus ou moins sévères.

- Ces deux populations s'imposent par leur réalité clinique.

7. Néphropathie du reflux vésico-urétéral

7.1. Définition : (69)

En 2011, T.K.Mattoo décrit la néphropathie du reflux vésico-urétéral, comme étant les conséquences parenchymateuses rénales du RVU.

Ces lésions peuvent être soit congénitales, correspondant à des zones de dysplasie rénale, avec une réduction du nombre des néphrons, soit acquises, dans ces cas elle correspond aux cicatrices parenchymateuses séquellaires des pyélonéphrites aiguës.

7.1.1. La dysplasie rénale congénitale

L'extrémité supérieure d'un bourgeon urétéral, mal implanté dans la vessie au cours de la vie embryonnaire va induire une mauvaise différenciation du tissu rénal néphrogène primitif (70).

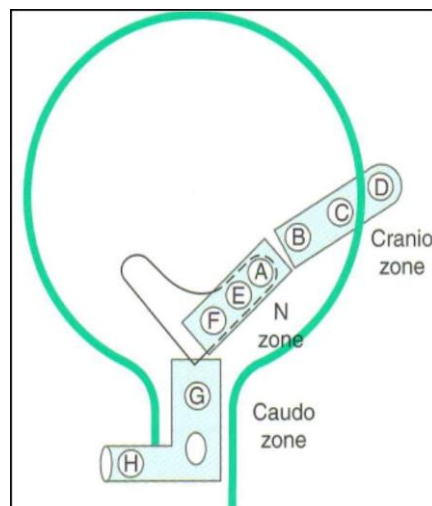


Figure 26 : Différents sièges des méats urétéraux au cours du développement embryologique

- A, E, F : position normale du méat urétéral (rein normale).
 - B, C, D : position anormale du méat urétéral (rein dysplasique).
- (Source: Kramer / Guide of clinical pediatric urology 1992)

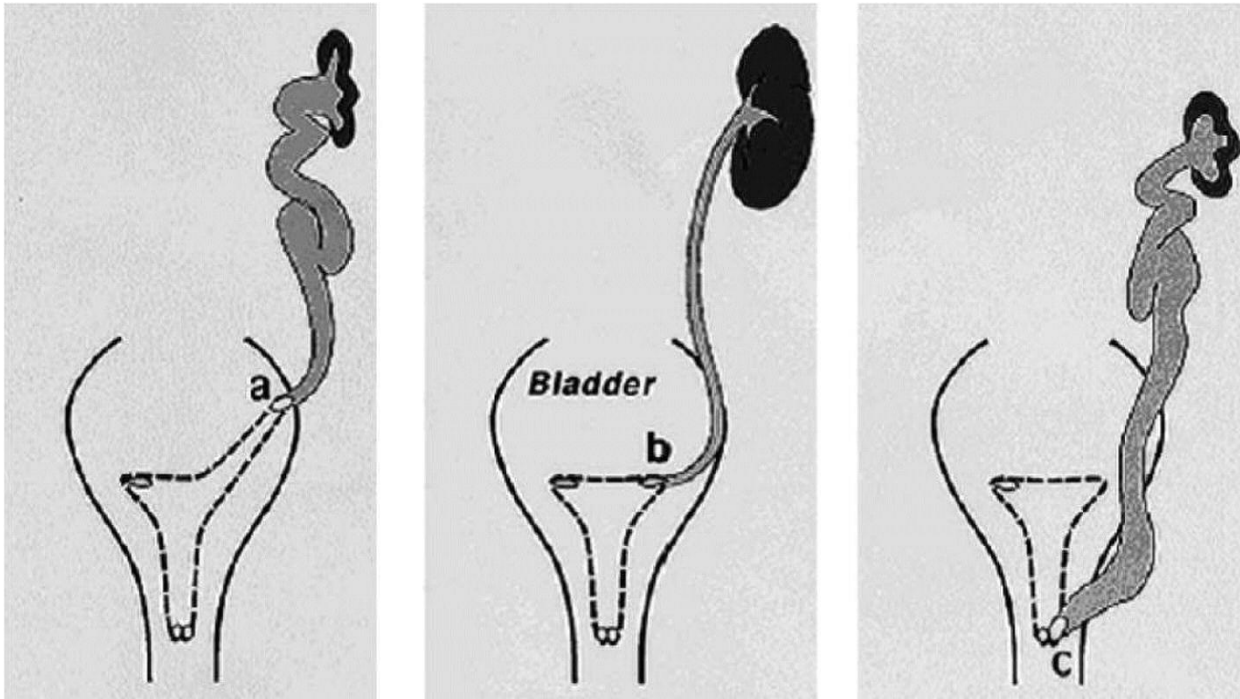


Figure 27 : Corrélation morphologique entre l'emplacement de l'orifice urétérale et le degré d'hypo/dysplasie et l'apparition du RVU

Le développement du rein est en relation avec la position du bourgeon urétéral.

Plus la position est anormale plus le rein sera dysplasique

(Source: Kramer / Guide of clinical pediatric urology 1992)

7.1.2. Néphropathie acquise

Désigne les cicatrices parenchymateuses engendrées par l'infection urinaire, véhiculée par le RVU réduisant le capital néphrotique global.

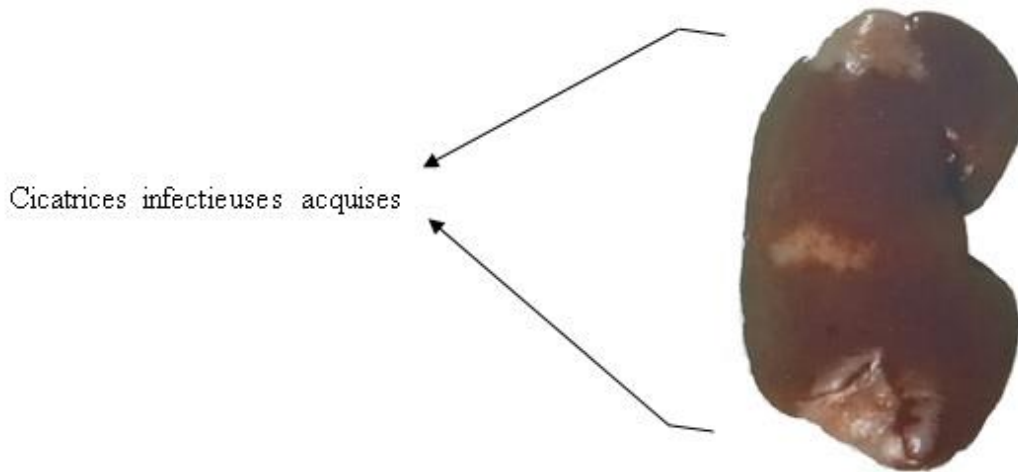


Figure 28 : Cicatrices acquises



Pièce opératoire d'un rein avec néphropathie du RVU

Aspect histologique de la néphropathie du RVU

Figure 29 : Néphropathie du RVU : Origine Histologique
(Source : Aubert /Présentation 2008)

7.2. Epidémiologie

Smellie avait trouvé que 30 à 60% des reflux sont associés à une lésion rénale (29).

L'incidence de la néphropathie peut varier :

➤ Selon l'âge :

Elle est décrite chez 10% des prématurés, 26% des enfants âgés de moins de 8ans, 46% des enfants plus âgés (35, 71).

➤ Selon le sexe :

Elle est plus fréquente dans la population féminine, mais avec une gravité plus importante dans la population masculine.

Yeung (72) avait décrit la présence d'un rein hypofixant chez 28% des garçons contre 5% des filles.

Ces lésions rénales peuvent être retrouvées en cas de RVU modéré, et même sur le rein controlatéral non refluant (71).

7.3. Mécanisme de la néphropathie

- ❖ La pathogénie des cicatrices rénales au cours du RVU est controversée ; le point de départ de ces lésions rénales est le reflux intra-rénale, décrit par Ransly.

Ce reflux intra-rénal est favorisé par un type particulier de papilles (73) qui sont plus sensibles aux infections urinaires et aux modifications de pression, ainsi deux types de papilles ont été décrites :

- ✓ Papilles des zones saines convexes, où les tubules s'abouchent obliquement, empêchant le reflux d'urines lors de la distension papillaire.
- ✓ Papilles des zones lésées, plates avec abouchement perpendiculaire des tubules favorisant le reflux parenchymateux.

Ces papilles pathologiques, composées, ont été observées dans les zones parenchymateuses cicatricielles.

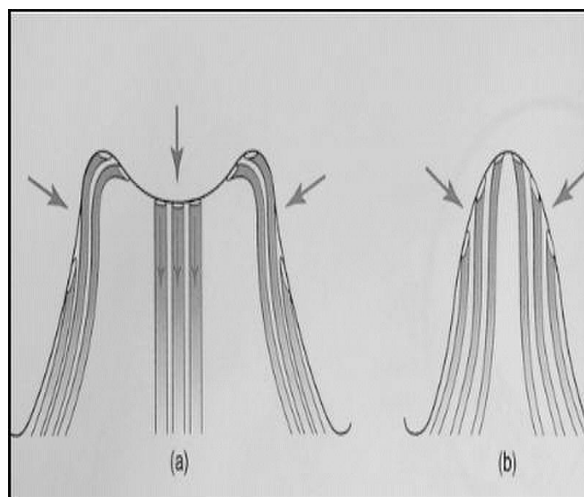


Figure 30 : Les types de papilles

- a) Composées, les tubules du centre de la papille ne se ferment pas en cas de distension du calice.
- b) Papille simple, la distension du calice comprime et ferme les orifices des tubules

(Source : Averous /Progrès en urologie 1989)



Figure 31 : Reflux intra rénal
(Source : Averous /Progrès en urologie 1989)

- ❖ Les conditions favorisant la formation de cicatrices parenchymateuses, résident dans les interrelations entre les facteurs de risque d'infection urinaire, les variations de pression vésico-pyélo-calicielles qui peuvent, en cumulant leurs effets, décompenser ces papilles malformées :

✓ **L'infection urinaire :**

Une pyélonéphrite aiguë, unique expose à un risque de cicatrices parenchymateuses(74) .

Ce risque est élevé en présence d'un RVU, 35 à 60 % en sa présence contre 15-35% en son absence (74, 75), avec une corrélation grade/cicatrices.

La virulence et l'adhésion des bactéries : Le germe le plus souvent retrouvé est l'E Coli, 90% des cas.

Ces bactéries sont pathogènes, par leur propriété d'adhésion à la muqueuse urinaire.

Au niveau de l'uretère, ces bactéries modifient la dynamique du conduit.

Elles modifient aussi la dynamique de la jonction urétero-vésicale.

Au niveau rénal, les bactéries modifient les papilles permettant le reflux intra tubulaire même à basse pression.

Les facteurs de susceptibilité de l'hôte à l'infection : Ils sont représentés par :

Les phénomènes immunitaires, septiques et inflammatoires (76).

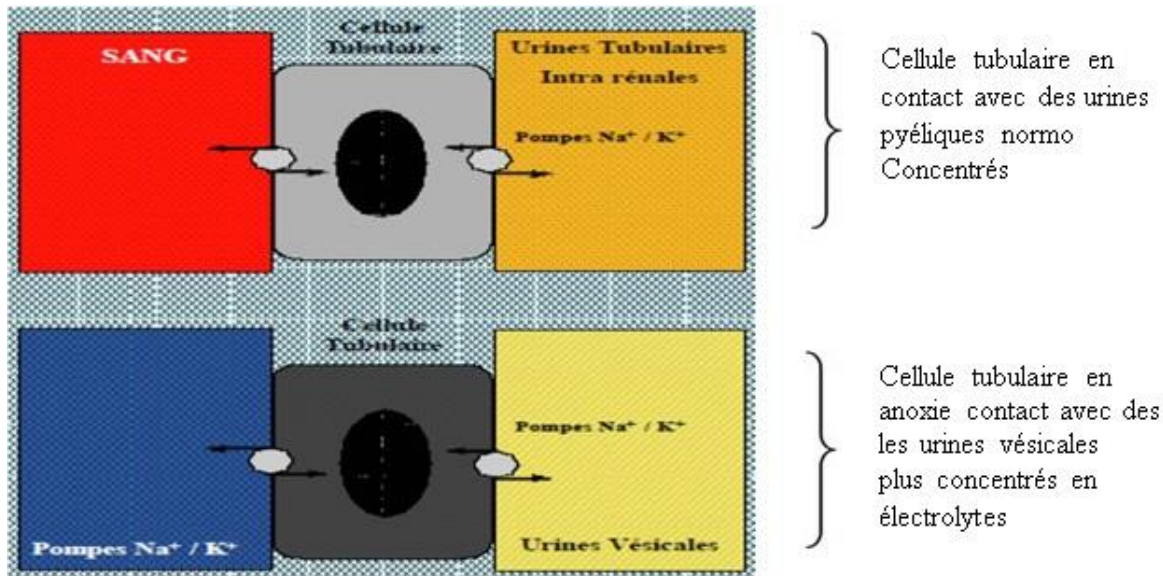


Figure 32 : Mécanismes d’action des urines vésicales au niveau de la cellule tubulaire
(Source : Averous /Progrès en urologie 1989)

✓ **Hyperpression :**

Le RVU peut entraîner des lésions parenchymateuses, en dehors de tout contexte infectieux (au cours du développement rénal).

Ces lésions résultent de la sensibilité de certaines papilles qui favorisent un reflux intra-rénal, sous l’effet des variations urodynamiques, et l’hyperpression d’un reflux in utéro. (68).

7.4. Les conséquences de la néphropathie

Le risque de l’évolution de la néphropathie de reflux est la survenue d’une hypertension artérielle, et d’une insuffisance rénale terminale.

7.4.1. Hypertension artérielle

L’hypertension artérielle est la conséquence des lésions anatomiques secondaires aux cicatrices, développées au niveau du parenchyme rénal, affectant les micro-vaisseaux, et les capillaires glomérulaires avec apparition d’une scléro-hyalinose segmentaire.

L’hypertension artérielle est retrouvée chez 5 à 27% des enfants ayant présentés des cicatrices rénales (77).

L’hypertension artérielle secondaire à la néphropathie du RVU est de mauvais pronostic chez le jeune enfant, et l’adolescent. Elle précipite l’évolution de l’insuffisance rénale.

Il n’existe aucun critère spécifique permettant d’identifier les enfants à risque, de développer une hypertension au cours de l’évolution d’une néphropathie du RVU,

néanmoins certains facteurs ont été incriminés tel, le grade du RVU, l'étendue des lésions parenchymateuses.

Des études (retro et prospectives) s'intéressant à l'évolution de la néphropathie du RVU ne peuvent affirmer, si cette hypertension est la conséquence des lésions rénales secondaires à l'infection urinaire, ou si elle est causée par la dysplasie rénale (59).

Cependant, une augmentation de la réabsorption tubulaire du sodium par réduction de l'activité de la pompe Na^+/k^+ peut entraîner une hypervolémie avec HTA (76).

7.4.2. Insuffisance rénale terminale

Le RVU est responsable d'une insuffisance rénale chronique, chez 12,5% des enfants âgés de moins de 16 ans (78).

D'après les registre nationaux des insuffisants et des transplantés rénaux, rapporté par Demede (59), les lésions rénales associées au RVU sont la cause de 25% d'insuffisance rénale terminale chez l'enfant en Italie, et de 5 à 10% des adultes en Australie.

L'insuffisance rénale apparaît 20 à 30 ans d'évolution d'une néphropathie du RVU (79), sa progression est étroitement liée à l'extension des lésions parenchymateuses, à la présence d'une protéinurie, ou d'une hypertension artérielle.

8. EVOLUTION NATURELLE DU REFLUX

Le reflux vésico-urétéral peut disparaître spontanément dans 80% des cas si les uretères sont fins et dans 40% s'ils sont dilatés (IRSC 1992)(80) (AUA 1997) (48) .

Connolly et al. ont montré que le reflux vésico-urétéral (RVU) chez les filles peut se résoudre spontanément après l'âge de 5 ans, avec un taux global de résolution de 43 % et une probabilité annuelle proche de 20 % jusqu'à 11 ans. Les formes unilatérales, notamment modérées, présentent un meilleur pronostic que les formes bilatérales. Aucune aggravation rénale n'a été observée sous surveillance médicale, confirmant que la prise en charge conservatrice est sûre et justifiée dans cette tranche d'âge (81) .

Selon Connolly et al, Le reflux vésico-urétéral dépisté chez les frères et sœurs asymptomatiques présente une évolution favorable, avec une résolution spontanée dans environ 53 % des cas en deux ans.

La disparition est plus rapide pour les reflux unilatéraux, ce qui justifie une prise en charge conservatrice avec surveillance régulière (43) .

Cette évolution reste liée à certains facteurs :

- L'Age :

Avec la croissance de l'enfant, la jonction vésico-urétérale va subir une maturation et par conséquent une résolution du reflux vésico-urétéral diagnostiqué au bas âge (58).

Yeung avait décrit sur une grande série un taux de disparition du reflux découvert en anténatale dans 70% pour le grade III et dans 43% pour le grade IV et V sur une période de 15 mois (72).

Pour Steele, ce taux remonte à 65% pour le grade IV en l'absence de cicatrices rénales (34).

L'IRSC l'estime à 61% sur une période de 3 ans avec une possibilité de persistance de l'ordre de 23% sur une période de suivi plus longue (5ans) (80).

Demede a vu ce taux remontait à 100% lorsqu'il n'existe pas de cicatrices rénales alors qu'il est de 30% dans le cas contraire (59) .

- Le sexe :

Smellie en 2001 conclue qu'il n'existe aucune relation entre le sexe et le taux de disparition du RVU chez les enfants âgés (82), également Yeung en étudiant le RVU découvert en période néonatale ne trouve aucune différence de disparition entre les deux sexes (72) .

- Le grade :

La disparition spontanée du RVU est étroitement liée au grade, elle est importante pour le faible grade.

L'IRSC (étude internationale sur le RVU), sur un suivi de 5 ans des malades présentant un RVU avait trouvé un taux de disparition de 82% pour les grades I et II, de 46% pour les grades III et enfin de 15% pour les grades IV (80).

L'AFU, Birmingham (83) ont trouvé sur la même période de suivi, un taux de disparition de 28% pour les RVU grade III et IV, ce pourcentage augmente à 52% pour un suivi plus long de 10 ans (82) et mieux encore à 86% après 15ans (84).

Pour les faibles grades I, II, III, un pourcentage de disparition de 13% par an durant les 5 premières années puis il passe à 3,5% ; alors que pour les grades plus élevés IV, V n'avait que 5% qui disparaissent par année.

Connolly avait confirmé que cette évolution spontanée se poursuivait régulièrement chez la fille au-delà de 5ans jusqu'à 11ans, avec un taux de résolution annuelle de 20% (81).

- La localisation :

Yeung ne trouve aucune relation entre la résolution du RVU et sa localisation (72).

L'IRSC et l'AUA trouvent que la bilatéralité du RVU diminue les chances de disparition spontanée, avec un taux de régression de 10% et un taux d'amélioration du grade de 25-30%, sur une période de surveillance de 5ans.

Un taux de résolution de 40%, et un taux d'amélioration du grade de 37%, si le RVU est unilatéral sur la même période de suivi (82).

- Etat du parenchyme rénal :

La présence d'une néphropathie diminue les chances de la régression spontanée du RVU.

Smellie (85) avait décrit une résolution de 80% si le parenchyme rénal était sain contre 50% en présence de lésions de néphropathie.

Yeung (72) retrouve pratiquement le même pourcentage.

- Le fonctionnement de la vessie :

L'existence d'une urgence mictionnelle, d'une immaturité vésicale, d'un dysfonctionnement vésico-sphinctérien réduisent de moitié les possibilités de résolution du RVU.

Koff (86) avait montré que le traitement d'une immaturité vésicale double les chances de disparition du reflux, soit 44 % contre 18 % sur l'ensemble de la population étudiée, ceci est validé quel que soit le grade du RVU.

Dans une étude faite par l'IRSC (dans sa branche Européenne), parmi les enfants qui présentent des troubles mictionnels, 37 étaient mis sous antibiotiques sans anticholinergiques, seuls 4 d'entre eux, soit 11 % ont constaté la disparition de leur RVU (80).

- Le rôle de la diurèse :

Comme mécanisme anti-reflux a été étudié chez les lapins déshydratés dont 57% avaient un reflux alors que ce chiffre n'était plus que de 19% après réhydratation (87) .

Cette observation a été retrouvée chez l'homme et suggère que l'influence du débit urinaire sur la diurèse soit due à des variations du péristaltisme urétéral.

9. DIAGNOSTIC DU REFLUX VESICO-URETERAL

9.1. Circonstances de découverte : (6, 34, 35, 55, 88)

- **Le reflux vésico-urétéral peut être révélé par une infection urinaire** dans 30 à 50% des cas (36).

Tout enfant ayant présenté une infection urinaire haute devrait être investigué à la recherche d'un reflux vésico-urétéral ou d'une obstruction.

Les recommandations publiées par Jodal et Lindberg en 1999, proposent d'effectuer ces investigations entre 1 à 2 mois après l'épisode aigu (89) .

Le mode de présentation de cette infection urinaire varie selon l'âge :

- Chez le grand enfant, elle peut se manifester par une fièvre associée à des douleurs abdominales et des troubles mictionnels.
- Chez le petit enfant, elle peut revêtir l'aspect d'une fièvre isolée ou se révéler par des troubles digestifs à type de diarrhées, vomissements, parfois un état septique.

L'examen cytbactériologique des urines devrait confirmer cette infection, par la présence d'une bactériurie Supérieure ou égal à 10⁶/ml pour un seul type de germe et une leucocyturie supérieure ou égal à 10⁶/ml.

Le Professeur Pierre Mouriouand rapporte, lors d'un webinar, qu'il est plus important de rechercher les origines d'une infection urinaire que de traiter un reflux vésico-urétéral accessoire, lequel ne représente que la partie visible de l'iceberg.

- **Le reflux peut être révélé lors d'une fièvre inexplicée, de troubles digestifs** sous forme d'alternance de diarrhées constipation
- **Le reflux vésico-urétéral peut être retrouvé lors de l'investigation d'une dilatation des cavités urinaires excrétrices diagnostiquée en anténatale** dans 10 à 20% des cas (34, 35).

Il s'agit souvent d'un reflux sévère, associé à une dilatation rénale bilatérale et à des lésions congénitales (60% des cas), prédomine dans la population masculine.

Ce RVU a peu de chance d'une disparition spontanée comme cela a été rapporté par Yeung (72).

Il existe également une corrélation entre le degré de dilatation anténatale des cavités excrétrices et l'incidence d'un RVU, cependant une échographie normale n'exclut pas sa présence.

Cette incidence varie avec la limite inférieure du diamètre antéropostérieur du bassinnet considéré comme pathologique et avec la pratique systématique ou non d'une cystographie post natale et l'inclusion de RVU secondaire.

- **Une troisième circonstance de révélation d'un RVU est représentée par son association avec un dysfonctionnement vésico-sphinctérien.**

La littérature confirme largement la réalité de cette association, les pourcentages varient de 18 à 50 % (65-68, 86).

Koff avait confirmé qu'un trouble de l'élimination est diagnostiqué chez 43% des enfants suivis pour RVU dit primitif (86) .

Ainsi un trouble de la coordination périnéo-sphinctérienne associé au RVU augmente le risque de complications infectieuses en dépit de l'antibioprofylaxie, diminue les chances de résolution spontanée et affecte les résultats de la chirurgie.

Dans une étude urodynamique prospective comparant nourrissons porteurs de RVU primitif et les nourrissons sains, Yeung et Godley (90) avaient trouvé chez les premiers, des hautes pressions vésicales de remplissage, associées à une dyssynergie vésico-sphinctérienne.

Cette association prédomine chez les garçons qui avaient en plus, des vessies de petite capacité et une hyper-contractilité détrusorienne, ils avaient conclu que cette association devrait avoir des implications dans la pathogénie et la résolution du RVU.

Confirmée une année après par les travaux de Sillen (91), qui avait montré que les nourrissons ayant un RVU avec dilatation du haut appareil sont souvent atteints d'un dysfonctionnement vésical en comparaison avec une population saine.

Chez le grand enfant, il a été démontré qu'il existe une forte corrélation entre dysfonctionnement vésical et infection urinaire d'une part, et entre dysfonctionnement vésical et RVU d'autre part, ceci prédomine chez les filles.

L'étude randomisée faite par l'IRSC (92) avait montré que le dysfonctionnement vésical favorise la persistance du RVU et des infections urinaires même avec un traitement chirurgical.

➤ **Autres circonstances de découverte :**

Le reflux vésico-urétéral peut être détecté lors d'investigation d'une uropathie malformative (Une agénésie rénale, une dysplasie multikystique, un syndrome de jonction pyélourétéral, vessie neurologique), ou fortuitement lors d'investigation d'une hypertension artérielle ou une insuffisance rénale.

Ailleurs, il peut suivre la fermeture d'une extrophie, ou traduisant l'échec d'une réimplantation urétéro-vésicale ou être provoqué par la ponction d'une urétérocèle.

Le reflux vésico-urétéral possède une composante familiale dans la mesure où il est retrouvé chez 30% de la fratrie d'un cas index (45,7% avant 2ans), et 66% dans la descendance de sujets atteints (42).

➤ **Intérêt de la courbe tensionnelle.**

9.2. Confirmation, et Retentissement du reflux vésico-urétéral

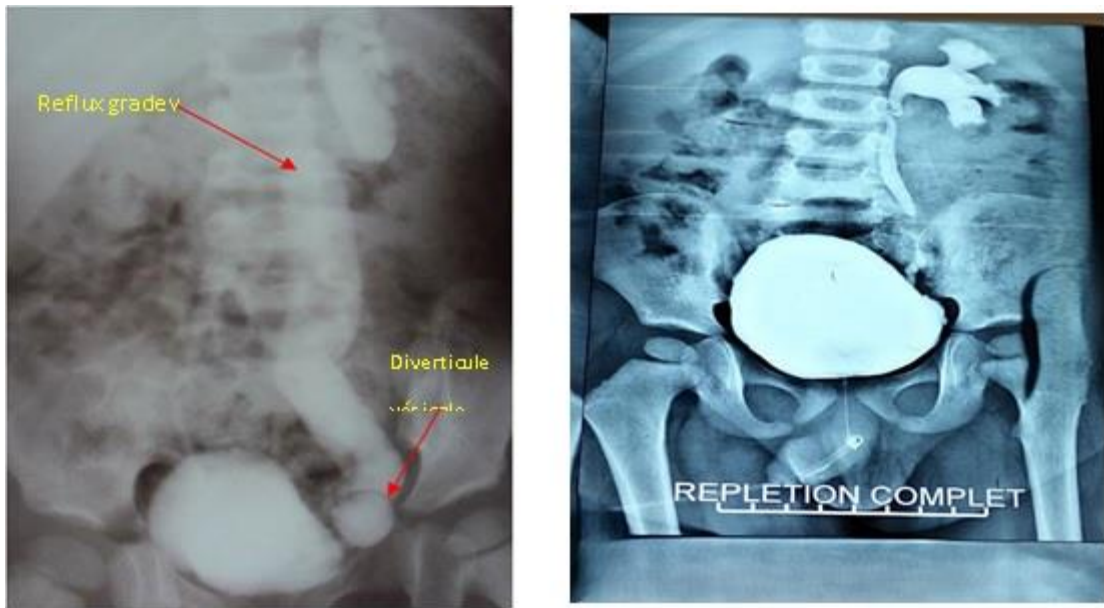
La suspicion clinique d'un reflux vésico-urétéral est suivie d'une confirmation radiologique et d'une appréciation de son retentissement sur le haut appareil urinaire.

9.2.1. Radiologie

9.2.1.1. L'urétrocystographie rétrograde

- Le caractère agressif de la cystographie rétrograde et son risque d'inoculation bactérienne conduit à assouplir l'indication de la cystographie.
- L'objectif est de repérer les sujets à risque.
- Cette situation peut laisser perplexe le pédiatre avec le danger de voir trop banaliser la prise en charge du reflux et de l'infection urinaire.
- Il convient donc de repérer les éléments clés faisant indiquer la cystographie.(93) .
- Les reflux de haut grade sont les seuls qui méritent d'être dépistés car à risque rénal et de récurrence infectieuse.

- Le plus souvent ils s'accompagnent d'anomalies échographiques (foyer de PNA, dilatation de la voie urinaire, pyéélite).
- De même la recherche d'un reflux en cas d'anomalie échographique anténatale ne se justifie qu'en cas de survenue d'infection urinaire ou d'anomalies échographiques bilatérales comme la présence d'une irrégularité corticale ou la présence d'une hyperéchogénicité rénale , de dilatation urétérale, ou de suspicion de trouble de la vidange vésicale.(93) , de duplicité urétérale, urétérocèle; car le risque d'avoir un RVU est élevé.
- C'est l'examen de référence pour poser le diagnostic du RVU à cause de sa spécificité, et l'analyse anatomique qu'elle permet du haut et du bas appareil urinaire. Cependant sa sensibilité diagnostic reste faible puisqu'un reflux est retrouvé secondairement dans 20% des cystographies initialement normales.
- L'urétrocystographie rétrograde permet aussi de déterminer le grade du RVU selon la classification internationale du RVU, sa localisation uni ou bilatérale, apprécie son caractère passif se produisant lors du remplissage de la vessie ou actif lors de la miction et enfin recherche une éventuelle association avec un reflux intra-parenchymateux.
- Elle permet en outre, une appréciation de la morphologie du bas appareil, en particulier celle de l'urètre et de la vessie, une analyse dynamique du col vésical (l'ouverture per mictionnelle) séparant ainsi le RVU primitif du RVU secondaire.
- L'urétrocystographie est pratiquée à l'aide d'un produit de contraste iodé hydrosoluble, avec un remplissage vésical par voie rétrograde ou sus pubienne, celle-ci est pratiquée en cas de forte suspicion d'un obstacle urétral, de même un remplissage cyclique est indispensable en cas de RVU de faible grade.
- L'examen comporte un cliché au début du remplissage, en réplétion, une série de clichés centrés per mictionnels, ainsi qu'un cliché post mictionnel, un Abdomen sans préparation au début d'examen permet une analyse du rachis lombo-sacré à la recherche d'une anomalie telle une agénésie sacrée ou une Spina bifida.



(1)

(2)

Figure 33 : UCR Permet le diagnostic du RVU

(1) RVU grade V gauche associé à un diverticule.

(2) RVU grade IV à gauche, vessie en réplétion complète.

(Source : 2 malades de la série)

9.2.1.2. Les explorations isotopiques

Qui comportent :

a) cystographie isotopique directe :

- Le remplissage vésical est fait par un liquide isotonique.
- Elle est caractérisée par sa grande sensibilité diagnostique (91%) grâce à un enregistrement continu durant toute la phase de remplissage vésical, les temps pré, per, post-mictionnels.
- Cependant l'absence de l'analyse morphologique de l'urètre, l'impossibilité de détecter les RVU rétro-vésicaux de grade I (une seule incidence est acquise, face postérieure) limite son indication dans le bilan initial d'un RVU.
- La cystographie isotopique directe (CID) est plutôt proposée pour le suivi (94) .

b) La cystographie indirecte :

- Le produit isotopique est injecté en intraveineux, il sera excrété par le rein.
- Après décroissance de l'activité rénale résiduelle, un reflux sera suspecté, si on note une ré-augmentation de l'activité urétérale et/ou rénale au cours de la phase per, et post-mictionnelle étudiée en continu.

- Cette cystographie a pour avantage, la recherche d'un RVU sans recours au cathétérisme urétral
 - cependant elle a un taux de faux positifs de 15%, et manque dans plus de la moitié des RVU, y compris ceux de haut grade avec lésions rénales au DMSA (59).
 - Le couplage, dans la journée, à la scintigraphie rénale corticale fiabilise l'interprétation et détermine d'emblée un groupe d'enfant à haut risque de complications rénales après PNA(94) .
- ❖ Ces deux examens sont moins irradiants et recommandés pour dépister un reflux chez des enfants ou le risque de cicatrices rénales est augmenté et où le diagnostic est difficile, c'est le cas des reflux intermittents. Ils sont aussi nécessaires pour surveiller des enfants traités médicalement et pour contrôler la disparition du RVU chez les malades opérés, et enfin dans les protocoles de recherche sur le reflux.

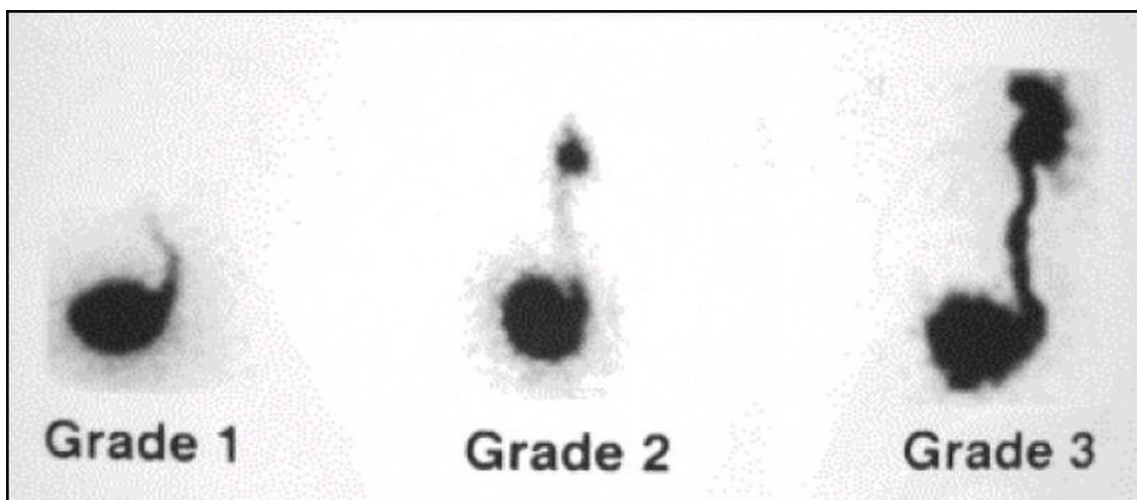


Figure 34 : UCR isotopique :
Permet le diagnostic du RVU intermittent,
suivi d'un RVU sous ATB, RVU opéré
(Source : Rausin Présentation 2005)

9.2.1.3. Echographie

- L'échographie n'est pas l'examen de référence pour le diagnostic d'un RVU, car 25% des dilatations anténatales secondaires à un RVU, et qui ont été confirmées en post natale avaient disparus.
- 74% des reins reflnants, incluant des RVU de haut grade ont une échographie normale (59).

- D'autres part, la sensibilité de cet examen dans la détection du RVU au décours d'une infection urinaire fébrile, n'est retrouvé que dans 10% avec une valeur prédictive positive de 40%.
- L'échographie n'est pas non plus performante dans la détection des cicatrices rénales.
- Une méta-analyse le comparant à la scintigraphie au DMSA, lui décrit une sensibilité de 37% contre 100% (95).
- Par contre et d'après Aboutaleb (96) la dilatation des cavités excrétrices pourrait être un bon critère pronostic.
- Le degré de dilatation est directement lié au grade du RVU et il disparaît partiellement après la chirurgie.
- Le RVU associé à une dilatation du haut appareil est le plus souvent de haut grade et malformatif
- L'absence de dilatation ne peut ni préjuger, ni éliminer un RVU de haut grade.
- Dans le bilan d'un RVU, l'échographie permet une appréciation de la qualité du parenchyme rénal (parenchyme hyperéchogène d'un foyer de dysplasie), mesure son épaisseur et les dimensions des reins (la taille des reins à la recherche d'un rein atrophique de néphropathie, d'un rein augmenté de volume par dilatation des cavités excrétrices, ou une hypertrophie compensatrice).
- L'hypoplasie est une diminution de taille d'une partie ou de la totalité du rein pouvant atteindre un nombre variable de papilles, se manifestant échographiquement par une augmentation de l'échogénicité, déformation et dilatation des groupes caliciels ainsi que l'absence de différenciation cortico-médullaire.
- Enfin elle permet de différencier entre les RVU de hauts grades avec dilatation de ceux de faibles grades sans dilatation.
- D'autres part, elle permet une analyse de la morphologie vésicale, de l'épaisseur de sa paroi, recherche et mesure un résidu post mictionnel.

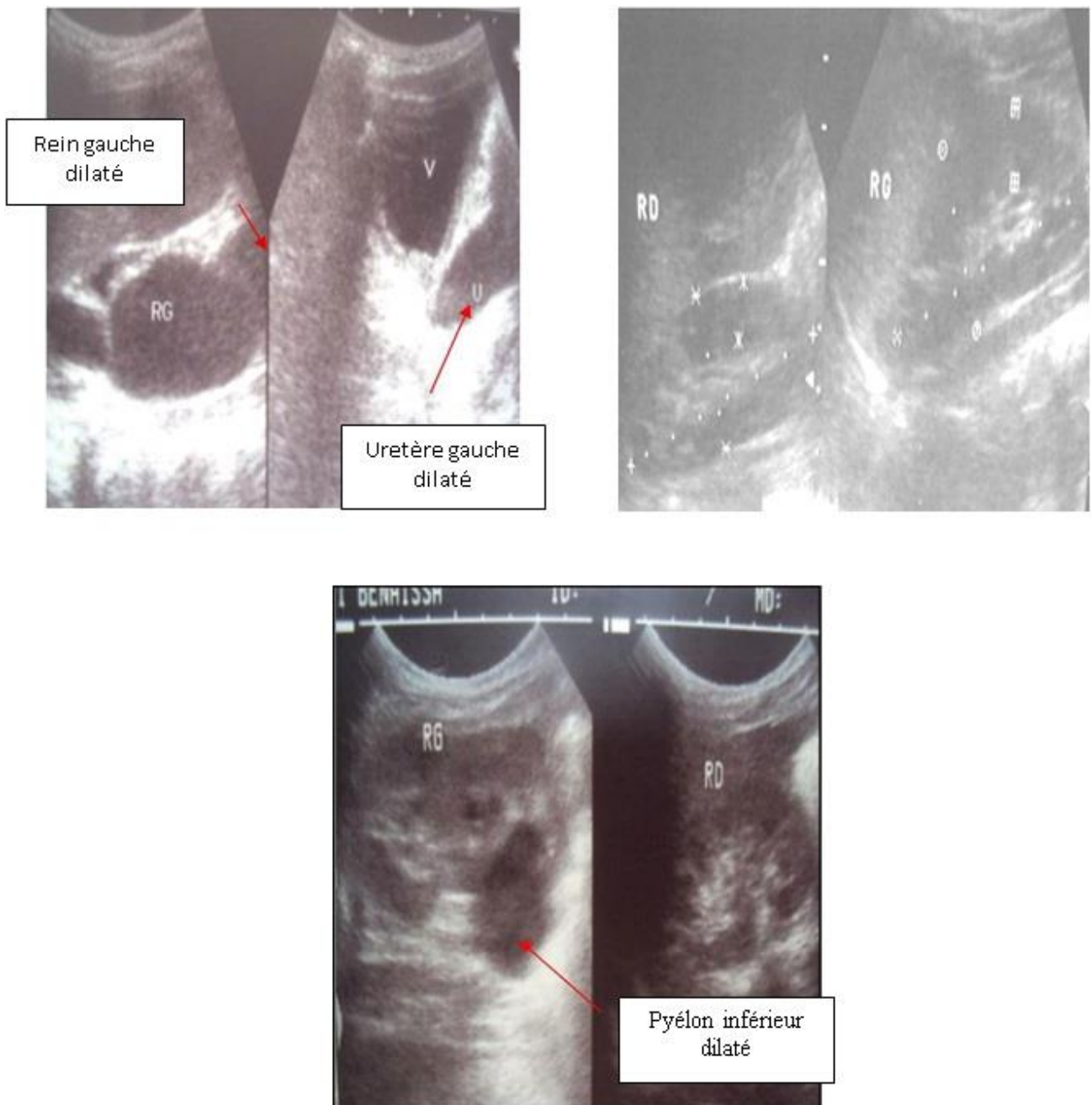
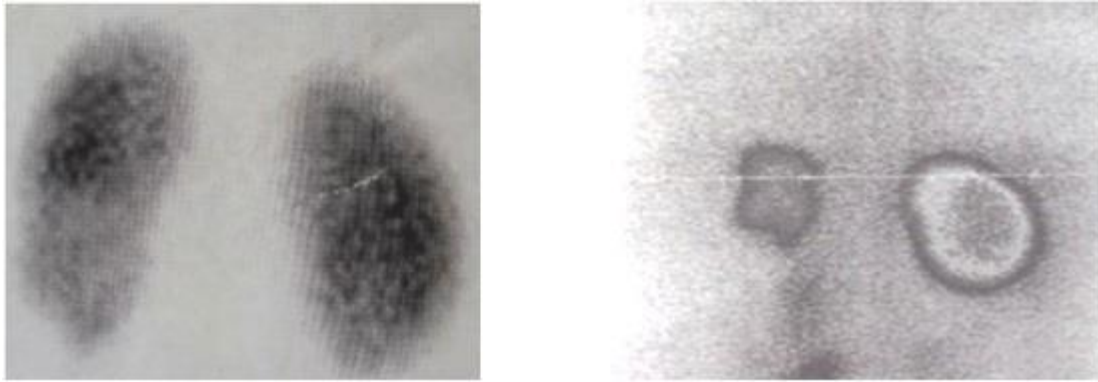


Figure 35 : Echographie d'un RVU

- 1) RVU grade V, avec une dilatation importante des cavités excrétrices (1 malade de la série)
- 2) RVU grade II à droite sans dilatation des cavités excrétrices
- 3) Pyélon inférieur dilaté d'une duplicité

9.2.1.4. Scintigraphie au DMSA

- **Le DMSA (acide dimercapto-Succinique)** se fixe sur la cellule tubulaire proximale.
- La quantité du traceur capté par chaque rein est le reflet de la masse des cellules tubulaires fonctionnelles.
- Le maximum de captation est atteint environ 8 heures après l'injection intraveineuse.
- La lecture s'effectue par une gamma-caméra, entre la 3ème et la 6ème heure selon les équipes, par des incidences postérieures et obliques postérieures.
- L'image obtenue reproduit la fixation corticale, alors que la médullaire et surtout les cavités pyélocalicielles restent hypofixantes.
- En matière de RVU, la scintigraphie au DMSA permet le diagnostic de la néphropathie du RVU, en montrant soit un défaut de fixation au niveau des cicatrices rénales, soit une hypofixation rénale diffuse sans indentation des contours, cet aspect se voit surtout dans les RVU diagnostiqués en anténatal.
- Sa sensibilité et sa spécificité dans la détection des lésions de la néphropathie sont de 94% et 100%.
- la scintigraphie doit être réalisée 3 à 6 mois après une infection urinaire fébrile, car 83% des lésions retrouvées dans la phase aigüe diminuent ou disparaissent(97).
- A l'heure actuelle, aucune technique d'imagerie ne permet de différencier une cicatrice rénale secondaire à un reflux intra parenchymateux, d'une dysplasie primitive(59).
- Par ailleurs, la scintigraphie au DMSA apporte un renseignement d'ordre quantitatif sur la fonction rénale, en permettant le calcul de la fonction relative de chaque rein.



(1)

(2)

Figure 36 : Scintigraphie au DMSA : néphropathie du RVU

1) Hypofixation du parenchyme rénal polaire inférieur Gauche

2) Petit rein gauche hypofixant hétérogène

(Malades de la série)

9.2.1.5. Les explorations urodynamiques

- Indiqués pour confirmer le caractère secondaire d'un RVU.
- Orienter une démarche thérapeutique.

➤ La débitimétrie

- Mesure le débit d'urine expulsé par l'uretère et exprimé en ml/sec.
- Permet de s'assurer du contrôle volontaire de la miction, sa normalité par rapport à une courbe théorique normale en cloche, témoignant que la miction a été obtenue à l'aide d'une contraction vésicale et d'un bon relâchement sphinctérien.
- L'enregistrement de la miction permet de connaître le débit maximal et le temps mictionnel qui seront corrélés au volume uriné. Le débit maximal est le plus représentatif de la qualité du jet, il se situe autour de 15-20 ml/s, le temps mictionnel autour de 20-30 secondes.
- Dans les dyssynergie vésico-sphinctérienne, la débitimétrie confirme la dysurie avec un débit faible parfois intermittent et saccadé. La miction dans ce cas est incomplète avec un résidu parfois important.

➤ L'urétro-cystomanométrie :

- La cystomanométrie

Fournit deux renseignements essentiels sur l'équilibre vésico-sphinctérien qui sont la compliance et la contractilité :

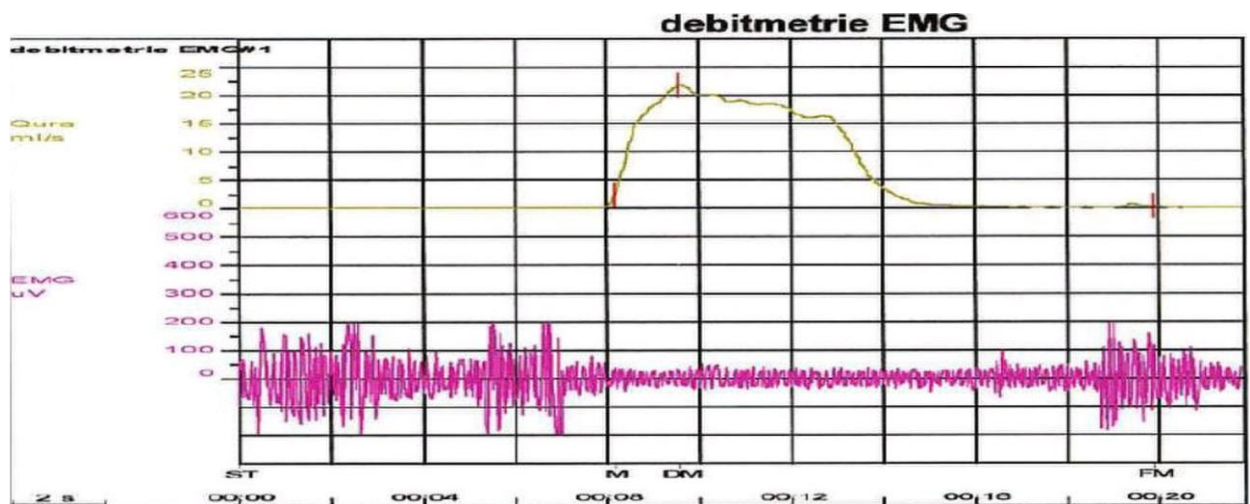
- La compliance vésicale est le reflet des possibilités d'adaptation de la vessie

au moment du remplissage, elle teste l'élasticité vésicale.

- La contractilité vésicale est représentée par l'amplitude et la durée de la contraction détrusorienne après soustraction de la pression liée à la poussée abdominale.
- Normalement et pendant la phase de remplissage, les contractions vésicales sont en permanence inhibées et la vessie a un comportement stable, restant à basse pression, sans pics de pression non contrôlés.
- Dans certaines circonstances, on assiste à l'apparition pendant la phase de remplissage, des contractions vésicales dites non inhibées, définissant la vessie instable hyperactive.

- L'urétromanométrie :

Fournit un indice de la qualité de la continence (physiologique) qui dépend du tonus sphinctérien



Mesure d'une débitmétrie normale

		debitmetrie EMG#1
Mesure du débit maximum	ml/s	21.9
Mesure du débit moyen	ml/s	12.6
Volume mictionnel	ml	96
Délai mictionnel	s	N.A.
Durée mictionnelle	s	12
Temps à débit maximum	s	1
Durée du débit	s	8
Résidu	ml	0

Figure 37 : Urodynamie normale (DVS)

- 1) Débitmétrie,
- 2) L'électromyogramme (Source Aubert/ Présentation Angés 2009)

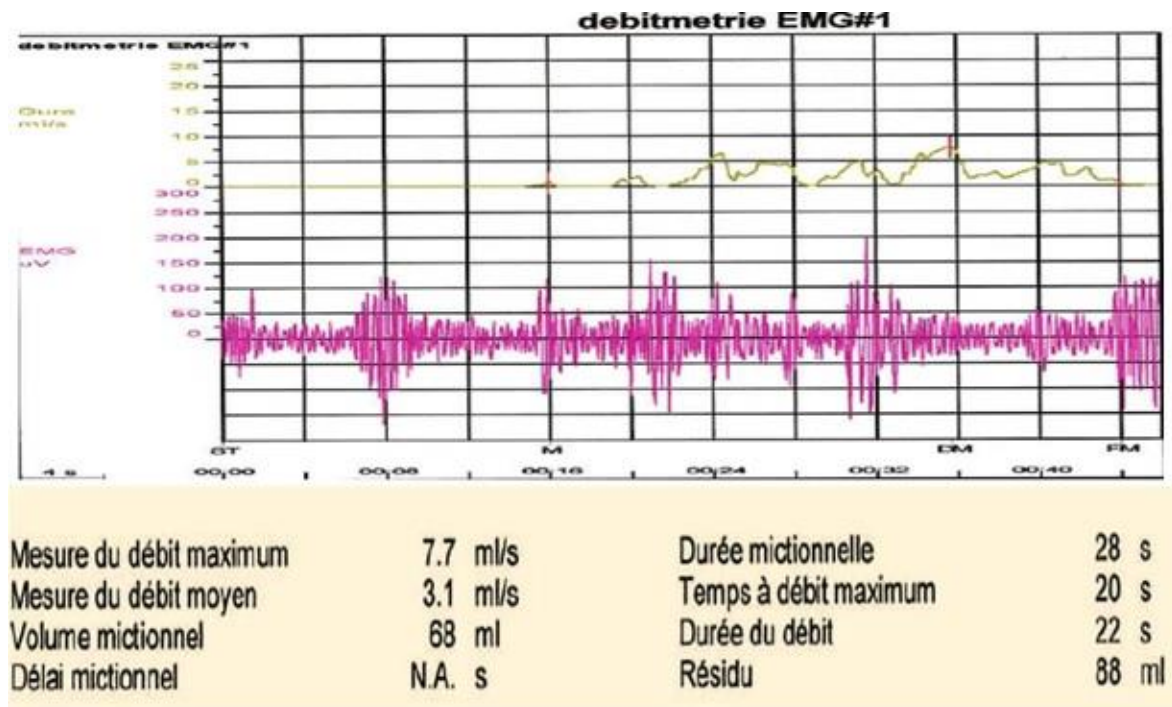


Figure 38 : Urodynamie anormale

1) Débitmétrie : miction fractionné (DVS)

2) L'électromyogramme (renforcement de l'activité du sphincter externe).

(Source Aubert/ Présentation Angés2009)

- L'électromyographie :

- Réalisée simultanément avec la débitmétrie ou l'urétro-cystomanométrie.
- C'est l'enregistrement des potentiels bioélectriques des muscles squelettiques.
- Elle permet de mesurer la pression urétrale.

9.2.1.6. Exploration endoscopique :

- La cystoscopie est également appelée endoscopie vésicale.
- Il s'agit d'un examen réalisé sous anesthésie, mais qui reste désagréable, spécialement chez le garçon.
- Elle a un triple intérêt dans la prise en charge de RVU : Diagnostic, thérapeutique et pronostic.
- Elle constitue le premier temps des techniques de traitement endoscopiques du reflux.
- La mise au point de fibroscope de petit calibre autorise son utilisation chez des garçons de plus en plus jeune.

La cystoscopie apprécie à la fois :

- L'aspect du méat : une classification de l'aspect endoscopique des orifices urétéraux, proposé par Lyon et coll. distingue 4 types d'orifices par ordre pathologique croissant (36) : le méat normal a une forme de cône. Le méat pathologique peut prendre un aspect béant en stade, en fer à cheval, ou en trou de golf. Parfois le courant d'eau du cystoscope provoque la béance.
- La position du méat sera normale, intermédiaire ou latérale externe évocatrice d'un méat refluant.
- La longueur du trajet sous-muqueux : elle va de 5 mm chez le nouveau-né à 14 mm chez l'adulte. Ce trajet est court s'il est inférieur à 8-10 mm chez l'enfant.
- La musculature péri-méatique en recherchant la présence d'un diverticule.
- La cystoscopie recherche également des anomalies associées tel que les trabéculations, et les diverticules vésicaux.
- Cependant cette appréciation de l'aspect endoscopique reste imprécise, subjective et varie probablement d'un opérateur à l'autre. Leur valeur ne sera qu'indicative car d'une part 30% des méats qualifiés par cet examen de pathologiques ne sont pas refluant et d'autre part 20% des méats refluant paraissent endoscopiquement normaux.
- La cystoscopie a donc une mauvaise sensibilité au diagnostic et sa valeur pronostique reste faible.

9.3. Caractéristiques du RVU

9.3.1. Type du reflux

Deux types de reflux vésico-urétéral :

9.3.1.1. RVU primitif

- Représente 95% des RVU de l'enfant.
- Faisant suite à une anomalie anatomique intrinsèque de la jonction vésico-urétéral, associant à des degrés divers :
 - Une laxité du trigone,
 - Une déficience des fibres musculaires de l'uretère terminal.
 - Un trajet sous muqueux court
 - Ectopie latérale du méat qui résulte d'une ectopie du bourgeon urétéral durant la morphogenèse (62, 98).

9.3.1.2. RVU secondaire

Ce RVU peut survenir au décours :

➤ D'une altération secondaire de la jonction vésico-urétérale induite par un défaut d'évacuation vésicale (obstruction organique par des valves de l'urètre postérieur, ou fonctionnelle au cours d'un dysfonctionnement vésico-sphinctérien).

➤ Échec d'une réimplantation vésico-urétérale.

➤ Suite à la résection d'un urétérocèle.

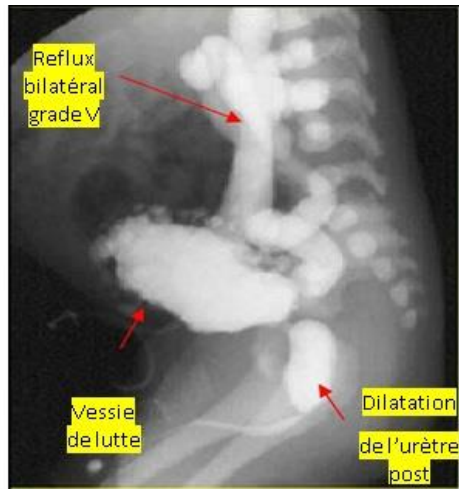


Figure 40 : UCR : dilatation de l'urètre postérieur avec vessie de lutte (Valves de l'urètre post) + RVU bilatérale (Averous /Progrès en urologie1989)

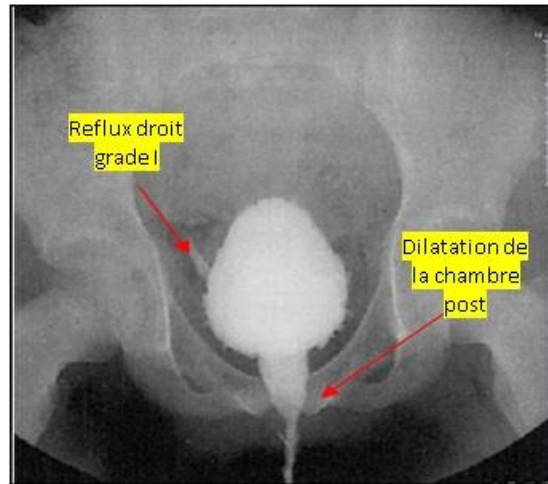


Figure 39 : UCR : instabilité vésicale : dilatation de l'urètre post (image en toupie) + RVU D grade I (Averous /Progrès en urologie 1989)

9.3.2. Grades de RVU : (99) .

➤ La classification radiologique internationale établie en 1985 par Leibowitz (99) a permis de classer le reflux vésico-urétéral en fonction de l'importance du remplissage de la voie excrétrice, et de sa dilatation en 5 stades : (fig. 41) .

Grade I : Reflux n'opacifiant que l'uretère.

Grade II : Reflux atteignant le bassinet et les calices, sans distensibilité lors de la miction.

Grade III : Reflux atteignant les cavités rénales, sans dilatation permanente mais simple distensibilité lors de la miction.

Grade IV : Reflux avec dilatation permanente des voies urinaires supérieures, Disparition des impressions papillaires sur la majorité des calices.

Grade V : Reflux majeur avec uretères tortueux, dilatation importante du bassinet et des calices, ou reflux intra-parenchymateux.

➤ Leibowitz avait établi également **des sous-groupes A–B–C** : (fig. 42)

- Permettent une stratification plus fine de la sévérité.
- Utiles pour le suivi évolutif et l'évaluation du pronostic.

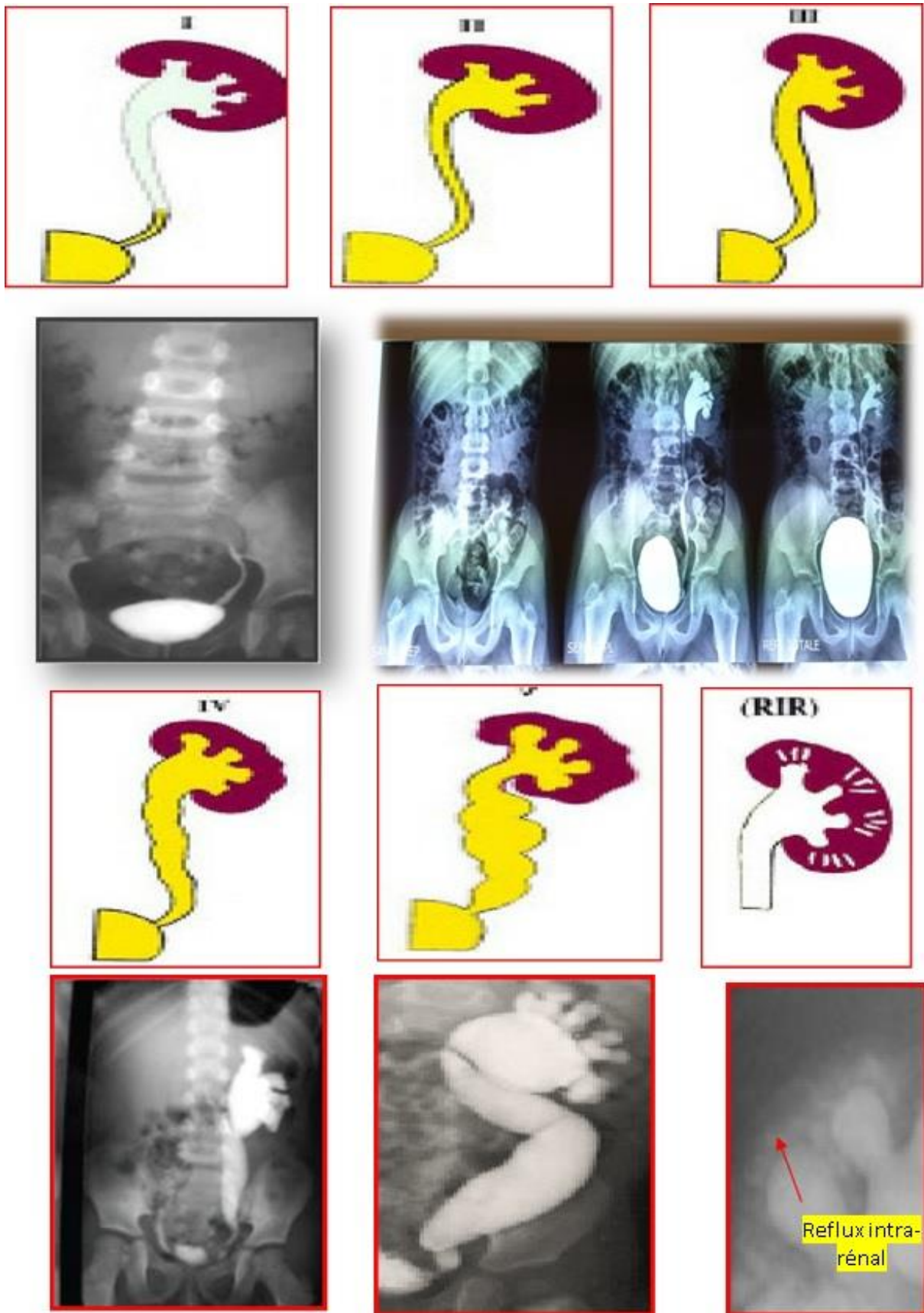


Figure 41 : Classification internationale du reflux vésico-urétéral
 (Source : Aubert /Présentation 2008)

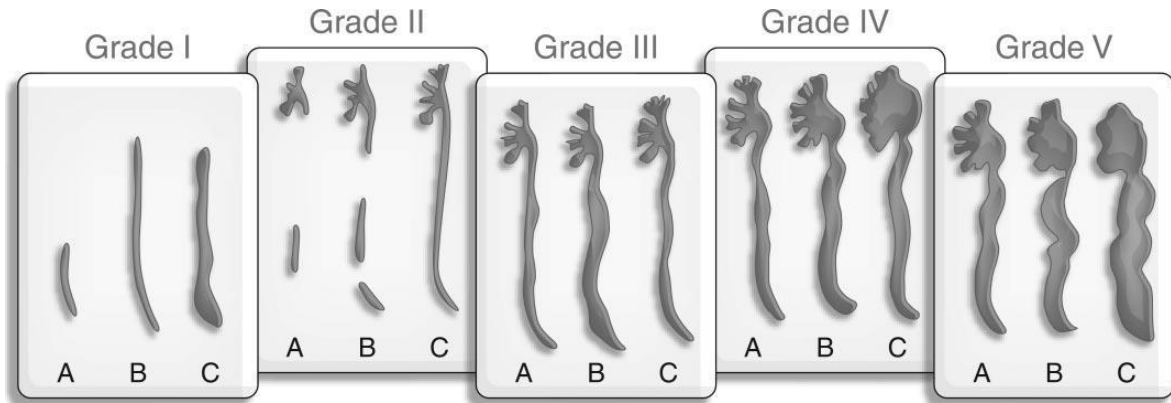


Figure 42 : International Reflux Study grading system
 Lebowitz *et al.*,⁸ *Pediatric Radiology*

Grade I :

- **IA** : reflux limité à l'uretère pelvien, calibre strictement normal
- **IB** : reflux atteignant tout l'uretère, sans dilatation
- **IC** : reflux urétéral complet avec très discrète dilatation

Grade II

- **IIA** : reflux atteignant le bassinet, calices visibles, sans dilatation
- **IIB** : léger élargissement du bassinet, calices encore bien dessinés
- **IIC** : début d'émoussement caliciel, sans véritable dilatation urétérale

Grade III

- **IIIA** : dilatation modérée de l'uretère et du bassinet, calices reconnaissables
- **IIIB** : dilatation plus marquée, début de tortuosité urétérale
- **IIIC** : émoussement caliciel net, architecture altérée mais conservée

Grade IV

- **IVA** : dilatation importante de l'uretère, bassinet très élargi
- **IVB** : urètre franchement tortueux, calices très émoussés
- **IVC** : déformation majeure des cavités avec papilles à peine visibles

Grade V

- **VA** : dilatation massive avec tortuosité extrême de l'uretère
- **VB** : disparition quasi complète des papilles.
- **VC** : rein très dysplasique, cavités totalement effacées

10. MODALITES THERAPEUTIQUES

- Le but essentiel du traitement du reflux vésico-urétéral est de prévenir la survenue de nouvelles cicatrices rénales, responsables d'une destruction progressive du parenchyme rénal, se compliquant d'une hypertension artérielle, et d'une insuffisance rénale terminale.
- Il permet également une amélioration de la qualité de vie des enfants, par la réduction des hospitalisations liées à la survenue des pyélonéphrites à répétitions.(6, 34, 35).
- Les études de grande envergure, ont montré que la disparition spontanée ou post chirurgicale d'un RVU, a une incidence modeste sur l'évolution des lésions rénales qui sont le plus souvent associées à une dysplasie initiale (100).
- Cependant la morbidité des récurrences cliniques des pyélonéphrites justifie un traitement préventif (4, 48, 88).
- Le groupe BRSG (Birmingham Reflux Study Group) avait montré qu'il n'existe aucune différence d'efficacité entre traitement médical et chirurgical en termes de récurrence d'infections urinaires, de réduction de nouvelles cicatrices rénales, ou d'apparition de cicatrices évolutives (83).
- Ces données ont été validées par une méta-analyse faite en 2003(101).
- Les études ont été poursuivies par d'autres groupes tel l'IRSC, qui ont confirmé l'absence de différence même sur la croissance somatique, la croissance rénale et la fonction rénale sur une durée de suivi de 10 ans(102). Ils concluent que le seul avantage de la chirurgie est une réduction significative des pyélonéphrites aiguës (103).
- Au vu de la possibilité d'une disparition spontanée du RVU avec la croissance (80), l'abstention pourrait être un choix thérapeutique raisonnable ; devant un RVU parfaitement toléré, asymptomatique et sans atteinte rénale. Les facteurs prédictifs de cette résolution spontanée d'après L'IRSC sont un faible grade, le caractère unilatéral et l'âge de découverte de plus de 5ans.
- Le traitement du RVU est assuré par :

10.1. Traitement médical

Ce traitement regroupe :

- Le traitement des infections urinaires (cystites, pyélonéphrites aiguës).

- Le traitement des troubles fonctionnels mictionnels dans la mesure où le RVU peut être provoqué, ou entretenu par un dysfonctionnement vésico-sphinctérien (Travaux de Koff qui avait montré l'influence de la prise en charge de ces troubles sur la résolution du RVU (95)) .
- Une prophylaxie par les antibiotiques qui ne traite pas le RVU mais permet d'éviter ses complications infectieuses et leurs éventuelles conséquences parenchymateuses, en attendant la disparition spontanée avec la croissance. Cette antibioprofylaxie est proposée depuis 1975, à la suite des travaux de Jean Smellie, qui avait montré qu'elle réduisait l'incidence des cicatrices rénales après pyélonéphrites. Cette étude avait prouvé l'efficacité de la prophylaxie anti-infectieuse chez des enfants ayant présenté au moins une infection urinaire, mais réalisée sans groupe contrôle (29).

10.1.1. Le traitement des infections urinaires

Le choix des antibiotiques appropriés, la durée du traitement et la forme d'application dépendent de l'âge, la gravité des symptômes cliniques et la présence de complications.

❖ Les recommandations de l'AFSSAPS 2007 (104) :

a. cystites aiguës :

- Infections urinaires basses non (ou peu) fébriles s'accompagnant d'urines troubles malodorantes et de signes fonctionnels urinaires intenses.
- Le traitement de première intention doit comporter une monothérapie par voie orale pour une durée de trois à cinq jours.
- Deux antibiotiques sont proposés : le cotrimoxazole (sulfaméthoxazole 30 mg/kg par jour et triméthoprime 6 mg/kg par jour, en deux prises) ou le céfixime (8 mg/kg par jour en deux prises). Cette dernière molécule devrait être réservée aux cas de résistance, de contre-indication ou d'intolérance au cotrimoxazole.

b. pyélonéphrites aiguës (PNA) :

- Infections urinaires hautes fébriles s'accompagnant volontiers de signes généraux et de douleurs lombaires sans signes vésicaux francs.
- Le traitement doit associer deux phases : une phase d'attaque parentérale et une phase d'entretien orale.
- La première phase, d'une durée de deux à quatre jours, en fonction de l'évolution clinique de l'enfant, se compose le plus souvent d'une monothérapie par céphalosporine de troisième génération (ceftriaxone 50 mg/kg par jour en une seule injection intraveineuse ou intramusculaire).

Une bi-antibiothérapie associant ceftriaxone et aminosides (gentamicine 3 mg/kg par jour en une seule injection intramusculaire ou intraveineuse) doit être mise en œuvre chez les enfants de moins de trois mois.

Exceptionnellement, une monothérapie par aminosides pourra se discuter chez le patient à fonction rénale normale présentant une allergie aux b-lactamines.

- La Deuxième phase du traitement est adaptée à l'antibiogramme ; dans la mesure du possible, pour préserver l'écologie microbologique, les deux molécules à utiliser en première intention sont le cotrimoxazole (chez l'enfant de plus d'un mois) et le céfixime (chez l'enfant de plus de six mois) aux posologies indiquées précédemment.
- La durée totale de traitement d'une PNA est de dix à 14 jours, en fonction de l'évolution clinique.
- La prise en charge des infections urinaires doit, dans tous les cas, associer la prise en charge du cercle vicieux « constipation, troubles mictionnels, infections urinaires ».
- L'examen cytot bactériologique des urines de contrôle après antibiothérapie n'a plus lieu d'être réalisé.
- En revanche, une échographie rénale et des voies urinaires, vessie pleine pour bien apprécier la paroi vésicale, est nécessaire.

10.1.2. L'antibioprophylaxie

- A pour principe, la prise quotidienne d'un ou deux antibiotiques alternés et à faible dose jusqu'à la résolution spontanée de ce RVU.
- Elle est indiquée en cas de RVU de faible grade (I, II, III), chez l'enfant de bas âge, ou en présence d'un RVU non compliqué de néphropathie ou d'infections urinaires récidivantes. Elle permet la prévention des récurrences infectieuses et évite le traumatisme chirurgical inutile.
- Cependant, nécessite une longue période d'adhérence.
- Cuning (105) avait montré que la durée nécessaire à la résolution spontanée de 50% de RVU de grade (I, II, III) était de 3 à 5 ans, elle est de 2 à 4 ans sous antibioprophylaxie.
- Cette dernière comporte le risque d'un défaut de compliance parentale qui varie entre 12 et 80% (9, 10).
- le risque de voir se développer des résistances bactériennes surtout à l'E. Coli qui

- est de 15 à 32% pour le Bactrim et de 10 à 12% pour amoxicilline/acide clavulanique (106).
- Conway avait montré dans sa série que non seulement l'antibiothérapie n'était pas efficace pour la réduction des récurrences infectieuses, mais qu'elle s'accompagnait d'un risque élevé de résistances bactériennes (107).
 - Uhari avait décrit des troubles digestifs secondaires et des réactions allergiques associées à sa prise quotidienne durant toute la durée du traitement (108).
 - Cette constatation a été confirmée par l'étude multicentrique plus récente de Roussey-Kessler et al (8) sur 225 enfants âgés de 1-36mois.
 - L'ensemble de ces données remet en cause le bénéfice communément admis de l'antibioprophylaxie urinaire. Ceci a été souligné dans la méta-analyse de Williams et al (109) et repris par Oualha (110).
 - Pour tous ses auteurs, il n'existe à ce jour aucune étude clinique de bonne qualité démontrant le bénéfice de cette attitude.
 - Oualha pense qu'il serait excessif d'abandonner définitivement cette antibioprophylaxie.
 - L'absence de bénéfice prouvé pourrait être due à des facteurs confondants tels que l'âge, grade du RVU, l'existence d'un dysfonctionnement vésical qui pourraient fausser l'interprétation des résultats.
 - Pour cet auteur, l'antibioprophylaxie devrait garder ses indications en fonction de la hauteur du risque de récurrence infectieuse et des cicatrices rénales. Cependant il insiste sur le caractère spontanément résolutif de cette pathologie qui rend le suivi de ses enfants important.
 - Pour cela il préconise l'éducation à la pratique par les parents de bandelettes urinaires en cas de fièvre inexplicée, le dépistage et le traitement des autres facteurs de risque de récurrence tels que l'instabilité vésicale, la constipation, ou les adhérences préputiales chez le garçon qui sont autant de mesures simples, sensiblement efficaces et peu coûteuses.

10.2. Traitement endoscopique

10.2.1. Principe

- Le traitement endoscopique qui a le même principe que celui de la chirurgie conventionnelle, vise à corriger ces anomalies en injectant par cystoscopie une

substance inerte, en sous muqueuse dans une zone infra-méatique. Cette substance va servir de point d'appui pour renforcer l'efficacité du système anti-reflux.

- Elle déforme et allonge le trajet sous muqueux, réduit la béance orificielle, amarre l'uretère au trigone réalisant ainsi un appui postérieur, contre lequel vient s'appliquer l'uretère sous l'effet de la pression intra-vésicale.
- Cette injection crée ainsi une valve muqueuse, représentée par le toit du méat urétéral, venant s'appuyer sur son plancher qui est surélevé par l'implant injecté en sous-muqueux et cela se réalise en deux techniques :
 - ✓ Le principe de Sting qui est une injection en sous-méatique à 04 ou 6 mm de l'orifice en direction de l'axe de l'uretère dans la portion intra murale de l'uretère strictement sous la muqueuse vésicale (11) .
 - ✓ Le principe de Hit ou double Hit qui est une injection en intra-urétérale (111).

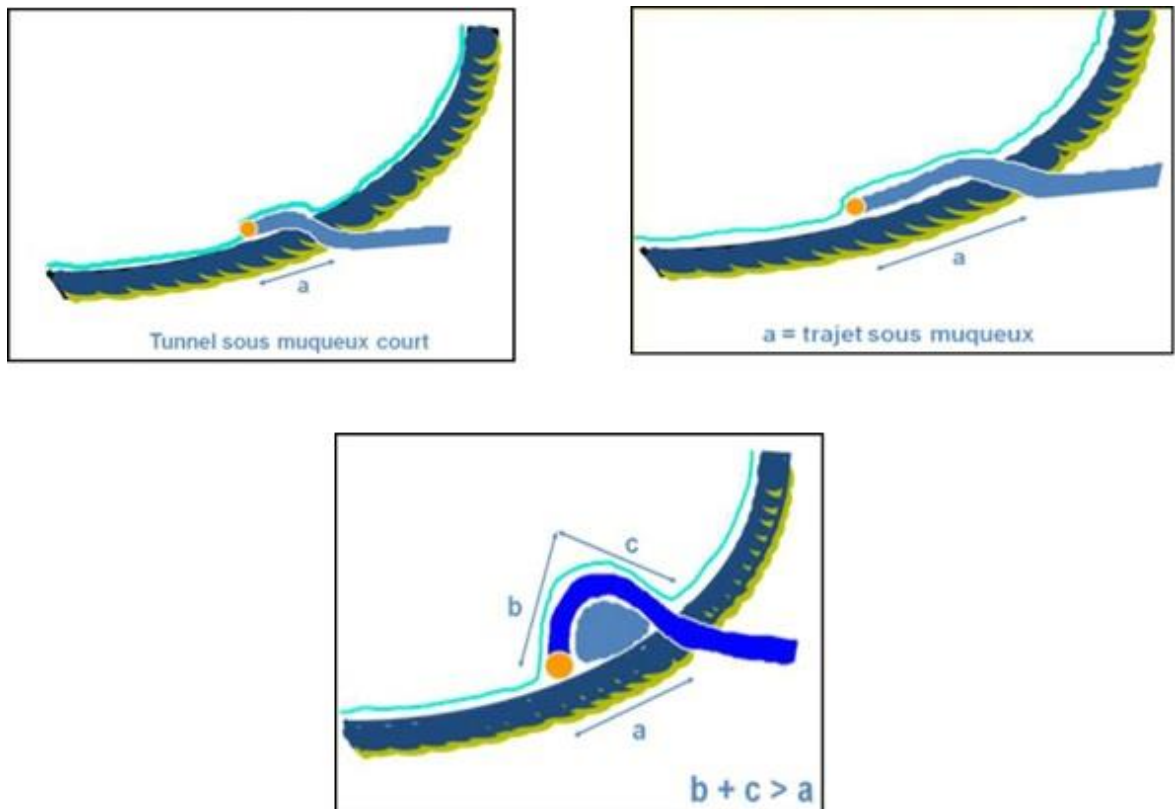


Figure 43 : Schéma représentative du Principe du Sting
(Source Guys : Présentation 2006)

10.2.2. Produits injectés

- Le produit idéal à injecter demeure l'objet de controverse.
- Durant son 99^{ème} congrès, l'association française d'urologie pédiatrique avait défini les caractéristiques de l'implant à injecter.
- Ce dernier doit avoir une consistance pâteuse, fluide facilitant l'injection, se durcissant après l'injection, biocompatible, n'entraîne pas de réaction inflammatoire à court et moyen terme, ne possède pas le risque de toxicité, ni le risque cancérigène à long terme, il doit être homogène non formé par des particules de diamètre inférieur à 100 µ qui risque d'être phagocyté et transporté à distance par les macrophages (140).
- Parmi les produits utilisés, nous citons :
 - Le téflon : 1^{er} implant utilisé pour le traitement du RVU avec un taux de succès variant selon les séries de 77% à 94% sur un recul de 20 ans. Cependant les auteurs ont été unanimes que le téflon ne constitue pas l'implant idéal car la taille de ses particules est inférieure à 65µm, ce qui permet leur phagocytose et leur migration à distance (11) (112).
 - Le collagène réticulé d'origine bovine inventée par Frey et Lipsky qui décrivent un taux de disparition du reflux de 58 à 61 % avec un taux de récurrence élevée expliquée par une biodégradabilité accrue ainsi que des réactions allergiques (113) .
 - Le macropastique inventé par schulman en 1992 avec une efficacité entre 89 à 93 %, stabilité et durabilité prouvée et moins d'inconvénients (114) (115) .
 - Le deflux produit idéal ayant les caractéristiques de l'association européenne d'urologie pédiatrique avec un taux de succès de 68 à 95 %. La sécurité et la tolérabilité locale du deflux ont été testées expérimentalement par Lackgreen et Stenberg (116).
 - Autres produits peu utilisés tels :
 - ✓ Les chondrocytes proposées par Atala et al en 1994 (117).
 - ✓ La coaptite, substance radio-opaque a démontré son innocuité depuis plus de 20 ans (118).
 - ✓ La graisse autologue, sa première utilisation a eu lieu en 1989 par Gonzalez, dans le traitement de l'incontinence urinaire d'effort. En 1994 Chancellor l'utilisa pour le traitement du RVU (119).
 - ✓ D'autres implants tels les ballonnets détachables, microbilles de carbone ou

d'alcool de polyvinyle, sang hépariné, particules de bioglass (120) (121).

- ✓ Le vantris qui est une substance synthétique non biodégradable (122).

10.2.3. Indications

Les pionniers de la technique, au tout début ont préconisé le traitement par voie endoscopique commune alternative à la chirurgie dans les RVU non compliqués et de faible grade (I, II, III), dans certains RVU secondaires (vessie neurologique, RVU post échec de réimplantation, duplicité), Ils avaient contrindiqué dans les RVU de haut grade (IV, V), gros diverticule, urétérocèle avec reflux polaire inférieur ; expliquant ceci par la présence d'un raccourcissement, voir absence du trajet sous muqueux de l'uretère intramural qui est nécessaire à l'adossement de l'implant.

10.2.4. Avantages

- Une brièveté du geste (une demi-heure).
- La possibilité d'une réalisation en ambulatoire avec reprise normale, rapide de l'activité dès le lendemain du geste.
- Le respect de l'anatomie du trigone.
- La possibilité d'une répétition de l'injection après échec du premier geste, ainsi qu'une reconversion par un traitement chirurgical qui est réalisé sans difficulté.
- Une morbidité qui est faible (un taux de sténose négligeable inférieur à 1 % selon Friedmacher et Puri,).(123).
- Un suivi facile et moins traumatisant (pas d'UCR répétée).

10.2.5. Inconvénients

- Le seul inconvénient de cette méthode reste le choix de l'implant, vu l'incertitude sur le devenir à long terme du produit utilisé.
- Le deflux et sa composition proche des composants organiques normaux, sa durée de vie qui s'étale sur une période de 4-5ans, assurant un caractère transitoire non définitif, contrairement à d'autres implants non dégradables, et mobiles (téflon, collagène, macropastique) semble être le produit prometteur à l'avenir.

10.2.6. Résultats

- Varient selon plusieurs paramètres : le produits injecté, le grade, l'étiologie.
- Le taux de succès thérapeutique varie selon le grade du reflux, cette différence est retrouvée dans plusieurs études, Luis Guerra et al ont obtenu 62% de succès

thérapeutique pour une première injection ,78 % après la deuxième injection et 79 % après la troisième injection par la méthode de Sting avec le Deflux (124).

- DODAT a montré que les meilleurs résultats sont obtenus, après injection de Macroplastique, pour les grades I, II et III avec respectivement 92, 5% de succès, 87,4% et 86,9% (115) de même LACKGREN et STENBERG rapporte 78% de guérison pour le grade I et II contre 59% pour les grades III, IV et V avec le Deflux (116).

Traitement endoscopique

- Pas de consensus
- Dépend du chirurgien
- Plus efficace sur les RVU de bas grade (qui nécessitent pour la plupart de l'urothérapie)
- Moins efficace que la chirurgie de réimplantation
- Moins invasif
- Risque significatif de récurrence du RVU

10.3. Traitement chirurgical du reflux vésico-urétéral

- La chirurgie du RVU est actuellement bien codifiée.
- Le consensus est toutefois de poser l'indication opératoire devant un RVU responsable d'infections urinaires fébriles, malgré une prévention antibiotique correcte, et une prise en charge des troubles mictionnels.
- Le but du traitement chirurgical du RVU de l'enfant est de recréer un système anti-reflux en rétablissant un système de valve compétent pour prévenir l'apparition ou l'aggravation de la néphropathie du reflux visant à allonger le trajet sous-muqueux de l'uretère.
- Pour acquérir ce but avec un recul, et des résultats presque équivalents, allant respectivement de 95 à 98% tous grades confondus (59) ,cette chirurgie est indiquée pour le reflux vésico-urétéral de haut grade, le reflux compliqué d'infections urinaires à répétitions ou de cicatrices rénales, de même lorsque le Reflux persiste inchangé, ou se complique au cours d'une antibioprophylaxie correctement suivie, d'une mauvaise compliance au traitement médical
- Le Résultat du traitement chirurgical était jugé sur le taux des infections urinaires de 38% à 40 %, sur une étude comparative entre traitement médical et chirurgical effectuée par l'IRSC sur une période de 5ans, décrivant en parallèle un taux de pyélonéphrites plus important dans le groupe traité médicalement 21% contre 10%

(125), sur l'apparition de nouvelles cicatrices corticales qui était de 11% des reins reflnants, identique dans les 2 modalités de traitement (médical et chirurgical)(102) et enfin sur le taux des complications à type de reflux résiduel faisant suite à une réimplantation urétéro-vésicale de 0,6-1,9% des cas (126), celui de l'obstruction de 4,2% (47) et celui du RVU controlatéral développé suite à une réimplantation unilatéral et qui était de 4,6%, avec une possibilité accrue de disparition spontanée de ce dernier (47).

10.3.1. Les réimplantations urétéro-vésicales

10.3.1.1. Les réimplantations urétéro-vésicales à ciel ouvert

10.3.1.1.1. Conditions et principes de la réimplantation

a) Principes généraux :

- La chirurgie doit se programmer si les urines sont stériles et à distance du dernier épisode d'infection urinaire, afin d'éviter d'opérer sur des tissus inflammatoires et fragiles.
- La voie d'abord est transversale, sus-pubienne selon Pfannenstiel.
- L'utilisation de moyen de magnification est souvent nécessaire, et rend la chirurgie plus confortable : loupe grossissante, rarement microscope.
- Les ligatures utilisées sont adaptées à l'anatomie et l'âge de l'enfant : résorbable (Erce dex, Vicryl).
- La dérivation urinaire post-opératoire est le plus souvent faite grâce à une sonde vésicale.
- Chez le garçon, le drainage vésical peut être réalisé par un tuteur urétral siliconé 6 à 8 F ou une sonde cystostomie 8 à 10 F.
- L'anesthésie caudale associée à l'anesthésie générale, permet d'obtenir un réveil confortable et non algique durant une durée de 4 à 7 heures. Puis l'enfant est pris en charge selon un programme de traitement antalgique systématique.

b) Principes chirurgicaux :

- Les techniques classiques offre de meilleurs résultats avec moins de risque de complications.
- Le mécanisme anti-reflux pour être efficace, doit obéir à un double impératif : corriger ou prévenir le reflux et prévenir la sténose post-opératoire.
- La correction du reflux impose de :

- Reconstituer un trajet urétéral sous muqueux suffisant, ayant selon la recommandation de Paquin, une longueur égale à 4 ou 5 fois le diamètre de l'uretère réimplanté (127).
- Disposer d'un appui musculaire postérieur sur le détrusor et le trigone dont l'intégrité est respectée ou reconstituée.
- Amarrer solidement l'uretère terminal au trigone pour éviter la rétraction du trajet sous muqueux à l'origine d'une récurrence du reflux.
- Ne réséquer l'uretère terminal que s'il est manifestement dysplasique, ou sténosé, ou encore traumatisé et dévascularisé par la dissection.
- Au total, Ces réimplantations ont pour principe, la réalisation d'une valve anti-reflux par l'allongement du trajet sous muqueux de l'uretère et sa fixation au mur postérieur du détrusor.
- La sténose post-opératoire est le risque majeur de toute chirurgie anti-reflux, sa prévention nécessite de :
 - Éviter toute coudure ou torsion de l'uretère.
 - Respecter la vascularisation urétérale lors de la dissection.
 - Créer un large orifice d'entrée dans la vessie.
 - Réaliser une anastomose large, sans traction.
 - La mise en place d'une sonde urétérale tutrice est discutée : il s'agit cependant d'une sage précaution si l'uretère est de calibre fin, notamment chez le nourrisson et le jeune enfant, ou en cas de réimplantation bilatérale.
 - S'éloigner de ces principes expose à coup sûr à l'échec.

10.3.1.1.2. De nombreux procédés classés en trois groupes

A) les techniques extra-vésicales :

Dominés par la technique de Lich Gregoir (128), Campos Freire (129).

B) Les techniques endo-vésicales :

Cohen (22), Leadbetter Politano (20), Gil Vernet (23) le sont plus souvent.

C) les voies mixtes intra et extra-vésicales :

- Inspirées du procédé de Paquin (127), améliorées par Hendren et Mollard (130) ont la préférence des urologues pédiatres et adultes.

D) les opérations anti-reflux respectant la continuité urétéro-vésicale :

- Sont abandonnées et citées seulement pour mémoire, qu'il s'agisse de l'intravésicalisation de l'uretère juxtavésical décrite par Hutch (58) ; de

l'allongement sous muqueux trigonal de l'uretère intramural proposé par Bischoff (131), toutes deux réalisées par voie intra-vésicale.

- La plastie anti-reflux purement exo-vésicale décrite par Lich Gregoir, cette dernière séduisante parce qu'elle n'imposait aucune ouverture de la vessie ou cathétérisme urétéral ne donnait de résultat régulier que dans les reflux sur uretère fin, s'abouchant dans un détrusor souple exempt de toute lésion obstructive, inflammatoire ou neurologique. Elle est actuellement reprise en chirurgie laparoscopique.

10.3.1.1.3. Voies d'abord

a) L'incision de Pfannenstiel :

Présente l'avantage d'être esthétique et solide, mais l'inconvénient de dégâts pariétaux notables.

b) La voie d'abord dite du « faux Pfannenstiel » :

- Ne présente pas cet inconvénient.
- Après incision transversale sus-pubienne jusqu'au feuillet antérieur de la gaine des droits, il suffit de décoller tout le plan sous cutané puis d'inciser l'aponévrose verticalement sur la ligne médiane.
- Cette méthode permet d'éviter les larges décollements au contact des fibres musculaires, réalisés au cours de l'incision de Pfannenstiel, tout en gardant son avantage esthétique.

c) Voie médiane sous-ombilicale :

- Plus simple mais plus visible, elle expose d'avantage au risque d'éventration postopératoire.

d) voie latérale sous-péritonéale :

En cas de réimplantation unilatérale.

10.3.1.1.4. Techniques chirurgicales

Nous ferons un rappel des techniques chirurgicales ayant été historiquement les plus fréquemment utilisées.

Le terme d'urétéro-cysto-néostomie a été introduit en 1894 par P. BAZY(131).

Il existe deux types de plasties anti-reflux :

- **Supra-hiatales**, créant un nouvel orifice d'entrée urétéral dans la vessie au-dessus de l'ancien

- **Infra-hiatales**, en le respectant, conservant l'ancien orifice d'entrée pour ne travailler que sur le méat.

Les interventions peuvent être menées soit par voie extra-vésicale, soit par voie endo-vésicale exclusive ou par voie mixte.

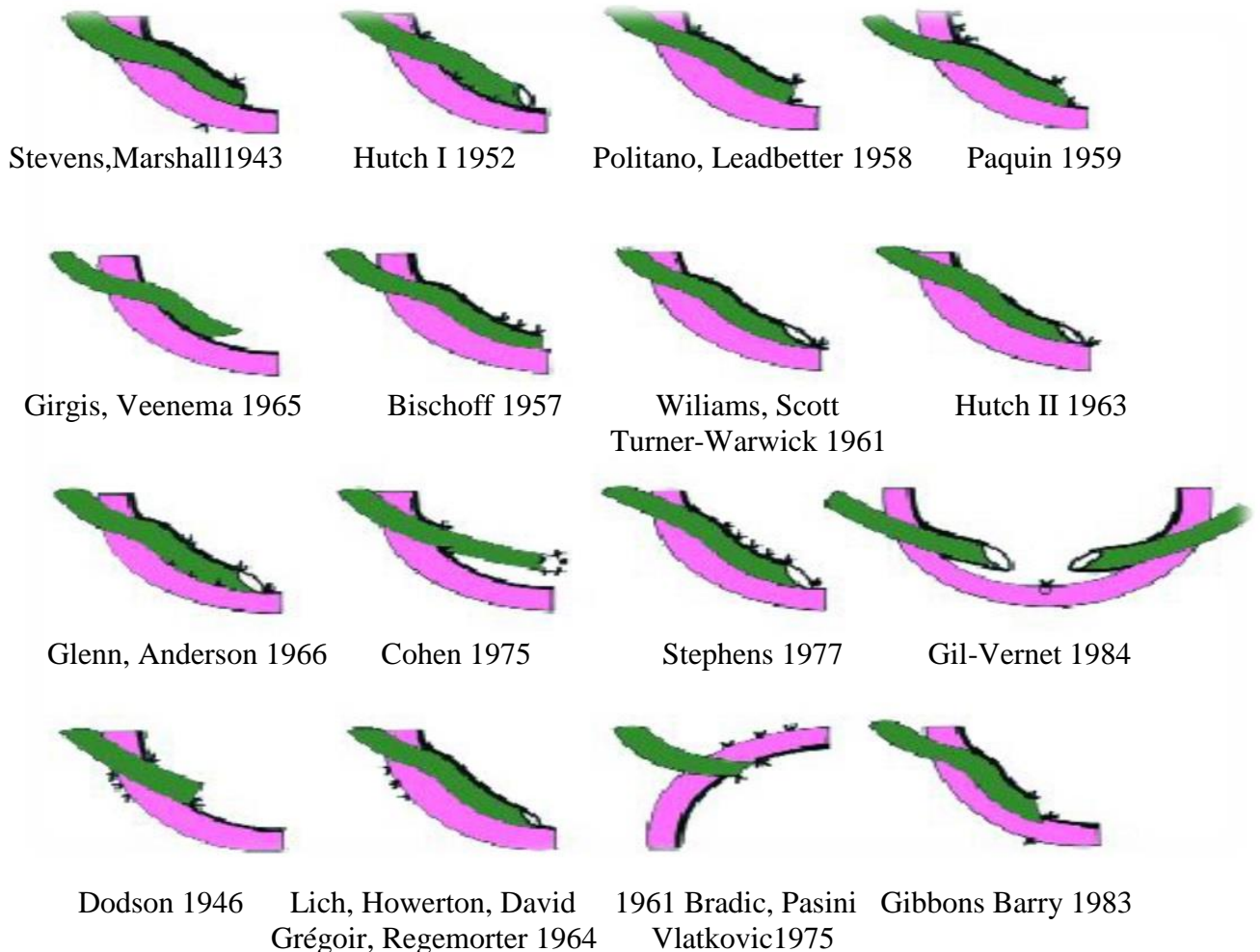


Figure 44 : Schéma des principes techniques des opérations anti-reflux

A) techniques supra-hiatales :

a) Technique de Politano-Leadbetter : (132)

Le principe consiste à disséquer l'uretère terminal par voie extra-vésicale et à le réimplanter par voie endo-vésicale en créant un orifice d'entrée rétro-vésical plus haut et plus médian que celui d'origine.

❖ **Avantages :**

- Cette technique a longtemps été la référence en Europe et aux États-Unis avec un taux moyen de 96% de succès.

- Initialement, le méat n'était pas désinséré, ce qui compliquait le geste et grevait les résultats.
- Pour CUKIER il n'y avait en 1977 que 83,5% de disparition de reflux(133) .
- Rapidement des auteurs ont modifié la technique.
- BRUEZIERE (134) obtenait 94% de succès.
- KUSS et CHATELAIN proposaient de sectionner l'uretère terminal pour le réimplanter en ligne directe dans le plan postérolatéral du plancher fixe de la vessie avec un méat proche de l'orifice initial après avoir décroiser les vaisseaux génito-vésicaux et l'artère ombilicale (135).
- La partie fixe du détrusor assure un bon soutènement à l'uretère réimplanté.
- La principale difficulté réside dans le choix du site d'implantation du néo-méat.
- Il est conditionné par la place correcte du nouveau hiatus d'entrée intra-vésicale qui doit être postéro-inférieur pour éviter les angulations et les sténoses.
- Cette technique est par ailleurs très utile dans les réparations des traumatismes de l'uretère lorsque l'on est amené à faire une vessie psöique et dans les cas de reprise chirurgicale d'une autre plastie anti-reflux compliquée (136, 137).
- Respectant l'axe de l'uretère, elle facilite le cathétérisme urétéral. Elle permet la réimplantation des uretères doubles dans leur gaine commune avec les mêmes chances de succès que pour un uretère simplex.
- Globalement le taux de succès est de 88% sur la disparition du reflux avec un risque de reflux résiduel de 5,1% et d'obstruction de 8,7%.

❖ Inconvénients et complications :

- Cette technique nécessite un abord mixte extra et endo-vésical plus complexe.
- Les échecs ont été étudiés par STEFFENS et coll.
- Il s'agit surtout de sténoses au niveau du nouvel orifice d'entrée vésical : 8,7% pour STEFFENS et coll. (138) et à 1,7% pour DIETZ (137).
- Elles sont en général dues à une réimplantation trop externe et trop latérale sur la partie mobile de la vessie entraînant une angulation de l'uretère à vessie pleine, si l'on n'a pas décroisé l'uretère de l'artère ombilicale ou des vaisseaux génito-vésicaux. C'est sur ce point qu'insistaient KUSS et CHATELAIN(135).
- Le reflux persistant est en général dû à un trajet trop court ou à une rétraction secondaire de l'uretère(139).

- Son risque a été évalué à 5,1% pour STEFFENS(138), à 4,3% pour SCHOLTMEIJER (140) et 2,2% pour DIETZ.
- La comparaison de la technique de Politano-Leadbetter à d'autres techniques comme celle de Lich-Grégoir (141) a retrouvé des taux de succès comparables de 95% .

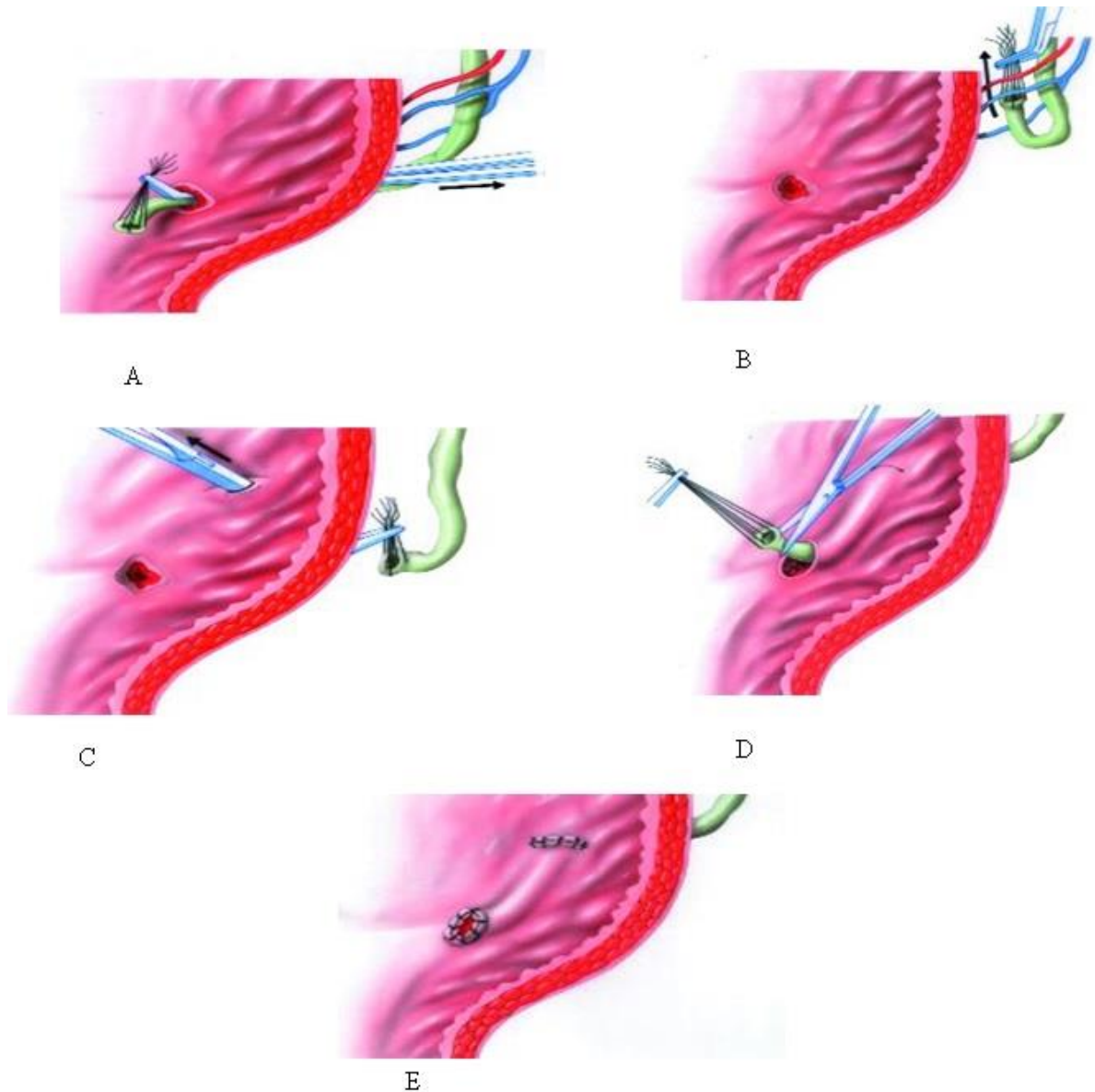


Figure 45 : Intervention de Politano-Leadbetter. Modification de Küss-Chatelain

b) Technique de Lich-Grégoir (24, 142)

Son principe consiste à disséquer l'uretère par voie extra-vésicale jusqu' à son hiatus puis à créer un lit sous-muqueux à vessie fermée pour y couler l'uretère qui sera enfoui sous la suture du muscle vésical.

❖ **Avantages :**

- Elle est plus simple à faire que l'intervention de Politano-Leadbetter.
- Extra vésicale stricte, elle évite d'ouvrir la vessie et diminue le saignement ou réduit la durée du drainage post-opératoire.
- L'uretère n'est pas déconnecté de son attache méatique et l'incision du détrusor est faite à l'aplomb du trajet naturel de l'uretère.
- Cette incision doit être réalisée dans l'axe de l'uretère à partir de son orifice d'entrée dans la vessie : ce détail est essentiel pour LINN et coll.(143).
- L'intervention de Lich-Grégoir a été quasiment rejetée aux États-Unis où celle de Politano-Leadbetter était la règle.
- HENDREN(130) ayant noté sur 23 cas de Lich-Grégoir, 58% de complications.
- Depuis la modification de cette technique par ZAONTZ (144, 145) redécouvrant l'intervention de Lich-Grégoir, la technique est de plus en plus utilisée outre Atlantique (146) , par contre très pratiquée en Europe, elle l'est moins en France.
- faible risque de reflux controlatéral (3,2%) rapporté par MARBERGER et coll. (128) .

❖ **Inconvénients et complications :**

- Les complications dans les mains de LICH et GRÉGOIR étaient des reflux persistants (2,9%) et des sténoses (1,4%) (24) .
- L'implantation trop latérale de l'uretère était un des facteurs d'échecs comme le signalaient MARBERGER et coll. (128).
- D'autres détails techniques permettent de diminuer ces complications(147) : section de l'artère ombilicale et placement du tunnel en position plus postéro-latérale voir postéro-caudale(135). Avec ces précautions, MARBERGER et coll. n'ont observé que 0,5% de sténoses et 10 cas de reflux résiduels (2,7%) réopérés avec succès(128).
- Il a été décrit des obstructions urétérales temporaires par œdème qualifiées de "pseudo-complications" par SCHAEFFER et coll. (148).
- En effet, le méat n'étant pas disséqué, il y a peu de risque de sténose à ce niveau. C'est plus au niveau du hiatus d'entrée supérieur que la striction peut survenir, elle peut être prévenue pour DEBAKER par une myotomie détrusorienne supra-hiatale en " Y " inversé permettant une exposition large de la muqueuse vésicale et un rapprochement musculaire sans tension (149).

- Par ailleurs, des rétentions vésicales complètes postopératoires ont été constatées. Elles sont imputées à la dissection trop étendue de la jonction urétérovésicale et des rameaux nerveux péri-vésicaux(150).
 - Ces complications “ m i n e u r e s ” allongent la durée d’hospitalisation.
 - La technique de ZAONTZ (145) donne des résultats et des complications similaires surtout en cas de plastie bilatérale et chez le garçon (151).
 - OSIPOV a comparé les résultats de disparition du reflux(152) après l’intervention de Lich Grégoir (91,4%) et de Cohen (100%) avec un taux identique de complications.
 - HEIMBACH et coll. (153) ont comparé les résultats des techniques de Lich-Grégoir, de Gil-Vernet, Politano-Leadbetter, Paquin et Cohen .
- ❖ **Il est intéressant d’y observer :**
- que le renouveau de cette technique extravésicale provient des États-Unis au moment où ont débuté des tentatives de cure de reflux par laparoscopie (154-156).
 - Certaines équipes comme BURBBIGE(157) ont rapporté jusqu’à 100% de succès sur la disparition du reflux qui ne sont cependant pas constaté par d’autres avec une technique proche (1, 141, 144, 145, 158-161) .
 - Pour WACKSMAN(162) et STEINBRECHER (1), ces techniques sont sans avantage sur les techniques endovésicales (163, 164).
 - LIPSKI et coll. Ont récemment confirmé la réalité de dysfonctionnements vésicaux après les réimplantations extra-vésicales bilatérales (165).
 - Très proche de l’intervention de Lich-Grégoir, la technique de BRADIC ne présente pas d’intérêt supplémentaire(166, 167) .

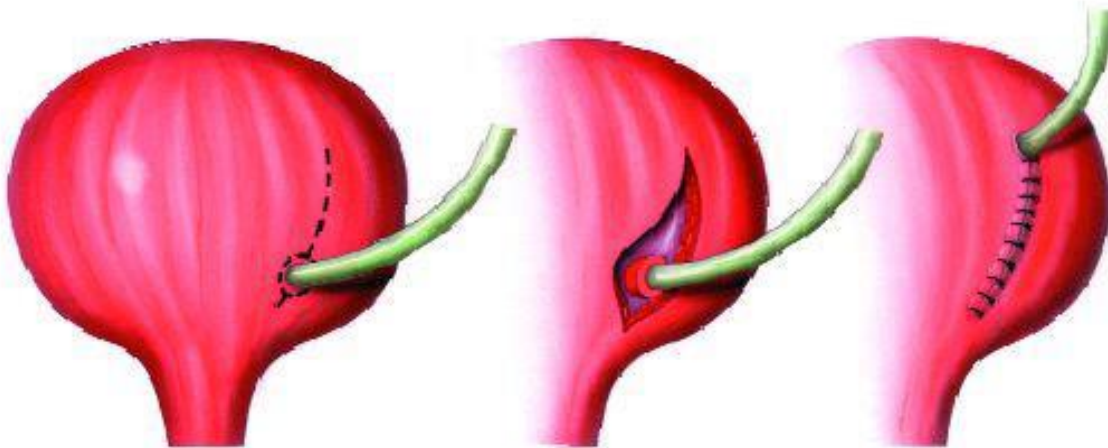


Figure 46 : Intervention de Lich-Grégoir (37, 160)

B) Les réimplantations infra-hiatales :

- Respectent le point d'entrée de l'uretère dans la vessie.
- Elles ont pour but d'allonger le trajet sous-muqueux de l'uretère, soit en utilisant des plasties muqueuses, soit en créant un nouveau trajet. C'est parmi ces dernières que l'on trouve les techniques les plus utilisées actuellement dans la cure du reflux primitif idiopathique.
- Parmi les techniques infra-hiatales, deux types d'interventions sont à distinguer :
 - Celles utilisant des plasties muqueuses, qui ne sont plus guère employés.
 - Celles réalisant un nouveau trajet sous-muqueux : c'est parmi elles que l'on trouve les techniques les plus employées de nos jours.

a) Technique de Glenn-Anderson (21, 168-170)

Le principe consiste à disséquer l'uretère par voie endo-vésicale et à le réimplanter par avancement trigonal sous-muqueux dans son axe.

❖ **Avantages et Résultats :**

- Cette technique est exclusivement endo-vésicale.
- Le respect de l'axe de l'uretère facilite d'éventuels cathétérismes endoscopiques ultérieurs.
- Surtout pratiquée aux États-Unis, cette intervention donne en moyenne 95% de succès.

- Les meilleurs candidats à cette réimplantation sont les malades dont les uretères sont en ectopie latérale.
- En cas de grand trigone, combinée à une intervention de Cohen contralatérale, elle conserve un uretère facilement cathétérisable dans son alignement anatomique.

❖ **Inconvénients :**

- En cas de trigone étroit avec méats peu excentrés elle est irréalisable : l'allongement sous-muqueux est alors trop court et expose à la persistance du reflux qui est de 1 à 2 % ou à des sténoses comme le notait eux-mêmes les auteurs(168) , Il s'agit de sténoses en rapport avec un enfouissement urétéral trop profond. Ce risque est de 2 à 6%.
- D'autres travaux n'ont retrouvé que 77% de malades sans reflux (171).

❖ **Conclusions :** La technique de Glenn-Anderson donne des résultats satisfaisants, souvent citée dans les séries nord-américaines, peu utilisée en France, son seul avantage est de laisser l'uretère en position plus anatomique.

b) Technique de Cohen (22, 172, 173)

Depuis sa description en 1971 et sa diffusion dès 1975, cette intervention est appelée "cross-urétéro-néocystostomy" et un consensus mondial s'est établi à son sujet.

❖ **Principe :**

- Le mérite de Cohen a été de démontrer que l'on pouvait réimplanter l'uretère à un endroit quelconque du plancher vésical, obtenir un soutènement solide et un trajet sous-muqueux adapté et efficace.
- Elle se déroule par voie intra-vésicale pure.
- Le méat urétéral est intubé par une sonde tutrice à laquelle il est solidarisé par un point de catgut.
- L'incision muqueuse est circulaire périméatique conservant une collerette de muqueuse vésicale d'environ 2 millimètre tout autour du méat suffisant pour suturer facilement l'uretère à la muqueuse vésicale.
- Dissection prudente de l'uretère intramural dans le bon plan de glissement et effondrement de la gaine de Waldeyer sur une longueur d'environ 5 centimètres, en veillant à préserver sa vascularisation en insistant sur les dangers de la coagulation.
- C'est en dehors et en bas que le plan de clivage est le plus facile à trouver.

- Il faut sectionner puis réaliser l'hémostase de la partie vésicale des nombreux tractus musculaires qui engainent l'uretère terminal.
- La libération, délicate sur le premier centimètre, devient de plus en plus facile au fur et à mesure que l'on progresse vers le hiatus.
- Tunnelisation de l'uretère sans traction ni torsion, à l'aide des ciseaux de Potz.
- Il est transversal, parallèle à la barre inter-urétérale, un peu au-dessus d'elle. Il croise la ligne médiane.
- A son extrémité, la muqueuse vésicale est incisée : c'est l'emplacement du nouveau méat qui est donc situé du côté opposé à celui de l'ancien.
- Le trajet est strictement sous-muqueux sans laisser de fibres musculaires.
- Amarrage urétéro-vésical par au moins un point total sur le détrusor.
- Suture muco-muqueuse en utilisant la collerette.
- Fermeture de l'ancien hiatus.
- Le maintien péri-méatique d'une ou de deux sondes urétérales en période post-opératoire est une affaire d'habitude.
- Il en est de même du drainage vésical qui se fera par une cystostomie de préférence chez le garçon ou une sonde urétrale chez la fille.
- La durée du cathétérisme postopératoire avec cette technique est de plus en plus courte.
- Le retrait précoce est faisable à la condition d'une diurèse suffisante.
- Les rétentions vésicales postopératoires essentiellement par caillottage sont exceptionnelles (163, 164).

❖ **Avantages et résultats :**

- Les premiers résultats ont été publiés dès 1975 (22, 172, 174) .
- Les résultats sont globalement excellents de 95 à 99%.
- Par une grande simplicité, l'entrée de l'uretère par l'ostium normal, un trajet sous-muqueux long.

❖ **Inconvénients :**

- Le seul inconvénient de l'avancement selon Cohen n'est que théorique.
- Elle rend difficile un cathétérisme urétéral ultérieur.
- LAMESCH(175, 176) a décrit un moyen endoscopique pour traiter cet inconvénient .

- Ce point a donné lieu à de nombreux commentaires.
- L'apparition des urétéroscopes flexibles de faible Charrière (177, 178) résoud maintenant les problèmes.
- CARPENTIER et coll. (179) ont comparé rétrospectivement l'intervention de Politano-Leadbetter qui est pour eux moins performante (88%) que celle de Cohen (97%) pour la cure du reflux primitif simple à vessie saine.

❖ **Conclusions :**

- La technique de Cohen et ses variantes a donc très peu d'inconvénients et doit être considérée actuellement comme la référence de comparaison avec tous les autres procédés antireflux même les plus récents (11, 180).
- Elle doit être choisie de première intention car :
Elle est fiable à long terme avec 99% de succès, tous grades confondus, comme le rapportaient BISIGNANI et coll.(181) sur une série de 5008 uretères réimplantés et WEISS et coll. (99,4%) dans l'étude IRSC (103).
- Elle est reproductible dans toutes les mains chirurgicales après un apprentissage, comme pour toute technique.
- Elle est plus facile chez l'enfant que chez l'adulte.
- elle ne demande qu'une hospitalisation courte (163, 164).
- sa grande fiabilité éprouvée par le temps fait actuellement discuter la légitimité des examens de contrôle (182).

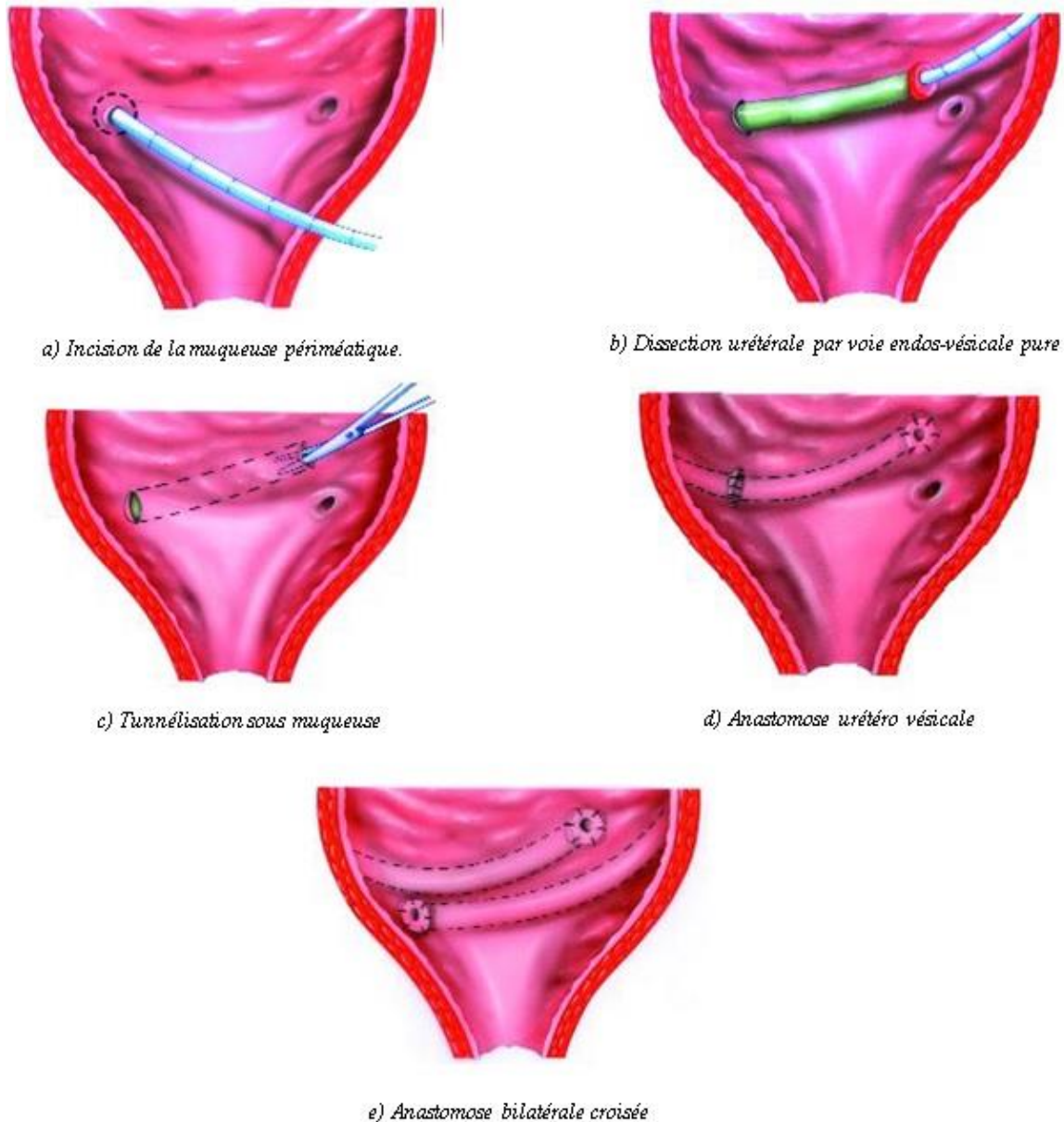


Figure 47 : Technique de Cohen

c) Technique de Gil-Vernet : (23) (183) (184) (25)

❖ **Principe :**

- Cette technique qui est la plus récente rapportée pour la première fois en 1984.
- Gil Vernet proposait d'utiliser le glissement physiologique des deux uretères dans la partie intramurale de la gaine de Waldeyer pour les fixer côte à côte en canon de fusil sur la ligne médiane sans avoir à les disséquer.

- L'espace de glissement permet à l'uretère d'être translaté de son site ectopique vers la ligne médiane où il est fixé à son homologue controlatéral par des points de fils non résorbables dans la description princeps.
- Le trajet est allongé de la distance de l'ectopie ce qui présuppose une ectopie importante ou mégatrigone.
- Sur 38 malades elle donnait à son inventeur 98% de succès.
- Après cystotomie transverse, les orifices urétéraux sont cathétérisés.
- La muqueuse vésicale est incisée transversalement entre les deux orifices et les deux berges décollées.
- Un point en U, de fil non résorbable de 3/0, est passé, chargeant de chaque côté la musculature du trigone, la gaine de Waldeyer et la musculature intrinsèque de l'uretère, en veillant à ne pas léser la muqueuse urétérale.
- Le serrage du nœud entraîne un affrontement des deux méats sur la ligne médiane, bien que les uretères n'aient absolument pas été disséqués.
- Le point de fil non résorbable est enfoui dans le muscle à l'aide des deux points séparés de fil résorbable.
- La muqueuse vésicale est fermée longitudinalement à l'aide de points séparés de fil résorbable.
- Les sondes urétérales sont enlevées et la vessie est drainée par une sonde de Foley.

❖ **Avantages :**

- Le principal avantage de cette technique est le respect de toutes les connexions fibromusculaires entre l'uretère, la gaine de Waldeyer péri-urétérale et les fibres musculaires du trigone.
- En cas de reflux unilatéral elle prévient le reflux controlatéral.
- Ce traitement bilatéral se fait grâce à une dissection minimale, sans risque de dévascularisation de l'uretère qui reste dans la gaine de glissement de Waldeyer permettant un avancement médian des deux méats.
- Ces derniers restent ainsi facilement visibles en canon de fusil sur la ligne médiane et peuvent être facilement cathétérisables.
- En cas d'échec, toutes les autres techniques restent réalisables.
- La technique de CAIONE (185) s'en rapproche.

❖ Inconvénients :

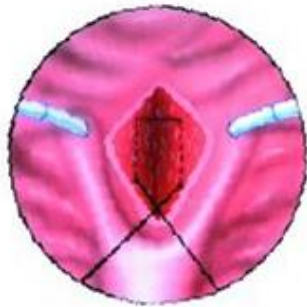
- La technique a été décrite pour un mégatrigone, c'est-à-dire quand l'ectopie méatique est maximale et au moins supérieure ou égale à 2,5 cm.
- Cela limite son utilisation (186) à 50% des cas.
- Deux risques lui ont été reprochés :
 - La survenue de granulome ou de calculs sur le fil non résorbable que préconisait l'inventeur pour amarrer les deux uretères l'un à l'autre.
 - Des calculs ont été signalés par ROBERTSON (187) et par BALLESTEROS et coll. (188) et pourraient être évités en utilisant un fil à résorption lente comme le polyglyconate (186).
 - L'écartement secondaire des deux méats quel que soit le fil utilisé, résorbable ou non.
 - Doré avait observé ce phénomène dans 2 cas sur 22 malades (189, 190).
 - Ce risque est diminué dans les procédés de DE GENNARO et coll.(186) et ORIKASA (191) qui incisent le muscle et réalisent une suture en deux plans.
 - Cette rétraction des deux méats a été observée à plus de 1 an après chirurgie mais par une équipe ayant réalisé la technique en laparoscopie (192, 193).
 - Même si le résultat initial était comparable à celui des autres techniques, cette rétraction avec écartement des méats diminue le taux de succès passant de 95% au 3^{ème} mois à 75% à un an (194).



Incision transversale entre les deux méats



Décollement des berges



Point en U rapprochement des deux uretères



Suture muqueuse verticale



Aspect final : les deux méats juxtaposés sur la ligne médiane

Figure 48 : Technique de Gil Vernet

10.3.1.2. Les techniques laparoscopiques

- Les voies d'abord laparoscopiques débutées en urologie pédiatrique notamment pour des néphrectomies et néphrourétérectomies(195-198).
- Les premières applications cliniques de la chirurgie du RVU par laparoscopie ont été rapportées par Ehrlich en 1994 (2 réimplantations par la technique de Lich Grégoir). La trigonoplastie selon Gil-Vernet, de même que la réimplantation selon Cohen ont été largement pratiqués par cette voie depuis 2000. La plastie de Lich-Grégoir est la plus facile à réaliser par cette voie (154-156, 199-202).
- Les réimplantations urétérovésicale par voie laparoscopique ont pour avantage le caractère mini-invasif permettent une convalescence courte, réduisent la douleur post-opératoire, avec des résultats similaires à ceux de la chirurgie conventionnelle.
- L'utilisation de cette intervention a été faite avec des résultats variables ne pouvant rivaliser pour l'instant avec les techniques conventionnelles. Les durées opératoires sont en règle deux fois plus longues que celles de la chirurgie conventionnelle même dans les mains d'équipes entraînées à la coeliochirurgie(154).
- L'abord trans-vésical combiné à la voie endoscopique trans-urétrale, a vu le jour avec les travaux entre 1995-1996 d'Okamura et Cartwright qui ont présenté la trigonoplastie endoscopique comme un traitement alternatif à la réimplantation urétérale dans la cure du RVU (203) Cependant, leur procédé avait obtenu un taux de succès respectif de 70% et 62% (204) avec un taux inacceptable de 35% de reflux résiduel et des complications à type de fistule vésico-vaginale, d'uropéritoine, de collection péri-vésicale avec hyponatrémie probablement de dilution .

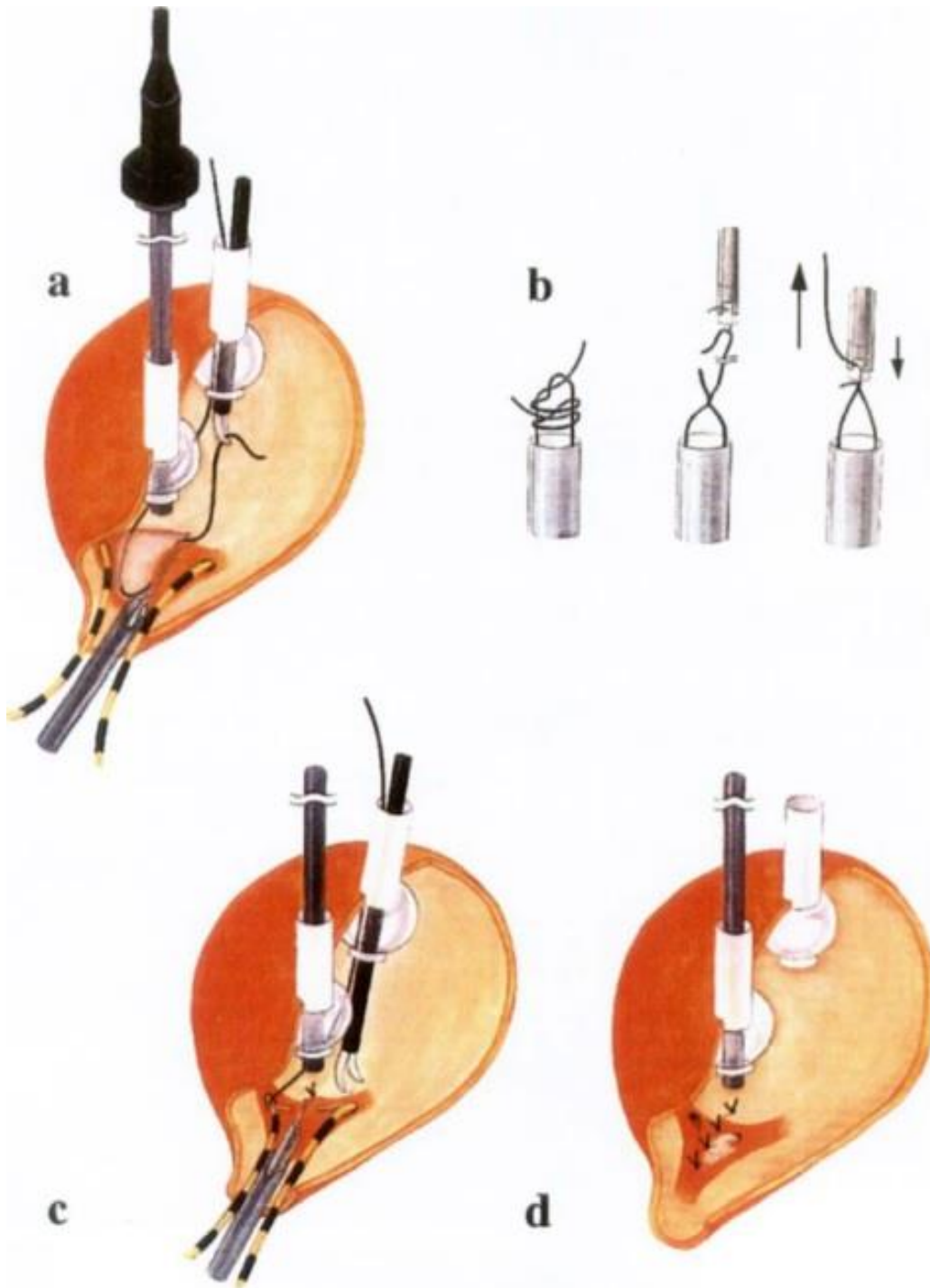


Figure 49 : Trigonoplastie endoscopique selon Okamura

a- suture de la base des deux orifices urétéraux par l'urètre.

b- Réalisation d'un nœud fisherman en extracorporel.

c- Trois à quatre points prenant le plan musculaire superficiel et muqueux sont réalisés permettant de rapprocher les deux méats urétéraux sur la ligne médiane.

d- extraction des deux sondes urétérales et vérification des mictions urétérales

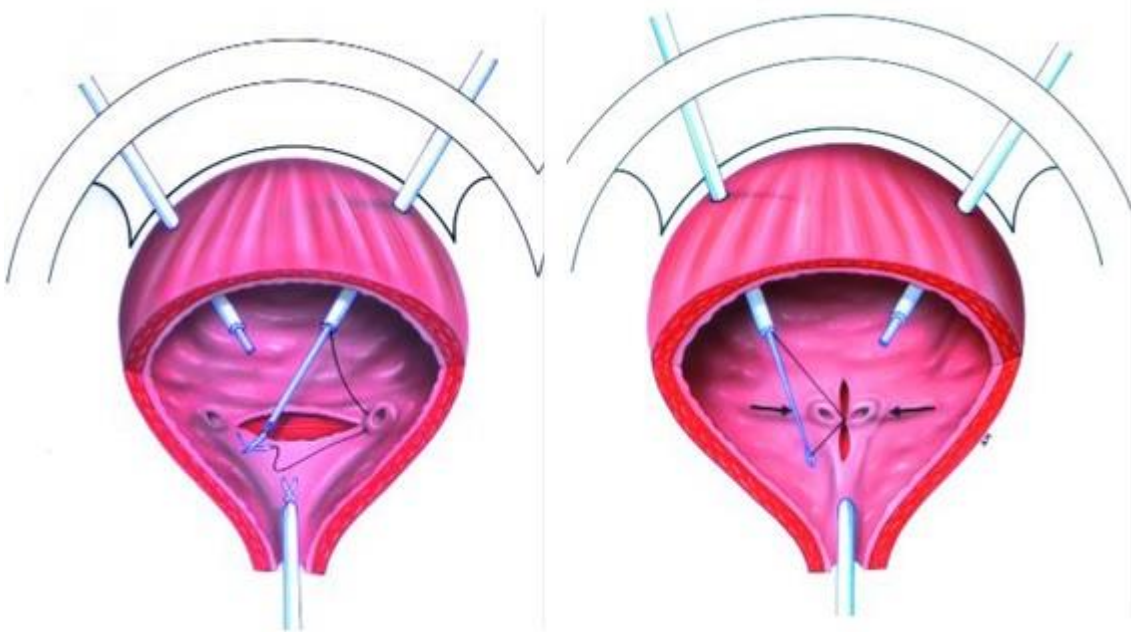


Figure 50 : Intervention de Gil-Vernet en coelochirurgie (192-194, 203)

Coagulation de la muqueuse de la barre trigonale.

Incision muqueuse extra musculaire entre les deux orifices urétéraux.

Sutures amarrant le tissu médian de chaque orifice urétéral.

Les points sont serrés et les deux orifices urétéraux sont ramenés sur la ligne médiane.

- La trigonoplastie chez le porc par abord intra-vésical exclusif a été décrite en 1999 par Lakshmanan et ses collaborateurs qui ont démontré la faisabilité de la mobilisation urétérale par cet abord intra-vésical malgré le taux d'échec élevé rapporté dans leur écrit (205) .
- En 2001, Gill décrit pour la première fois la réimplantation urétérale unilatérale selon les principes de Cohen par un abord endoscopique utilisant la technique laparoscopique décrite par Cartwright et al. (206) .
- La vessie est préalablement remplie avec du glycoColle et deux trocars opérateurs sont mis en place en intra-vésical en position sus pubienne sous contrôle cystoscopique. Le cystoscope secondairement remplacé par un résectoscope 24F, muni d'une anse de coagulation introduit par voie trans-urétrale, est utilisé pour avoir une vision intra-vésicale durant tout le geste chirurgical.

- En 2003, la réimplantation urétérale selon les principes de Cohen par pneumovésicoscopie est décrite pour la première fois chez le modèle animalier par Olsen, qui a remarqué qu'une insufflation de la vessie par du CO₂, autour de 10mmHg de pression, dégage un magnifique espace de travail permettant de réaliser plusieurs gestes opératoires en intra vésical (207) .
- Peu de temps après, le passage aux essais cliniques n'a pas tardé à se concrétiser.
- En effet, Yeung a présenté en 2005 sa série de 16 malades tous opérés via cette approche et obtient un taux de succès de 96%. (208) .
- La technique opératoire telle que décrite par Yeung consiste à placer dans un premier temps un trocart optique de 05 mm au niveau du dôme vésical dans une vessie remplie de glyocolle sous contrôle cystoscopique, puis de deux trocarts opérateurs au niveau de la paroi vésicale antérolatérale sous contrôle de l'optique en temps pneumovésicoscopique.
- Les principes de la réimplantation urétérale selon les principes de Cohen sont reproduits via cette approche avec mise en place d'un drainage vésical pendant 24H.
- Malgré les avantages et le taux de succès rapportés dans sa publication, quelques centres chirurgicaux pédiatriques seulement à travers le monde l'ont suivi dans sa démarche.
- Ceci s'explique par la difficulté technique rencontrée par rapport au petit espace de travail que considère beaucoup d'urologues pédiatres comme obstacle à l'adoption de cette technique sachant que tous les partisans de ce nouveau procédé sont, à l'unanimité, très satisfaits des résultats obtenus dans leurs séries respectives (209) .

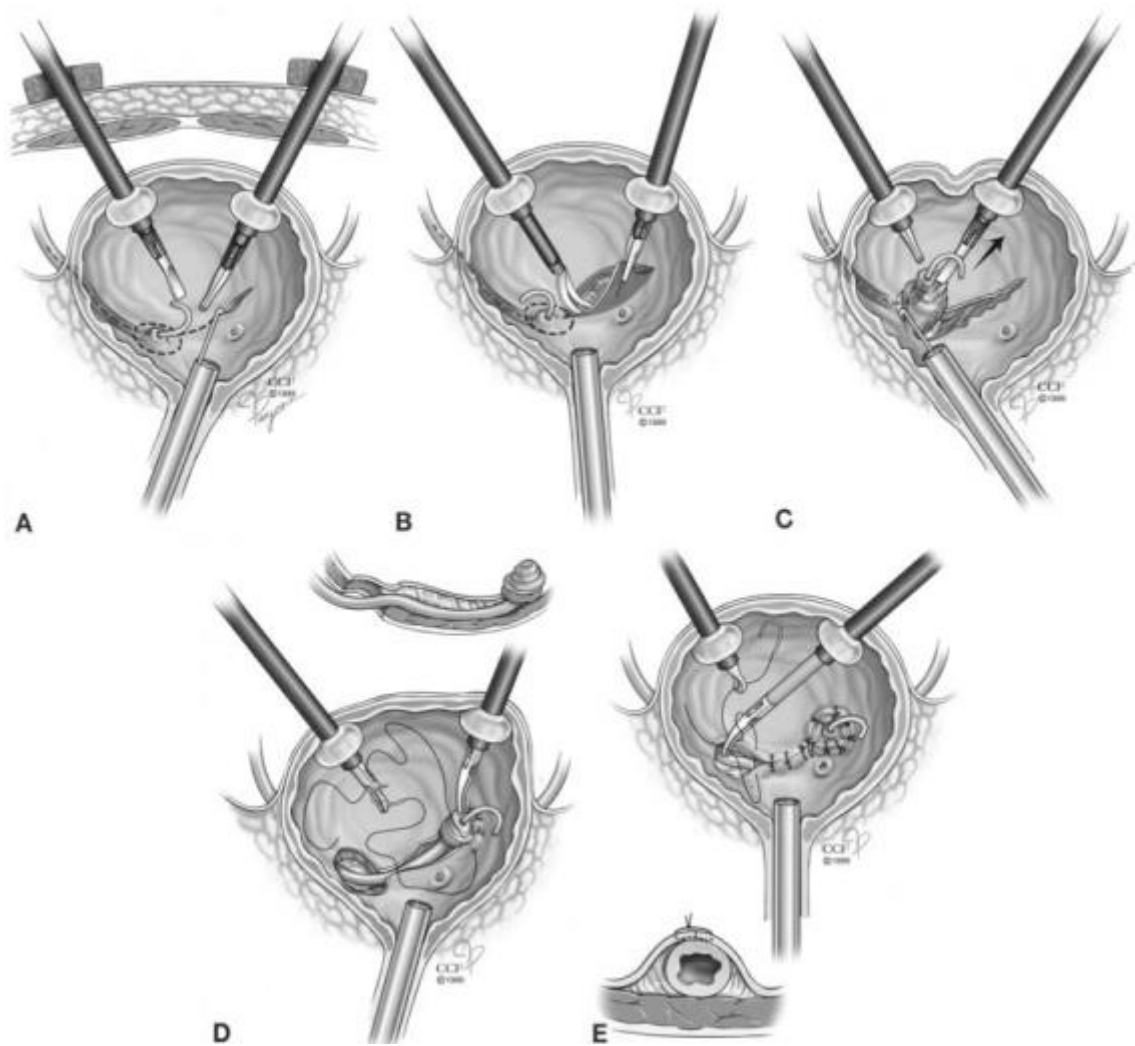


Figure 51 : Technique de Gill

- A. Le tunnel sous muqueux est marqué via une cautérisation au résectoscope trans-urétral.
- B. La muqueuse du futur tunnel est libérée de part et d'autre de la ligne de marquage aux ciseaux introduits par le trocart sus pubien.
- C. L'uretère est détaché de toute l'épaisseur du détroisor et est mobilisé sur une longueur de 2-3 cm.
- D. Mobilisation urétérale et avancement méatique transversalement avec amarrage au détroisor par 3 points de sutures.
- E. Suture de la muqueuse vésicale au-dessus de l'uretère par des points séparés pour compléter le tunnel anti-reflux.

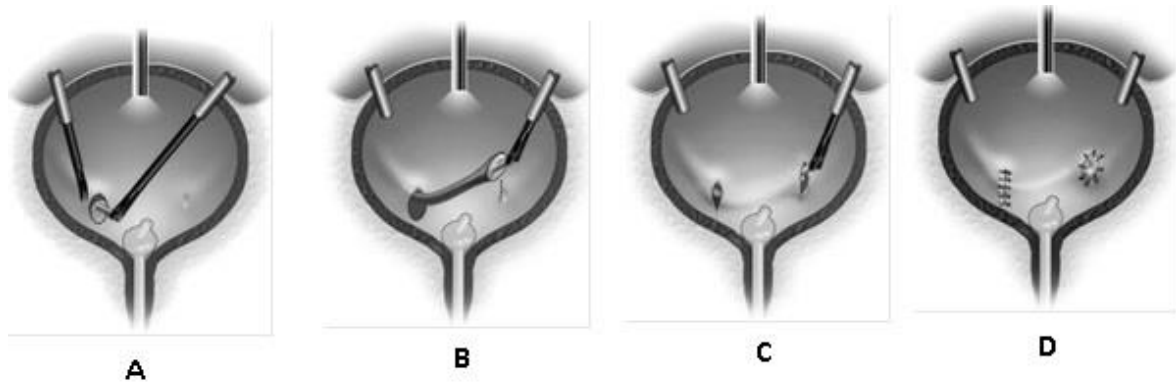


Figure 52 : Cohen par pneumovésicoscopie

- A. Libération Urétérale à l'aide d'un crochet monopolaire.
- B. La libération urétérale se fait jusqu'à l'espace extra vésical.
- C. Passage de l'uretère dans un tunnel sous muqueux.
- D. Aspect final.

10.3.1.3. Chirurgie robotique : (210)

Durant la dernière décennie, des techniques laparoscopiques utilisant le système Da Vinci dans le traitement du RVU ont été rapportés par quelques auteurs.

C'est une nouvelle approche qui offre au chirurgien plus d'avantages sur le plan technique : vision 3D, liberté et précision dans les gestes.

La réimplantation urétérale assistée par robot dans le traitement du RVU a vu le jour après les résultats encourageants obtenus par le traitement chirurgical laparoscopique par une approche extra-vésicale puis intra-vésicale.

A ce jour, la réimplantation urétérale robot-assistée a fait l'objet dans la littérature de quelques écrits seulement sous forme de début d'expérience démontrant la faisabilité avec des résultats encourageants.

On lui reproche le coût élevé, et la limite d'âge d'application.

10.3.2. LES COMPLICATIONS DES PLASTIES ANTIREFLUX

Trois complications sont possibles :

- Le reflux résiduel
- Les sténoses
- Les diverticules vésicaux.

10.3.2.1. Le reflux résiduel

- Le reflux résiduel est globalement rare de 0,6% à 1,9% et est la moins grave des complications.
- Il est observé dans 5,2% des interventions de Politano-Leadbetter, dans 1% des Cohen et dans 3% à 5% des Lich-Grégoir (211).
- Il peut être précoce au premier contrôle ou de révélation tardive (212).
- Mais les taux de reflux résiduels sont parfois plus élevés allant jusqu'à 10% après intervention de Glenn-Anderson (213).
- Il est globalement de 2% ce qui correspond à ceux de la littérature mondiale et de la branche américaine de l'étude IRSC de 1992 (126).
- L'intervention de Politano-Leadbetter est celle qui donne le plus de reflux résiduels.
- Les pourcentages d'échec ont diminué avec la technique de Cohen dans toutes les équipes.
- Une discordance existe cependant pour HEIMBACH et coll (153) qui ne retrouvaient que 85,2% de correction du reflux avec l'intervention de Cohen contre 94,4% avec celle de Lich-Grégoir en contradiction avec les données classiques.
- Pour DE BAKER (149), il y avait 4% de reflux résiduel après Lich-Grégoir.

a) Mécanismes :

- Le reflux résiduel est dû le plus souvent à :
 - Un trajet sous-muqueux trop court.
 - Une dissection urétérale insuffisante entraînant un amarrage sous tension.
 - Un non-respect de la règle d'une longueur de trajet anti-reflux égale à quatre fois celle du diamètre de l'uretère réimplanté.
- une fistule urétéro-vésicale par ischémie de l'uretère favorisée par un modelage comme l'avait constaté VIVILLE (211, 214).
- Dans tous les cas un reflux résiduel après réimplantation impose de faire rechercher une dysfonction mictionnelle (215).

b) Le traitement du reflux résiduel :

- Pour MESROBIAN et coll. (216) si un traitement est nécessaire, la solution de prudence est la reprise chirurgicale.
- La réintervention conventionnelle donne des guérisons complètes : après Cohen un deuxième avancement est possible parfois au prix d'une dissection plus poussée au

besoin en extra-vésical. Sinon l'intervention de Politano-Leadbetter sera utilisée (211).

- Mais il faut savoir surveiller un reflux résiduel en fonction des symptômes qu'il entraîne et de son mécanisme physiopathologique sans poser une indication de reprise chirurgicale trop hâtive.
- Cette dernière peut s'envisager dans les six mois à un an pour laisser aux phénomènes inflammatoires le temps de disparaître. Un tel reflux même de haut grade peut disparaître spontanément dans 85% des cas (217).
- KUMAR et PURI ont récemment proposé de traiter ces reflux résiduels par des injections sous urétérales: leurs résultats sont à prendre avec prudence compte tenu du délai de traitement indépendamment de toutes considérations concernant cette techniques (218).

10.3.2.2. Les sténoses

- C'est la complication la plus grave de toutes les réimplantations anti-reflux (147, 214, 219-221).
- Dans les équipes françaises, toutes techniques confondues, leur fréquence ne dépasse pas 4%.
- Elle avait été évaluée à 7% dans l'étude de l'IRSC pour la branche européenne.
- La sténose est plus fréquente dans les interventions supra-hiatales où elle est estimée à 3% par MOLLARD (222) et beaucoup plus rare (1% à 2%) après les interventions infra-hiatales surtout celle de Cohen (1,2%) pour VIVILLE (211).
- Pour AHMED et TAN (223), sur 205 reflux opérés par intervention de Cohen, cette complication était retrouvée dans 2% des cas.
- Avec l'intervention de Lich-Grégoir, DEBAKER notait un taux de 4% malgré une incision en Y censée l'éviter (149).
- ZAONTZ a rapporté 7% d'obstructions attribuées à l'œdème de la plicature de l'amarrage urétéro-vésical (1, 144, 145, 158, 160).
- Le diagnostic de ces sténoses est souvent porté à l'occasion de symptômes douloureux ou infectieux.
- Ces sténoses peuvent être tardives ou progressives et évoluer à bas bruit (224, 225).
- En cas de dilatation persistante au 3ème mois, l'urographie intraveineuse auparavant était obligatoire: elle montre l'image en " J " ou en " baïonnette " du

côté obstrué surtout après Politano-Leadbetter et à vessie pleine mais pouvant disparaître à vessie vide (226).

- En cas de doute sur l'obstruction avant une décision opératoire, un néphrogramme isotopique au MAG 3 avec test au Lasilix et à vessie vide permettra de mieux évaluer le degré de l'obstruction.

a) mécanismes :

- Dans les interventions supra-hiatales, il s'agit d'un mauvais choix de l'orifice d'entrée.
- L'intervention de Politano-Leadbetter est plus souvent responsable d'obstruction par un phénomène de bascule urétérale à vessie pleine si la réimplantation est trop latérale. Chaque remplissage vésical aggrave l'angulation, l'obstruction et son retentissement urétéral.
- Dans la technique de Lich-Grégoir et ses dérivés, le trajet sous-muqueux peut être trop étroit.
- L'orifice d'entrée dans le trajet peut être sténosant malgré des incisions en " Y " (149).
- Dans toutes les techniques les sténoses sont aussi favorisées par :
 - La dévascularisation urétérale et l'ischémie dans 15% à 52% des cas pour AUDRY et coll. (219).
 - Cette sténose ischémique est soit distale dans 10 à 35% des cas ou étendue dans 5 à 17% des cas posant des problèmes de reconstruction.
 - Le modelage urétéral éventuel est un risque supplémentaire (211) d'ischémie.
 - Une torsion axiale de l'uretère sur son axe dans la tunnellation sous-muqueuse
 - Un trajet incomplètement sous-muqueux avec persistance de fibres musculaires sous la muqueuse vésicale.
 - Plus rarement une angulation excessive de l'uretère dans le lit de réimplantation, une désinsertion anastomotique, un micro-calcul, une fibrose secondaire à un hématome.

b) Le traitement des sténoses :

- Leur traitement ne peut être que chirurgical par :
 - Méatotomie dans les sténoses très distales.
 - Nouvelle réimplantation de Cohen ou, si l'uretère ne le permet pas, de Politano-Leadbetter sans ou avec vessie prothétique (130, 136, 216, 227-229).

- Dans certains cas une trans-urétérorétrostomie a même été proposée au risque d'altérer la voie excrétrice controlatérale saine (130).
- Quelle que soit la technique choisie, AUDRY et BRUEZIERE (230) proposaient la réintervention précoce et ont ainsi obtenu 85% de guérison.
- VIVILLE (211, 214) et d'autres (130, 220) préféraient attendre la disparition des phénomènes inflammatoires. Cela est à moduler en fonction du degré d'obstruction et de la présentation clinique.

10.3.2.3. Les diverticules vésicaux

- Cette complication est plus rarement citée dans la littérature.
- Seuls AHMED et TAN(223) rapportaient un taux élevé (17%) de diverticules à large collet au niveau de l'ancien orifice urétéral sans aucune conséquence aux dires mêmes des auteurs.
- Seul HENDREN (130) lui attribuait un rôle obstructif urétéral.
- Pour éviter la survenue de tels diverticules, il faut savoir refermer le hiatus parfois trop élargi par la dissection sans risquer d'être sténosant (231).

10.3.2.4. Les complications rares

Il a été rapporté des complications exceptionnelles de traversée des uretères réimplantés dans un ligament large, le mésosigmoïde, une anse grêle, Ce sont des insuffisances techniques manifestes (130, 179, 226) .

10.3.3. Effets des plasties anti-reflux

a) Sur la correction du reflux :

- Une revue de la littérature anglo-saxonne de ELDER et coll. (2) confirme la fiabilité de la chirurgie conventionnelle ; en moyenne 95,1% des patients et 95,9% des uretères refluant sont guéris quelle que soit la technique utilisée.
- Les résultats sont dépendants du grade du reflux : ils sont constamment excellents pour les grades I à IV (respectivement 99%, 99,1%, 98,3%, 98,5%) et nettement moins favorables uniquement pour les grades V (80,7%).
- Pour GIBBONS et GONZALES, les résultats globaux de la chirurgie anti-reflux, tous grades de reflux et toutes techniques confondues, donnaient en moyenne 7% de reflux résiduel et 5,5% d'obstruction (220).

- Les résultats des techniques extra et intra-vésicales sur la cure du reflux sont presque équivalents allant de 95% à 98% en moyenne avec des reculs de 5 à 20 ans pour LYNN et coll.(232).
- Globalement, la cure chirurgicale classique du reflux vésico rénal est fiable tous grades confondus à 98% (23, 134, 139, 174, 222, 227, 233-254) .

b) Sur la Croissance rénale et les Cicatrices parenchymateuses :

- Les études internationales prospectives n'ont pas montré de différence de survenue ou de progression de cicatrices entre les groupes traités médicalement ou chirurgicalement.
- Il n'y a eu aucun nouveau cas d'hypertension artérielle ni d'altération de la fonction rénale.
- La controverse persiste : SHIMADA et coll. (255) et SUTTON-ATWELL (256) avaient montré que le traitement chirurgical était préférable au traitement médical continu pour des reflux de grades élevés (III et plus) au-delà de 2 ans lorsque l'on étudiait spécifiquement la croissance rénale.
- Mc RAE et coll.(257) et WILLSCHER et coll.(258) seuls les reins normaux amélioraient leur croissance en post-opératoire et certains reins déjà altérés pouvaient récupérer leur retard mais de façon imprévisible.
- HECKL et coll.(259) et NODA et coll.(260) avaient noté que sur des petits reins de reflux ,la plastie antireflux diminuait le risque d'infection et pouvait stabiliser la fonction rénale.
- Sur la fonction rénale, NODA et coll. observaient que la captation rénale en scintigraphie s'améliorait dans 78,5% des reins sans cicatrice en préopératoire. Seuls les petits reins cicatriciels au moment du diagnostic ne récupéraient pas (260) .
- BRUHL et coll.(261) notaient que dans la première année post-opératoire la taille des reins augmentait parallèlement à la croissance des enfants.
- Globalement, de nombreuses séries rapportaient que la chirurgie n'était pas capable d'améliorer la croissance rénale de façon durable et ne faisait pas mieux que le traitement médical quand les lésions étaient installées et qu'elles étaient inutiles à ce stade de la néphropathie (262-269).

- Seul BAILEY(270) citant l'étude prospective randomisée néo-zélandaise de MORRIS et coll.(271) notaient que les enfants âgés de 2 à 10 ans opérés pour des grades de reflux III et plus, avaient eu une amélioration significative de leur fonction glomérulaire non retrouvée après traitement médical.
- En 1995, MATSUO et coll.(272) constataient que, pour des reflux de grades III et plus, les enfants opérés précocement avaient moins de cicatrices que ceux ayant été opérés plus tardivement (14,3% vs 48,6% respectivement, $p < 0,001$). Cela était en contradiction avec les données des grandes études contrôlées précédemment citées. Cette étude est la seule avec celle de YU et coll.(273) qui montrait que la controverse n'est pas terminée (274).
- Entre 1979 et 1986 , plusieurs équipes (234, 275-279) avaient étudié, en utilisant les tables de EKLOF et RINGERTZ (280), le devenir de croissance des reins opérés.
- JABLONSKI et coll(281) notaient que 82% des reins évoluaient normalement et que seuls 4,5% amélioraient leur croissance. Les reins préalablement cicatriciels, étaient ceux dont la croissance avait ralenti après la chirurgie sans qu'il y ait d'obstruction secondaire. Les reins normaux initialement avaient évolué normalement.
- C'est ce qu'avaient aussi constaté DELLEUR et coll. (238), DE GRACIA et BRUEZIERE en 1984 (277) qui confirmaient :
 - Que 75% des reins pyélonéphrotiques au moment du diagnostic de reflux avaient une croissance retardée.
 - Que la chirurgie anti-reflux ne permettait pas d'éviter cette évolution si les reins avaient déjà des cicatrices importantes.
 - que seuls les reins normaux avaient une croissance normale (282).
 - qu'il fallait donc dépister tôt les infections urinaires et le reflux (283).
 - Toutes ces conclusions étaient en accord avec celles de SMELLIE en 1981 et celles du groupe de BIRMINGHAM (83). Elles ont été confirmées par l'étude de l'IRSC (47).
 - L'infection première du parenchyme est un facteur important mais non univoque de la survenue de cicatrices.
 - Leur évolutivité est fonction de l'état initial du rein.
 - Le reflux est considéré comme facteur de risque de ces cicatrices et de pyélonéphrite aiguë. Or il faut rappeler qu'il a été observé 3 fois plus de risque de

pyélonéphrites aiguës clinique dans le groupe traité médicalement que dans le groupe chirurgical de l'IRSC (47) .

c) Sur l'infection urinaire post-opératoire :

- Le taux d'infection urinaire post-opératoire a été estimé jusqu'à 38%.
- L'infection urinaire résiduelle après succès de la chirurgie antireflux ne paraît pas pouvoir être complètement évitée mais elle n'est a priori plus véhiculée vers le parenchyme rénal.
- Il n'est pas possible de détailler l'influence d'une technique par rapport à une autre sur l'infection résiduelle.
- BRUHL et coll. ont noté que le taux d'infection un an après l'intervention de Lich-Grégoir était passé de 80% à moins de 5%.
- DIETZ et coll. n'ont retrouvé que 5,3% d'infection résiduelle après cure du reflux par Politano-Leadbetter.
- KENNELLY et coll. ne signalaient que 18% d'infection urinaire sans fièvre et 3% avec fièvre.
- BEETZ et coll. (264) sur leur 189 enfants opérés, constataient 42% d'infection urinaire mais sans épisodes fébriles associés, donc a priori non parenchymateuse, correspondant au pourcentage de l'étude IRSC (38%) (284) .
- VIVILLE et LEHMANN en France (285) retrouvaient 27% d'infections urinaires sans aucune relation avec le type d'intervention. La majorité de ces infections était contrôlée par le traitement mais 12% ont été résistantes.
- Il faut noter que toutes ces infections sont survenues chez des filles âgées de plus de 6 ans.
- Il s'agit dans 40% à 60% des cas d'infection associée à des troubles mictionnels sans fièvre.
- Pour D. AUBERT(67) , le rôle d'un dysfonctionnement vésical passé inaperçu et persistant après la disparition du reflux est responsable de 30% d'infection post-opératoire.
- Cela correspond à ce que retrouvaient VIVILLE (215) et aussi NASEER et STEINHARDT pour que les enfants âgés de plus de 8 ans sont particulièrement exposés à ces infections. Les cicatrices acquises post-opératoires ne surviennent que chez ceux qui ont des troubles mictionnels avec incontinence diurne (286) .

- CUKIER et coll. (287) retrouvaient 21% d'enfants pyuriques et 9% de bactériuriques un an après la correction du reflux par Cohen. Il s'agissait aussi de filles à 99%.
- La disparition du reflux ne guérit en rien la dysfonction mictionnelle avec ses risques et ses conséquences infectieuses où la présence de trabéculations vésicales laisse présager de la persistance d'une pyurie résiduelle qui justifie la prolongation de l'antibiothérapie comme l'a étudié COUPRIS (288).
- DE BAKER (149) avait observé aussi 21,6% d'infections urinaires après intervention de Lich-Grégoir.
- DELLEUR et coll. (238) notaient 32% d'infections urinaires secondaires facilement contrôlées par l'antibiothérapie.
- JABLONSKI et coll.(281) avaient noté que le taux d'infection urinaire post-opératoire était de 28%. L'infection récidivante à reflux guéri y était retrouvée chez 50% des enfants dont la croissance rénale avait été ralentie sans qu'aucune prévision ni corrélation ne puisse être faite sur ce point.
- Ce fait était aussi observé par BEETZ (264) et WILLSHER (258).

❖ Conclusion sur l'infection :

- Ainsi l'infection résiduelle après une cure de reflux réussie est donc en général issue du bas-appareil.
- Elle est sans réelle gravité sur le pronostic fonctionnel rénal, le reflux ayant disparu.
- Même si la chirurgie n'a pas d'influence sur la néphropathie du reflux, elle protège trois fois plus les reins de nouvelles poussées de pyélonéphrites.
- Elle n'exerce aucune influence favorable sur un éventuel dysfonctionnement vésico-sphinctérien préexistant. C'est ce dernier qui est responsable des infections urinaires résiduelles post-opératoires.
- Ces infections post-opératoires (jusqu'à 40%) proviennent la plupart du temps du bas-appareil urinaire, ne sont pas accompagnées de fièvre et de pyélonéphrites.
- Les véritables pyélonéphrites sont rares.
- Cette distinction n'est pas clairement précisée dans les grandes études contrôlées de référence.
- En aucun cas ces infections ne devraient discréditer la chirurgie anti-reflux.

10.3.4. Cas particuliers autour de la chirurgie du reflux

Si la décision opératoire est prise, certaines questions se posent :

10.3.4.1. Quelle Technique choisir ?

a) En cas de rein peu ou non fonctionnel :

- Si le reflux est découvert à un stade de néphropathie ou si les lésions rénales d'un côté témoignent d'une dysplasie avancée, associée à un tableau d'infection, la solution peut être la néphrectomie.
- La question est de savoir à quel niveau de valeur fonctionnelle un rein peut être enlevé chez un enfant.
- La scintigraphie rénale au DMSA permet d'obtenir la valeur relative du rein atteint par rapport à l'autre.
- Si le rein lésé vaut moins de 10% de la valeur globale, la néphrectomie serait légitime.
- Pour des valeurs supérieures, la décision de néphrectomie sera plus délicate, car chez l'enfant il a été constaté des récupérations partielles probablement en relation avec des phénomènes d'hypertrophie compensatrice localisé (282).
- Si le grade du reflux et le calibre de l'uretère permettent de ne pas risquer une déstabilisation du trigone et de ne pas faire de modelage, un avancement sous muqueux sera réalisé. Chez la fille cette intervention par voie d'abord sus pubienne sera plus esthétique que la lombotomie qu'imposerait une néphrectomie, soit par voie laparoscopique (196-198).

b) En cas de rein fonctionnel :

- Pour donner à l'enfant le maximum de chance de disparition du reflux, la chirurgie anti-reflux conventionnelle reste un moyen fiable à 99%.
- Nous ne rentrerons pas ici dans la discussion de choix entre les techniques chirurgicales conventionnelles et les méthodes dites moins invasives endoscopiques (289-291).
- Le simple fait que ces dernières techniques soient aussi largement utilisées ces dernières années démontre que le concept du geste anti-reflux persiste comme étant efficace et que, seul, le temps de sa programmation a été transformé par les résultats des études contrôlées.

- Après plus de 45 ans d'existence et de recul l'intervention de Cohen, qui est maintenant largement diffusée depuis 1975, devrait servir de référence pour toutes les autres techniques anti-reflux.

Le taux de succès reconnu de cette intervention est de 98% à 99% dans toutes les équipes, ce qui n'est pas le cas des autres techniques.

- On peut être cependant étonné de constater :
 - Que dans des travaux étudiant différentes techniques d'urétéronéo-cystostomies comme celui de HOULE en 1992 (160), la technique de Cohen n'y figure pas malgré sa grande fiabilité !
 - Qu'elle n'ait pas été plus souvent pratiquée dans la branche européenne de l'IRSC, alors que COHEN avait présenté ses travaux initiaux à LONDRES dès 1971.
 - en France la technique de Cohen était utilisée depuis les années 75 avec un taux de succès global (98,5%) non significativement différent (99,4%) de celui de la branche américaine de l'étude IRSC(103).

c) En cas de reflux dans une duplicité :

- Si l'hémi-rein inférieur refluant nécessite une exérèse, une héminéphrectomie polaire inférieure peut être nécessaire surtout en cas d'infection quand le pyélon supérieur est fonctionnel donc conservable (292).
- La pathologie du moignon résiduel a été décrite : bien que rare elle peut être symptomatique à des degrés variables (douleurs et / ou infections récidivantes) (293). Ils nécessitent parfois des interventions d'exérèse pouvant poser des difficultés opératoires (294, 295).

10.3.4.2. Comment améliorer les suites et les couts d'une réimplantation urétéro-vésicale chirurgicale ?

- A l'heure du traitement endoscopique qui, un jour ou l'autre, sera peut-être le traitement de référence, est-il possible d'améliorer les suites d'une réimplantation urétérovésicale chirurgicale pour tenter d'être moins invasif ?
 - En agissant sur le confort de l'enfant et la douleur post-opératoire.
 - En essayant de réduire la durée d'hospitalisation.
 - Et en diminuant le nombre d'examens de contrôle post-opératoire.

- De plus cette prise en charge pourra peut-être diminuer le coût de cette intervention.

a) Diminuer la douleur post-opératoire et améliorer le confort :

Les problèmes rencontrés après une réimplantation urétérovésicale sont dus à la douleur de la plaie elle-même mais surtout aux spasmes vésicaux créés par la cystotomie et entretenus par la sonde urétrale ou le cathéter sus-pubien.

Il est donc possible d'améliorer l'analgésie post-opératoire ou de réduire au minimum la durée du drainage vésical.

• Diminuer la douleur par l'analgésie post-opératoire :

- Mc COOL et JOSEPH (164), rapportant 214 reflux opérés par l'intervention de Cohen, avaient utilisé en per-opératoire une anesthésie caudale améliorant ainsi le confort des suites opératoires.
- Une étude française de CHAUVET et coll. (296) portant sur l'intérêt de l'anesthésie caudale dans la cure du reflux ; cependant leur durée moyenne d'hospitalisation restait de 6,97 jours et il n'y avait pas d'étude de coût induit par cette technique.
- Une étude de la Mayo Clinic (297) a porté sur la douleur après les réimplantations antireflux (Glenn-Anderson /Cohen) : un cathéter péri-dural laissé en place pour faire des réinjections d'antalgiques a permis de diminuer les douleurs sans retarder la sortie de l'hôpital mais s'est accompagné :
 - D'un risque plus élevé de fièvre qui a amené à enlever le cathéter, avec 25% de complications qui sont à relier à la technique,
 - D'un coût plus élevé par rapport à celui d'un traitement antalgique standard faisant émettre des doutes sur l'intérêt de l'anesthésie péri-durale continue en post-opératoire dans cette chirurgie.
- DUCKETT et coll. (298) utilisent un protocole d'instillation de morphine intravésicale agissant sur les récepteurs périphériques antinociceptifs : la dose idéale paraît être 0,5mg/ml administrée à 0,04 ml/kg/h dès la salle de réveil et pendant les premières 48 heures dans un cathéter sus-pubien. Cela diminue les spasmes vésicaux douloureux sans risque de diffusion plasmatique.
- L'alternative serait la prise d'un traitement anticholinergique (en fonction de l'âge) permettant d'améliorer la tolérance des douleurs.

• Améliorer le confort : raccourcir la durée du sondage vésical :

- Pour améliorer le confort post-opératoire et diminuer la durée d'hospitalisation, la diminution de la durée des drainages et sondages est un facteur important.

- Le sondage vésical post-opératoire est la principale cause de douleurs, d'inconfort et d'angoisse chez l'enfant. Elle est souvent responsable de l'obstacle à la sortie précoce de l'enfant.
- Les partisans de la réimplantation extra-vésicale (détrusorrhaphie de Zaontz ou réimplantation type Lich-Grégoir) en font un argument justifiant ces techniques qui évitent la cystotomie.
- Le drainage de l'espace de Retzius dans l'étude de Mc COOL et JOSEPH (164) a été enlevé juste après l'ablation de la sonde vésicale qui est passé de 2,7 jours à 1,2 jour après l'intervention. Pour eux l'ablation de la sonde peut être réalisée dans les premières 24 heures post-opératoire. Cela est probable mais des critères pour adopter cette attitude sont sûrement à préciser car il ne faut pas qu'elle compromette la qualité des résultats : absence de modelage, pas de traitement d'un volumineux diverticule para-urétéral, vessie et uretères d'épaisseur normale.
- KENNELLY et coll.(299) ont pris en compte le degré de satisfaction des parents selon des durées moyennes de sondage de 4,6 jours et de séjour de 5,6 jours : les parents étaient très satisfaits, satisfaits, non satisfaits dans 94%, 2% et 3% respectivement. Pour cette équipe, la technique de COHEN doit être l'intervention de référence pour tous les autres moyens de traitement du reflux, qu'il s'agisse du traitement médical, des injections sous-urétérales ou a fortiori de la laparoscopie.
- DUCKETT et coll. (298) ne mettent pas de sonde vésicale mais une cystostomie 4F pour instiller de la morphine intravésicale ce qui leur permet de se passer de sonde vésicale. Une charge liquidienne diminuera l'hématurie post-opératoire qui existe toujours. Cette pratique a permis de faire sortir les enfants à J3 puis à J2. À la fin de l'analyse de l'étude : la sonde vésicale n'a été laissée que 2,04 jours puis 1,18 jour en moyenne sur les 186 enfants opérés par intervention de Cohen dont la qualité des résultats qui ont été évalués à un mois par une UIV et une cystographie rétrograde était de 96% de disparition du reflux.
- L'appréhension parentale concernant la sortie précoce était étudiée : elle a été prévenue par une information précise lors de la première consultation d'indication opératoire chirurgicale et anesthésique. Bien qu'il n'y ait pas eu de groupe contrôle, leur étude concluait qu'il n'y avait pas d'avantage à vouloir faire obligatoirement une technique extra vésicale.

- L'ablation de la sonde vésicale a aussi été étudié par BRANDELL et BROCK(163) qui obtenaient, après chirurgie anti-reflux par avancement sans anesthésie caudale et sans complications supplémentaires, une diminution de la durée moyenne d'hospitalisation de 5,4 jours avec sondage vésical à 2,7 jours sans sondage.
- Le sondage était plus fréquent quand la réimplantation avait été bilatérale (88%) qu'unilatérale (55%) mais malgré cela la bilatéralité de la réimplantation n'a pas eu d'impact sur la durée d'hospitalisation
- Pour FLICKINGER (300), avec les techniques actuelles après intervention par avancement type Cohen, il paraît possible d'enlever la sonde vésicale au deuxième jour post-opératoire et peut-être de ne pas en mettre, sans augmenter la morbidité ni altérer la qualité de résultats dont le long terme est parfaitement connu après cette technique.
- Toutes ces études devraient être prises en compte dans la réflexion sur l'alternative thérapeutique du reflux entre chirurgie conventionnelle endovésicale d'une part et les techniques extravésicales(144, 145, 301) ou endoscopiques en terme de coût/efficacité et coût/bénéfice (289, 291).

10.3.4.3. Faut-il systématiquement vérifier la disparition du reflux ?

- Certains ont discuté la légitimité de la pratique systématique de la cystographie rétrograde de contrôle à trois ou six mois.
- BISIGNANI et BOMALSKI estiment qu'après une plastie anti-reflux s'étant passée sans aucun problème technique et ayant eu des suites opératoires simples, il pourrait être autorisé de ne pas faire cette radiographie de contrôle.
- Certains enfants sont plus à risque de récurrence de reflux ou de complications obstructives :
 - Ceux ayant des dysfonctionnements mictionnels et dont l'échographie préopératoire était anormale avec une dilatation importante de la voie excrétrice sont plus exposés.
 - Ceux dont le grade du reflux a pu imposer un modelage de l'uretère. Ils devront avoir une évaluation de la certitude de disparition du reflux sur une UCRM et de l'absence de dilatation par une échographie au 3ème mois suivie éventuellement d'une scintigraphie.

- Par contre, ceux dont le haut-appareil était normal en préopératoire ou avec une dilatation modérée sont peu exposés au risque de complications et pourraient n'être surveillés que sur la clinique et la bactériologie des urines. Ainsi, la diminution du nombre de cystographies et de la durée de l'antibiothérapie de protection pourrait réduire significativement les coûts de traitement du reflux.
- Cette attitude, si elle était validée, confirmerait l'efficacité fiable de la chirurgie du reflux tout en évitant des examens inutiles et anxiogène.
- La qualité des résultats de la chirurgie conventionnelle après intervention par avancement surtout type Cohen, son efficacité et sa reproductibilité éprouvées (103, 302) ont autorisé à ne pas contrôler radiologiquement par une UCRM systématique la disparition du reflux :
 - Si la réimplantation a été simple, même bilatérale, n'a posé aucun problème technique particulier, sur des uretères normaux ou peu dilatés.
 - Si les suites ont été simples.
 - Et si à trois mois l'enfant va bien cliniquement, n'est plus infecté et que l'échographie rénale est normale. Cette situation représente la très grande majorité des cas.

10.4. Circoncision

Certaines études ont montré que la circoncision pourrait avoir un effet protecteur en réduisant les infections des voies urinaires chez les garçons souffrant de reflux vésico-urétéral.

Son bénéfice dans la réduction du taux d'infection urinaire qui serait liée à une contamination par voie ascendante à partir d'une stagnation bactérienne péri-urétrale de la région du sac préputial est certain et a fait l'objet de plusieurs rapports dans le monde.

En effet, depuis l'écrit de Wiswell en 1992 dans lequel il rapporte que la circoncision de routine réduit le risque d'infection urinaire de 90% (303) plusieurs sociétés pédiatriques ont recommandé la circoncision dans certaines situations telles que balanites récidivantes, phimosis serré, infections urinaires récidivantes.

Indication :

Les indications chirurgicales du reflux sont devenues plus sélectives et le traitement endoscopique fait désormais partie de l'arsenal thérapeutique.

Cependant, il faut savoir se décider à intervenir devant des pyélonéphrites aiguës qui se répètent, un reflux persistant chez la fille ou de grade élevé, et choisir la réimplantation urétérovésicale si les uretères sont nettement dilatés.

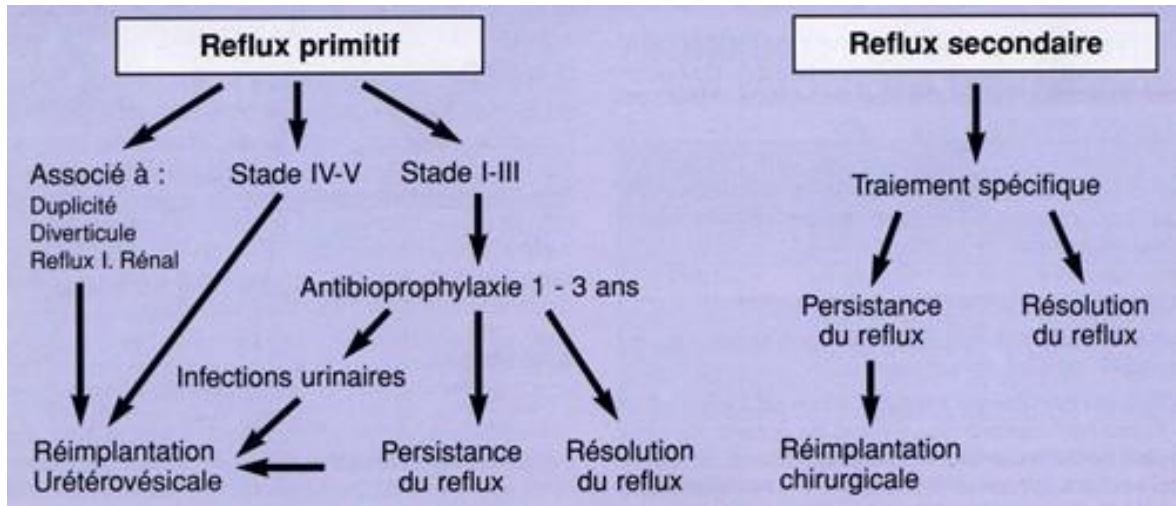


Figure 53 : Indication chirurgicale

PRESENTATION DE L'ETUDE

1. Protocole d'étude

1.1. Hypothèse de travail

Le RVU est une uropathie malformative lourde de conséquences justifiant un traitement précoce et adéquat.

Nous posons l'hypothèse que la trigonoplastie selon Gil Vernet constitue une alternative chirurgicale fiable à la technique de Cohen dans le traitement du reflux vésico-urétéral primitif de l'enfant.

1.2. Objectifs

- ✓ Exposer le résultat global de la série.
- ✓ Ce travail a pour objectif principal une analyse comparative de l'efficacité, la faisabilité et les résultats entre deux techniques opératoires pour le traitement du reflux vésico-urétéral, technique de Cohen et celle de Gil Vernet.
- ✓ Identifier les particularités de chaque technique et analyser les difficultés et les complications survenues et comprendre nos échecs (persistance, récurrence) afin d'établir un algorithme décisionnel dans la prise en charge du reflux vésico-urétéral.

Les objectifs secondaires :

- ⇒ Identification des malades relevant du traitement chirurgical.
- ⇒ Préciser la place de la chirurgie dans le traitement du reflux vésico-urétéral.

1.3. But

Le but de notre étude est la revue du traitement chirurgical du reflux par deux techniques différentes, l'une créant un trajet sous muqueux parallèle à la barre inter-urétérale selon la technique de Cohen et l'autre c'est une trigonoplastie selon Gil-Vernet qui vise à rapprocher les deux méats sans dissection urétérale, c'est la plus récente des techniques.

1.4. Type d'étude

Notre étude est prospective, monocentrique, comparative.

Un total de 69 patients, soit 106 uretères ont été jugés éligibles pour l'étude, dont 41 cas de réimplantation urétéro-vésicale selon Cohen (nommés groupe A) et 28 cas de trigonoplastie selon la technique de Gil-Vernet (nommés groupe B) ont été effectuées, dont l'âge varie entre 12 mois et 15 ans, examinés et opérés pour reflux vésico-urétéral primitif au sein du service de chirurgie pédiatrique de notre institution l'Hôpital militaire régional universitaire de Constantine sur une période de suivi de 05 ans allant de janvier 2019- Janvier 2024 après l'obtention de l'approbation du comité scientifique.

2. Population et méthodes

2.1. Population d'étude

2.1.1. Recrutement des patients

- Se fait par le biais des orientations vers la consultation d'urologie pédiatrique du centre médical spécialisé, des cas présentant un RVU déjà connu, ou une symptomatologie d'appel urinaire provenant du service de pédiatrie, de la consultation générale du centre médical spécialisé, ou des différents secteurs sanitaires de la région de l'EST.
- Le problème est de savoir quels sont les enfants à qui proposer le traitement le plus efficace et le moins agressif possible avec le meilleur rapport coût/bénéfice.

2.1.2. Calcul de la taille de l'échantillon

- La taille de l'échantillon est calculée avec la formule suivante :
- $n = t^2 * p * (1-p) / m^2$
- **n** : Taille d'échantillon minimale pour l'obtention de résultats significatifs
- **t** : Niveau de confiance (la valeur type du niveau de confiance de 95 % sera 1,96)
- **p** : incidence estimative du RVU.
- **i** : marge d'erreur tolérée ; on veut connaître la proportion réelle à 2.7%.
- L'incidence du RVU varie entre 0.4 – 1.8% avec une moyenne de 1.1% d'après BAILEY et de 1% selon l'AUA.
- En acceptant une précision de 2.7%, avec un intervalle de confiance de 95%, l'effectif nécessaire pour la réalisation de cette étude est de 57.

2.1.3. Critères d'éligibilité

➤ Critères d'inclusion :

Tout malade âgé de 12 mois à 15 ans présentant un RVU primitif, compliqué de pyélonéphrites à répétitions, ou persistant inchangé sous antibioprofylaxie ou bénéficiant d'un traitement endoscopique voué à l'échec, diagnostiqué par une urétrocystographie rétrograde (UCR) pendant la période d'étude, pouvant être unilatéral ou bilatéral, de haut grade selon la classification internationale des RVU est inclus dans notre étude.

➤ Critères de non-inclusion :

Le reflux secondaire à une vessie neurogène ou pathologie de la filière cervico-urétral tel que les valves de l'urètre postérieur, ainsi que le mégauretère refluant.

➤ **Critères d'exclusion :**

Nous avons exclu de notre étude tous les patients dont l'investigation d'une symptomatologie infectieuse d'appel urinaire n'a pas révélé la présence d'un RVU,

2.1.4. Critères d'évaluation

✓ **Critère principale :**

Absence d'image radiologique de reflux à l'urétrocystographie rétrograde.

✓ **Critères secondaires :**

- Clinique : présence ou absence de symptomatologie urinaire fébrile, des troubles mictionnels.
- Radiologique : persistance ou disparition des dilatations préexistantes à l'échographie post-opératoire.
- Scintigraphique : degré de fixation du produit isotopique par le parenchyme rénal, témoin de la fonction relative de chaque rein.
- ✓ L'évaluation des résultats du traitement chirurgical se base sur l'association d'une définition clinique et radiologique :
- ✓ Le succès est défini par une cystographie n'objectivant pas de reflux, associé à une absence de survenue d'un nouvel épisode infectieux.
- ✓ L'échec est défini par la persistance d'un RVU avec un grade inférieur ou inchangé ou la récurrence d'un reflux disparu initialement.

2.2. Méthode d'étude et d'évaluation

Le travail prospectif des données s'effectuait en 3 étapes successives :

- ✓ La première était réalisée au cours de la première consultation de chirurgie infantile.
- ✓ La deuxième lors de la prise en charge chirurgicale initiale du reflux vésicourétéral.
- ✓ La troisième effectuée lors des consultations de suivi post opératoire.

2.2.1. Elaboration du diagnostic : « annexe 1 »

Les malades qui vont être traités par chirurgie doivent répondre à certains critères :

❖ **Identification du patient :**

Age, sexe, éloignement du centre hospitalier, niveau socio-économique.

❖ **Recherche dans les antécédents personnels :**

Un diagnostic anténatal de la pathologie (dilatations des cavités urinaires)

Une association avec une uropathie malformative.

❖ **Recherche dans les antécédents familiaux :**

La présence de la même pathologie dans la fratrie ou au sein de la même famille.

❖ **Critères cliniques :**

- Age du diagnostic
- Les circonstances de découverte de la pathologie.
- Un questionnaire mictionnel (nombre de mictions par jour, la présence de troubles mictionnels).
- Un examen clinique complet avec appréciation du jet urinaire, examen neurologique et examen général.

❖ **Critères radiologiques :**

- Une échographie pour apprécier l'état des reins, les cavités excrétrices, la vessie.
- Une UCR afin de préciser la localisation du reflux, le grade selon la classification internationale.
- Une scintigraphie au DMSA pour rechercher les signes de néphropathie du RVU (cicatrices, atrophie rénale), pour quantifier le degré de fixation du radiotraceur sur le parenchyme rénal témoin de la fonction rénale relative.
- La scintigraphie au DTPA a été faite pour certains malades au début du recrutement dans un but d'éliminer le syndrome obstructif.
- Le MAG 3 n'a pas été disponible pour notre étude.

❖ **Critères biologiques :**

- La fonction rénale (urée, créatinine sanguine, clearance de la créatinine).
- Un examen cyto bactériologique à la recherche d'une infection urinaire avec antibiogramme.

2.2.2. Technique chirurgicale

2.2.2.1. Conditions et Principes de réimplantation

a. Principes généraux :

- L'utilisation de moyen de magnification est souvent nécessaire, et rend la chirurgie plus confortable : loupe grossissante, rarement microscope.
- Les ligatures utilisées sont adaptées à l'anatomie et l'âge de l'enfant : résorbable (Erce dex, Vicryl).
- La dérivation urinaire postopératoire est le plus souvent faite grâce à une sonde vésicale laissée en place 3 à 5 jours, afin d'obtenir une parfaite cicatrisation de la cystotomie.

Chez le garçon, le drainage vésical réalisé par un tuteur urétral siliconé 6 à 8 F ou une sonde cystostomie 8 à 10 F.

- L'anesthésie caudale associée à l'anesthésie générale, permet d'obtenir un réveil confortable et non algique durant une durée de 4 à 7 heures. Puis l'enfant est pris en charge selon un programme de traitement antalgique systématique.

b. Principes chirurgicaux :

Il est impossible de reconstituer exactement le mécanisme complexe de la jonction urétéro-vésicale.

Idéalement l'intervention doit respecter les principes suivants :

- **Longueur du trajet de réimplantation :**

- La technique de Cohen doit créer un trajet sous-muqueux à l'uretère, afin de rétablir une valve urétéro-vésicale compétente.

On admet que cet objectif est atteint si le trajet sous-muqueux de l'uretère est supérieur à 4 fois le diamètre de celui-ci. Le trajet de réimplantation sera donc d'autant plus long que l'uretère est dilaté. En cas d'uretère très dilaté, un remodelage selon HENDREN, ou une plicature de l'uretère sera nécessaire.

- La technique de Gil Vernet doit allonger le trajet sous muqueux en rapprochant les deux méats en canon de fusil obéissant au même principe que celui de Cohen sans dissection urétérale.

- **Plan postérieur solide**

L'effet de la valve antireflux est dû à l'occlusion de l'uretère réimplanté, sous l'effet de la pression vésicale.

L'uretère est occlus, car le trigone représente un mur postérieur solide indéformable. La déhiscence de ce mur postérieur, telle qu'observée en cas de diverticule vésicale paraurétéral, ou d'urétérocèle, doit être soigneusement réparé, afin de rétablir un plan postérieur résistant.

- **Respect de la vascularisation urétérale adventitielle.**
- **± drainage de la voie excrétrice par sonde urétérale.**

2.2.2.2. Chirurgie classique

a) Préparation du malade :

- La chirurgie doit être effectuée à distance de toute infection urinaire, afin que la muqueuse vésicale soit propre, non inflammatoire.

- Un examen cytot bactériologique est demandé avant le geste opératoire.
- La durée de l'intervention décrite en théorie pour le Cohen est de 70 minutes, dans notre série la durée moyenne est de 113min pour les formes bilatérales.
- La durée de l'intervention décrite en théorie pour le Gil Vernet est de 50 ± 10 minutes, dans notre série la durée moyenne est de 58min.



Le geste opératoire est réalisé sous anesthésie générale, complété par une anesthésie caudale. L'enfant est installé en décubitus dorsal, et préparé selon les conditions d'asepsie chirurgicale.

Figure 54 : Installation du patient en décubitus dorsal en chirurgie classique

b) Voies d'abord : incision

- Toute intervention sur l'abdomen doit se faire en respectant une asepsie stricte en utilisant des champs stériles autocollants.
- L'intervention doit être menée par voie exclusivement sous-péritonéale.
- L'incision est celle de Pfannenstiel, faux Pfannenstiel, médiane sous ombilicale.
- L'incision médiane sous ombilicale est plus simple mais elle demeure plus visible et plus à risque d'éventration postopératoire, elle est proscrite chez l'enfant.
- L'incision de Pfannenstiel présente l'avantage d'être esthétique mais est relativement délabrante.
- Le faux Pfannenstiel garde l'avantage esthétique et limite les délabrements pariétaux.



Figure 55 : Voie d'abord en chirurgie classique

L'incision est transversale sus-pubienne légèrement arciforme se relevant latéralement en direction des épinos iliaques antérosupérieures, sans les atteindre, de 5cm de longueur. L'agrandissement, s'il est nécessaire se fait de part et d'autre vers le haut.

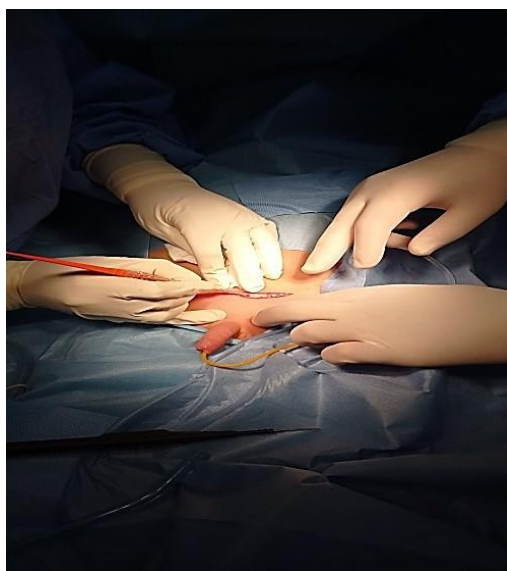


Figure 56 : Incision cutanée de Pfannenstiel

- Incision du tissu graisseux sous cutané et son décollement jusqu'au niveau de l'ombilic.
- Incision verticale de la gaine antérieure des droits.

- En cas de Pfannenstiel, l'incision aponévrotique est transversale.
- L'incision aponévrotique est poussée suffisamment haut jusqu'au niveau de la réflexion péritonéale.
- L'aponévrose est ensuite décollée de la face antérieure des grands droits : en haut, en remontant jusqu'à l'ombilic ; en bas, en descendant jusqu'à l'insertion pubienne.
- Les grands droits sont alors désinsérés l'un de l'autre sur la ligne médiane.
- On aborde le retzius et on dénude totalement la face antérieure et les faces latérales de la vessie jusqu'aux vaisseaux ombilicaux.
- Un écarteur de Gosset ou de Denis Brown est mis en place pour écarter les muscles et les rebords aponévrotiques de l'incision.
- La vessie est ouverte verticalement sur la ligne médiane depuis le dôme jusqu'à 0,5 cm du col vésical.
- Un point en x est placé dans l'angle inférieur de l'incision vésical et est noué à la lèvre inférieure de l'incision aponévrotique pour effacer l'auvent aponévrotique et bien exposer le col vésical.
- Les berges latérales de la vessie sont écartées par des rétracteurs ou par des fils tracteurs.
- La face postérieure de la vessie est fortement refoulée vers le haut par l'intermédiaire d'une valve solidarisée à l'écarteur autostatique.
- Ainsi exposé, le champ opératoire offre une vision parfaite du trigone et du bas fond vésical, qui apparaissent étalés et étirés.

c) Exploration :

- On apprécie l'épaisseur de la vessie et l'état de la muqueuse vésicale, la souplesse du col vésical, l'aspect du trigone, le siège et la morphologie des orifices urétéraux, leur nombre.
- On recherche un diverticule paraurétéral de Hutch associé.

d) Dissection :

- On cathétérise les deux orifices par deux sondes urétérales les plus grosses possibles poussées dans les uretères jusqu'aux reins.
- Un fil tracteur est passé en X à travers le méat urétéral et est solidarisé à la sonde.
- La traction soulève un cône de muqueuse vésicale ou les ciseaux découpent une collerette périméatique.

- Puis on procède à la dissection de l'uretère intramural par voie intravésicale en sectionnant successivement les attaches musculaires solidarissant l'uretère, la gaine de Waldeyer au contact de l'uretère ;
- Cette dissection se conduit en prenant soin de ne pas léser les gros vaisseaux urétéraux qui courent sur la gaine de l'uretère.
- Chez le petit garçon, on prend garde à ne pas couper le déférent qu'on aperçoit à travers le hiatus musculaire vésical.
- Cette dissection transvésicale de l'uretère a le mérite de respecter toutes les structures vasculo-nerveuses prévésicales et périurétérales destinées à la vessie.
- Dans la plupart des cas, on peut libérer une grande longueur d'uretère dont une dizaine de centimètre, mais il n'en est pas toujours ainsi : une périurétérite importante, des coudes multiples et fixés, peuvent s'opposer à une libération aussi généreuse sans risque pour la vascularisation de l'uretère.
- Dans ces cas et plus particulièrement chez le plus grand enfant, il faut aborder l'uretère par voie extrapéritonéale après avoir disséquer le plus haut possible par voie transvésicale.
- On se porte au bord externe du grand droit et l'on récline progressivement le sac péritonéal et son contenu.
- La section du pédicule épigastrique et du ligament rond facilite cette manœuvre.
- Deux valves, une interne, une supérieure, exposent les éléments du pelvis.
- On repère l'uretère au-dessus de l'artère ombilicale, à son émergence de l'artère hypogastrique.
- Celui-ci est chargé sur un lac et va pouvoir être progressivement séparé de ses adhérences péritonéales et redressé par section des brides fibreuses qui emprisonnent et fixent les uretères.
- Ce temps est dangereux pour les vaisseaux urétéraux.
- Vers le bas, la dissection va rejoindre celle qui avait été commencée par voie transvésicale
- Vers le haut, la séparation de l'uretère et du péritoine est limitée à la hauteur juste suffisante pour obtenir une longueur d'uretère mobilisé compatible avec une réimplantation aisée.
- Ce souci d'économie est justifié par le devoir impératif de préserver la vascularisation de l'uretère disséqué.

e) Réimplantation antireflux :

Le choix de la technique dépend de plusieurs facteurs : la taille de la vessie, la position des deux méats, la taille du trigone.

❖ **Réimplantation transhiatale (technique de Cohen)**

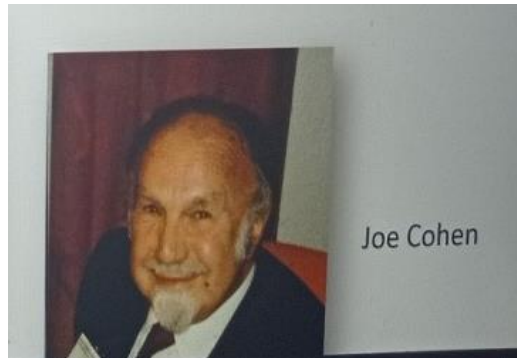


Figure 57 : Inventaire de la technique Joe Cohen

- Son principe est séduisant car il ne modifie pas le trajet de l'uretère jusqu'à sa pénétration vésicale en portion fixe du réservoir : le risque d'angulation urétérale lors du remplissage vésicale que l'on peut observer après pénétration en zone mobile du détrusor, est ainsi supprimé.
- La dissection urétérale est habituellement conduite par voie transvésicale pure.
- Consiste à réaliser un tunnel sous muqueux transversal parallèle à la barre interurétérale amenant le néo méat au-dessus du méat controlatéral.
- Le méat urétéral est intubé par une sonde tutrice à laquelle il est solidarisé par un point de catgut.
- L'incision muqueuse est circulaire périméatique, conservant une collerette de muqueuse vésicale d'environ 2 millimètres tout autour du méat.
- L'uretère intramural est alors disséqué sur une longueur d'environ 5 centimètres, en veillant à préserver sa vascularisation.
- C'est en dehors et en bas que le plan de clivage est le plus facile à trouver.
- Il faut sectionner puis réaliser l'hémostase de la partie vésicale des nombreux tractus musculaires qui engainent l'uretère terminal.
- La libération, délicate sur le premier centimètre, devient de plus en plus facile au fur et à mesure que l'on progresse vers le hiatus.
- À partir du point de pénétration de l'uretère, on fore un tunnel sous muqueux sus-trigonal à l'aide des ciseaux de Potz. Il est transversal, parallèle à la barre interurétérale, un peu au-dessus d'elle. Il croise la ligne médiane.

- L'extrémité du tunnel sous muqueux est ouverte à proximité du méat controlatéral et L'uretère est glissée dans ce tunnel, et fixé solidement au plancher vésical et la suture muqueuse de la collerette muqueuse périméatique à la muqueuse du néo méat est réalisée.
- L'orifice laissé par l'ancien méat est refermé.
- Pour réaliser cette technique, quelques points essentiels sont à respecter :
 - Préservation d'une collerette muqueuse périméatique qui facilite la suture du méat à la muqueuse vésicale.
 - Dissection prudente de l'uretère dans sa partie intramurale avec effondrement de la gaine de Waldeyer mais respect de la vascularisation urétérale.
 - Création d'un trajet strictement sous muqueux sans laisser de fibres musculaires passer au-dessus de l'uretère.
 - Tunnelisation sans torsion ni traction.
 - Amarrage solide urétérovésicale par au moins un point total sur le détroleur.



Figure 58 : Aspect final d'une réimplantation selon Cohen

- Le maintien de la sonde urétérale tutrice en postopératoire n'est pas obligatoire.
- En cas de réimplantation bilatérale, les deux uretères se croisent parallèlement en cheminant dans deux tunnels distincts (technique princeps de Cohen) ou côte à côte sans se croiser dans le même tunnel comme le décrit Faure (241) .
- Lorsque le reflux est unilatéral, l'indication d'une réimplantation controlatérale préventive peut se poser en fonction de l'aspect du méat, et la décision de l'opérateur.

- En cas de petite vessie, l'exiguïté de la région sus-trigonale ne permet pas toujours de réaliser un trajet sous muqueux de longueur suffisante. Dans ce cas on associe un déplacement du hiatus urétéral par incision du détrusor sur quelque centimètre au-dessus du hiatus original.
- L'uretère est alors disséqué dans sa partie intramural et réinséré à la partie haute de l'incision. Une fois le détrusor refermé sous l'uretère, ce dernier se retrouve déplacé vers le haut (selon Glassberg) (304).

❖ **Technique de Gil Vernet :**

- La plus récente des techniques chirurgicales à ciel ouvert.
- Le principe repose sur l'utilisation de l'espace de glissement des uretères dans la gaine de Waldeyer pour médialiser les uretères sans les disséquer. Cette technique ne s'adresse qu'au mégatrigone avec ectopie latérale des orifices urétéraux.
- Après cystotomie transverse, les orifices urétéraux sont cathétérisés.

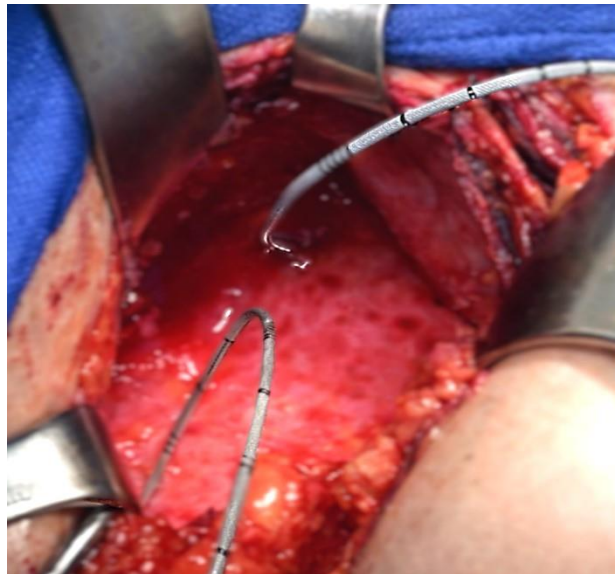


Figure 59 : Cathétérisme des orifices urétéraux dans la technique de Gil Vernet

- La muqueuse vésicale est incisée transversalement entre les deux orifices et les deux berges décollées.
- Un point en U, de fil non résorbable de 3/0, est passé, chargeant de chaque côté la musculature du trigone, la gaine de Waldeyer et la musculature intrinsèque de l'uretère, en veillant à ne pas léser la muqueuse urétérale.
- Le serrage du nœud entraîne un affrontement des deux méats sur la ligne médiane, bien que les uretères n'aient absolument pas été disséqués.

- Le point de fil non résorbable est enfoui dans le muscle à l'aide des deux points séparés de fil résorbable.
- La muqueuse vésicale est fermée longitudinalement à l'aide de points séparés de fil résorbable.
- Les sondes urétérales sont enlevées et la vessie est drainée par une sonde de Foley.

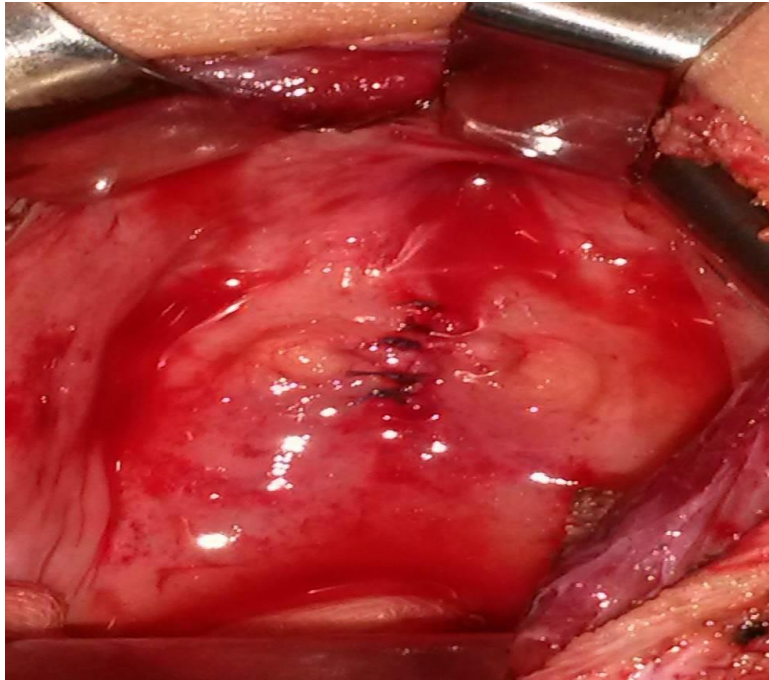


Figure 60 : Aspect final rapprochant les deux méats sur la ligne médiane

- Les avantages de cette technique résident dans :
 - Sa simplicité et sa rapidité.
 - L'absence de dissection des uretères ce qui limite le risque de dévascularisation et respecte l'ensemble des connexions entre l'uretère et le trigone.
 - Possibilité de cathétérisme endoscopique ultérieur à la différence de la technique de Cohen.
 - En cas de reflux unilatéral, cela prévient aussi le reflux controlatéral.
 - En cas d'échec, elle ne coupe aucun pont et la plupart des techniques déjà décrites sont réalisables.

- Les inconvénients : sont liés à
 - L'utilisation d'un fil non résorbable, source théorique d'infection ou de calcification
 - La nécessité de conditions anatomiques particulières (méats ectopiques et mégatrigone) qui plus qu'un inconvénient véritable, est une restriction à l'emploi de la méthode.
 - Écartement secondaire des deux méats.
 - Cette dernière complication peut être prévenue par l'incision du muscle et suture en deux plans comme le préconisent De génnaro et orikasa

2.2.2.3. Traitement coelioscopique

A. Matériel utilisé :

A.1. Matériel de pneumovésicoscopie :

- L'approche pneumovésicoscopique nécessite deux types de matériel :
 - Un cystoscope et le matériel de coeliochirurgie pédiatrique.
- **Cystoscope :**
 - La cystoscopie est le premier temps de l'approche pneumovésicoscopique.
 - Le cystoscope pédiatrique utilisé est doté d'un canal opérateur coudé « CH 9.5, 10 » et oculaire droit admettant un Optique 1.9 mm O°.
- **Matériel de coeliochirurgie pédiatrique :**
 - **Instrumentation :**
 - Trocarts :**

Les trocarts utilisés étaient de 3.5 mm à pointe pyramidale pour la réalisation du temps pneumovesicoscopique.

La longueur du trocart utilisée était adaptée à l'épaisseur de la paroi abdominale.
 - Optique 05 mm 30° :** 30° pour une meilleure vision, sinon un 0°.
 - Crochet monopolaire :** 03mm de diamètre.
 - Pinces fenêtrées :** 03 mm de diamètre, atraumatique
 - Dissecteur :** 03 mm de diamètre.
 - Porte aiguille :** 03 mm de diamètre.
 - Ciseaux 03mm :** Type Metzenbaum

A.2. Colonne de coelioscopie :

- Unité vidéo avec tête de caméra.
- Câble optique et source de lumière.
- Insufflateur de CO2
- Moniteur HD.
- Le système d'enregistrement.
- Câble électrique monopolaire, Tuyau de gaz CO2.

A.3. Consommables :

- Fils Vicryl 5/0 13mm / Fil non résorbable 3/0 (pour la technique de Gil Vernet)
- Fil Vicryl 6/0 13mm / Fil Vicryl 4/0 (pour la technique de Gil Vernet)
- Sondes urétérales CH 05-06.
- Sonde urinaire Foley CH 08, 10, 12.
- Housse de caméra.

B. Technique opératoire :

B.1 Installation des patients :

En salle opératoire, les malades sont installés en position de la taille pour les deux techniques Cohen et Gil Vernet.

Décubitus dorsal, enfant en position de lithotomie dorsale, deux membres inférieurs en abduction, l'abdomen et le périnée sont inclus dans un seul champ stérile, car l'accès urétral est nécessaire pour la cystoscopie initiale.

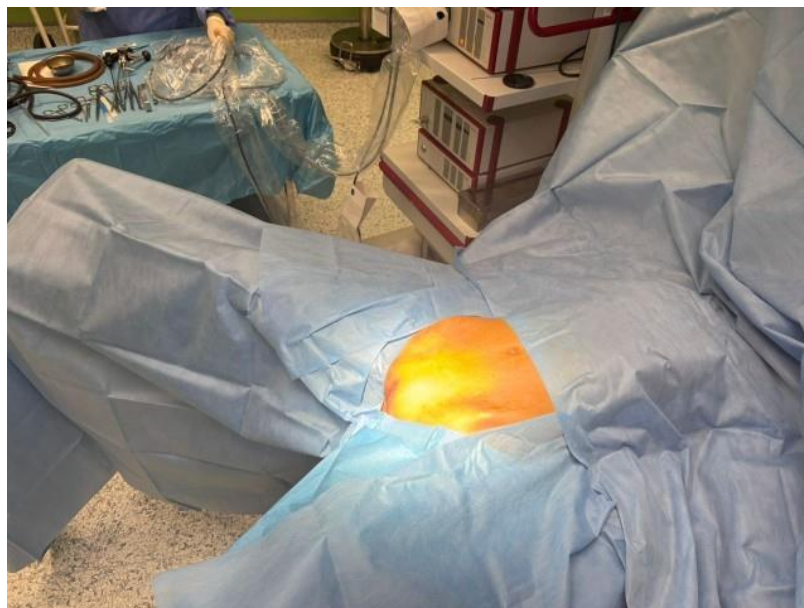


Figure 61 : Installation du patient : Position de la taille (pneumovésicoscopie)

B.2. Temps cystoscopique :

Le premier temps de l'intervention consiste à réaliser une cystoscopie première sur une vessie préalablement remplie de sérum salé dont le but est de :

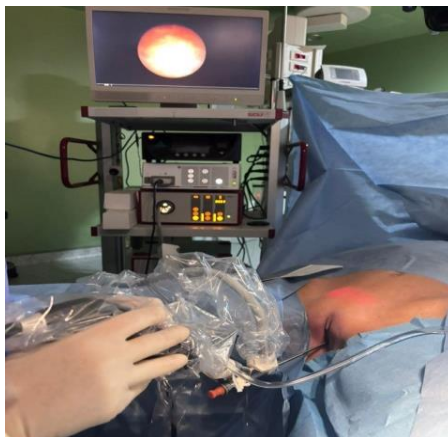


Figure 62 : Premier temps cystoscopique

- Analyse de la vessie.



Figure 63 : Analyse de la vessie

- Analyse des méats urétéraux.

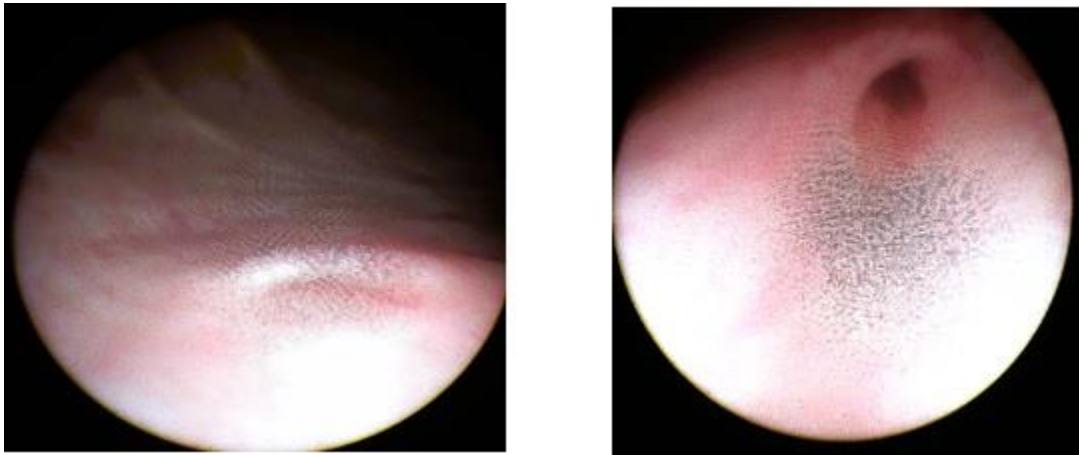


Figure 64 : Analyse des méats urétéraux

- Analyse de la filière cervico-urétrale.

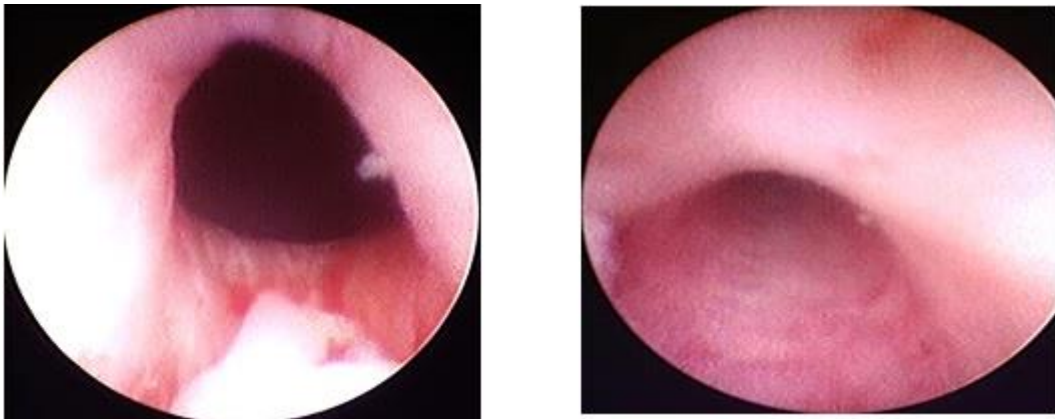


Figure 65 : Analyse de la filière cervico-urétrale

□ Contrôle de la mise en place des trocarts après amarrage premier de la paroi vésicale antérieure à la paroi abdominale au fil transfixiant afin de prévenir tout risque de sortie accidentelle de ces derniers lors de l'intervention.

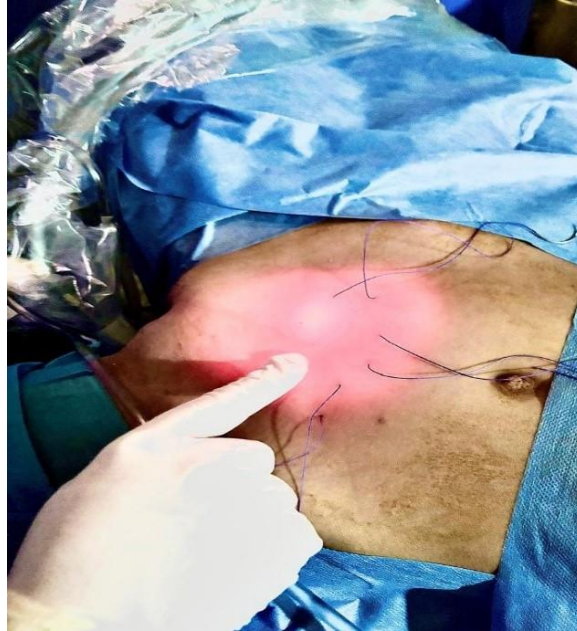


Figure 66 : Amarrage de la vessie à la paroi abdominale

- La vessie suffisamment distendue, les sites de placement des trocarts sont décidés. Il est souhaitable de placer les orifices les plus crânialement possible, avec une vessie distendue et sans traverser le péritoine. Outre le risque de blessure intestinale, si l'orifice traverse le péritoine, le pneumopéritoine ultérieur peut entraîner une mauvaise visibilité et une distorsion de la vessie. Être trop prudent et placer le trocart trop caudal peut rendre la dissection extrêmement difficile, car les instruments de travail seront perpendiculaires aux orifices urétéraux.
- La première étape consiste à ancrer la vessie à la partie antérieure de la paroi abdominale.
- Trois sutures de fixation sont placées :
Un sur la ligne médiane et un sur chaque paroi latérale de la vessie sous guidage cystoscopique direct à l'aide d'une suture monofilament numéro 1.

Placement des trocarts :

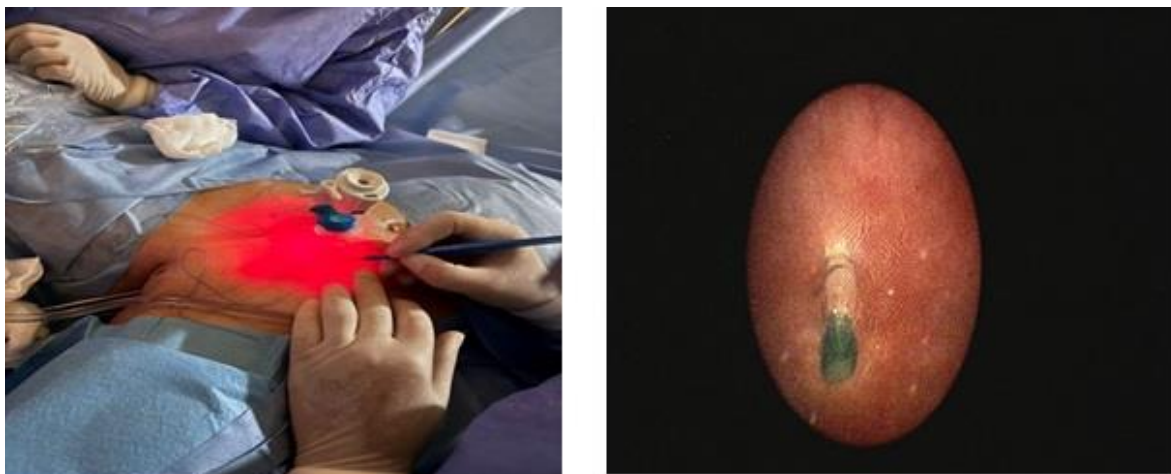


Figure 67 : Placement du trocart optique

Une fois la vessie fixée, La vésicoscopie est réalisée à l'aide d'un trocart à ballonnet de 5mm 30 degré qui est réalisé à la partie inférieure de l'ombilic introduit au niveau du dôme vésical orienté vers le col vésical, à 12h00.



Figure 68 : Introduction des trocarts opérateurs

Deux trocarts de 3 mm inséré directement dans la vessie en sus-pubien à deux travers de doigts de part et d'autre de la ligne médiane, à un travers de doigts de la symphyse pubienne.

Ces trocarts sont introduits dans la vessie en se guidant par l'optique du cystoscope.



Figure 69 : Disposition des deux trocarts par rapport au trocart optique

B.3. Temps pneumovésicoscopique :

Durant ce temps, la vessie est d'abord vidée puis insufflée avec du CO2 par l'un des trocarts opérateurs avec une pression de 10 mm Hg.

Cette insufflation dégage un magnifique espace de travail et permet de réaliser le geste chirurgical en respectant les principes de réimplantation urétérale tels qu'ils ont été décrits par Cohen ET GIL VERNET en toute sécurité.

B.3.1. Cathétérisme des méats urétéraux :

Deux sondes urétérales (4 Fr) sont passées dans chaque uretère

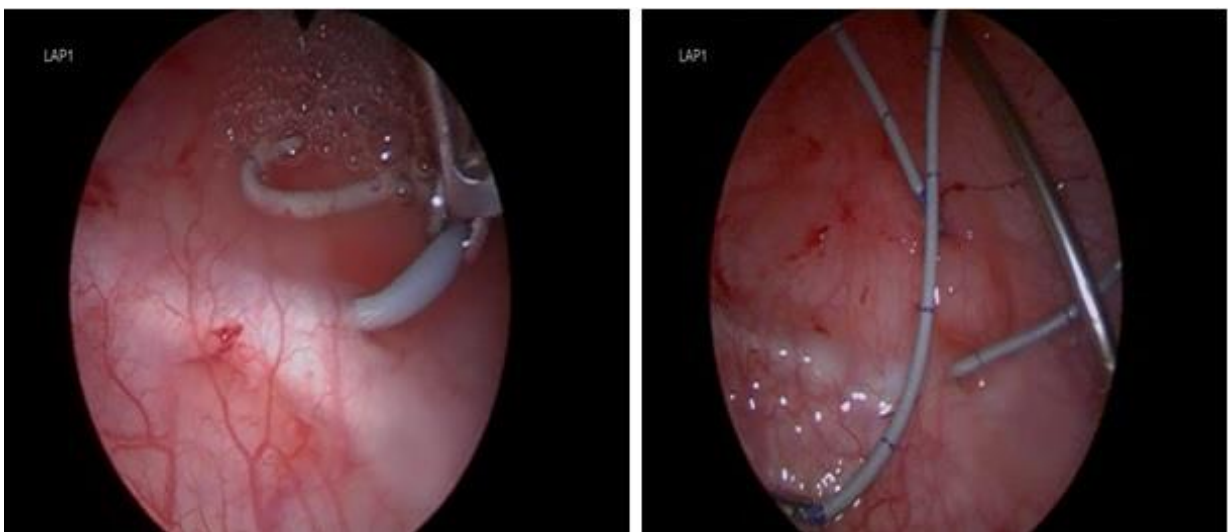


Figure 70 : Cathétérisme urétéral par deux sondes

B.3.2. Amarrage du méat à la sonde :

Fixation de la sonde urétérale au méat par une suture afin de faciliter la dissection urétérale.

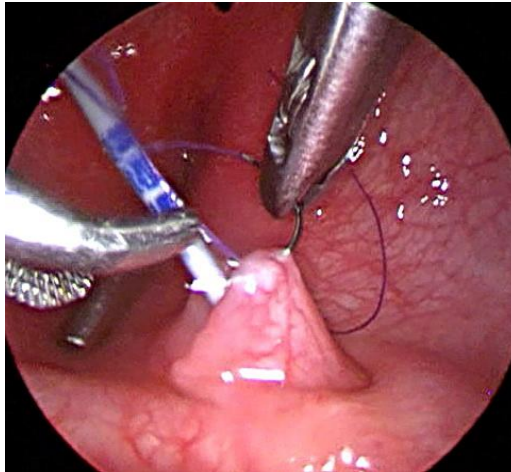


Figure 71 : Fixation de la sonde urétérale au méat par une suture fine

B.3.3. Dissection urétérale au crochet monopolaire jusqu'au hiatus : (fig.66, fig. 67)

La dissection est commencée en utilisant une électrode à crochet à un réglage de faible puissance

- En utilisant une combinaison de dissection nette et émoussée d'une manière analogue à la chirurgie transvésicale ouverte, l'uretère est disséqué du muscle détroisor environnant.

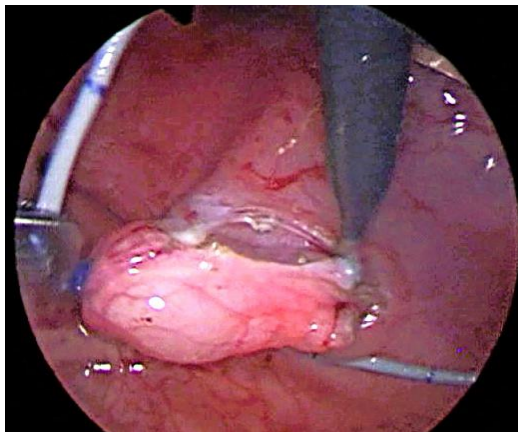


Figure 72 : Dissection urétérale au crochet monopolaire 1

- La Dissection est poursuivie jusqu'à ce qu'une longueur suffisante soit acquise pour amener l'uretère du côté controlatéral.

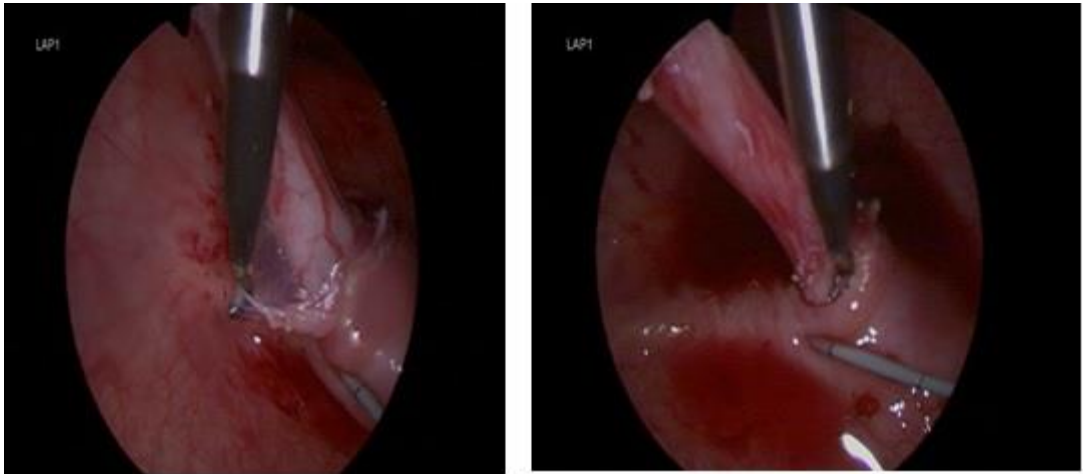


Figure 73 : Dissection urétérale 2

B.3.4. Création d'un trajet sous muqueux aux ciseaux : (fig68)

Le tunnel sous muqueux est créé au moyen de ciseaux en respectant la règle de Paquin, il est sus-trigonal, transversal, parallèle à la barre inter urétérale, un peu au-dessus d'elle. Il croise la ligne médian.

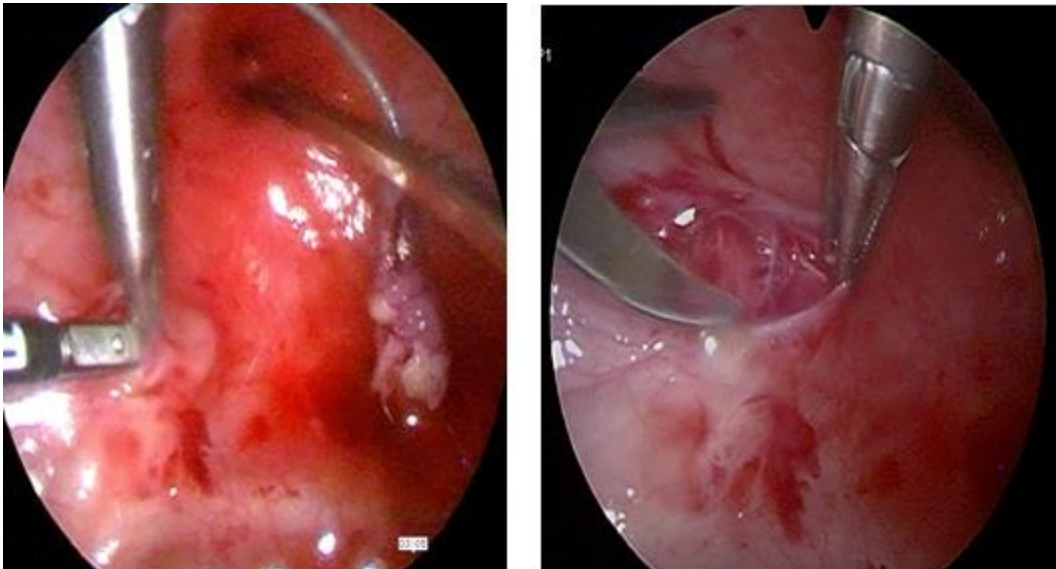


Figure 74 : Création d'un trajet sous-muqueux

B.3.5. Passage de l'uretère disséqué dans le trajet sous-muqueux : (fig. 69)

L'extrémité du tunnel sous muqueux est ouverte à proximité du méat controlatéral et L'uretère est glissée dans ce tunnel.

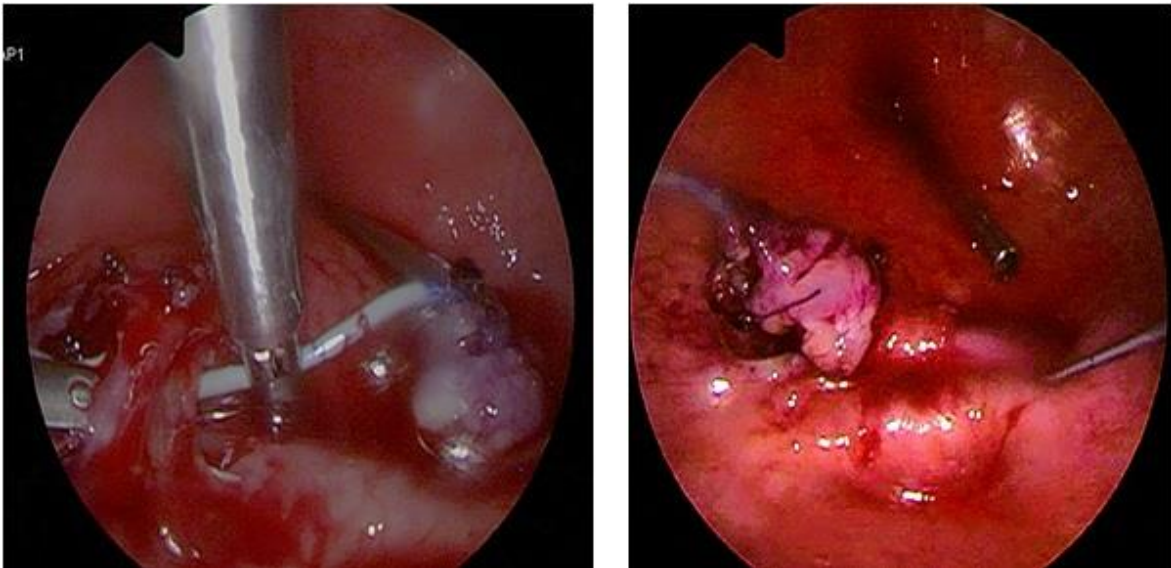


Figure 75 : Tunnellisation de l'uretère dans le trajet sous muqueux

B.3.6. Amarrage de l'uretère et fermeture du hiatus : (fig. 70)

Amarrage de l'uretère afin de prévenir tout risque de rétraction.

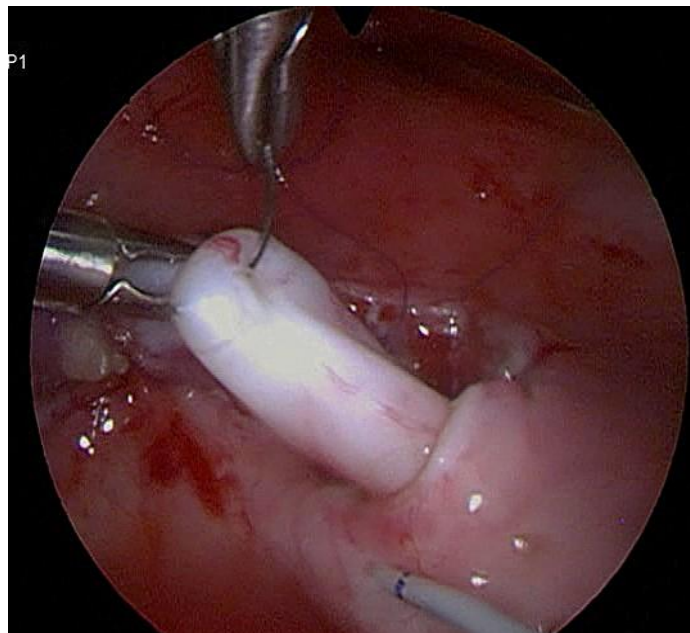


Figure 76 : Amarrage de l'uretère au détrusor

B.3.7. Méatoplastie :

Anastomose urétérovésicale (méatoplastie) : Deux à trois points de sutures au fil résorbable 5/0 suffisent pour réaliser la méatoplastie et fermeture du hiatus par un fil 5/0 résorbable.



Figure 77 : Méatoplastie

B.3.8. Drainage urétéral et vésical :

Le geste se termine par un drainage urétéral qu'on fait sortir à travers les orifices des trocars opérateurs et un drainage vésical par une sonde de Foley.

Pas de drainage urétéral pour la technique de Gil Vernet.

- Pour la trigonoplastie laparoscopique reproduisant son homologue ouverte
 - Même préparation vésicale que le Cohen laparoscopique.
 - Cathétérisme premier des uretères.

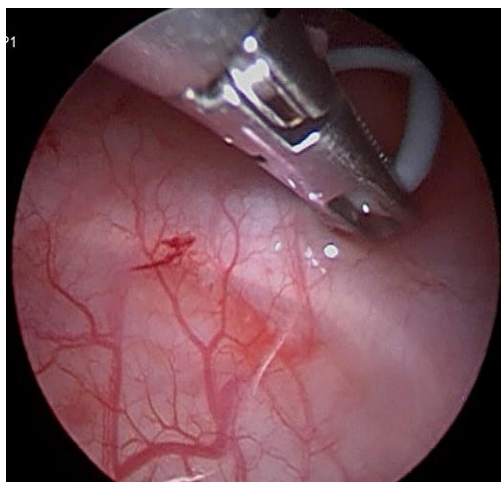


Figure 78 : Cathétérisme premier des deux uretères dans la technique de Gil Vernet

- Une incision transversale superficielle a été réalisée à l'aide de ciseaux laparoscopiques à travers la muqueuse entre les uretères, à 2 mm latéralement des orifices.

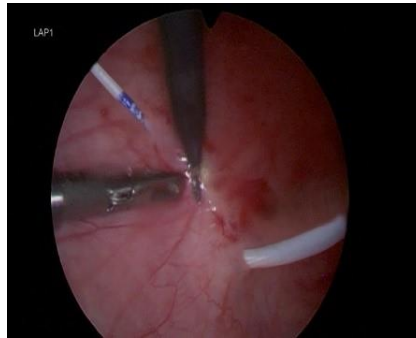


Figure 79 : Incision transversale muqueuse entre les deux méats

- La face médiale des deux uretères a été libérée des muscles et du tissu environnant, de sorte que la paroi urétérale soit visible sur environ 1 cm et facilement mobilisés vers la ligne médiane sans aucune tension.

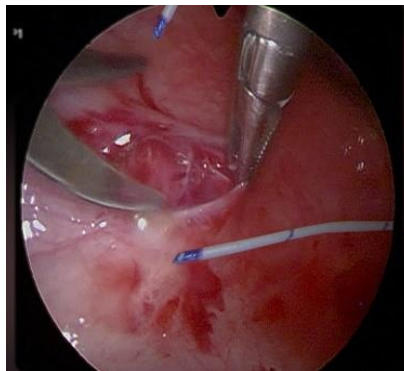


Figure 80 : Dissection muqueuse

- 2, 4 sutures horizontales en matelas de polyglactine zéro placées à travers l'uretère.
- Les points sont serrés et les deux orifices urétéraux sont ramenés sur la ligne médiane.

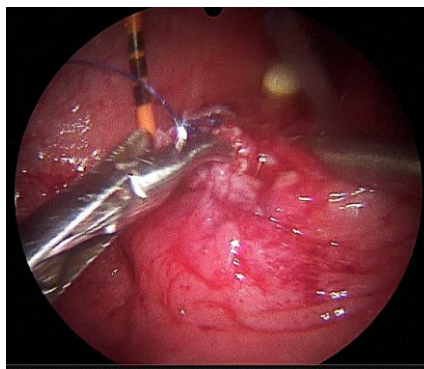


Figure 81 : Point de trigonoplastie rapprochant les deux méats

- La perméabilité urétérale lors du passage de la suture à travers la paroi urétérale a été confirmée par le mouvement libre des cathéters urétéraux.
- À ce stade, les deux orifices urétéraux ont été avancés médialement à travers le sillon muqueux précédemment incisé, et, ainsi, leurs tunnels sous-muqueux ont été allongés.

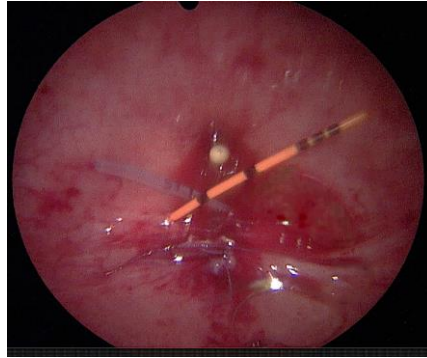


Figure 82 : Aspect de la trigonoplastie après fermeture muqueuse

2.2.3. Indication

L'indication de la technique dépend des constatations peropératoires, sur la taille du trigone et l'aspect des deux méats :

- RVU avec méats larges non ectopiques et un trigone normal : Réimplantation selon Cohen uni ou bilatérale.
- RVU avec mégatrigone et /ou ectopie méatique associée : trigonoplastie selon Gil-Vernet.
- RVU sur une duplicité, les méats séparés, réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen uni ou bilatérale, ou trigonoplastie selon Gil-Vernet.
- Dans le cas, où le méat s'implante au niveau du collet d'un diverticule, à l'intérieur du diverticule, le diverticule se trouvant en arrière du méat, ou bien le méat est surmonté d'une dépression : Le traitement consiste à une résection du diverticule et la réimplantation en créant un trajet selon Cohen.

2.2.4. Évaluation des résultats :

- La sortie du malade est prévue au 6^{ème} jour postopératoire pour les malades opérés par réimplantation urétéro-vésicale selon Cohen à ciel ouvert, et au 3^{ème} ou 4^{ème} jour pour les malades bénéficiant d'une trigonoplastie selon Gil-Vernet à ciel ouvert.
- Pour les malades opérés par pneumovésicoscopie la sortie a été faite à J1 postopératoire.

- En absence de toute complication, une antibioprophylaxie est préconisée entre 01 à 12 mois avec une moyenne de 03 mois.

La décision du maintien ou de l'arrêt de cette antibioprophylaxie sera décidée en fonction de la disparition du RVU, l'amélioration du grade et en fonction de la présence d'infections urinaires postopératoires.

- Une appréciation clinique qui consiste à détecter une infection urinaire (pyélonéphrite, cystite) ou des troubles mictionnels.
- Une appréciation radiologique par une échographie, qui analyse les cavités excrétrices (évolution de la dilatation des cavités excrétrices) est prévue au 1^{er} contrôle dans 03 mois.
- Une UCR est pratiquée et selon ces résultats,
- L'urétrocystographie dans notre étude est obligatoire afin d'analyser les résultats, elle nous permet de visualiser la disparition du RVU, son amélioration dans le grade, sa persistance inchangée (même grade préopératoire).

Les résultats de cet examen sont donnés par malade, par uretère.

Actuellement, la cystographie n'est pas systématique en postopératoire, si le malade est asymptomatique, une simple échographie suffit pour voir la dilatation des cavités excrétrices et urétérale si elle existe.

- Une appréciation biologique par un examen cytbactériologique qui est fait pour détecter une éventuelle infection urinaire, et ne sera répété qu'en cas de symptomatologie urinaire fébrile évoquant une pyélonéphrite.
- Une fonction rénale est demandée régulièrement en cas d'insuffisance rénale connue.

2.2.5. Suivi des malades :

- Des contrôles sont effectués régulièrement pour suivre la stabilité et la durabilité des résultats.
- Une surveillance clinique, pour détecter une symptomatologie évoquant une infection urinaire.
- Une échographie chaque année pour suivre la croissance rénale, l'état des cavités excrétrices.
- Une scintigraphie est demandée à intervalle régulier 1, 3, 5 ans pour l'étude de la fonction rénale, et le suivie de l'évolution de la néphropathie du reflux.
- L'urétrocystographie ne sera répétée qu'en cas de symptomatologie évoquant une

pyélonéphrite, faisant craindre une récurrence.

- Pour les malades dont le reflux persiste après traitement chirurgical ou avec amélioration de son grade ; la décision d'une réintervention, d'une surveillance sous traitement ou d'une abstention de toute thérapie dépend :
 - De la présence ou de l'absence d'une symptomatologie d'appel urinaire, évoquant une infection urinaire fébrile, et nécessitant une prise en charge thérapeutique adéquate et précoce.
 - Du grade du reflux vésico-urétéral, un grade IV ou V persistant et inchangé nécessite de poser la question pourquoi le reflux persiste ? Et qu'est-ce qu'il faut faire ?
 - Reflux asymptomatique de bas grade : surveillance clinique.
 - Reflux asymptomatique de haut grade : surveillance, discuter le traitement endoscopique.
 - Reflux symptomatique de bas grade : traitement endoscopique, c'est une bonne indication.
 - Reflux symptomatique de haut grade avec ou sans séquelles de pyélonéphrites préexistantes : reprise chirurgicale sans grande discussion.
 - Reflux asymptomatique sans nouvelles cicatrices rénales : surveillance clinique et scintigraphique.

3. RECUEIL DES DONNEES ET LEUR ENREGISTREMENT

Les données sont recueillies à partir des dossiers de patients. Elles sont reportées sur des fiches techniques uniformisées et les variables concernent essentiellement :

- ✓ L'état civil du patient, ces antécédents et ses données anthropométriques.
- ✓ L'âge et le sexe, l'éloignement du centre hospitalier, niveau socio-économique.
- ✓ Les ATCDS personnels à la recherche d'un diagnostic anténatal de la pathologie, d'une association d'une uropathie malformative.
- ✓ Les ATCDS familiaux à la recherche des cas similaires dans la fratrie ou au sein de la famille.
- ✓ Le bilan préopératoire du RVU qui est basé sur :
 - La clinique, qui recherche l'âge de découverte de la pathologie.
 - Les circonstances de découverte de la pathologie, un questionnaire mictionnel pour rechercher des troubles mictionnels et avoir une idée sur le comportement vésical.

- Sur la radiologie (UCR, échographie, scintigraphie) pour confirmer le diagnostic du RVU, apprécier son retentissement.
- Sur la biologie par un examen cytobactériologique des urines, une fonction rénale.
- ✓ Les indications du traitement chirurgical.
- ✓ La technique opératoire, l'exploration peropératoire, le déroulement de l'intervention et sa durée, les incidents per-opératoires.
- ✓ Les suites post - opératoires pour détecter la morbidité, les résultats.

4. SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES

- La saisie des données a été faite sur le logiciel Excel.
- Le contrôle des incohérences, le traitement et l'exploitation de la base, ainsi que l'analyse statistique des données ont été faite sur le logiciel SPSS ver 23.
- Pour les variables quantitatives, l'analyse descriptive univariée a été exprimée en moyennes \pm écart type, médianes et valeur minimale et valeur maximale. Les variances ont été calculées pour la comparaison des moyennes. Les graphes ont été exprimés en boites à moustaches.
- Pour les variables qualitatives, l'analyse descriptive univariée a été exprimée en effectifs et pourcentages. Les graphes ont été exprimés en histogrammes et diagrammes à secteurs.
- Les variables qualitatives ont été croisées avec le calcul du test de χ^2 de Person ou un test exact de Fisher dans le cas où l'effectif est inférieur à 5. La comparaison des pourcentages a été aussi effectuée.
- Les tests statistiques ont été réalisés à un degré de signification alpha égal à 5%.

RESULTATS

1. Profil épidémiologique

La population d'étude est composée de 69 patients soit 106 uretères éligibles aux critères d'inclusions colligés et traités au sein du service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital militaire régional universitaire de Constantine sur une moyenne de suivi de 05 ans.

2. Répartition des patients opérés dans les deux groupes

Notre étude a été menée de janvier 2019 à janvier 2024.

2.1. Laparotomie classique

Groupe A : Cohen

Groupe B : Gil Vernet

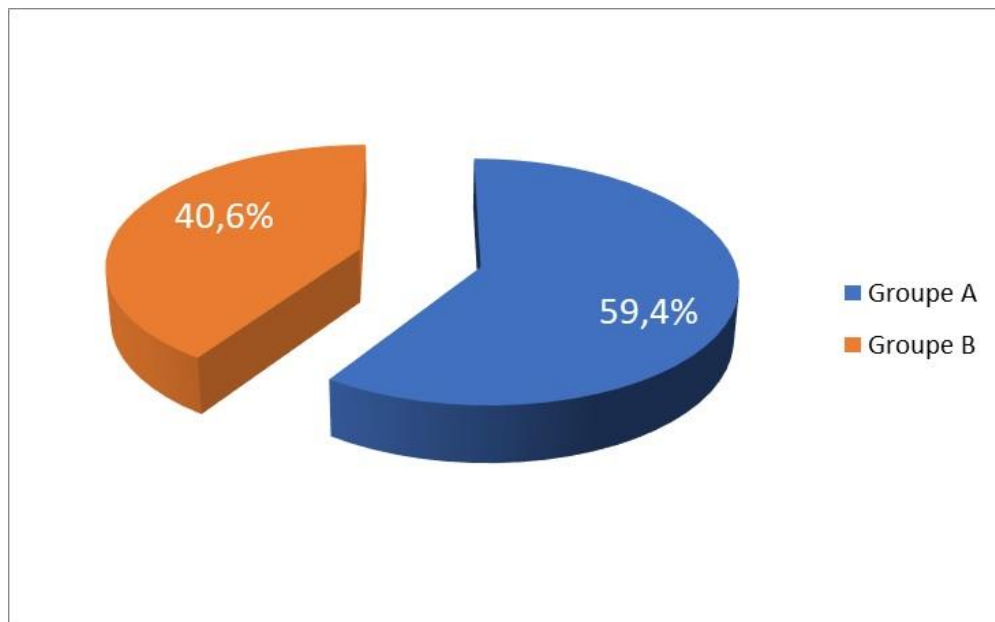


Figure 83 : Nombre de cas opéré dans les deux groupes

Nous avons analysé les dossiers de 65 enfants consécutifs atteints de reflux vésico-urétéral primaire qui ont subi une chirurgie de réimplantation urétérale ouverte par un seul chirurgien de janvier 2019 à janvier 2024 dans notre institution, soit 106 uretères, 41 enfant font partis du groupe A soit 59,4% bénéficiant d'une réimplantation urétéro-vésicale Trans-trigonale selon Cohen et 28 enfants font partis du groupe B soit 40,6% bénéficiant d'une trigonoplastie selon Gil-Vernet.

2.2. Voie coelioscopique

Tableau 1 : Nombre de cas opéré par coelioscopie dans les deux groupes

Abord coelioscopique	Nombre de patients	Conversion
Cohen	03	02
Gil Vernet	01	00

Dans notre série, quatre malades ont été abordés par pneumovésicoscopie, un opéré par une réimplantation selon Cohen bilatérale, et on a converti vers la voie classique chez les deux autres, un pour difficulté technique et l'autre par défaut de matériels (crochet défaillant).

Le 4ème malade opéré selon la technique de Gil Vernet.

3. Répartition des patients selon le sexe

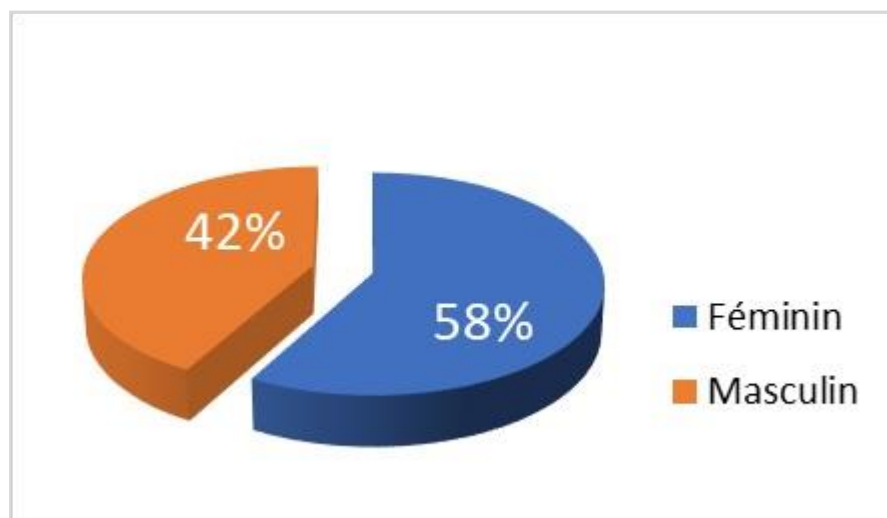


Figure 84 : Répartition des patients selon le sexe

Sur les 69 patients opérés, 40 cas sont de sexe féminin soit 58 % et 29 cas sont de sexe masculin soit 42 % avec un sex ratio de 0,72.

4. Répartition des patients selon l'âge

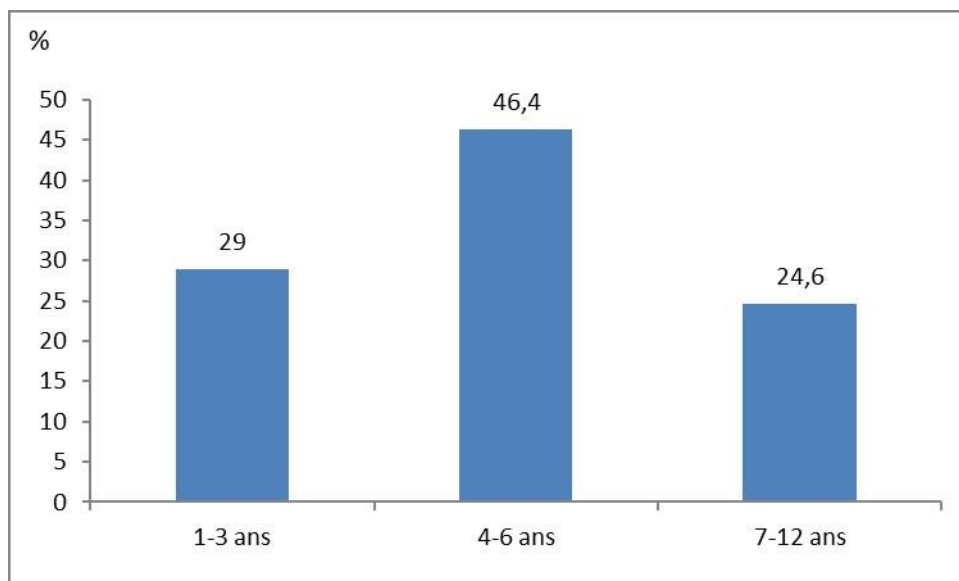


Figure 85 : Répartition des patients selon l'âge

29 % ont un âge inférieur ou égal à 03ans, 46% ont un âge supérieur à 03 ans et 24 % ont un âge supérieur à 07 ans.

La classe modale ou dominante correspond à la tranche d'âge des enfants âgé de 4 - 6 ans avec une fréquence de 46 %.

5. Répartition des patients en deux tranches d'âges : ≤3 et > 3 ans

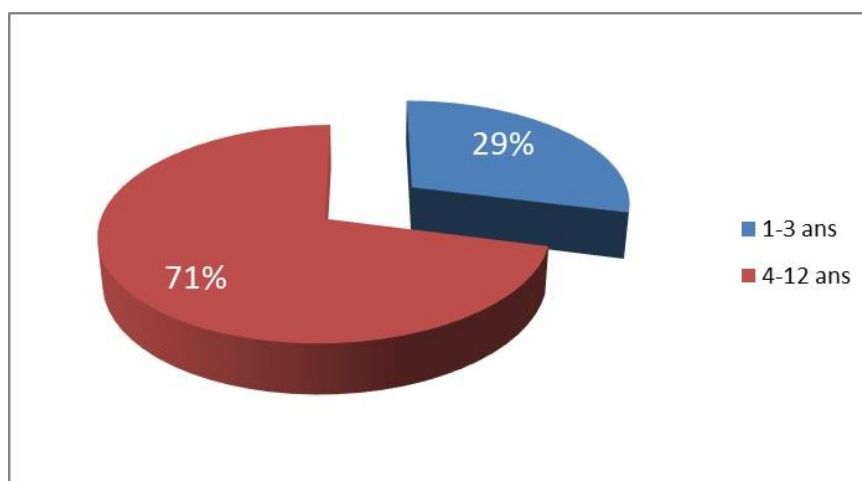


Figure 86 : Répartition des patients en deux tranches d'âge

03 ans correspond à l'âge de l'acquisition de la propreté.

21 patients ont un âge inférieur à 03 ans ce qui correspond à 29 % tandis que 48 patients ont un âge supérieur à 03 ans ce qui correspond à 71 %.

6. Répartition des patients selon l'âge et le sexe

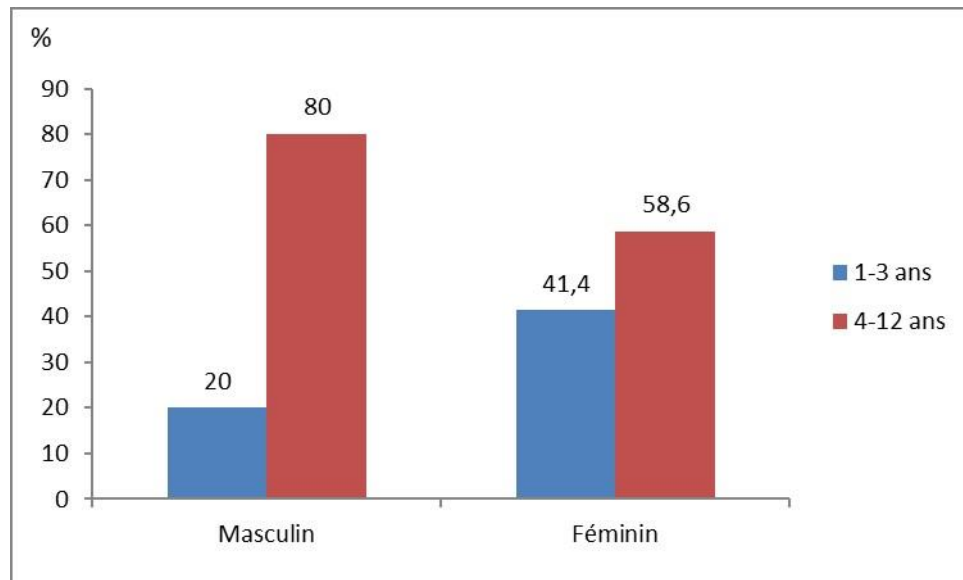


Figure 87 : Répartition des patients selon l'âge et le sexe

L'analyse statistique du sexe répartie en 2 tranches d'âge est significative.

Le RVU est diagnostiqué avant l'âge de 3 ans chez 20 enfants soit 29%, ce diagnostic intéresse 12 filles soit 41%, et 8 garçons soit 20%, et 49 enfants âgé de plus de 3 ans dont 32 garçons soit 80%, et 17 filles soit 59%.

Le sexe féminin prédomine dans la tranche d'âge de 1 à 3 ans avec une fréquence de 41%.

Cette fréquence s'inverse en faveur des garçons avec la croissance de 80%.

(3ans : la médiane, l'âge de l'acquisition de la propreté)

7. Age du diagnostic



Figure 88 : Age du diagnostic

L'âge moyen du diagnostic dans notre série est de 5ans.

8. Répartition des patients selon l'éloignement du centre hospitalier

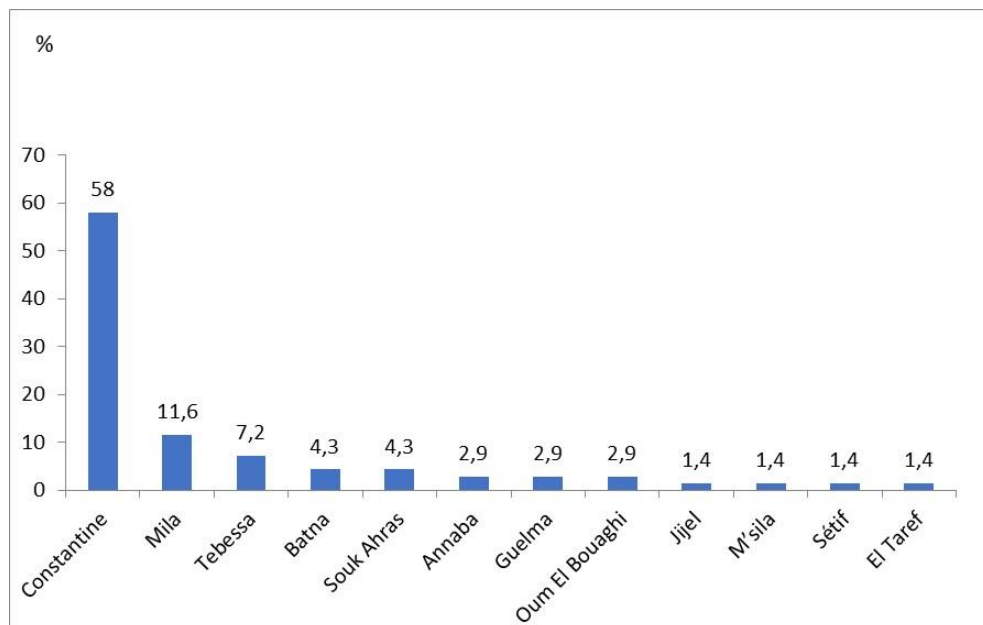


Figure 89 : Répartition des patients selon l'éloignement du centre hospitalier

La majorité de nos patients provient de Constantine avec un pourcentage de 58 %

9. Répartition des patients selon le niveau socio-économique

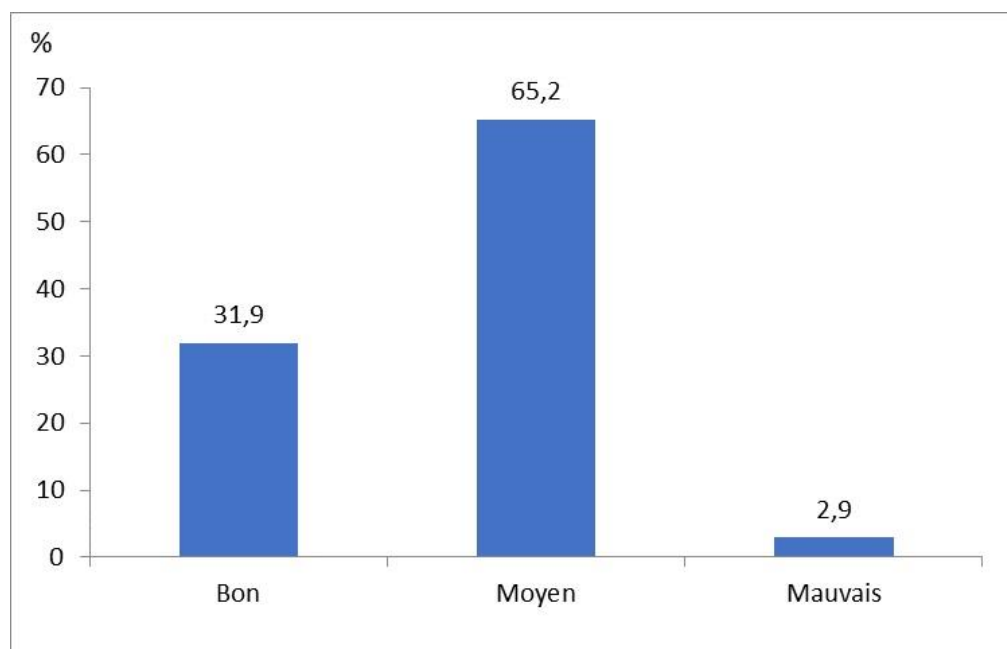


Figure 90 : Répartition des patients selon le niveau socio-économique

65 % ont un niveau socio-économique moyen contrastant avec 31,9 % de bons niveau socio-économique.

10. Antécédents

10.1. Antécédents personnels

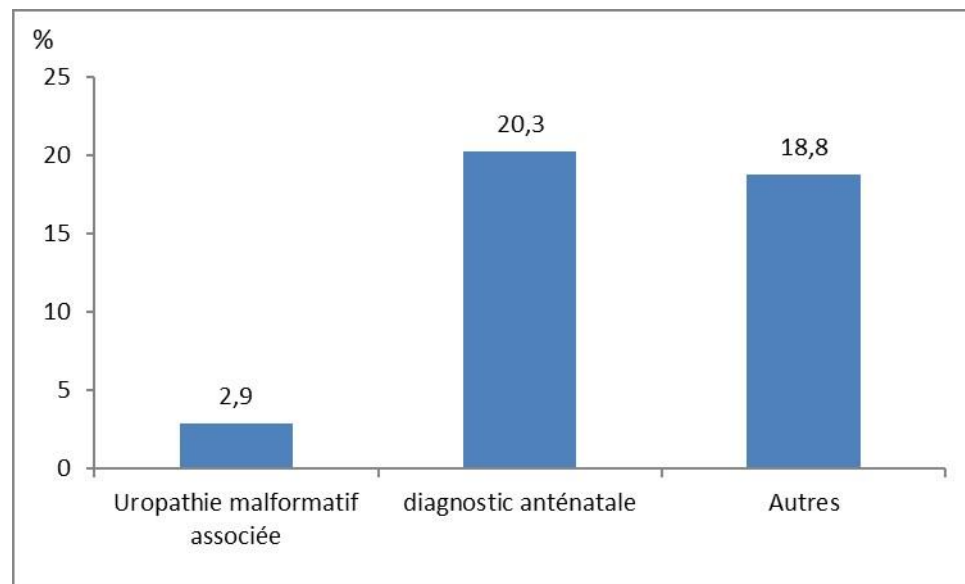


Figure 91 : Antécédents personnels

Le RVU est isolé dans 67 cas soit 97,10%, il est associé à d'autres uropathies malformatives dans 2 cas soit 2,9%, dont deux maladies de jonction pyélo-urétérale, une sur rein ectopique.

10.2. Antécédents familiaux

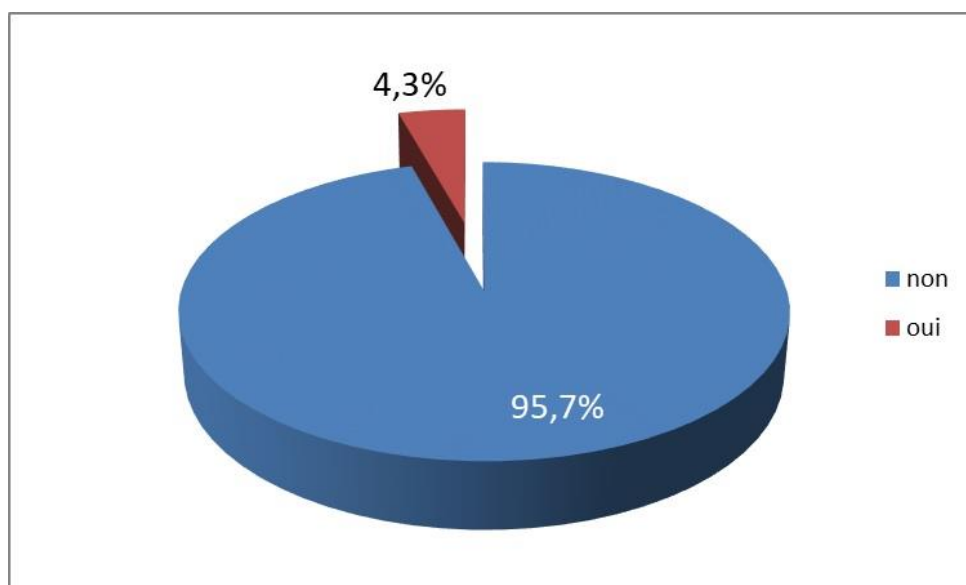


Figure 92 : Cas similaires dans la famille

Nous avons noté la présence d'un RVU chez la famille dans 3 cas soit 4,3 %,

11. Caractéristiques cliniques

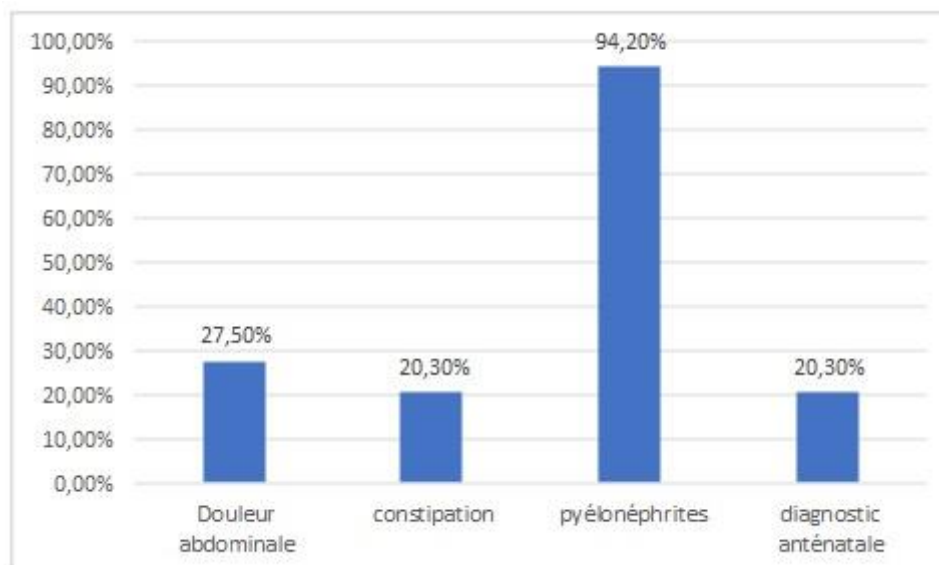


Figure 93 : Circonstances de découverte

- ❖ Les infections urinaires fébriles à type de pyélonéphrite aigüe représentent le motif de consultation le plus fréquemment retrouvé dans notre série avec un taux de 94%, soit chez 65 enfants.

Le diagnostic anténatal est posé chez 14 patients ce qui correspond à un taux de 20%, ce sont des dilatations des cavités excrétrices ou des pyélectasies in utéro motivant les parents à consulter en postnatal.

- ❖ On ne note pas d'HTA préopératoire.

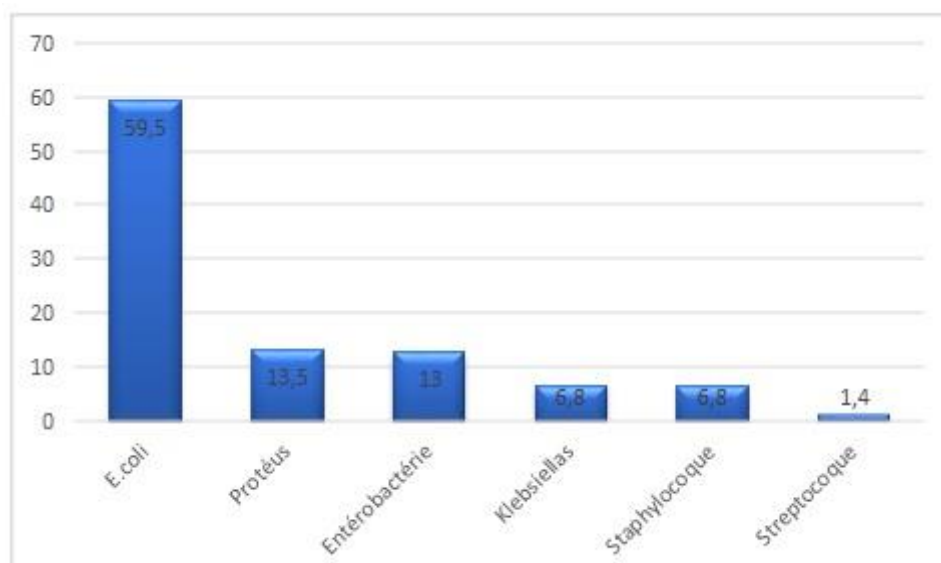


Figure 94 : Germes en cause

12. Nature des germes retrouvés

L'Escherichia. Coli était responsable de ces pyélonéphrites dans presque 60 % des cas suivie de 10 cas d'IU à Proteus mirabilis, 08 cas d'IU à enterobacter, 05 cas d'IU à Klebsiella pneumoniae 03 cas d'IU à staphylocoque également 03 cas de streptocoque.

13. Caractéristiques paracliniques

13.1. Biologiques

13.1.1. Fonction rénale

Elle a été demandée systématiquement chez tous nos malades par dosage de l'urée et de la créatinine sanguine.

Le résultat était normal chez tous nos patients à l'exception d'un malade qui avait fait une insuffisance rénale fonctionnelle en post-opératoire immédiat sur vessie neurologique non diagnostiquée en préopératoire (malade opéré avant l'âge de la propreté avec fonction rénale dégradé d'un côté).

- ❖ On ne retrouve pas de protéinurie préopératoire.

13.1.2. Etude cyto bactériologique des urines

Elle a été demandé systématiquement en préopératoire, et était négatif chez tous nos malades.

13.2. Radiologiques

13.2.1. Échographie rénale

- L'échographie était pratiquée pour apprécier le retentissement du RVU sur la taille des reins, sur l'épaisseur du parenchyme rénale, la dilatation urétérale et enfin sur les cavités excrétrices.

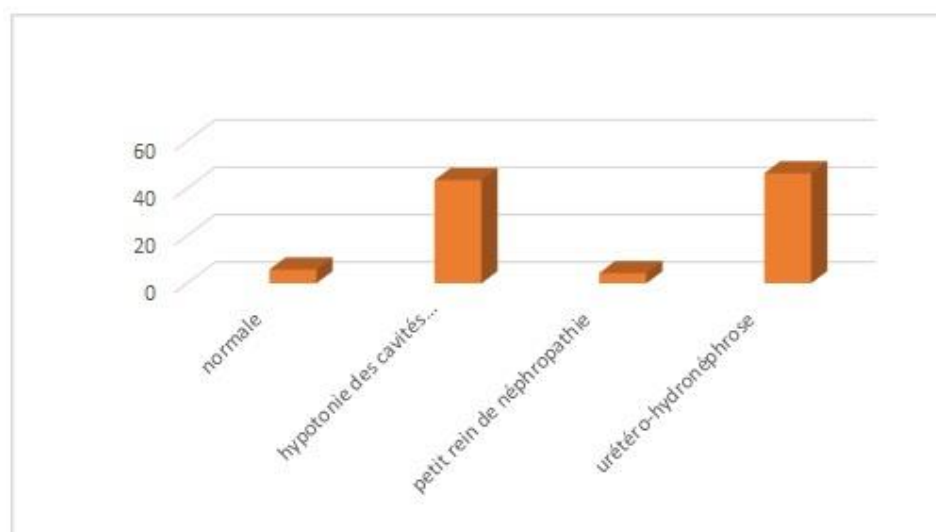


Figure 95 : Résultats de l'échographie rénale préopératoire
5,8% des reins avaient une taille normale, atrophiques dans 4,3%,

(10 reins en hypertrophie compensatrice, 2 par duplicité.)

L'urétérohydronephrose modérée était fréquente avec un taux de 46% suivi de l'hypotonie des voies excrétrices avec un taux de 43%.

➤ Épaisseur du parenchyme :

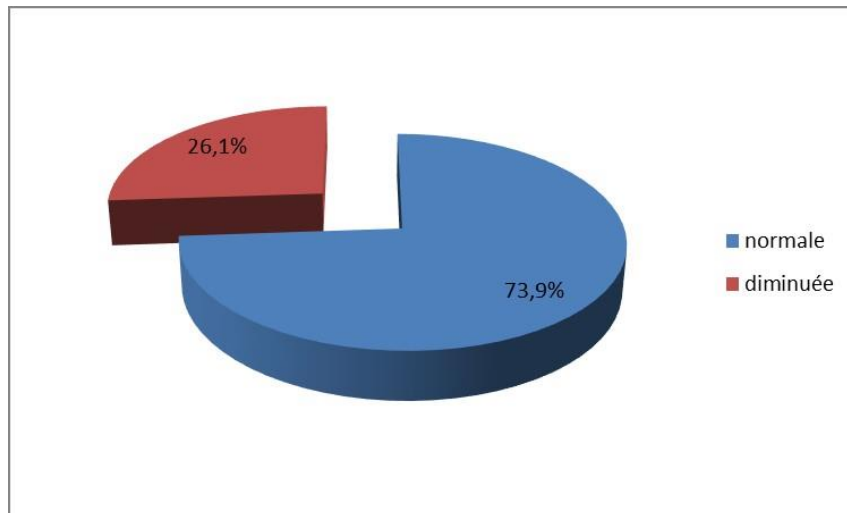


Figure 96 : Epaisseur du parenchyme rénal

Une diminution de l'épaisseur du parenchyme rénal a été remarquée chez 26% des malades.

13.2.2. Urétrocystographie rétrograde « UCR »

Elle a été réalisée chez tous nos patients après un ECBU négatif

13.2.2.1. Classement des uretères reflnants par grade

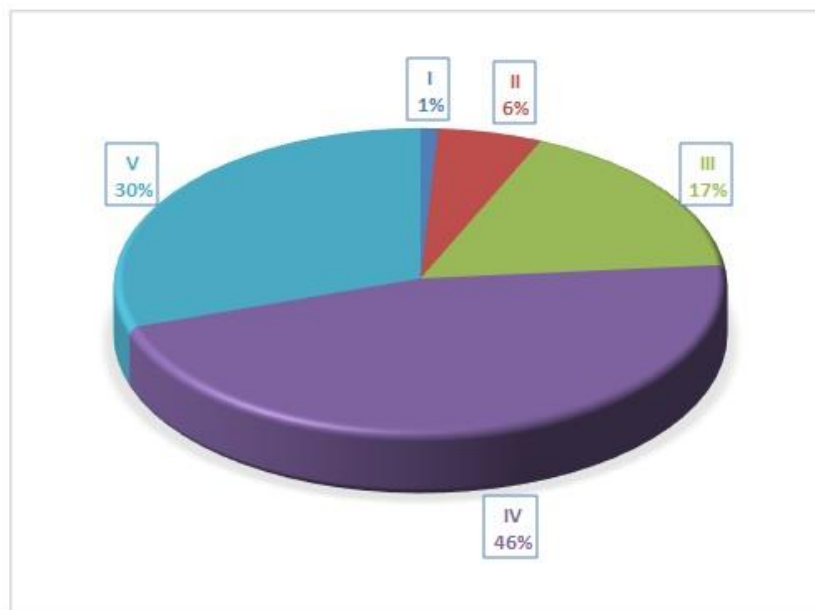


Figure 97 : Classement des uretères reflnants par grade

Dans notre série, nous avons objectivé 106 uretères reflnants.

Les grades IV et V par unité urétérale reflnante sont les plus fréquents avec un total de 76%, suivi du grade III avec un pourcentage de 17%.

Les grades I et II sont retrouvés chez 07 patients et font tous partie d'une atteinte bilatérale avec un RVU controlatéral de haut grade.

13.2.2.2. Localisation du reflux :

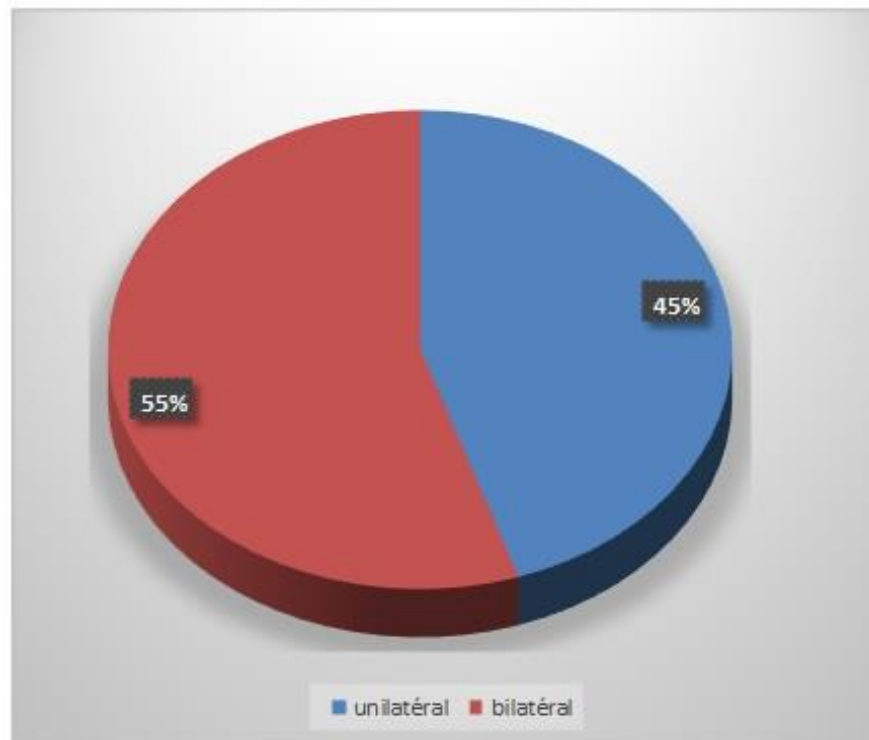


Figure 98 : Localisation du reflux

On a remarqué une légère prédominance du RVU bilatérale.

La différence concernant la latéralité du RVU n'est pas significative. En effet nous avons observé une atteinte bilatérale chez 38 patients et l'atteinte unilatérale chez 31 cas.

13.2.2.3. Classement des uretères refluant par grade et par sexe

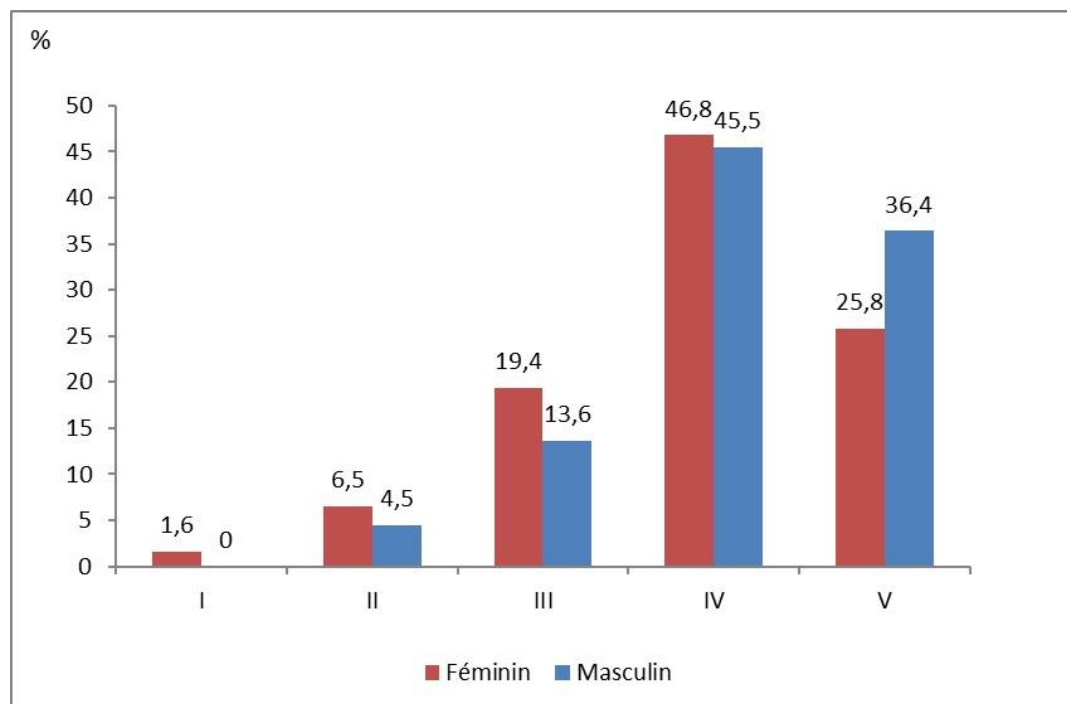


Figure 99 : Classement des uretères reflnants par grade et par sexe

Nous remarquons que les grades I, II, III et IV sont plus fréquent chez les filles que chez les garçons sauf le grade V on note une prédominance masculine avec respectivement 36 % contre 26 % chez les filles.

13.2.2.4. Classement des uretères refluant par tranche d'âge, grade et par sexe

Tableau 2 : Classement des uretères refluant par tranche d'âge, grade et par sexe

Age	Grade du reflux	Féminin		Masculin		Total	P
		Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage		
≤ 3 ans	II	1	8,3	0	0,0	1	0,462
	III	1	8,3	2	11,1	3	
	IV	7	58,3	8	44,4	15	
	V	3	25,0	8	44,4	11	
	Total	12	100	18	100	30	
≥ 4 ans	I	1	2,0	0	0,0	1	0,889
	II	3	6,0	2	7,7	5	
	III	11	22,0	54	15,4	15	
	IV	22	44,0	12	46,2	34	
	V	13	26,0	8	30,8	21	
	Total	50	100	26	100	76	

Nous avons noté la fréquence élevée du RVU de haut grade chez les garçons dans les deux tranches d'âge avec prédominance du reflux de bas grade chez le sexe opposé.

Le RVU de bas grade est plus fréquent chez les filles avant l'âge de 03 ans.

On note une différence non significative du sexe dans les deux tranches d'âge.

13.2.3. Résultats de la scintigraphie rénale au DMSA

Elle a été réalisée chez tous nos patients dans le but de rechercher d'éventuelles cicatrices infectieuses et de calculer la fonction rénale relative des deux reins.

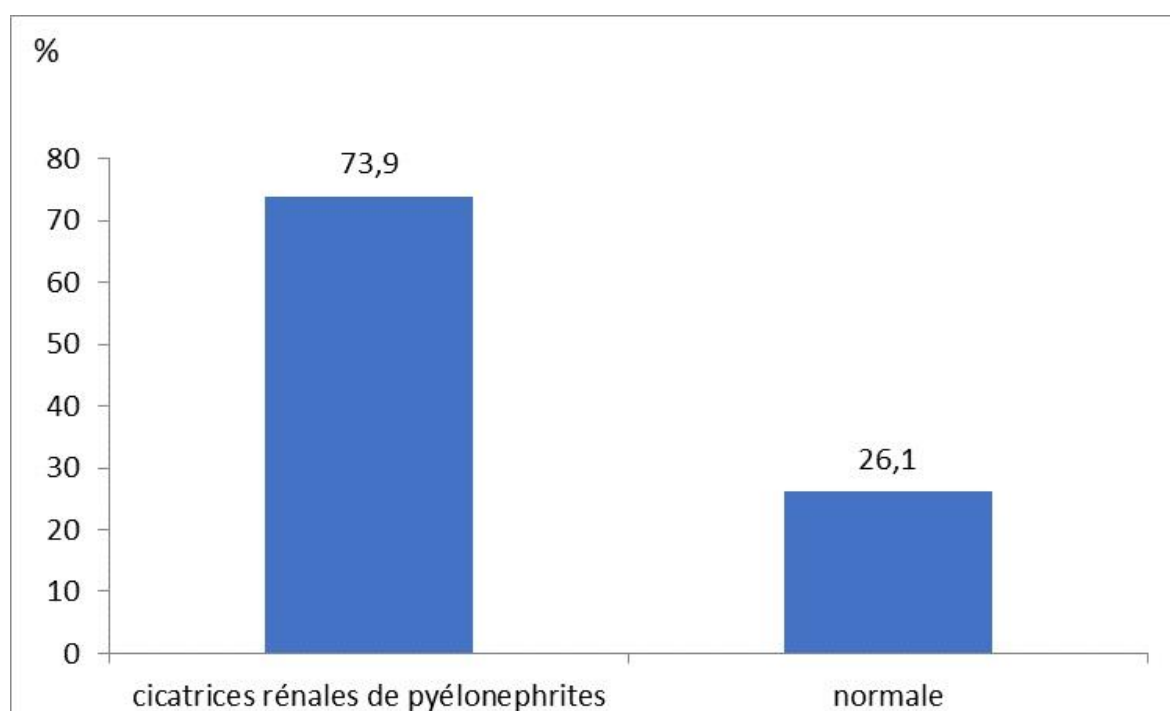


Figure 100 : Résultats de la scintigraphie rénale au DMSA

Le retentissement du RVU sur le rein était significativement important, avec 73,9% de reins cicatriciels et normalité seulement chez 18 patients.

- La scintigraphie au DTPA a été faite pour certains malades au début du recrutement dans un but d'éliminer le syndrome obstructif.
- Le MAG 3 n'a pas été disponible pour notre étude.

14. Méthodes thérapeutiques

14.1. Antibio prophylaxie

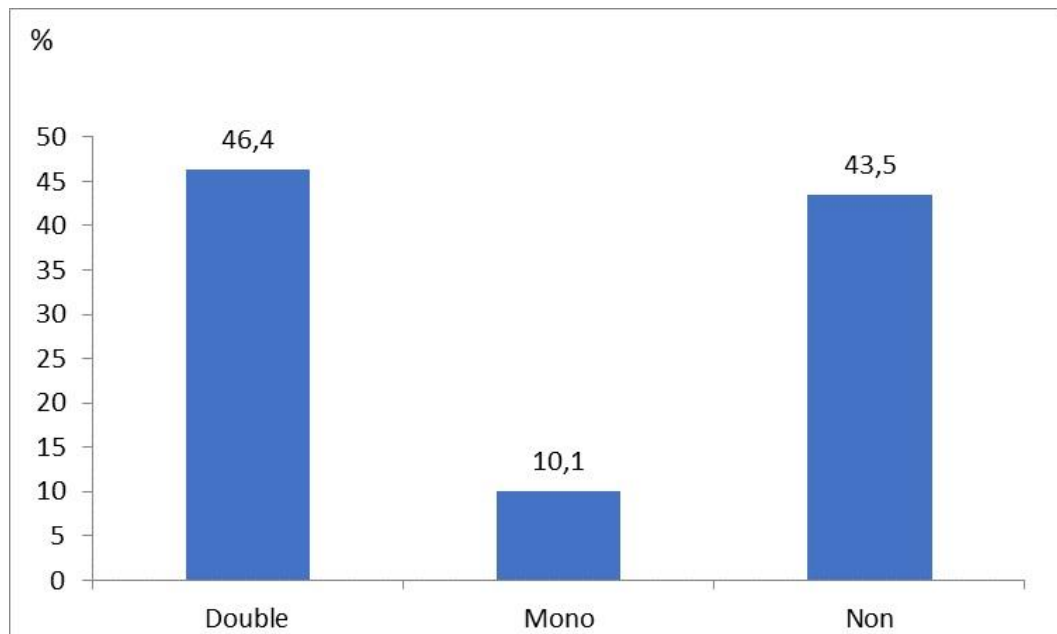


Figure 101 : Antibio prophylaxie

Plus que la moitié des patients ont bénéficié d'une double antibio prophylaxie par l'amoxicilline et le Bactrim par alternance tous les 15 jours ,10 % ont bénéficié d'une monothérapie par le Bactrim et 43 % n'ont pas été traités, ce sont les malades opérés d'emblée soit avec la récurrence des infections urinaires fébriles soit du fait de la dégradation de la fonction rénale.

L'utilisation de ces deux antibiotiques spécialement c'est notre protocole thérapeutique adapté par le service.

14.1.1. Durée du traitement médical

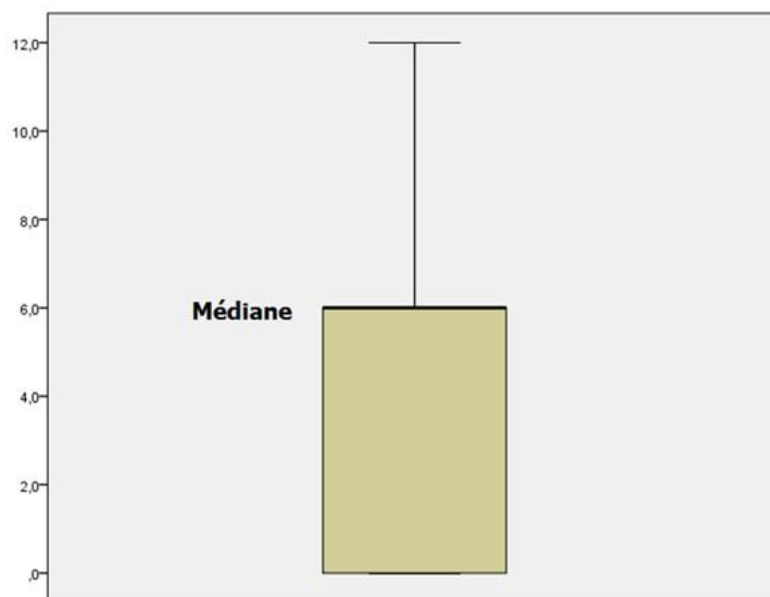


Figure 102 : Durée du traitement médical

- La majorité des patients ont été traité par double antibioprofylaxie instaurée dès le diagnostic du reflux en espérant une amélioration.
- La durée du traitement était entre 03 à 12 mois avec une médiane de 06 mois.

14.1.2. Résultat du traitement médical

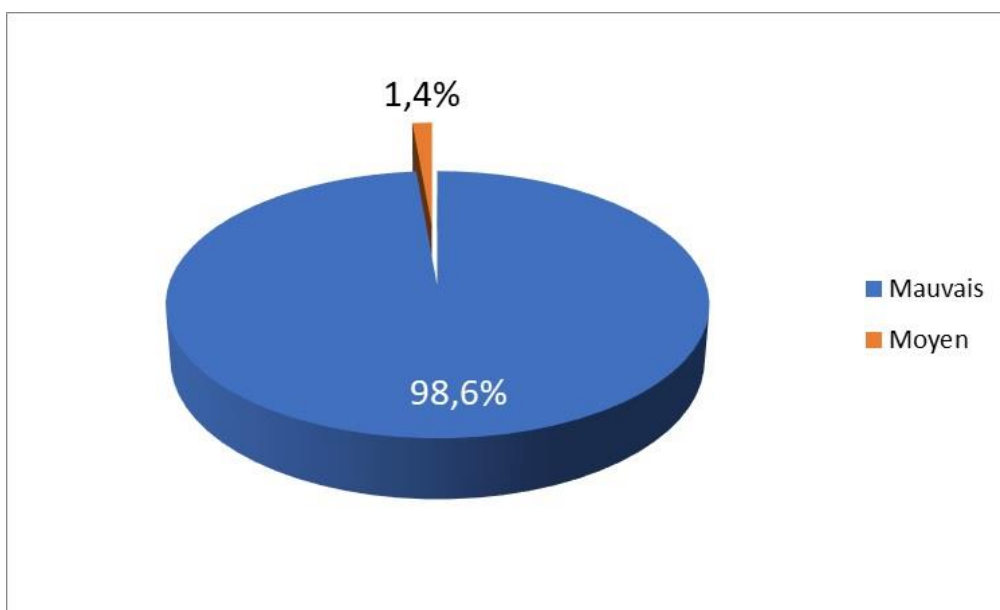


Figure 103 : Résultat du traitement médical

- Presque aucune amélioration clinique et radiologique expliquée par la récurrence d'infections urinaires.
- Une seule amélioration du grade d'un côté a été obtenue chez un malade qui avait présenté un reflux bilatéral opéré après selon Cohen.

14.2. Indications du traitement chirurgical

Nos indications pour traiter le RVU par voie chirurgicale selon deux techniques différentes celle de Cohen et la trigonoplastie selon Gil-Vernet sont représentées par le graphe suivant : (une série de 69 malades)

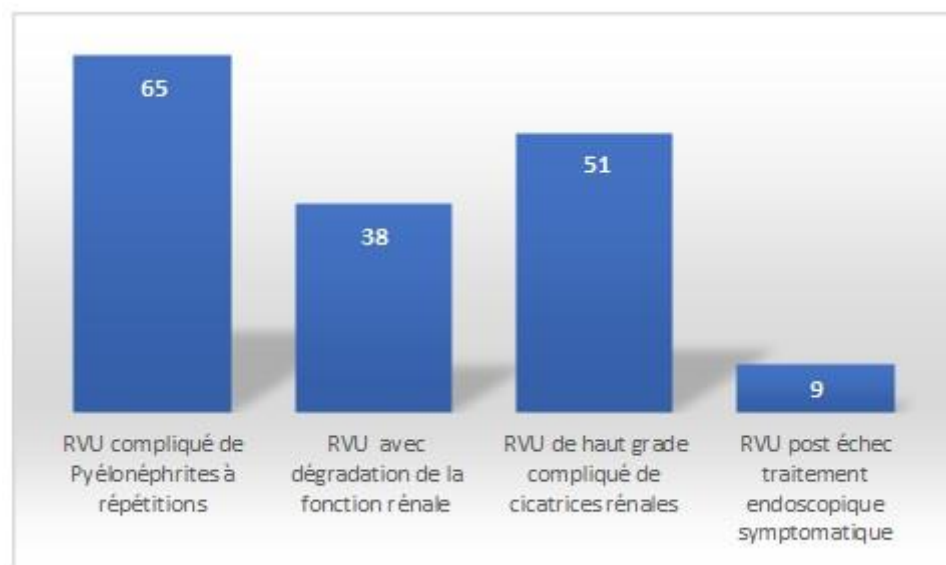


Figure 104 : Indications du traitement chirurgical

Nos indications pour le traitement chirurgical étaient :

- Les RVU compliqués de Pyélonéphrites à répétitions dans 65 cas
- Les RVU avec dégradation de la fonction rénale dans 38 cas
- Les RVU de haut grade compliqués de cicatrices rénales dans 51 cas
- Les RVU post échec du traitement endoscopique symptomatiques dans 09 cas

14.3. Traitement endoscopique

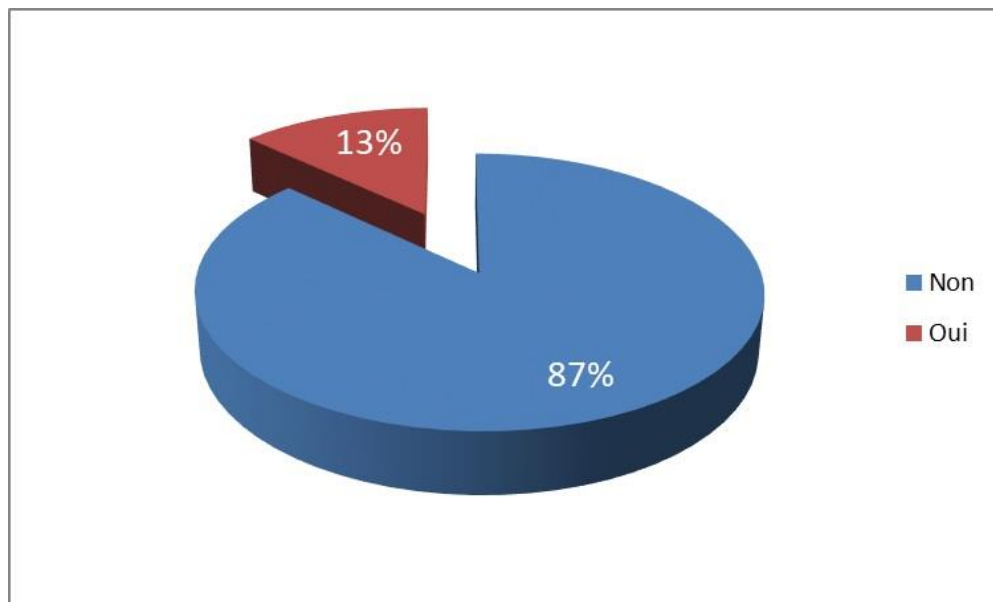


Figure 105 : Traitement endoscopique

07 cas ont eu un traitement endoscopique par deflux, 02 cas par injection de graisse autologue, repris à notre niveau tous selon la technique de Cohen.

Ces malades ont bénéficié du traitement endoscopique à titre externe.

Lors du recrutement une UCRM a été réalisée confirmant l'amélioration du grade chez 06 malades, un échec du traitement endoscopique chez 02 malades et une récurrence chez un malade.

14.4. Traitement chirurgical

65 malades ont été abordés par une incision de Pfannenstiel, 04 malades abordés par pneumovésicoscopie.

14.4.1. Technique chirurgicale

Tableau 3 : Technique chirurgicale

Technique chirurgicale	Nombre	Pourcentage
Cohen bilatérale	24	34,8
Cohen unilatérale	17	24,6
Gil Vernet	28	40,6
Total	69	100,0

14.4.2. Aspect du trigone

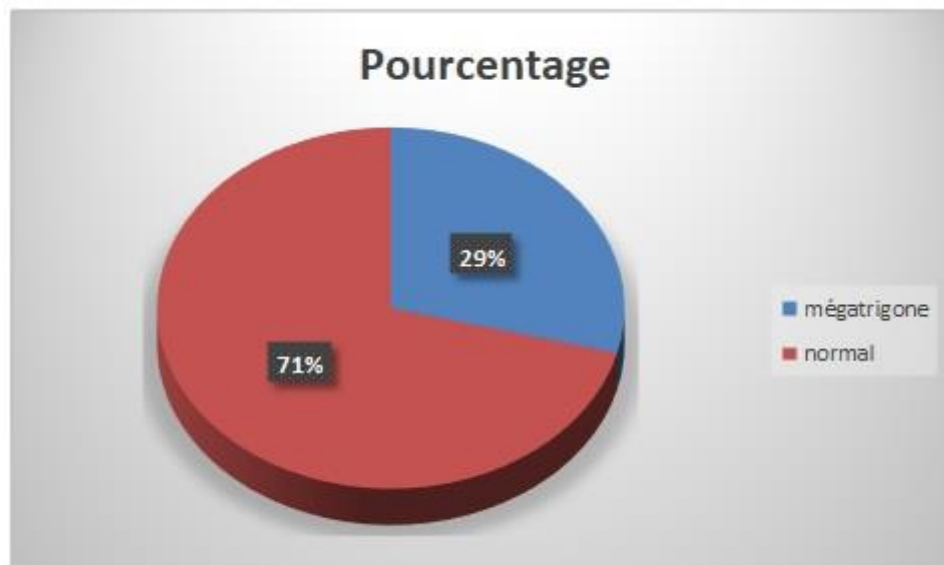


Figure 106 : Aspect du trigone

On remarque 20 malades présentant un mégatrigone ce qui correspond à 29% de la totalité des malades.

14.4.3. Aspect du trigone dans les deux groupes

Tableau 4 : Aspect du trigone dans les deux groupes

Aspect du trigone	Groupe A (Cohen)		Groupe B (Gil Vernet)		Total
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
Mégatrigone	0	0,0	20	71,4	20
Normale	41	100	8	28,6	49
Total	41	100	28	100	69

$P < 10^{-6}$

L'aspect d'un mégatrigone est présent seulement dans le groupe B (trigonoplastie selon Gil-Vernet)

Un trigone de taille normal est présent dans les deux groupes. Seulement 08 malades du groupe B (Gil-Vernet) ont un trigone normal, avec une différence significative entre les deux groupes.

14.4.4. Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction de la morphologie des méats

Tableau 5 : Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction de la morphologie des méats

Morphologie du méat		Grade du reflux					Total
		I	II	III	IV	V	
Cône	Effectif	0	0	0	2	0	2
	%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%	0,0%	1,9%
Fer à cheval	Effectif	0	2	4	10	10	26
	%	0,0%	33,3%	22,2%	20,4%	31,3%	24,5%
Normale	Effectif	0	0	2	4	0	6
	%	0,0%	0,0%	11,1%	8,2%	0,0%	5,7%
Stade	Effectif	0	0	3	3	2	8
	%	0,0%	0,0%	16,7%	6,1%	6,3%	7,5%
Trou de golf	Effectif	1	4	9	29	20	63
	%	100,0%	66,7%	50,0%	59,2%	62,5%	59,4%
Total	Effectif	1	6	18	49	32	106
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Les méats en trou de golf étaient les plus fréquents, 63 méats soit 59% de l'ensemble des méats explorés, avec une association très fréquente avec le grade IV et V.

Par ailleurs un RVU peut survenir même sur un méat de morphologie normale ,6 méats dans notre série soit 6%, avec un reflux grade IV dans 4 méats.

Le RVU accompagne le plus souvent un méat de configuration anormale (siège, morphologie), cependant ceci n'exclue pas sa survenue sur un méat normal.

14.4.5. Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction de la morphologie des méats dans les deux groupes

Les uretères sont repartis dans les deux groupes comme suit : 61 uretères dans le groupe A (COHEN) et 45 uretères dans le groupe B (Gil Vernet).

Tableau 6 : Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction de la morphologie des méats dans les deux groupes

Groupe				Grade du reflux					Total
				I	II	III	IV	V	
A	Morphologie du méat	Fer à cheval	Effectif		1	2	7	6	16
			%		25,0%	18,2%	25,9%	31,6%	26,2%
		Normale	Effectif		0	1	2	0	3
			%		0,0%	9,1%	7,4%	0,0%	4,9%
		Stade	Effectif		0	2	1	1	4
	%		0,0%	18,2%	3,7%	5,3%	6,6%		
	Trou de golf	Effectif		3	6	17	12	38	
	%			75,0%	54,5%	63,0%	63,2%	62,3%	
	Total	Effectif		4	11	27	19	61	
	%			100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
B	Morphologie du méat	Cône	Effectif	0	0	0	2	0	2
			%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	4,4%
		Fer à cheval	Effectif	0	1	2	3	4	10
			%	0,0%	50,0%	28,6%	13,6%	30,8%	22,2%
		Normale	Effectif	0	0	1	2	0	3
			%	0,0%	0,0%	14,3%	9,1%	0,0%	6,7%
Stade	Effectif	0	0	1	2	1	4		
	%	0,0%	0,0%	14,3%	9,1%	7,7%	8,9%		
	Trou de golf	Effectif	1	1	3	13	8	26	
	%		100,0%	50,0%	42,9%	59,1%	61,5%	57,8%	
	Total	Effectif	1	2	7	22	13	45	
	%		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Total	Morphologie du méat	Cône	Effectif	0	0	0	2	0	2
			%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%	0,0%	1,9%
		Fer à cheval	Effectif	0	2	4	10	10	26
			%	0,0%	33,3%	22,2%	20,4%	31,3%	24,5%
		Normale	Effectif	0	0	2	4	0	6
			%	0,0%	0,0%	11,1%	8,2%	0,0%	5,7%
Stade	Effectif	0	0	3	3	2	8		
	%	0,0%	0,0%	16,7%	6,1%	6,3%	7,5%		
	Trou de golf	Effectif	1	4	9	30	20	64	
	%		100,0%	66,7%	50,0%	61,2%	62,5%	60,4%	
	Total	Effectif	1	6	18	49	32	106	
	%		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

P=0,874

Les méats en trou de golf étaient les plus fréquents 37 méats soit 60% de l'ensemble des méats explorés pour le groupe A contre 26 méats soit 57% du groupe B avec une association très fréquente avec le grade IV et V.

Les RVU survenu sur des méats de morphologie normale avec de bas grade de reflux ont un pourcentage presque identique pour les deux groupes.

P=0,874 non significative.

14.4.6. Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction du siège des méats dans les deux groupes

Tableau 7 : Répartition de la fréquence du grade du reflux en fonction des sièges des méats dans les deux groupes

Groupe			Grade du reflux					Total
			I	II	III	IV	V	
A (Cohen)	Normale	Effectif	0	4	11	26	18	59
		%	0,0%	100,0%	100,0%	92,8%	100%	96,7%
	Méat au niveau du collet d'un diverticule	Effectif	0	0	0	2	0	2
		%	0,0%	0,0%	0,0%	6,8%	0,0%	3,2%
	Total	Effectif	0	4	11	28	18	61
		%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
B (Gil Vernet)	Modérément latéral	Effectif	1	0	1	3	1	6
		%	0,0%	0,0%	11%	18,2%	7,7%	13,3%
	Normale	Effectif	0	1	7	14	11	33
		%	0,0%	100%	77%	63,6%	84,6%	73,3%
	Très latéral	Effectif	0	0	1	4	1	6
		%	0,0%	0,0%	11%	18%	7,7%	11,1%
	Total	Effectif	1	1	9	21	13	45
		%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Méat au niveau du collet d'un diverticule	Effectif	0	0	0	2	0	2
		%	0,0%	0,0%	0,0%	6,8%	0,0%	1,9%
	Modérément latéral	Effectif	1	0	1	3	1	6
		%	0,0%	0,0%	0,0%	8,2%	3,1%	4,7%
	Normale	Effectif	0	5	17	40	30	92
		%	0,0%	83,3%	100,0%	81,6%	93,8%	88,7%
	Très latéral	Effectif	0	0	1	4	1	6
		%	0,0%	0,0%	0,0%	8,2%	3,1%	4,7%
	Total	Effectif	1	5	19	49	32	106
		%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

P=0,317

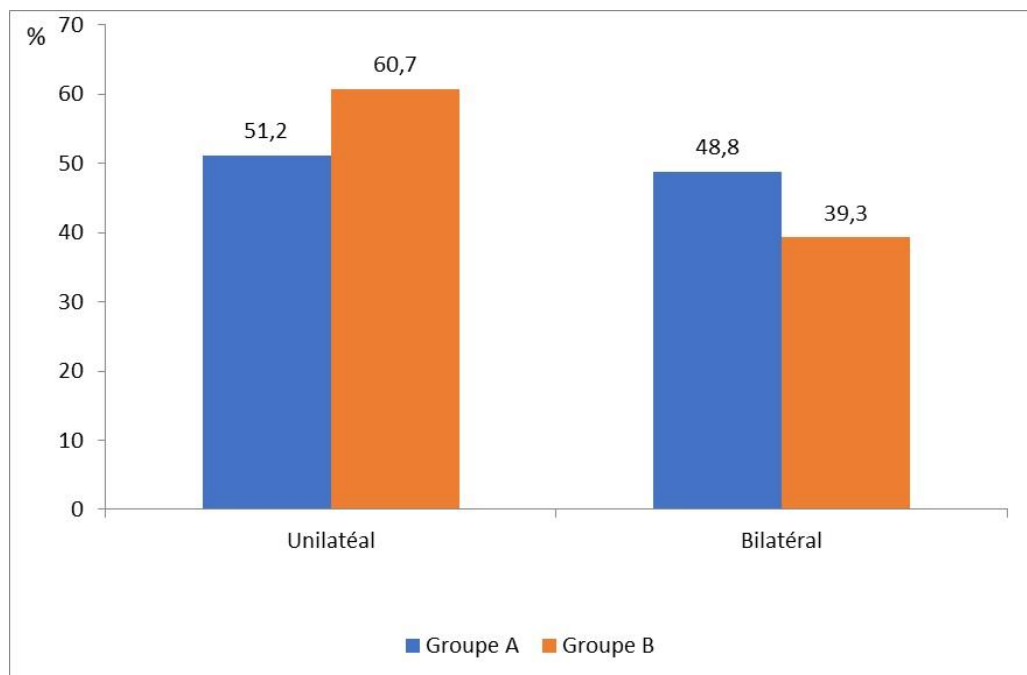
Selon le siège (classification de Lyon) : méat en position normale, méat modérément latéral, méat très latéral, méat au niveau du collet d'un diverticule.

On constate 106 méats refluant soit 88,7 % avaient un siège normal.

02 cas de reflux de haut grade sur méat siégeant au niveau du collet d'un diverticule dans le groupe A

dans le groupe B, Le méat était très latéral dans 06 cas avec des reflux de haut grade, modérément latéral également dans 06 cas.

14.4.7. Localisation du reflux dans les deux groupes



P=0,436

Figure 107 : Localisation du reflux dans les deux groupes

On constate que la bilatéralité est plus fréquente dans le groupe A avec un pourcentage de 49%, les reflux unilatéraux sont plus fréquents dans le groupe B soit 60% expliquée par l'anormalité du siège souvent unilatéral orientant le choix de la technique opératoire,

14.4.8. Localisation du reflux et morphologie du méat droit

Tableau 8 : Localisation du reflux et morphologie du méat droit

Morphologie du méat		Localisation du reflux		Total	
		Bilatéral	Unilatéral		
Morphologie du méat droit	Cône	Effectif	0	1	1
		%	0,0%	3,2%	1,4%
	Fer à cheval	Effectif	10	3	13
		%	26,3%	9,7%	18,8%
	Normale	Effectif	0	15	15
	%	0,0%	48,4%	21,7%	
	Stade	Effectif	4	1	5
	%	10,5%	3,2%	7,2%	
	Trou de golf	Effectif	24	11	35
	%	63,2%	35,5%	50,7%	
Total		Effectif	38	31	69
		%	100,0%	100,0%	100,0%

$P < 10^{-6}$

On remarque une corrélation entre la bilatéralité et les méats droits en trou de golf et en fer à cheval, qui sont plus fréquent dans les formes bilatérales.

14.4.9. Localisation du reflux et morphologie du méat gauche

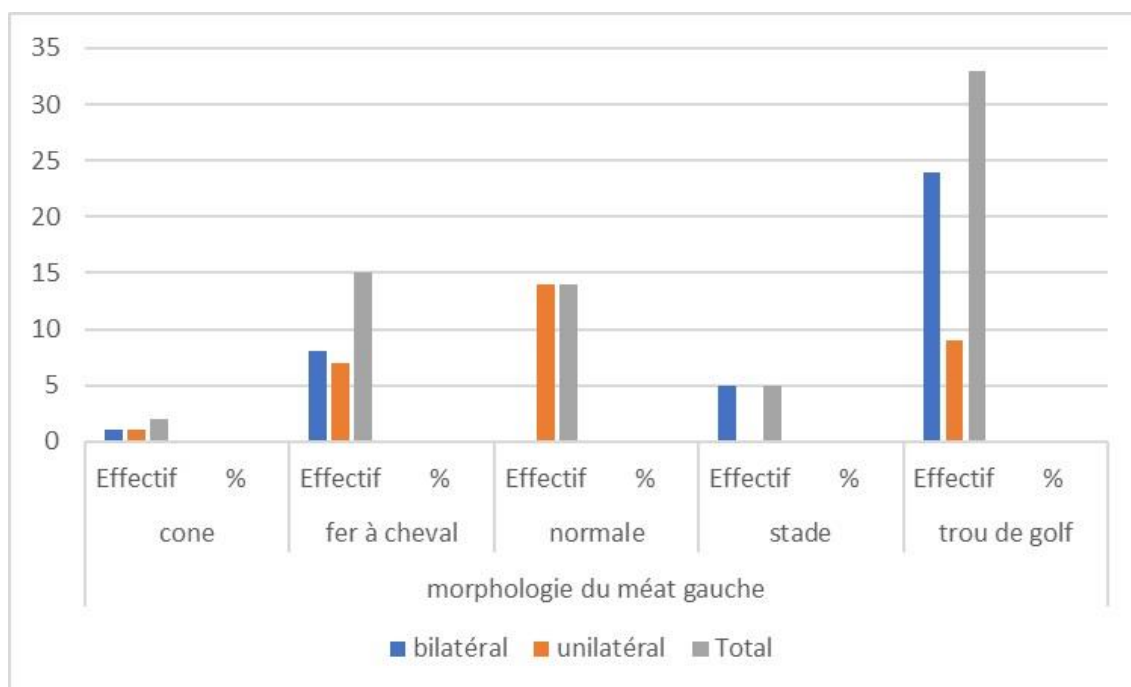


Figure 108 : Localisation du reflux et morphologie du méat gauche.

On remarque également pour le côté gauche une fréquence de la morphologie en trou de golf et en fer à cheval dans les formes bilatérales.

15. Résultat du traitement chirurgical

On a un total de 69 patients,

- ✓ 41 malades opérés selon la technique de Cohen (38 malades opérés par voie classique et 03 malades opérés par pneumovésicoscopie).
- ✓ 28 malades opérés selon la technique de Gil Vernet (27 malades opérés par voie classique et 01 malades abordés par pneumovésicoscopie).

15.1. Résultat du traitement chirurgical selon l'âge d'une manière globale

Tableau 9 : Résultat du traitement chirurgical selon l'âge d'une manière globale

Résultat du traitement chirurgical		Âge		Total
		1_3ans	4_12ans	
Amélioration	Effectif	1	6	7
	%	5,0%	12,2%	10,1%
Récidive	Effectif	0	1	1
	%	0,0%	2,0%	1,4%
Succès	Effectif	19	42	61
	%	95,0%	85,7%	88,4%
Total	Effectif	20	49	69
	%	100,0%	100,0%	100,0%

P=0,527

Le taux de succès était plus élevé chez les enfants âgés de 1 à 3 ans (95%) comparativement aux 4–12 ans (85,7%), sans différence statistiquement significative (P=0,527).”

Comme ça, Une amélioration du grade dans 7 cas soit 10%, avec 06 cas dans le groupe d'enfants âgé entre 4 à 12 ans avec un pourcentage de 12% dans cette tranche d'âge contre 5% dans la tranche d'âge de 1 à 3 ans.

Absence de récurrence entre 1 et 3 ans contre 2 % de récurrence entre 4 et 12 ans.

15.2. Résultat du traitement chirurgical selon le sexe d'une manière globale

Tableau 10 : Résultat du traitement chirurgical selon le sexe

			Sexe		Total
			F	M	
Résultat du traitement chirurgical	Amélioration	Effectif	6	1	7
		%	15,0%	3,4%	10,1%
	Récidive	Effectif	1	0	1
		%	2,5%	0,0%	1,4%
	Succès	Effectif	33	28	61
		%	82,5%	96,6%	88,4%
Total	Effectif	40	29	69	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

P=0,191

Pas de différence significative pour le taux de succès entre les deux sexes, le taux atteint 96 % avec un taux de récurrence à 2,5% uniquement pour le sexe féminin, une amélioration du grade dans 15% pour le sexe féminin contre 3% pour le sexe masculin.

15.3. Résultat du traitement chirurgical selon l'âge dans les deux groupes

Tableau 11 : Résultat du traitement chirurgical selon l'âge dans les deux groupes

Groupe			Age		Total
			1_3ans	4_12ans	
A(Cohen)	Succès	Effectif	13	28	41
		%	100,0%	100,0%	100,0%
	Total	Effectif	13	28	41
		%	100,0%	100,0%	100,0%
B (Gil Vernet)	Amélioration	Effectif	1	6	7
		%	14,3%	28,6%	25,0%
	Récidive	Effectif	0	1	1
		%	0,0%	4,8%	3,6%
	Succès	Effectif	6	14	20
		%	85,7%	66,7%	71,4%
	Total	Effectif	7	21	28
%		100,0%	100,0%	100,0%	
Total	Amélioration	Effectif	1	6	7
		%	5,0%	12,2%	10,1%
	Récidive	Effectif	0	1	1
		%	0,0%	2,0%	1,4%
	Succès	Effectif	19	42	61
		%	95,0%	85,7%	88,4%
	Total	Effectif	20	49	69
% dans		100,0%	100,0%	100,0%	

P=0,527

Dans le groupe A, on note un taux de succès de 100% pour les deux tranches d'âges.

Dans le groupe B, 85% de succès pour la tranche d'âge 1 a 3 ans contre 66% entre 4 à 12 ans, récurrence de 4,8 % uniquement pour la deuxième tranche d'âge, taux d'amélioration plus important pour la tranche 4 à 12 ans.

15.4. Résultat du traitement chirurgical selon le sexe dans les deux groupes

Tableau 12 : Résultat du traitement chirurgical selon le sexe dans les deux groupes

Groupe				Sexe		Total
				F	M	
A(Cohen)	Résultat du traitement chirurgical	Succès	Effectif	22	19	41
			%	100,0%	100,0%	100,0%
	Total	Effectif	22	19	41	
		%	100,0%	100,0%	100,0%	
B (Gil Vernet)	Résultat du traitement chirurgical	Amélioration	Effectif	6	1	7
			%	33,3%	10,0%	25,0%
		Récurrence	Effectif	1	0	1
		%	5,6%	0,0%	3,6%	
	Succès	Effectif	9	11	20	
	%	61,1%	90,0%	71,4%		
	Total	Effectif	18	10	28	
		%	100,0%	100,0%	100,0%	
Total	Résultat du traitement chirurgical	Amélioration	Effectif	6	1	7
			%	15,0%	3,4%	10,1%
		Récurrence	Effectif	1	0	1
		%	2,5%	0,0%	1,4%	
	Succès	Effectif	33	28	61	
	%	82,5%	96,6%	88,4%		
	Total	Effectif	40	29	69	
		%	100,0%	100,0%	100,0%	

P=0,191

Dans le groupe A, un taux de succès à 100% pour les deux sexes.

Dans le groupe B, de très bons résultats pour le sexe masculin ,33 % d'amélioration dans ce groupe concernant le sexe féminin et 5 % de récurrence toujours du sexe féminin.

15.5. Résultats du traitement chirurgical selon la localisation du reflux dans les deux groupes

Tableau 13 : Résultats du traitement chirurgical selon la localisation du reflux dans les deux groupes

Groupe				Localisation du reflux		Total
				Bilatéral	Unilatéral	
A(Cohen)	Résultat du traitement chirurgical	succès	Effectif	24	17	41
			%	100,0%	100,0%	100,0%
	Total		Effectif	24	17	41
			%	100,0%	100,0%	100,0%
B (Gil Vernet)	Résultat du traitement chirurgical	Amélioration	Effectif	6	1	7
			%	35,3%	9,1%	25,0%
		Echec	Effectif	1	0	1
		%	9,1%	0,0%	3,6%	
	succès	Effectif	9	11	20	
		%	64,7%	81,8%	71,4%	
	Total		Effectif	16	12	28
			%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Résultat du traitement chirurgical	Amélioration	Effectif	6	1	7
			%	15,8%	3,2%	10,1%
		Echec	Effectif	1	0	1
		%	3,2%	0,0%	1,4%	
	succès	Effectif	33	28	61	
		%	84,2%	93,5%	88,4%	
	Total		Effectif	40	29	69
			% dans localisation du reflux	100,0%	100,0%	100,0%

P=0,132

Dans le groupe B on note un taux de succès de 81 % dans les formes unilatérales contre 64 % dans les formes bilatérales.

L'amélioration a été obtenu dans 35 % des formes bilatérales.

On remarque une récurrence dans 9 % uniquement dans les formes unilatérales.

100 % de succès dans les deux formes uni et bilatérales du groupe A.

15.6. Résultat du traitement chirurgical selon le grade du reflux dans les deux groupes

Tableau 14 : Résultat du traitement chirurgical selon le grade du reflux dans les deux groupes

Groupe			Grade du reflux					Total
			I	II	III	IV	V	
A (Cohen)	Succés	Effectif	0	5	23	23	10	61
		%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Total	Effectif	0	5	23	23	10	61
		%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
B (Gil Vernet)	Amélioration	Effectif	0	0	0	3	4	7
		%	0,0%	0,0%	0,0%	23,07%	33,3%	15,5%
	Echec	Effectif	0	0	0	2	0	2
		%	0,0%	0,0%	0,0%	15,38%	0,0%	4,4%
	Succés	Effectif	0	2	18	8	8	36
		%	0,0%	100%	100%	61,5%	66,6%	79,8%
Total	Effectif	0	2	18	13	12	45	
	%	0,0%	100%	100%	100%	100%	100,0%	
Total	Amélioration	Effectif	0	0	0	3	4	7
		%	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%	18%	6,6%
	Echec	Effectif	0	0	0	2	0	2
		%	0,0%	0,0%	0,0%	5,5%	0,0%	1,8%
	Succés	Effectif	0	7	41	31	18	97
		%	0,0%	100%	94,1%	86,1%	81,8%	91,5%
Total	Effectif	0	7	41	36	22	106	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

P=0,285

100 % de bons résultats tous grades confondus dans le groupe A.

Dans le groupe B, on note 61 % de succès pour le grade IV ,66 % également pour le grade V avec ,15 % d'amélioration et 4 % d'échec uniquement pour le grade IV.

15.7. Résultat du traitement chirurgical selon la morphologie du méat dans les deux groupes

Tableau 15 : Résultat du traitement chirurgical selon la morphologie du méat dans les deux groupes

Groupe				Morphologie du méat					Total
				Cône	Fer à cheval	Normale	Stade	Trou de golf	
A Cohen	Résultat	Succés	Effectif	1	10	4	5	41	61
	traitement chirurgical		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Total		Effectif %t	1 100,0%	10 100,0%	4 100,0%	5 100,0%	41 100,0%	61 100,0%
B Gil Vernet	Résultat	Amélioration	Effectif	0	3	0	0	4	7
	traitement chirurgical		%t	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	17,39%	15,5%
		Echec	Effectif	0	0	0	0	2	2
			%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,6%	4,4%
		Succés	Effectif	1	9	5	4	17	36
		%	100%	75,0%	100,0%	100%	74%	79,8%	
	Total		Effectif %	1 100,0%	12 100,0%	5 100,0%	4 100,0%	23 100,0%	45 100,0%
Total	Résultat	Amélioration	Effectif	0	3	0	0	4	7
	traitement chirurgical		%	0,0%	10,7%	0,0%	10,0%	11,8%	6,6%
		Echec	Effectif	0	0	0	0	2	2
			%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	1,8%
		succés	Effectif	2	19	9	9	58	97
		%	66,7%	89,3%	100,0%	90,0%	85,3%	91,5%	
	Total		Effectif %	2 100,0%	22 100,0%	9 100,0%	9 100,0%	64 100,0%	106 100,0%

P=0,726

100 % de succès quel que soit la morphologie des méats dans le groupe A.

Dans le groupe B, un taux de succès de 100 % pour les méats qui paraissent normaux en peropérateur, 75 % pour les méats en fer à cheval et en trou de golf.

L'amélioration a été obtenue pour des méats en fer à cheval et en trou de golf.

L'échec est retrouvé dans 2 méats en trou de golf.

15.8. Résultats du traitement chirurgical selon le siège du méat dans les deux groupes

Tableau 16 : Résultats du traitement chirurgical selon le siège du méat dans les deux groupes

Groupe			Siège des méat				Total
			Méat au niveau du collet d'un diverticule	Modérément latéral	Normale	Très latéral	
A Cohen	Résultat du traitement chirurgical	Effectif %	2 100,0%	0 0,0%	59 100,0%	0 100,0%	61 100,0%
	Total	Effectif %	2 100,0%	0 0,0%	59 100,0%	0 100,0%	61 100,0%
B Gil Vernet	Résultat du traitement chirurgical	Effectif %	0 0,0%	0 0,0%	2 11%	5 62,5%	7 15,5%
	Echec	Effectif %	0 0,0%	2 5,5%	0 6,6%	0 0,0%	2 4,4%
	succés	Effectif %	0 0,0%	18 94,7%	15 78,3%	3 37,5%	36 80%
	Total	Effectif %	0 0,0%	20 100,0%	17 100,0%	8 100,0%	45 100,0%
Total	Résultat du traitement chirurgical	Effectif %	0 0,0%	0 0,0%	2 6,5%	5 50,0%	7 11,7%
	Echec	Effectif %	0 0,0%	2 16,7%	0 1,6%	0 0,0%	2 2,6%
	succés	Effectif %	2 2,0%	18 83,3%	74 91,9%	3 50,0%	97 85,7%
	Total	Effectif %	2 100,0%	20 100,0%	76 100,0%	8 100,0%	106 100,0%

$P < 10^{-6}$

Technique de Cohen (61 uretères) :

Succès 100 %, quel que soit le siège du méat, sans échec ni amélioration partielle.

Technique de Gil Vernet (45 uretères) :

Succès global 80 %, surtout pour les méats modérément latéralisés et normaux ; les améliorations concernent principalement les méats très latéralisés, avec des échecs rares (4,4 %).

16. Résultat biologique : infections urinaires post-opératoires

Tableau 17 : Résultat biologique : infections urinaires postopératoires

				Groupe		Total
				A	B	
Infection urinaire postopératoire	Non	Effectif		34	24	58
		%		82,9%	85,7%	84,1%
	Oui	Effectif		7	4	11
		%		17,1%	14,3%	15,9%
Total		Effectif		41	28	69
		%		100,0%	100,0%	100,0%

P=0,516

On note la fréquence des infections urinaires post-opératoire dans le groupe A avec un pourcentage de 17 %.

16.1. Résultats des infections urinaires postopératoires selon le sexe dans les deux groupes

Tableau 18 : Résultats des infections urinaires postopératoires selon le sexe dans les deux groupes

				Sexe		Total
				Féminin	Masculin	
A Cohen	Infection urinaire postopératoire	Non	Effectif	17	17	34
			%	77,3%	89,5%	82,9%
		Oui	Effectif	5	2	7
			%	22,7%	10,5%	17,1%
	Total		Effectif	22	19	41
			%	100,0%	100,0%	100,0%
B Gil Vernet	Infection urinaire postopératoire	Non	Effectif	14	10	24
			%	77,8%	100,0%	85,7%
		Oui	Effectif	4	0	4
			%	22,2%	0,0%	14,3%
	Total		Effectif	18	10	28
			%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Infection urinaire postopératoire	Non	Effectif	31	27	58
			%	77,5%	93,1%	84,1%
		Oui	Effectif	9	2	11
			%	22,5%	6,9%	15,9%
	Total		Effectif	40	29	69
			%	100,0%	100,0%	100,0%

P=0,076

On remarque le même pourcentage des infections urinaires postopératoires dans les deux groupes avec fréquence dans le sexe féminin.

Absence d'infections urinaires post-opératoires chez les garçons dans le groupe B.

17. Résultat radiologique

17.1. Echographie postopératoire

Elle a été faite à 03 mois post opératoire.

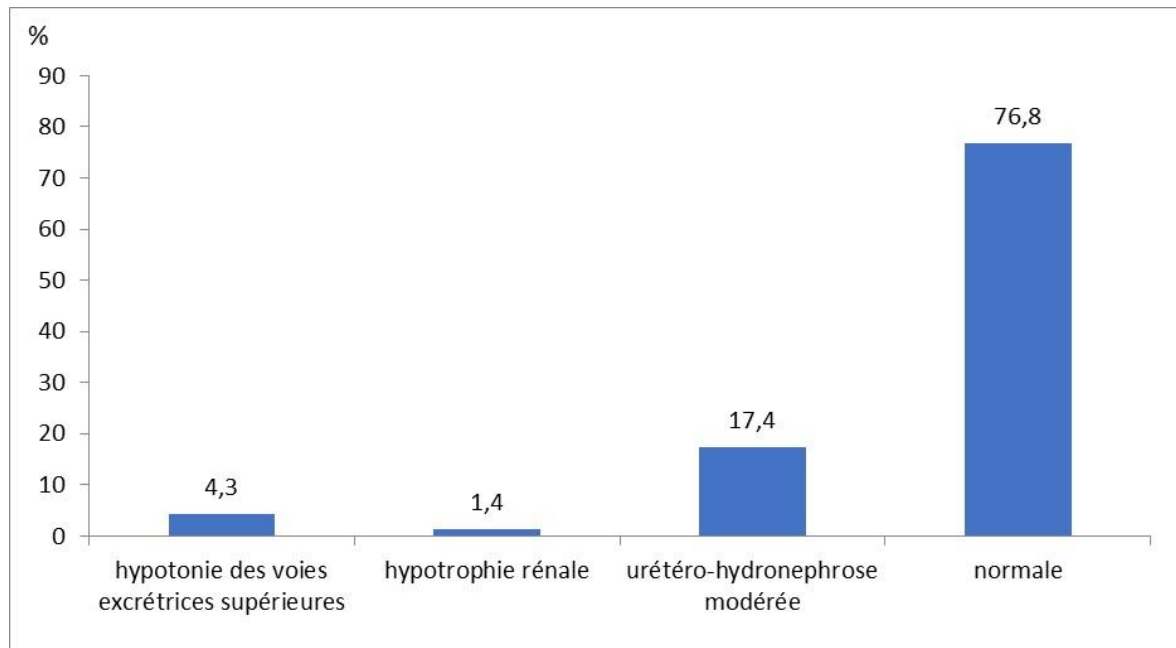


Figure 109 : Echographie postopératoire

L'échographie a été réalisée à 3 mois post-opératoire, montre une normalité dans 76 %, une urétérohydronephrose modérée dans 17 %, une hypotonie des voies excrétrices supérieures dans 4,3 % et l'hypotrophie rénale dans 1,4 %.

17.2. Echographie postopératoire pour les deux groupes

Tableau 19 : Echographie postopératoire pour les deux groupes

Échographie postopératoire		Groupe		Total
		A	B	
Hypotonie des voies excrétrices supérieures	Effectif	3	0	3
	%	7,3%	0,0%	4,3%
Hypotrophie rénale	Effectif	1	0	1
	%	2,4%	0,0%	1,4%
Normale	Effectif	28	25	53
	%	68,3%	89,3%	76,8%
Urétéro-hydronephrose modérée	Effectif	9	3	12
	%	22,0%	10,7%	17,4%
Total	Effectif	41	28	69
	%	100,0%	100,0%	100,0%

P=0,180 différence non significative.

L'échographie postopératoire a été réalisée à trois mois montrant une nette amélioration de l'état rénal de 89 % dans le groupe B par rapport au groupe A.

Une urétérohydronephrose modérée persistante plus importante dans le groupe A.

Une hypotonie des voies excrétrices supérieures dans 7 % uniquement dans le groupe A.

Une hypotrophie rénale dans 2 % dans le groupe A.

17.3. Urétrocystographie rétrograde postopératoire

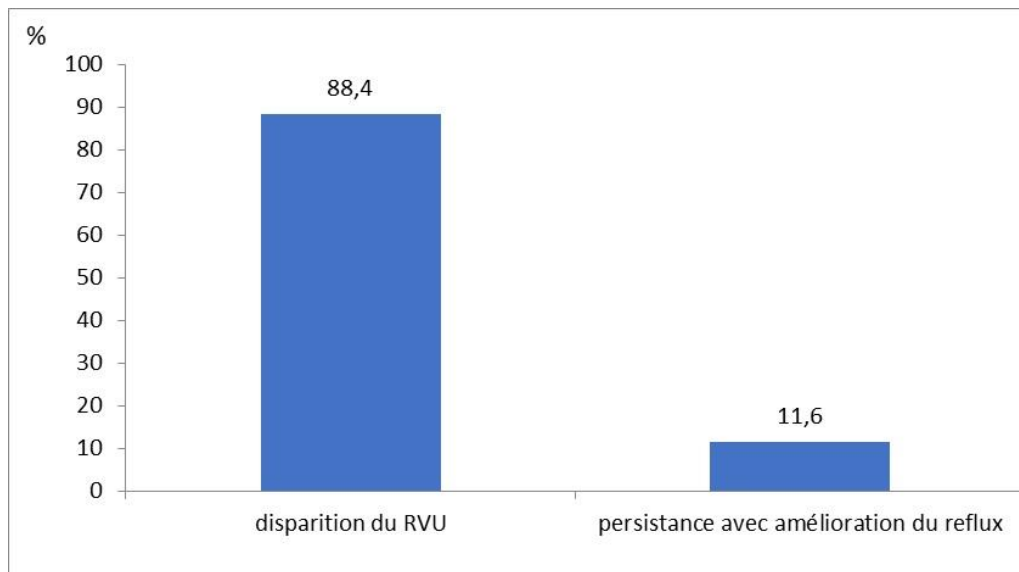


Figure 110 : Urétrocystographie rétrograde postopératoire

L'UCR a été réalisée chez tous les malades à 06 mois post-opératoires avec 88 % de bons résultats.

100 % de disparition du reflux dans le groupe d'enfants opéré selon la technique de Cohen
 Les 11 % correspondant soit à une persistance avec amélioration du grade soit à un échec appartiennent au groupe B par rapport au nombre total des malades.

17.4. Grade des reflux persistants par patient

✓ Uretère droit :

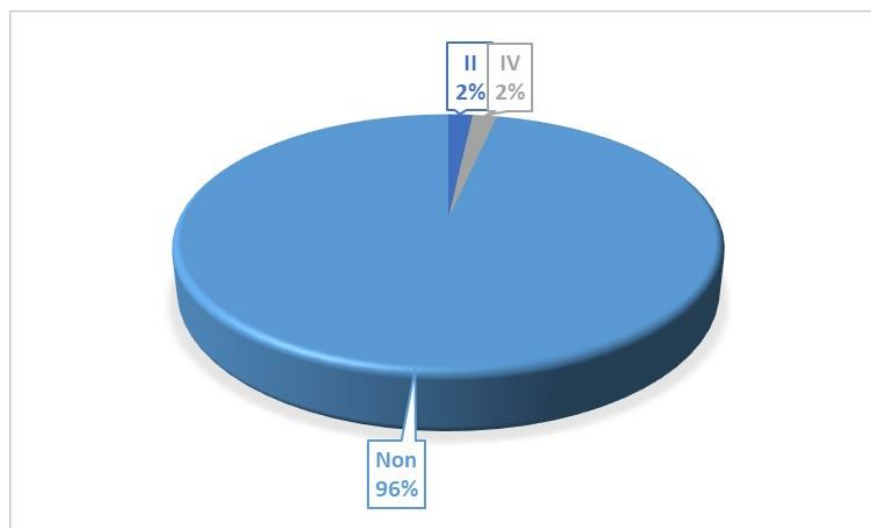


Figure 111 : Grade des reflux persistants par uretère (uretère droit)

Pour le côté droit, 02 échecs avec amélioration du grade du premier qui était grade V devenant grade II, tandis que le deuxième malade est un reflux bilatéral avec un échec thérapeutique des deux côtés (persistance du reflux grade IV).

Ces malades ont été opérés selon la technique de GIL VERNET ayant tous une anomalie positionnelle des méats ainsi qu'un mégatrigone.

✓ Uretère gauche :

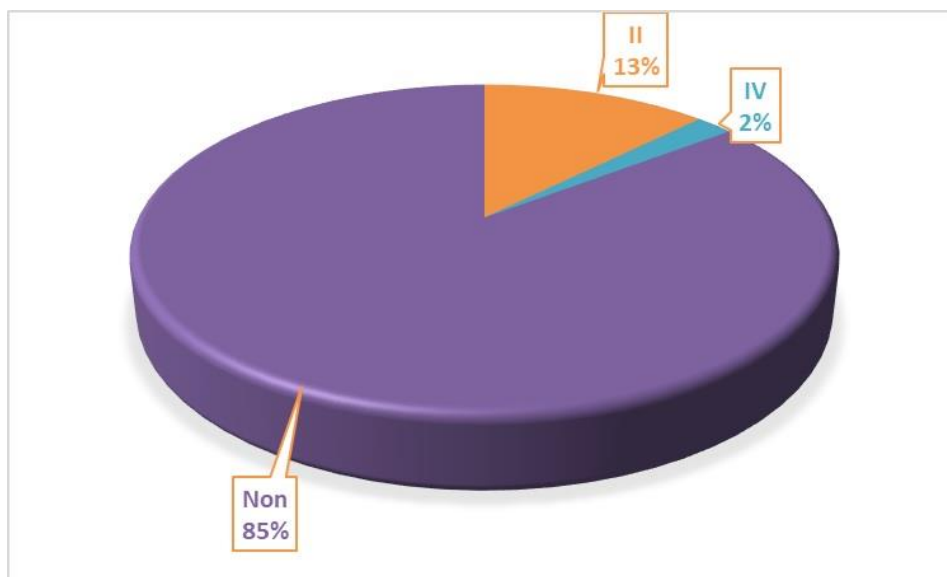


Figure 112 : Grade des reflux persistants par uretère (uretère gauche)

Pour le côté gauche, 07 échecs avec amélioration du grade de 06 devenant tous grade II, initialement gradé IV et V et échec pour un reflux bilatéral gradé IV des deux côtés.

Ces malades ont été opérés selon la technique de GIL VERNET ayant tous soit une anomalie positionnelle des méats soit un mégatrigone, soit l'association des deux

17.5. Grade des reflux persistants dans les deux groupes

Tableau 20 : Grade des reflux persistants dans les deux groupes

Grade	GROUPE				Total
	A(Cohen)		B (Gil Vernet)		
	Nombre	%	Nombre	%	
II	0	0,0	7	77,7	7
IV	0	0,0	2	22,2	2
Total	0	0	9	100	9

P=0,005

Les échecs thérapeutiques concernent le groupe d'enfants opérés selon la technique de GIL VERNET soit 45 uretères avec amélioration du grade de 7 uretères et 2 uretères en échec thérapeutique.

18. Comparaison des deux techniques par rapport au temps opératoire

18.1. Temps opératoire pour la technique de Cohen

Le temps opératoire était mesuré en minutes.

Tableau 21 : Groupe A. Temps opératoire pour la technique de Cohen.

Résultat du traitement chirurgical	Moyenne	N	Ecart type	Médiane	Minimu m	Maximu m	Variance
Succès	101,195	41	24,6741	100,000	55,0	180,0	608,811
Total	101,195	41	24,6741	100,000	55,0	180,0	608,811

La moyenne était de 101 mn avec un temps minimal de 55 mn en rapport avec des réimplantations unilatérales et temps maximal de 180 mn avec des réimplantations bilatérales.

Pour la réimplantation selon Cohen par pneumovésicoscopie avec 03 malades présentant des reflux unilatérales la moyenne du temps opératoire était de 120 mn.

18.2. Temps opératoire pour la technique de Gil Vernet

Le temps opératoire était mesuré en minutes

Tableau 22 : Groupe B. Temps opératoire pour la technique de GIL VERNET

Résultat du traitement chirurgical	Moyenne	N	Ecart type	Médiane	Minimum	Maximum	Variance
Amélioration	57,143	7	5,6695	60,000	45,0	60,0	32,143
Echec	45,000	1	.	45,000	45,0	45,0	.
Succès	55,000	20	5,6195	55,000	45,0	65,0	31,579
Total	55,179	28	5,8503	55,000	45,0	65,0	34,226

Dans le groupe des malades opérés par trigonoplastie selon Gil-Vernet, la moyenne du temps opératoire était de 55 mn avec des extrêmes de 65 mn et 45 mn.

Un malade abordé par pneumovésicoscopie pour un RVU gauche : le temps opératoire était de 90mn.

Avec des résultats améliorés, on a une moyenne de 57 mn et une moyenne de 45 mn pour les échecs.

18.3. Temps opératoire pour les deux groupes

Le temps opératoire était mesuré en minutes

Tableau 23 : Temps opératoire pour les deux groupes

Groupe	Moyenne	N	Ecart type	Médiane	Variance	Minimum	Maximum
A(Cohen)	101,195	41	24,6741	100,000	608,811	55,0	180,0
B (Gil Vernet)	55,179	28	5,8503	55,000	34,226	45,0	65,0
Total	82,522	69	29,8297	70,000	889,812	45,0	180,0

P=0,0015 différence significative

La différence du temps opératoire entre les deux groupes était significative avec une médiane de 55 mn dans le groupe B par rapport au groupe A qui était de 100 mn commençant le compte de l'incision au pansement.

19. Complications postopératoires

Tableau 24 : Complications postopératoires

Complications postopératoires	Fréquence	Pourcentage
Sepsis postopératoire	4	5,8
Hématome postopératoire	0	0,0
Fistule postopératoire	6	8,7
Infection urinaire postopératoire	11	15,9

P = 0,117

Les complications postopératoires à court terme ont été précoces :

8 % de fistule vésicales postopératoire.

5 % de sepsis postopératoire.

Les complications à moyen et à long terme dominées par l'infection urinaire avec un pourcentage de 15 %.

On remarque une infection urinaire postopératoire précoce chez un malade âgé de 24 mois bénéficiant d'une réimplantation bilatérale selon Cohen, faisant également une insuffisance rénale aigue sur vessie neurologique non diagnostiquée en préopératoire (malade opéré avant l'âge de la propreté).

19.1. Les complications postopératoires dans les deux groupes

Tableau 25 : Les complications postopératoires dans les deux groupes

	Groupe A		Groupe B		Total	P
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage		
Sepsis postopératoire	4	9,8	0	0,0	4	0,117
Hématome postopératoire	0	0,0	0	0,0	0	NA
Fistule postopératoire	2	4,9	4	14,3	6	0,177
Infection urinaire postopératoire	7	17,1	4	14,3	11	0,516

Quatre malades du groupe A ont fait une infection de la paroi traitée par pansements dirigés. Quatre fistules vésicales dans le groupe B et deux fistules dans le groupe A. tous ces malades ont bénéficié d'un drainage du retzius avec fermeture vésicale par double surjet. La sténose postopératoire n'a pas été objectivée dans notre étude.

20. Durée d'hospitalisation pour les deux groupes

Tableau 26 : Durée d'hospitalisation pour les deux groupes

Groupe	Moyenne	N	Ecart type	Médiane	Minimum	Maximum	Variance
A(Cohen)	6,024	41	3,2132	5,000	2,0	22,0	10,324
B (Gil Vernet)	5,357	28	1,5685	5,000	3,0	10,0	2,460
Total	5,754	69	2,6756	5,000	2,0	22,0	7,159

- Pour les malades opérés par laparotomie :

Dans le groupe A, la moyenne de l'hospitalisation est de 06 jours avec un écart type de 03.

Dans le groupe B, la moyenne de l'hospitalisation est de 05 jours avec un écart type de 1,5.

- Pour les malades opérés par pneumovisécoscopie : la durée de l'hospitalisation est de 01 jour.

21. Le drainage dans les deux groupes

21.1. Drainage urétéral

Tableau 27 : Le drainage urétéral dans les deux groupes

Drainage urétéral		Groupe		Total
		A(Cohen)	B (Gil Vernet)	
Non	Effectif	11	28	39
	%	26,8%	100,0%	56,5%
Oui	Effectif	30	0	30
	%	73,2%	0,0%	43,5%
Total	Effectif	41	28	69
	%	100,0%	100,0%	100,0%

$P < 10^{-6}$

Aucun malade du groupe B n'a bénéficié d'un drainage urétéral.

30 malades du groupe A parmi 41 ont bénéficiés d'un drainage urétéral ,décision peropératoire en fonction du déroulement de la réimplantation ,des phénomènes inflammatoires et de l'aspect de l'anastomose urétéro-vésicale .

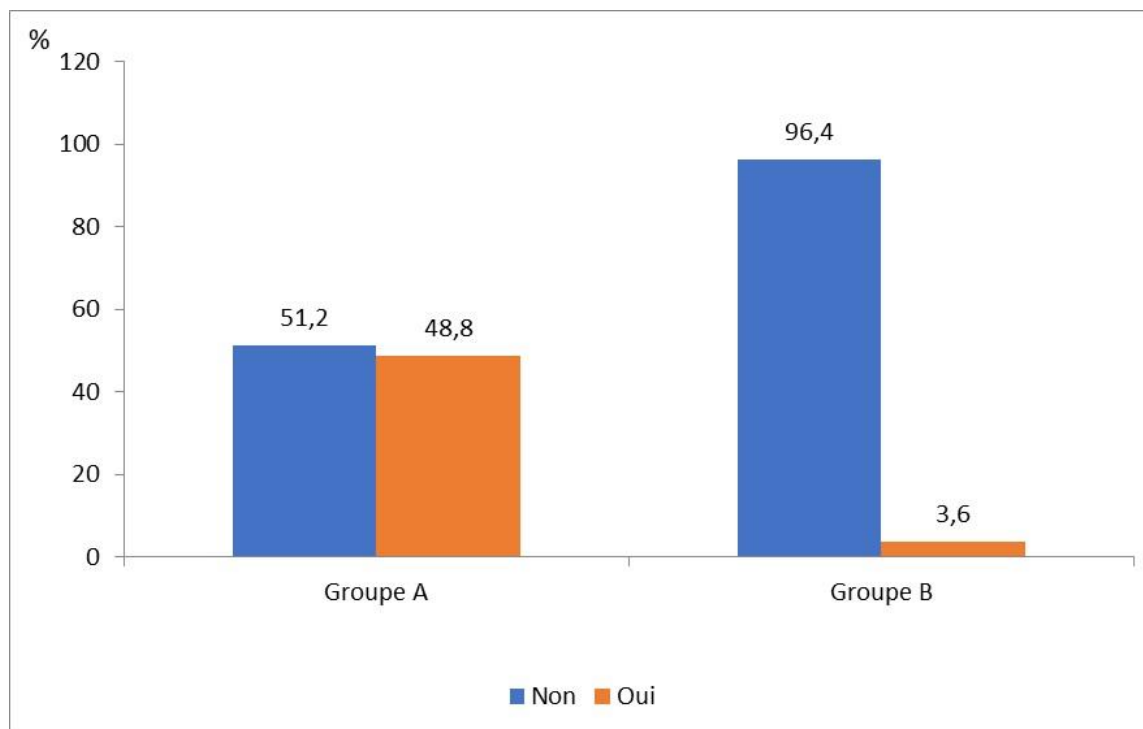
21.2. Drainage du retzius

Tableau 28 : Drainage du retzius dans les deux groupes

Drainage du retzius		Groupe		Total
		A(Cohen)	B (Gil Vernet)	
Non	Effectif	1	1	2
	%	2,43%	3,5%	2,9%
Oui	Effectif	40	27	67
	%	97,5%	96,4%	97,1%
Total	Effectif	41	28	69
	%	100,0%	100,0%	100,0%

01 malades du groupe A (Cohen) et 01 malade du groupe B (Gil Vernet) n'ont pas bénéficié d'un drainage du retzius, ces malades ont été opérés par pneumovésicoscopie sans conversion.

21.3. Drainage sous cutané



$P < 10^{-6}$

Figure 113 : Drainage sous cutané

48 % des malades du groupe A ont bénéficié d'un drainage sous cutané contre 3 % du groupe B.

22. La durée de drainage dans les deux groupes

22.1. La durée du drainage vésical dans les deux groupes

La durée du drainage vésical est mesurée en jour.

Tableau 29 : La durée du drainage vésical dans les deux groupes

Groupe	Moyenne	N	Ecart type	Médiane	Minimum	Maximum	Variance
A(Cohen)	5,15	41	0,989	5,00	2	8	0,978
B (Gil Vernet)	4,14	28	0,705	4,00	2	5	0,497
Total	4,74	69	1,010	5,00	2	8	1,019

Le drainage vésical avait une moyenne presque pareille pour les deux groupes, beaucoup plus courte dans le groupe B.

22.2. La durée du drainage urétéral dans les deux groupes

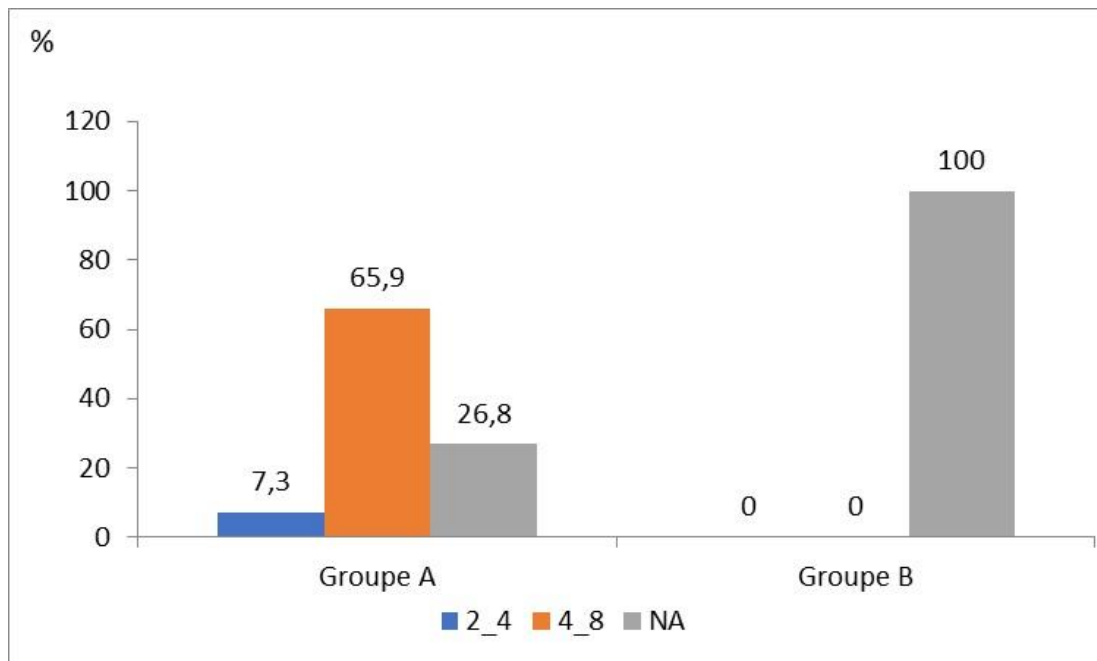


Figure 114 : Durée de drainage urétéral dans les deux groupes

Le groupe B (Gil Vernet) n'a pas bénéficié d'un drainage urétéral.

Le drainage des deux uretères dans le groupe A (Cohen) était de 48 H dans 65 % et de 24 H dans 7 %.

22.3. La durée du drainage du retzius dans les deux groupes

Tableau 30 : La durée du drainage du retzius dans les deux groupes

La durée est mesurée en jour

Groupe	Moyenne	N	Ecart type	Médiane	Minimum	Maximum	Variance
A(Cohen)	6,154	39	1,2884	6,000	5,0	12,0	1,660
B (Gil Vernet)	5,036	28	0,7445	5,000	3,0	6,0	,554
Total	5,687	67	1,2211	6,000	3,0	12,0	1,491

La médiane dans le drainage du retzius est de 6 dans le groupe A (Cohen) et 5 dans le groupe B (Gil Vernet) avec un minimum dans le groupe B de 03 jours et un maximum de 06 jours.

22.4. La durée du drainage sous cutané dans les deux groupes

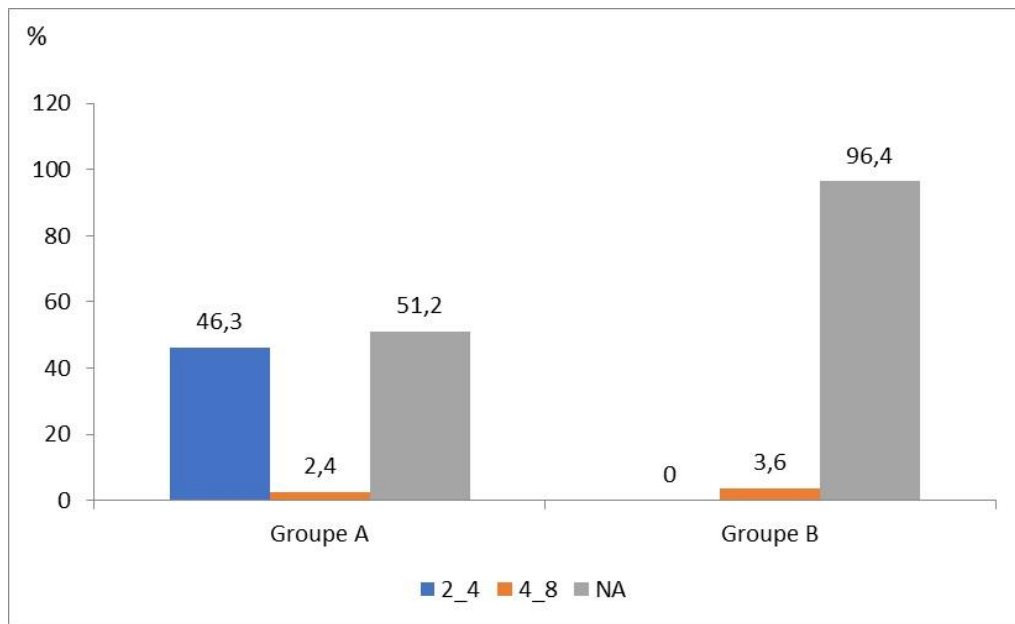


Figure 115 : La durée du drainage sous cutané dans les deux groupes

Parmi les 69 malades ,21 malades ont été drainés en sous cutané en rapport avec l'importance de la dissection sous cutanée.

Dans le groupe A, 19 malades ont bénéficié d'un drainage sous cutané pendant 24 H, seulement 01 malade bénéficiant d'un drainage de 48 H.

Dans le groupe B ,01 seul malade ayant bénéficié d'un drainage sous cutané.

23. Apparition de nouvelles cicatrices rénales pour les deux groupes

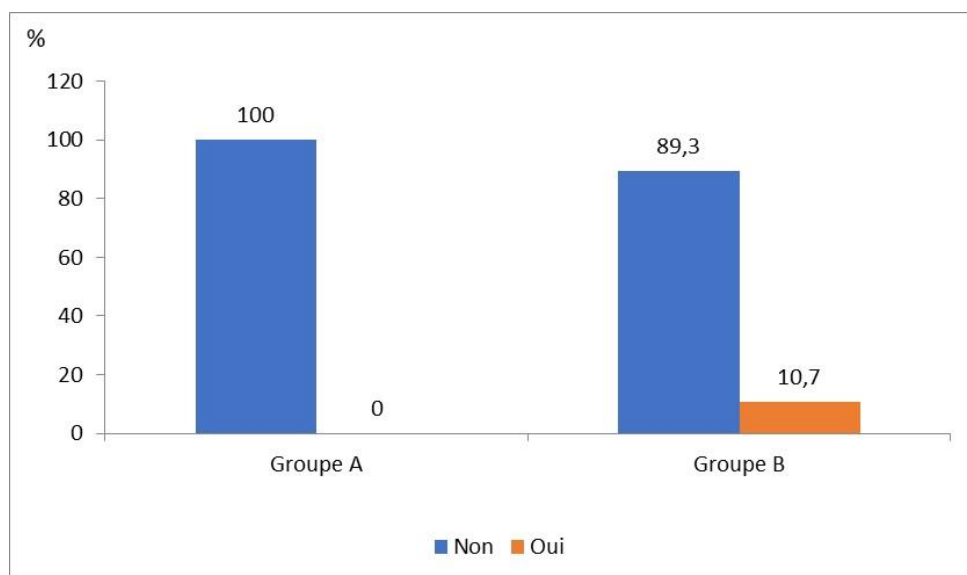
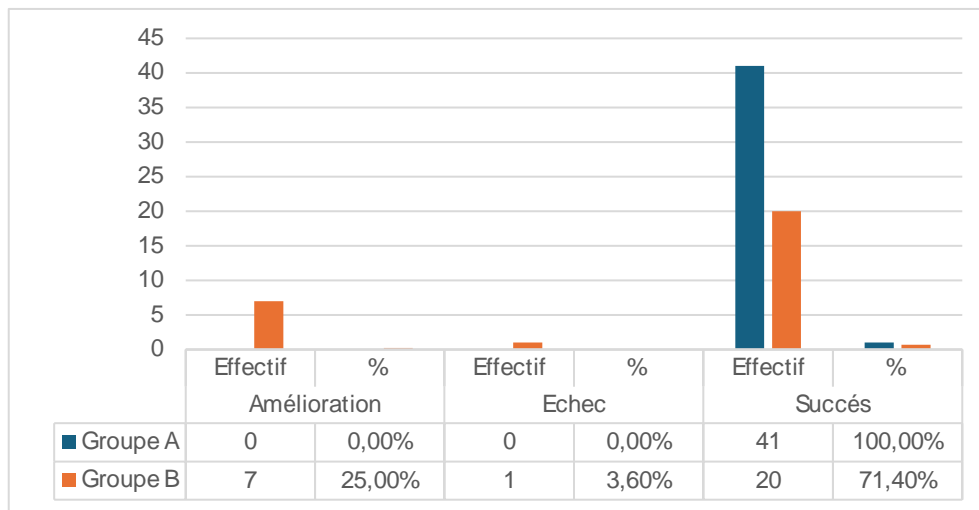


Figure 116 : Apparition de nouvelles cicatrices rénales pour les deux groupes

On remarque l'apparition de nouvelles cicatrices rénales dans le groupe B estimée à 10 %.

24. Résultat du traitement chirurgical pour les deux groupes (analyse des succès, amélioration, echec



P=0,001

Figure 117 : Résultat du traitement chirurgical

Différence très significative entre les deux groupes concernant les résultats.

100 % de bons résultats dans le groupe A.

71 % de bons résultats pour le groupe B, 25 % résultats avec amélioration du grade et 3 % d'échecs.

25. Apparition d'un reflux controlatéral

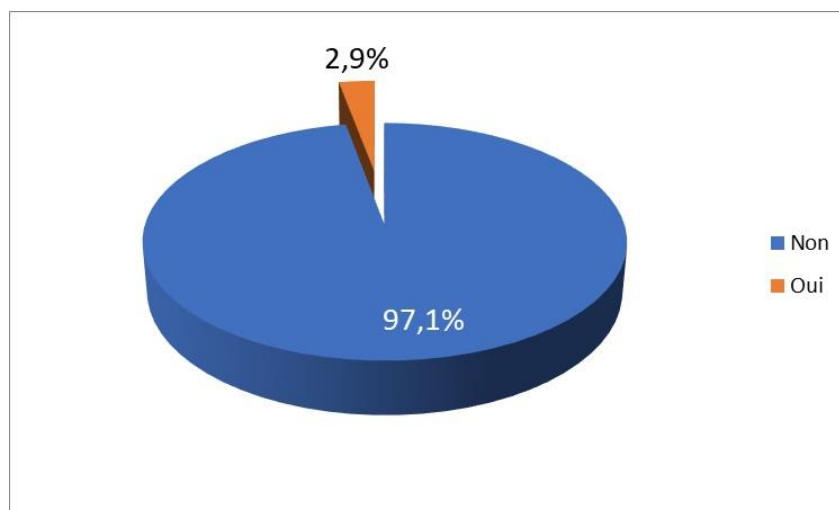


Figure 118 : Apparition d'un reflux controlatéral

2 % de nouveaux reflux apparus chez les malades opérés pour reflux unilatéral selon la technique de Cohen.

26. Technique de reprise post-opératoire

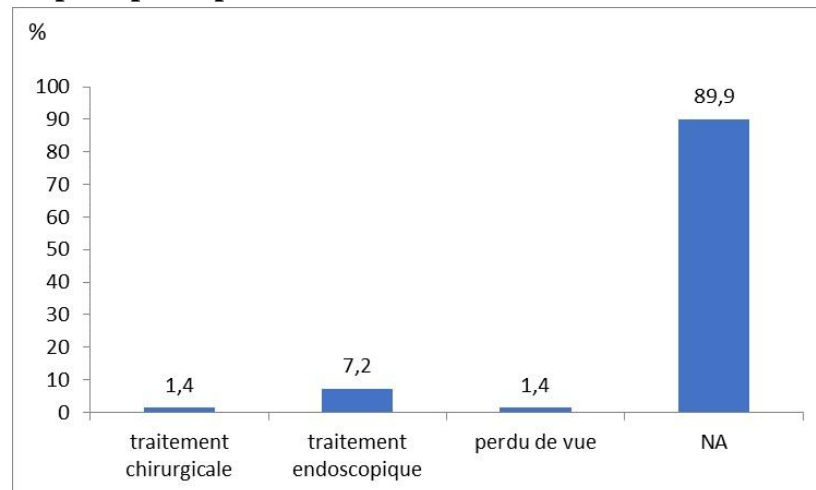


Figure 119 : Technique de reprise post-opératoire

Au total, presque 90 % de bons résultats. 01 seul malade ayant été repris par voie chirurgicale, opéré initialement selon la technique de Gil Vernet ayant présenté une persistance d'un haut grade de reflux des deux côtés, la technique de reprise était Cohen bilatéral. Les 05 malades opérés selon Gil Vernet ayant présenté une persistance du reflux avec amélioration du grade ont été tous repris par voie endoscopique par injection de deflux selon la méthode de Sting très bien évolués en postopératoire. Disparition totale du reflux sans traitement chez deux malades.

Un malade perdu de vue.

27. Durée de l'antibioprophylaxie post-opératoire

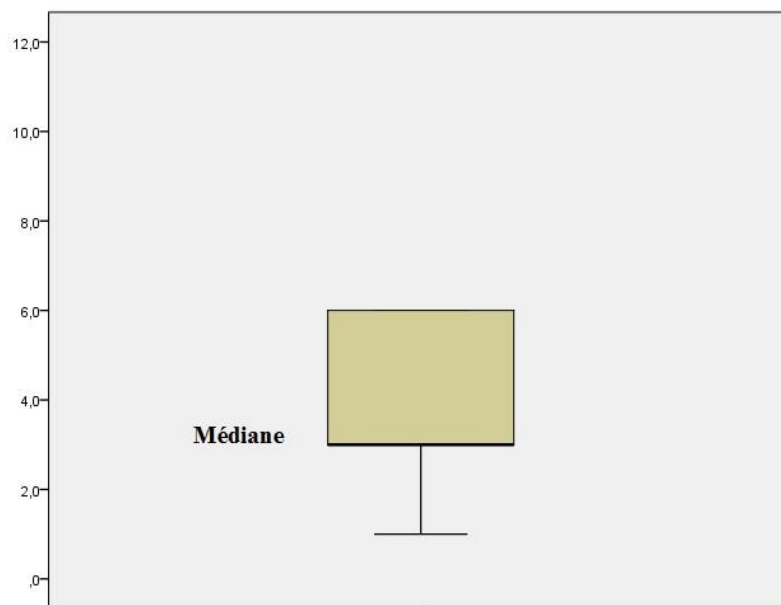


Figure 120 : Durée de l'antibioprophylaxie

La durée de l'antibioprophylaxie post-opératoire pour les deux groupes avait une moyenne de 03 mois.

Conclusion des résultats

Tableau 31 : Conclusion des résultats

Paramètres	Technique de Cohen (Groupe A)	Technique de Gil-Vernet (Groupe B)
Nombre de patients	41 (59,4 %)	28 (40,6 %)
Nombre d'uretères	61	45
Voie d'abord principale	38 Laparotomie (03 cas de pneumovésicoscopie, conversion chez deux malades)	27 Laparotomie (1 cas coelioscopie)
Indication principale	RVU uni ou bilatéral de haut grade	RVU de haut grade souvent associé à un mégatrígone et/ou ectopie méatique
Grades prédominants	Grades IV–V majoritaires	Grades IV–V majoritaires
Latéralité dominante	Bilatérale (≈49 %)	Unilatérale (≈60 %)
Temps opératoire moyen	≈101 min	≈55 min
Drainage urétéral	Fréquent (73 %)	Aucun
Durée d'hospitalisation moyenne	≈6 jours	≈5 jours
Taux de succès global	100 %	≈71 %
Disparition complète du reflux (UCR)	100 %	88 %
Amélioration du grade	0 %	≈25 %
Taux d'échecs	0 %	≈3 %
Résultats selon l'âge et le sexe	Indépendants de l'âge et du sexe	Résultats meilleurs chez garçons et <3 ans
Résultats selon le grade	100 % tous grades confondus	66–83 % pour grades III–V

Paramètres	Technique de Cohen (Groupe A)	Technique de Gil-Vernet (Groupe B)
Résultats selon morphologie du méat	100 % quelle que soit la morphologie	Moins bons pour méats très latéraux / trou de golf
Infections urinaires postopératoires	17 %	14 %
Autres complications	Fistules vésicales rares, pas de sténose	Fistules un peu plus fréquentes
Persistance du reflux	Aucune	Observée uniquement dans ce groupe
Cicatrices rénales nouvelles	Non significatives	≈10 %
Reprises chirurgicales	Aucune	Endoscopique ou Cohen
Avantages principaux	Fiabilité, efficacité maximale	Temps opératoire court, moins invasif
Limites	Chirurgie plus longue, drainage fréquent	Succès dépendant de l'anatomie

Cette étude prospective porte sur 69 enfants (106 uretères) opérés pour reflux vésico-urétéral (RVU) primaire entre 2019 et 2024 avec un recul moyen de 5 ans. Deux techniques chirurgicales ont été comparées la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen (groupe A, 41 patients) et la trigonoplastie selon Gil-Vernet (groupe B, 28 patients)

1. Profil épidémiologique et clinique

- Prédominance féminine (58 %), sex-ratio 0,72.
- Âge moyen au diagnostic : 5 ans ; la tranche 4–6 ans est la plus représentée.
- Le RVU est majoritairement bilatéral, sans différence significative entre les groupes.
- Les infections urinaires fébriles (94 %) à type de pyélonéphrite aiguë constituent le principal mode de révélation.
- Les grades IV et V sont prédominants (76 % des uretères), traduisant une population à RVU sévère.

2. Caractéristiques anatomiques et radiologiques

- Atteinte rénale significative : 73,9 % de reins cicatriciels au DMSA.
- Les méats en “trou de golf” sont les plus fréquents ($\approx 60\%$), souvent associés aux RVU de haut grade.
- Le mégatrigone est retrouvé exclusivement dans le groupe Gil-Vernet (71 %), avec une différence hautement significative ($p < 10^{-6}$), ce qui a fortement orienté l’indication de cette technique.

3. Résultats du traitement chirurgical

Tableau 32 : Résultats du traitement chirurgical

Paramètre	Cohen (A)	Gil-Vernet (B)
Taux de succès global	100 % tous critères confondus	$\approx 71\%$
Disparition complète du reflux (UCR)	100 %	88 %, avec persistance améliorée
Echec	0 %	3% selon âge, grade et latéralité
Influence de l’âge et du sexe	Aucun impact	Résultats meilleurs chez les garçons et < 3 ans
Grades IV–V	100 % succès	$\approx 66\%$, avec quelques échecs

4. Résultats selon la morphologie et le siège du méat

- Cohen : 100 % de succès quelle que soit la morphologie ou le siège du méat.
- Gil-Vernet :
 - Meilleurs résultats sur méats de siège normal ou modérément latéral (70–80 %).
 - Résultats plus faibles sur méats très latéraux ($\approx 42\%$) et méats en trou de golf, avec les rares échecs observés

5. Complications postopératoires

- Les complications sont globalement faibles et comparables entre les deux groupes (p non significatif).
- Infections urinaires postopératoires : $\approx 16\%$ globalement, plus fréquentes chez les filles.
- Fistules vésicales plus fréquentes dans le groupe Gil-Vernet, mais sans différence statistique.

- Aucune sténose urétérale observée

6. Temps opératoire et morbidité

- Temps opératoire moyen :
 - Cohen : ≈ 101 min
 - Gil-Vernet : ≈ 55 min
 - → Différence significative ($p = 0,0015$), en faveur de Gil-Vernet.
- Durée d'hospitalisation légèrement plus courte avec Gil-Vernet (≈ 5 j vs 6 j).
- Drainages :
 - Cohen : drainage urétéral fréquent (73 %).
 - Gil-Vernet : aucun drainage urétéral, durée de sondage et de drainage plus courte.

7. Résultats radiologiques postopératoires

- Échographie postopératoire : amélioration rénale plus marquée dans le groupe Gil-Vernet (≈ 89 %), mais persistance plus fréquente d'urétéro-hydronéphrose modérée dans le groupe Cohen.
- Persistance du reflux exclusivement observée dans le groupe Gil-Vernet (9 uretères).

8. Prise en charge des échecs

Les échecs chirurgicaux concernaient un reflux bilatéral grade IV du groupe Gil-Vernet, repris par une réimplantation bilatérale selon Cohen avec évolution favorable, tandis que les 07 persistances de bas grade 05 malades ont été efficacement prises en charge par un traitement endoscopique et disparition total du reflux sans traitement chez deux malades.

9. critère principal de jugement :

Le succès est défini par la disparition complète du reflux vésico-urétéral et l'absence d'infections urinaires fébriles pendant le suivi le control radiologique a été réalisée à 06 mois post-opératoire.

DISCUSSION

1. Le choix de la méthode thérapeutique

- Le RVU demeure à l'heure actuelle la pathologie la plus fréquente en urologie pédiatrique prédisposant au risque d'insuffisance rénale et d'hypertension artérielle.
- On supposait que les infections urinaires récurrentes et les lésions rénales supplémentaires pouvaient être évitées si le RVU était éliminé.
- Définir une norme de soins pour les enfants atteints de RVU s'est avéré difficile par manque de preuves fiables auparavant.
- Le RVU a été caractérisé pour la première fois il y a 50 ans comme une malformation congénitale pouvant être corrigée chirurgicalement.
- Le principal but du traitement est de préserver la fonction rénale en évitant l'apparition de cicatrices rénales.
- La prise en charge thérapeutique du RVU a évolué de façon considérable ces 50 dernières années : d'un traitement chirurgical précoce à une attitude plus conservative mêlant surveillance, antibioprofylaxie et traitement endoscopique
- Le traitement endoscopique dont le principe est basé sur le renforcement du mur urétéral postérieur par une injection endoscopique d'un bio matériau, avait tracé comme objectifs la réduction du taux de morbidité élevé connu du traitement chirurgical classique tout en essayant d'obtenir le même taux de succès (11) .
- Sur le plan morbidité, ses résultats sont très satisfaisants du fait que les enfants opérés pouvaient reprendre une activité normale dès le jour même de l'intervention et que le geste opératoire est très toléré par les patients ; mais sur le plan efficacité, le traitement endoscopique reste bien en dessous des résultats de la chirurgie classique, seulement 75% de patients voyaient leurs RVU disparaître suite à une première injection et que 25% nécessitaient une deuxième injection.
- Les techniques chirurgicales se sont développées au cours du XXe siècle, parallèlement à la compréhension de la physiopathologie et aux mécanismes de la jonction urétéro-vésicale.
- Toutes les techniques partagent le principe de base de l'allongement de la partie intramural de l'uretère.
- Ces techniques se différencient selon qu'elles respectent ou non l'orifice d'insertion de l'uretère appelé hiatus urétéral (infra-hiatal ou supra-hiatal) et selon le type d'abord de la vessie (extra-vésical ou intra-vésical).

- Certaines techniques historiques ont été abandonnées pour ne conserver que les plus efficaces telles que celles décrites par Cohen, Politano et Leadbetter, Lich-Gregoir ou encore Gil-Vernet.
- Après de longues années de recherche, la coelio-chirurgie a été appliquée au traitement chirurgical du RVU chez l'enfant par une approche laparoscopique extra vésicale selon Lich-Gregoir et par un abord intra vésical par pneumovésicoscopie reproduisant les mêmes principes chirurgicaux de Cohen.
- Il existe peu d'étude comparant les techniques chirurgicales dans la littérature,
- Dans cette étude nous visant à comparer les résultats de deux techniques intravésicale Cohen et Gil Vernet, leur faisabilité et leur efficacité en termes de taux de succès en rapport avec la mobilisation ou non de l'uretère.

2. La méthodologie utilisée

L'objectif principal de notre travail était une analyse comparative de l'efficacité, la faisabilité et les résultats entre deux techniques opératoires pour le traitement du reflux vésico-urétéral, réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen et avancement urétérale par trigonoplastie selon Gil-Vernet.

- Il s'agit d'une étude prospective, descriptive, monocentrique, comparative.
- La population a été bien définie afin d'éviter un biais de sélection, et a été de 69 patients.
- Ce nombre a été calculé sur la base d'une précision de 2,7 %, avec un intervalle de confiance de 95%.
- Le recrutement s'est fait au niveau de la consultation externe sans aucune difficulté notable.
- Les deux techniques ont été réalisées sans difficultés majeures soit par voie classique, soit par pneumovésicoscopie concernant quatre malades, conversion vers la voie classique chez deux malades,
- Tous les enfants ont été pris en charge par nous-même.
- Le matériel nécessaire a toujours été disponible.
- Les critères de jugement étaient qualitatifs, et surtout quantitatifs.
- Nous n'avons pas rencontré de problèmes de compliance au traitement, les parents étaient coopérants ayant compris la prise en charge de leurs enfants.
- Le suivi s'est fait au niveau de la consultation le plus normalement possible avec un perdu de vue.

❖ Concernant les biais :

- Le biais de sélection : une population bien définie.
- Le biais de suivi : un seul perdu de vue.
- Le biais de classification : critères de jugement qualitatifs et quantitatifs bien définis.
- Tous les tests statistiques ont été faits.

3. Les données épidémiologiques

3.1. Nombre de patients

Notre étude prospective, comparative, porte sur 69 patients porteurs de RVU primitif correspondant à 106 uretères reflnants, opérés tous au sein du service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital militaire régional universitaire de Constantine.

41 malades ont bénéficié d'une réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen et 28 malades ont bénéficié d'une trigonoplastie selon Gil-Vernet.

❖ Dans la littérature, peu d'études ont été publiées dans un but de comparaison :

- ✓ Entre traitement médicale et endoscopique.
- ✓ Entre traitement endoscopique et chirurgical.
- ✓ Entre plusieurs techniques chirurgicales

Concernant notre comparaison, entre Cohen et Gil Vernet, cinq publications ont été faite dans la littérature :

- Une étude iranienne faite en 2022 intitulée : Long-Term Outcome of Cohen vs. Gil-Vernet Methods dans laquelle 89 patients (18 Cohen, 71 Gil-Vernet) ont été inclus (305) .
- Les deux techniques ont été aussi étudiées dans une même étude française en 2004 sous le titre de : Suivi à long terme de 88 patients opérés dans l'enfance d'un reflux vésico-rénal primitif (306) .
- Une étude faite en kroatia en 2006 traitant chirurgicalement 156 patients atteint de reflux vésicourétéral ,134 opérés selon Cohen et 22 opérés selon Gil Vernet (307) .
- A. Eronzenci en 1990 fait une étude comparative entre plusieurs techniques chirurgicales notamment Cohen (27 patients) et Gil Vernet (16) sur un collectif de 70 patients (308) .
- J.M.Gatti en 1999 compare également les deux techniques sur un nombre de 29 enfants soit 46 uretères, 23 opérés selon Gil Vernet et 06 selon Cohen opérés tous par voie coelioscopique combinée à la cystoscopie (309) .

- ❖ D'autres études comportant un nombre important de malades comme :
 - ✧ En 1992, l'association américaine d'urologie pédiatrique avait comparé le traitement médicale et chirurgicale du reflux vésico-urétéral en étudiant 132 enfants, 68 traités médicalement et 64 traités chirurgicalement (126) .
 - ✧ En 1995, le groupe du département de chirurgie urologique de la Californie ont réalisé une étude comparative entre la technique intra-vésicale selon leadbetter politano et la technique extra-vésicale par detrusorrhaphie selon zaontz, en traitant 56 patients soit 81 uretères (310) .
 - ✧ En 2003, une étude australienne avait également comparé le traitement médical et chirurgical du reflux vésico-urétéral en étudiant 859 enfants.
 - ✧ En 2004, une étude de l'hôpital pédiatrique urologique de Taiwan avait étudié 218 patients, 92 patients soit 143 uretères opérés selon Cohen ,37 patients soit 49 uretère abordés par voie extra-vésicale selon zaontz , 89 patients soit 113 uretère traités par voie miniinvasive extra-vésicale par voie inguinale (311) .
 - ✧ En 2004, une étude comparant également la technique intra-vésicale selon Cohen et la technique extra-vésicale selon Lich Grégoir étudiant dans ce cas 30 malades ,12 patients soit 22 uretères ont été opéré selon Cohen et 18 patients soit 33 uretères ont été abordés par voie extra-vésicale (312) .
 - ✧ En 2004, en Italie une méta-analyse a été réalisée sur 964 enfants afin d'évaluer si une intervention contre le reflux vésico-urétéral (RVU) est plus efficace que l'absence de traitement (313) .
 - ✧ En 2018, l'équipe d'urologie pédiatrique d'Istanbul en Turquie ont comparé les résultats des deux techniques intra-vésicale Cohen et extra-vésicale Lich Grégoir pour un total de 58 patients, 23 malades opéré par voie intra-vésicale et 35 par voie extra-vésicale ,opérés tous par voie classique (314) .
 - ✧ En 2019, une étude iranienne avait publié une comparaison entre la trigonoplastie selon Gil-Vernet et le traitement endoscopique par le vantris sur un effectif de 61 patients,30 patients soit 50 uretère traité selon Gil Vernet et 31 patients soit 49 uretères traités par injection de vantris (122) .
 - ✧ En 2023, une étude comparative des traitements ouverts, laparoscopiques et endoscopiques du reflux vésico-urétéral chez l'enfant a été réalisée, 171 enfants (114 filles) soit 77 ont été opérés par voie classique selon Cohen, 35 patients ont bénéficié d'une réimplantation extra-vésicale par laparoscopie selon Lich Grégoir et 59 patients ont bénéficié d'un traitement endoscopique (315) .

- ✧ En 2025, en Turquie une étude a été effectuée pour déterminer l'approche chirurgicale optimale pour les patients présentant un reflux vésico-urétéral (RVU) de haut grade d'un côté et un RVU de bas grade du côté controlatéral en comparant trois stratégies :

La correction endoscopique bilatérale, la réimplantation urétérale intra-vésicale bilatérale (réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen) et une approche combinée impliquant une réimplantation extra-vésicale pour le côté de haut grade et une correction endoscopique pour le côté de bas grade (316) .

- ✧ La trigonoplastie selon Gil-Vernet, et ses variantes modernes, sont rapportées dans plusieurs séries comme sûres et efficaces, avec des taux de résolution du reflux souvent rapportés entre 90 et 96 %. Toutefois, la plupart de ces publications sont des séries mono-techniques et rétrospectives (184) (23, 254) (203).
- ✧ La réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen reste la technique de référence dans de nombreuses séries historiques, avec de larges séries rapportant un taux de succès élevé ; néanmoins, les comparaisons directes et prospectives entre Cohen et Gil-Vernet sont rares et généralement sous-puissantes (243) .

3.2. Age et sexe :

- La population de notre série était comparable aux populations de la littérature : (36) (317)
 - ✧ Chez les enfants « normaux » (sans infection urinaire) : environ **0,4 à 1,8 %** de la population pédiatrique.
 - ✧ Chez les enfants qui présentent une infection urinaire fébrile ou répétée : la prévalence monte à **30-50 %** selon les études.
- On remarque selon des études faites que :
 - ✓ En termes d'âge : Dans notre série, l'analyse statistique de la répartition selon l'âge montre une différence significative, 29 % ont un âge inférieur ou égal à 03ans, 46% ont un âge supérieur à 03 ans et 24 % ont un âge supérieur à 07 ans.
 - ✓ La classe modale ou dominante correspond à la tranche d'âge des enfants âgés de 4 - 6 ans avec une fréquence de 46 %.
 - ✓ Le reflux vésico-urétéral (RVU) a été diagnostiqué avant l'âge de 3 ans chez 20 enfants, soit 29 % de l'ensemble des patients. Cette tranche d'âge est dominée par le sexe féminin, représentant 12 filles (41 %) contre 8 garçons (20 %).

- ✓ Au-delà de 3 ans, le RVU a été observé chez 49 enfants (71 %), avec une prédominance masculine nette : 32 garçons (80 %) contre 17 filles (59 %)
- ✓ Le sexe féminin prédomine donc chez le nourrisson et le jeune enfant (1 à 3 ans), alors que cette tendance s'inverse après l'âge de 3 ans, correspondant à la période de l'acquisition de la propreté.

Tableau 33 : Tableau comparatif du RVU selon l'âge, le sexe et les facteurs de risque

Tranche d'âge	Études principales	Proportion dans la série	Sexe prédominant	Facteurs de risque / observations cliniques	Explication physiopathologique
Nouveau-né (0–1 mois)	Gatti 2017(318)	~20 %	Garçons et filles équivalents	IU Récidivantes	Plus fréquent chez les garçons non circoncis. Immaturité de la jonction vésico-urétérale.
Nourrisson et jeune enfant (1–3 ans)	Chand et coll., 1993–2001 (39)	/	Filles > garçons	IU Récidivantes	Urètre plus court et jonction vésico-urétérale immature.
Enfant (>3 ans)	Chand et coll., 1993–2001 (39)	Incidence décroissante avec l'âge	Garçons > filles	IU Récidivantes	Maturation de la jonction vésico-urétérale réduit le risque.
Fratrie à risque (siblings) (40) (319)	Sibling Reflux Screening	32–34 %	Pas de prédominance nette	IU Récidivantes	Risque génétique élevé lié à la jonction vésico-urétérale.
Enfant selon race et sexe	Chand et coll., 1993–2001 (39)	/	Filles blanches > garçons / filles noires	IU Récidivantes	Différences génétiques et socio-environnementales.
Notre étude (Cohen vs Gil-Vernet)		Proportion selon tranche d'âge : <3 ans 29 % >3 ans 71 %	<3 ans Filles >3 ans Garçons	IU Récidivantes	/

Dans l'analyse comparative des différentes séries, le reflux vésico-urétéral (RVU) apparaît avec une incidence variable selon l'âge, le sexe et le contexte clinique.

- ✓ Chez le nouveau-né, l'incidence de RVU est d'environ 20 % et touche équitablement les garçons et les filles, bien que les garçons non circoncis présentent un risque accru, en lien avec la colonisation urinaire et l'immaturité de la jonction vésico-urétérale (318).

- ✓ Chez le nourrisson et le jeune enfant (1 à 3 ans), les filles sont plus fréquemment atteintes, ce qui s'explique par l'urètre plus court et la persistance de l'immaturité de la jonction vésico-urétérale (39).
- ✓ Au-delà de 3 ans, l'incidence du RVU décroît avec l'âge, et une légère prédominance masculine peut être observée, probablement en raison de la détection des formes symptomatiques et récidivantes.
- ✓ Les études sur la fratrie à risque montrent que les frères et sœurs d'enfants atteints de RVU présentent un risque élevé, avec 32 à 34 % de RVU, souvent asymptomatique, suggérant une composante génétique importante (Sibling Reflux Screening) (319) (40).
- ✓ Les différences raciales observées, avec une incidence plus faible de RVU chez les filles noires comparées aux filles blanches, soulignent l'importance des facteurs génétiques et des conditions socio-environnementales dans la susceptibilité au RVU.
- ✓ Notre série, comparant les techniques de Cohen et de Gil-Vernet, confirme ces observations avec une proportion de 29 % des enfants < 3 ans et 71 % >3 ans, et un sex-ratio dépendant de la tranche d'âge : prédominance féminine avant 3 ans et masculine après 3 ans et 4,3 % de cas familiaux.
- ✓ Dans notre étude, le facteur de risque principal identifié était la présence d'infections urinaires récidivantes, ce qui concorde avec la littérature.
- ✓ Dans l'ensemble, ces données confirment que le RVU est plus fréquent chez les jeunes enfants, que le sexe influence sa prévalence selon l'âge, et que les infections urinaires récidivantes constituent un facteur prédictif majeur pour sa détection.

4. A propos des données diagnostiques

4.1. Circonstances de découverte :

Trois modes de révélations du RVU ont été enregistrés dans notre série :

1- La pyélonéphrite était le principal mode de révélation du RVU avec un taux estimé à 94%.

L'E. Coli était responsable dans 60 % des cas, ce qui rejoint les données de la littérature (320, 321) (322) (323) .

2- Une dilatation des voies urinaires supérieures à l'échographie anténatale a permis de détecter le RVU chez 20 % de notre population.

- Le diagnostic anténatal d'une pyélectasie a permis selon Ismaili la détection du RVU dans 09% des cas (324) .
 - Zerin quant à lui, trouve que l'échographie prénatale a permis de détecter dans 38 % des cas un RVU tout grade confondu chez le nouveau-né et les très jeunes enfants (325).
- 3- Autres circonstances de découvertes tels les douleurs abdominales et la constipation ont été retrouvées également comme signes révélateurs.
- La constipation joue un rôle majeur dans le fonctionnement et les dysfonctionnements des voies urinaires, elle a été retrouvée chez 20 % de nos malades.
 - Les patients constipés présentent souvent des problèmes urinaires concomitants, notamment des infections, l'incontinence, l'énurésie et le reflux vésico-urétéral (RVU).
 - Il existe des preuves solides d'un lien entre la constipation et la présence de reflux, d'infections urinaires, d'infections intercurrentes, de cicatrices et l'apparition de nouvelles cicatrices.
 - Chez les patients souffrant de constipation, le taux de résolution spontanée du reflux est plus faible et plus long, et inversement.
 - Neumann et al. ont observé que 34 % des enfants présentant des infections urinaires avaient des troubles du transit intestinal, et que la plupart des parents n'étaient pas disposés à signaler ce problème.
 - L'expérience de Neumann auprès de 45 enfants souffrant d'infection urinaire et de constipation a montré une amélioration, voire une guérison, dans 80 % des cas grâce à la correction des troubles du transit intestinal. Ceci suggère que la constipation pourrait être un facteur étiologique des infections urinaires. Si la régulation du transit intestinal a permis la disparition de l'infection, l'absence de correction de la constipation a été associée à des récurrences (326) .

4.2. Radiologie

4.2.1. Echographie rénale

- ✓ L'échographie fournit des détails anatomiques intéressants mais sa fiabilité dépend de l'opérateur en particulier de ses compétences en imagerie pédiatrique.
- ✓ Il n'est pas possible de diagnostiquer un reflux uniquement par échographie bien qu'une anomalie rénale soit évocatrice.

- ✓ L'examen échographique constitue en fait l'examen de choix pour l'étude du parenchyme rénale et des cavités pyélocalicielles.
- ✓ L'échographie reste peu fiable dans la recherche d'un reflux vésico-urétéral, même si des études ont été poussées dans le sens du Doppler couleur et de la cystoéchographie avec des microbulles d'air (327).
- Suivant notre protocole d'étude, une échographie rénale préopératoire a été demandée chez tous nos malades uniquement dans le but d'analyser la taille des deux reins et l'existence éventuelle d'une dilatation des cavités excrétrices.
- L'analyse de l'échogénicité des pyramides ainsi que l'état de la différenciation cortico-médullaire n'a pas été recherchée devant leur caractère exceptionnel.
- 5,8% des reins avaient une taille normale.
- Atrophiques dans 4,3% (10 reins en hypertrophie compensatrice, 2 par duplicité).
- L'urétérohydronephrose modérée était fréquente avec un taux de 46%.
- L'hypotonie des voies excrétrices avait présenté un taux de 43%.

4.2.2. Urétrocystographie rétrograde mictionnelle

4.2.2.1. Données générales

- La technique de référence en première intention pour le diagnostic et la gradation du RVU est l'urétrocystographie rétrograde mictionnelle (UCRM) par sondage rétrograde ou par ponction sus-pubienne dans la première année de vie également réservée à une situation particulière où le cathétérisme rétrograde est difficile à réaliser, elle permet également une étude anatomique précise de l'urètre (93).
- Avant l'acquisition de la propreté il est recommandé d'effectuer 3 remplissages vésicaux afin d'améliorer la découverte du reflux (93).
- La Société française de radiologie précise dans le guide « Bon usage des examens de radiologie » que chez l'enfant « la cystographie radiologique rétrograde ou sus-pubienne est l'examen de HAS (328).
- La cystographie isotopique moins irradiante est rarement utilisée (deux actes en 2 ans au CHU de la Timone) (328), Son utilisation est limitée aux situations où plusieurs UCRM n'ont pas mis en évidence de RVU alors que le contexte clinique est fortement évocateur ainsi que pour le suivi du RVU (94).
- Les recommandations de l'EAU publiées en 2022 précisent que chez l'enfant, la technique d'imagerie de référence pour le diagnostic du RVU est

l'urétrocystographie rétrograde mictionnelle (UCRM) (329). Cette technique permet d'obtenir des détails anatomiques, d'évaluer l'uretère et de déterminer le grade du RVU.

- Le **Deep-VCUG** (*Deep Learning–based Voiding Cystourethrography*) est une approche innovante d'analyse automatisée des cystographies mictionnelles fondée sur l'apprentissage profond. Ce système permet la détection automatique, la latéralisation et la gradation du reflux vésico-urétéral (RVU) à partir d'images radiologiques, offrant une évaluation plus rapide et reproductible que l'interprétation visuelle classique, tout en conservant la supervision du radiologue. Son intégration vise à standardiser le diagnostic du RVU et à réduire la variabilité inter-observateur (330) (331).
- L'UCRM seul disponible à notre niveau a été réalisée chez tous nos patients, après un examen cytbactériologique des urines négatif, et a permis d'objectiver la présence du RVU au niveau de 106 unités urétérales.
- Le RVU classé par unité urétérale, était de grade III dans 17 %, de grade IV dans 46%, grade V dans 30% et 7 % de grade I et II.
- Dans la littérature le grade I de RVU représente entre 10 et 25% des cas, le grade II entre 18 et 50%, le grade III entre 20 et 47%, le grade IV entre 15 et 20% et le grade V entre 0 et 4% des cas.

Tableau 34 : Répartition des grades du reflux en % selon la littérature

<i>Série</i>	<i>Unités refluantes</i>	<i>Grade I %</i>	<i>Grade II %</i>	<i>Grade III %</i>	<i>Grade IV %</i>	<i>Grade V %</i>
Southwest Pediatric Nephrology Study Group, 1984(9)	161	11%	36%	22%	2%	0%
<i>Zhao et al. 2005 (332)</i>	43	11,62%	16,27%	11,62%	41,86%	18,6%
<i>C.K. Yeung 2005 (333)</i>	23	0%	4,34%	17,39%	43,47%	34,78%
Chaïma Djallal 2019 (334)	51	10%	15%	17%	45%	13%
Larbi Noureddine 2004 (335)	49	16,4%	30,6%	36,7%	14,3%	2%
Notre étude	69	1%	6%	17%	46%	30%

La répartition de RVU diagnostiqué à l'UCRM dans notre série sont presque conformes aux données de la littérature et rejoignent ceux de Yeung en 2005 avec presque 78% de reflux de haut grade.

4.2.2.2. Données corrélées :

4.2.2.2.1. En fonction du siège du RVU

Nous n'avons pas observé une grande différence de répartition de RVU entre le siège unilatéral ou bilatéral dans notre série avec respectivement 55% de reflux bilatéral et 45% unilatéral.

Tableau 35 : Siège des RVU selon les séries

Series	RVU unilatéral	RVU bilatéral	p
Southwest Pediatric Nephrology Study Group, 1992 (9)	58%	42%	/
Zhao et al., 2005 (332)	9%	17%	/
B. Lecoq, 2004 (306)	62,17%	33,3%	/
Seyedeh 2022 (305) Gil Vernet Cohen	47 (66,2%) 7 (38,9%)	24 (33,8%) 11 (61,2%)	0,095
Benaired 2016 (336)	43%	57%	/
Notre Série Cohen Gil Vernet	51,2% 60,7%	48,8% 39,3%	0,436

Nous avons analysé 51% de reflux unilatéral et presque 49% de reflux bilatéral pour le Cohen tandis que 60 % de forme unilatérale contre 39% de forme bilatérale pour le Gil Vernet.

Certains auteurs comme seyedeh (305) et Lecoq (306) concluent que la technique de Cohen (cross-trigonal) permet un tunnel sous-muqueux suffisant et est adaptée aux RVU unilatéraux, tandis que la technique de Gil-Vernet est préférée pour les RVU bilatéraux.

4.2.2.2.2. En fonction de la répartition des uretères reflnants par grade et par sexe

Nous remarquons que les grades I, II, III et IV sont plus fréquent chez les filles que chez

les garçons sauf le grade V on note une prédominance masculine avec respectivement 36% contre 26 % chez les filles.

Nous citons quelques études ayant réparti les unités urétérales refluentes par grade et par sexe.

- Une analyse d'une série de 159 dépistages en 4 ans dans une unité mère–enfant faite en 2003 par T.Merot montre que soixante-douze pour cent des reflux sont de grade supérieur ou égal à III et tous les reflux de grade V sont observés exclusivement chez des garçons (337) .
- Dans une étude de 160 patients , 243 unités urétérales refluentes pour une durée de 11 ans faite en 2023 par le Pr S.Touabti et I.Lezzar ,La prédominance masculine était nette chez les nourrissons qui avaient les grades les plus élevés et les lésions rénales les plus importantes (323) .
- En 1998 une étude de M. Wennerstrom ne trouve aucune différence significative de la fréquence globale du RVU entre garçons et filles ($p=0,06$). La signification concerne le haut grade de reflux plus fréquent chez les garçons que chez les filles (32 % contre 21 % ; $p < 0,05$). (338) .

Tableau 36 : Répartition des uretères refluentes par grade et par sexe

Auteur / Année	Population étudiée	Durée de l'étude	Résultats principaux	Référence
M. Wennerström (1998)	Étude comparative entre garçons et filles	—	Aucune différence significative dans la fréquence globale du RVU ($p = 0,06$). Reflux de haut grade plus fréquent chez les garçons (32 %) que chez les filles (21 %) ($p < 0,05$).	(338)
T. Merot (2003)	159 dépistages dans une unité mère–enfant	4 ans	72 % des reflux sont de grade \geq III. Tous les reflux de grade V observés exclusivement chez les garçons.	(337) .
Pr S. Touabti et I. Lezzar (2023)	160 patients, 243 unités urétérales refluentes	11 ans	Prédominance masculine nette chez les nourrissons présentant les grades les plus élevés et les lésions rénales les plus importantes.	(323)
Notre étude	69 patients, 106 unités urétérales refluentes	05 ans	RVU de haut grade : 36% chez les garçons 26 % chez les filles RVU de bas grade : Prédominance féminine	

❖ Synthèse :

Les grades I à IV sont plus fréquents chez les filles, tandis que le grade V montre une prédominance masculine (36 % contre 26 %).

Les études confirment une tendance à la sévérité plus marquée du reflux chez les garçons.

4.2.2.2.3. En fonction de la répartition des uretères reflnants par tranche d'âge, sexe et grade

Sur un total de 62 unités urétérales reflnantes chez les garçons et 44 unités urétérales reflnantes chez les filles :

- Nous avons observé pour l'âge moins 03 ans une légère prédominance du RVU grade IV-V chez les garçons par rapport aux filles avec respectivement 16 unités urétérales reflnantes contre 10 unités urétérales.
- Pour l'âge plus 03 ans, nous notons une inversion des proportions avec une prédominance des unités urétérales reflnantes chez les filles par rapport aux garçons avec respectivement 50 uretères reflnants chez les filles contre 26 uretères reflnants chez les garçons.
- Ceci nous permet de dire que le RVU tous grades confondus et particulièrement le haut grade est plus fréquent chez le garçon au bas âge, une proportion qui s'inverse au-delà de 03 ans, ce qui rejoint les données de la littérature.
- Hyeon Chan Jang en 2011 avait étudiée une série de 147 patients présentant un reflux vésicourétéral concluant que l'incidence du RVU de haut grade était significativement plus élevée chez les garçons que chez les filles ($p < 0,05$). Cela est en accord avec la plupart des autres études, dans lesquelles la majorité des nourrissons présentant un RVU étaient des garçons avec des infections urinaire (IU), la prédominance masculine pourrait s'expliquer par l'absence en plus de la circoncision (339)
- le grade du RVU n'est pas indépendant de l'âge et du sexe ; les garçons nourrissons constituent le groupe à plus haut risque de RVU sévère, justifiant un dépistage et une prise en charge précoce (340).

4.2.2.2.4. En fonction de la répartition des uretères reflnants par âge, sexe, grade et siège (Comparaison des études incluant les deux techniques Cohen et Gil Vernet)

- Globalement, un net excès de sujets féminins est observé dans la plupart des études: 67% F (Erozenci, 1990) (308) , 93% F (Gatti, 1999) (309), 85% F (Lecoq, 2004) (306) et 84% F (Hosseini, 2022) (305). Les données de Spajic (2006) ne précisent pas le sexe(307).
- Notre étude montre un ratio plus équilibré, avec 58% de filles et 42% de garçons.
- L'âge moyen au diagnostic ou à la prise en charge se situe de façon concordante autour de 5 à 7 ans: 5,2 ans (Erozenci, 1990) (308) , 7 ans (Gatti, 1999) (309), 5,5 ans (Lecoq, 2004) (306), 5,5 ans (Hosseini, 2022) (305) et 5 ans dans notre étude . Spajic (2006) inclut des enfants sans âge moyen précisé (307).
- La sévérité/gradation rapporte majoritairement des formes modérées à sévères.
- Erozenci (1990) décrit des grades III (59 cas), IV (32) et V (16) (308) .
- Gatti (1999) souligne une prédominance du grade III (19/46) (309).
- Lecoq (2004) mentionne des grades III et plus (306).
- Spajic (2006) recense surtout des grades III (124) et IV (28) (307).
- Hosseini (2022) qualifie l'ensemble de modéré à sévère (305).
- Notre étude confirme cette tendance avec 76% de grades IV–V.
- Concernant la latéralité, les études rapportent des profils variables.
- Gatti (1999) dénombre 11 cas unilatéraux et 23 bilatéraux (309) .
- Lecoq (2004) indique 54% d'atteintes unilatérales et 43% bilatérales (306).
- Spajic (2006) relève 52 unilatérales pour 156 bilatérales (307).
- Hosseini (2022) observe 39,3% unilatérales et 60,7% bilatérales (305).
- Notre étude fait état de 38% unilatérales et 69% bilatérales.
- Pour Erozenci (1990), la latéralité n'est pas précisée (308).
- ❖ En résumé, les séries convergent vers une population majoritairement féminine, d'âge pédiatrique autour de 5–7 ans, avec une prédominance de formes modérées à sévères (grades III à V) et une fréquence notable d'atteintes bilatérales, particulièrement marquée dans plusieurs séries récentes ainsi que dans notre étude.

Tableau 37 : Comparaison des deux techniques chirurgicales (âge, sexe, grade et siège)

Année	Auteur	Ratio F/M	Âge moyen	Grades prédominants	Siège
1990	Erozenci (308)	67% F / 33% M	5,2 ans	III (59), IV (32), V (16)	Non précisé
1999	Gatti (309)	93% F / 7% M	7 ans	Grade III (19/46)	11 unilatéral 23 bilatéral
2004	Lecoq (306)	85% F / 15% M	5,5 ans	III et plus	54% unilatéral 43% bilatéral
2006	Spajić (307)	Non précisé	Enfants	III (124), IV (28)	52 unilatéral 156 bilatéral
2022	Hosseini (305)	84% F / 16% M	5,5 ans	Modéré-sévère	39,3% unilatéral 60,7% bilatéral
Notre étude		58% F / 42% M	5 ans	IV-V (76%)	38% unilatéral 69% bilatéral

Revue de littérature : étude comparant les deux techniques

4.2.3 Scintigraphie rénale au DMSA

- Faite systématiquement chez tous nos patients dans le but de rechercher d'éventuelles cicatrices rénales.
- Elle a objectivé la présence de lésions rénales bilatérales chez 51 enfants soit 73,9 %.
- 18 unités rénales soit 26,1 % étaient indemnes de toute lésion infectieuse.
- La fréquence des lésions rénales est due aux pyélonéphrites et aux grades élevés du RVU.
- Hyeon Chan Jang en 2011 avait analysé sur une série de 147 patients l'incidence des scintigraphies rénales anormales selon le grade de reflux, les anomalies rénales étaient plus fréquentes chez les patients présentant un RVU de haut grade et aucune différence significative dans l'incidence des scintigraphies rénales anormales entre les nourrissons garçons et filles (339) (341) .
- Mohanan et al. ont également étudié 549 nourrissons consécutifs avec RVU et ont rapporté que les cicatrices rénales étaient légèrement plus fréquentes chez les garçons que chez les filles (28 % vs 25 %), et que les cicatrices modérées à sévères étaient significativement plus fréquentes chez les garçons que chez les filles (73 % vs 27 %, $p < 0,02$) (342).
- **Organigramme d'une approche paraclinique :**
Notre CAT radiologique était la suivante :

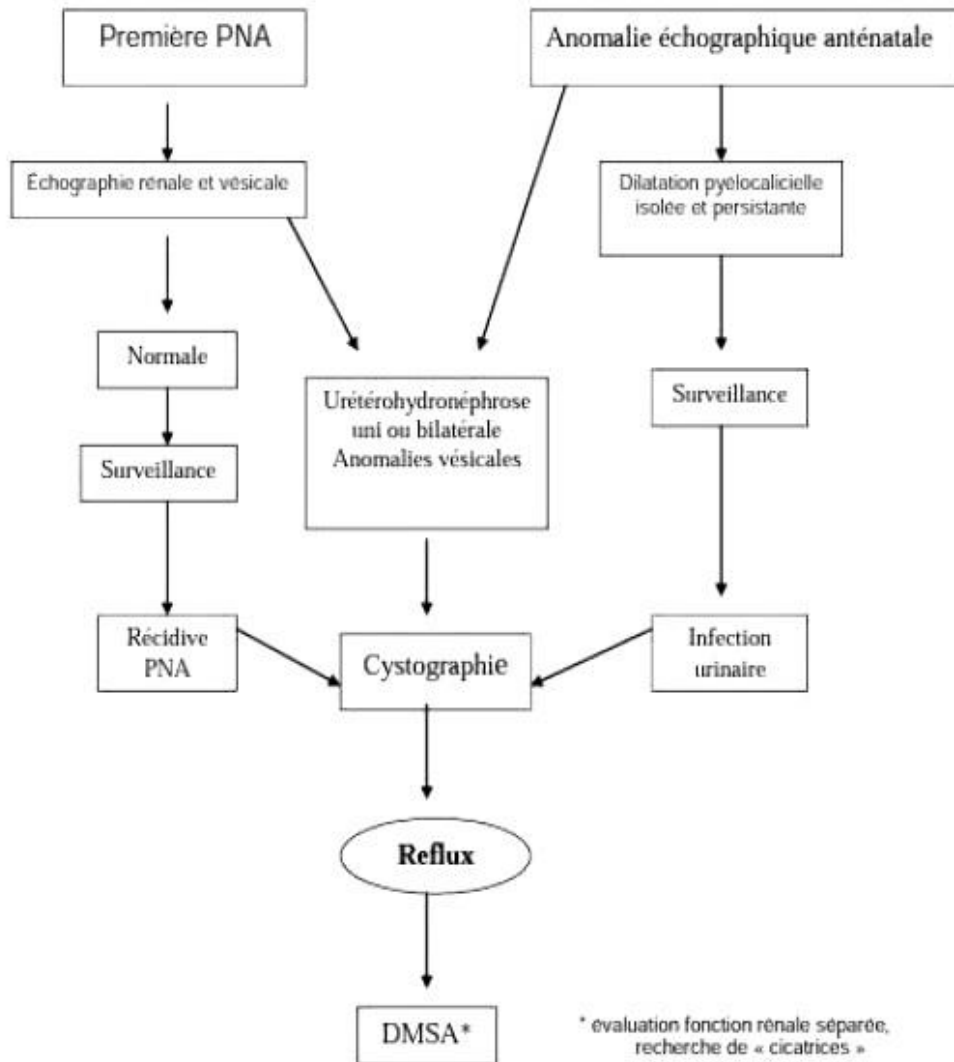


Figure 121 : Organigramme d'une approche paraclinique

5. Traitement médical antibioprophylactique

- Plus que la moitié des patients ont bénéficié d'une double antibioprophylaxie par l'Amoxicilline et le Bactrim par alternance tous les 15 jours, 10 % ont bénéficié d'une monothérapie par le Bactrim et 43 % n'ont pas été traités, ce sont les malades opérés d'emblée soit avec la récurrence des infections urinaires fébriles soit du fait de la dégradation de la fonction rénale.
- L'utilisation de ces deux antibiotiques spécialement c'est selon les habitudes du service.
- L'antibioprophylaxie instaurée dès le diagnostic du reflux en espérant une amélioration pour des reflux de grade intermédiaire et en attendant le geste opératoire pour d'autres malades ou l'indication chirurgicale était formelle.

- La durée du traitement était de 03 à 12 mois avec une médiane de 06 mois.
- Presque aucune amélioration clinique et radiologique expliquée par la récurrence d'infections urinaires (pas tous les malades ayant bénéficié d'une UCRM de contrôle)
- Une seule amélioration du grade d'un côté a été obtenue chez un malade qui avait présenté un reflux bilatéral opéré après selon Cohen.
- Selon certains auteurs, le RVU de bas grade n'augmente pas le risque de PNA.
- En présence d'un RVU de bas grade, l'antibioprophylaxie au long cours n'est plus justifiée vue la grande possibilité de disparition spontanée du reflux en plus de La suspension de l'antibioprophylaxie urinaire à l'âge de la propreté décrite par M. Oualha en 2009 (343) .
- l'antibioprophylaxie comporte le risque d'un défaut de compliance parentale qui varie entre 12 et 80% (9, 10),
- le risque de voir se développer des résistances bactériennes surtout à l'E. Coli qui est de 15 à 32% pour le Bactrim et de 10 à 12% pour amoxicilline/acide clavulanique (106).
- Conway avait montré dans sa série que non seulement l'antibiothérapie n'était pas efficace pour la réduction des récurrences infectieuses, mais qu'elle s'accompagnait d'un risque élevé de résistances bactériennes (107).
- L'antibioprophylaxie prolongée a été prescrite dans le but de prévenir les épisodes d'infections urinaires fébriles chez les enfants porteurs de RVU de bas grade.
- Alors que le taux des infections urinaires décrit par Smellie (344) en absence de cette antibioprophylaxie était de 42% , en sa présence il varie selon les séries ; il est de 21% dans le RVU de grade III et IV pour l'IRCS (125), de 17% pour Rushton (345), de 50% pour Yu et Chen (273).
- Cependant, l'efficacité de cette antibioprophylaxie a été remise en question par des travaux plus récents.
- Une étude multicentrique prospective qui a été menée par Garin et al (7) sur des enfants âgés de 3-18 mois présentant un RVU de grade I II et III, randomisés en 2 groupes. Le premier groupe a été mis sous antibioprophylaxie et le deuxième sous placebo pour une période de 1an. Il en ressort l'absence de différence entre les deux groupes concernant les récurrences d'infection urinaire et l'apparition de nouvelles cicatrices rénales. Cette constatation a été confirmée par l'étude multicentrique plus récente de Roussey-Kessler et al (8) sur 225 enfants âgés de 1-36mois.

- L'ensemble de ces données remet en cause le bénéfice communément admis de l'antibioprophylaxie urinaire. Ceci a été souligné dans la méta-analyse de Williams et al (109) et repris par Oualha (343).
- Pour tous ses auteurs, il n'existe à ce jour aucune étude clinique de bonne qualité démontrant le bénéfice de cette attitude.
- Oualha pense qu'il serait excessif d'abandonner définitivement cette antibioprophylaxie (343).
- L'absence de bénéfice prouvé pourrait être dû à des facteurs confondants tels que l'âge, grade du RVU, l'existence d'un dysfonctionnement vésical qui pourraient fausser l'interprétation des résultats.
- Pour cet auteur (343) l'antibioprophylaxie devrait garder ses indications en fonction de la hauteur du risque de récurrence infectieuse et des cicatrices rénales. Cependant il insiste sur le caractère spontanément résolutif de cette pathologie qui rend le suivi de ses enfants important.
- Pour cela il préconise l'éducation à la pratique par les parents de bandelettes urinaires en cas de fièvre inexplicquée, le dépistage et le traitement des autres facteurs de risque de récurrence tels que l'instabilité vésicale, la constipation, ou les adhérences préputiales chez le garçon qui sont autant de mesures simples, sensiblement efficaces et peu coûteuses.

Tableau 38 : Résultat de l'antibioprophylaxie

Résultat	Smellie (82)	Garin et al. (7)	Roussey-Kessler (8)	Conway (346)	Yu & Chen (273)	Notre Étude
Taux infections sans antibio	42%	Groupe placebo	Groupe placebo	Non précisé	Non précisé	Non analysée
Taux infections avec antibio	Non précisée	Groupe antibio	Groupe antibio	Pas efficace	50%	Récurrence fréquente
Amélioration clinique	Non précisée	Aucune différence	Aucune différence	Aggravation	Variable	Presque aucune
Amélioration radiologique	Non précisée	Aucune différence cicatrices	Aucune différence cicatrices	Non précisée	Non précisée	1 cas seulement (69 malades)
Résistances bactériennes	Non précisée	Non précisée	Non précisée	Élevées	Non précisé	Non mesurée mais craint
Résolution spontanée	Oui fréquente	Observée	Observée	Variable	Soulignée	Non observée

Notre étude montre des pratiques plus interventionnistes (double antibio, chirurgie précoce) que certains consensus mettant en lumière les controverses et les pratiques actuelles.

6. A propos de l'acte chirurgical

Après avoir présenté les modalités de prise en charge chirurgicale, il nous paraît essentiel de discuter nos résultats à la lumière des données de la littérature et d'évaluer la place de chaque technique dans le traitement du reflux vésico-urétéral.

Dans notre série, deux techniques ont été utilisées :

- La réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon **Cohen** réalisée sur 41 patients soit 65 uretères.
- La trigonoplastie selon **Gil-Vernet** réalisée sur 28 patients soit 41 uretères.
- ✓ Ces deux approches reposent sur des principes anatomiques différents et répondent à des indications parfois communes, parfois spécifiques.
- ✓ La discussion vise à analyser de manière comparative leurs résultats en termes de succès anatomique et fonctionnel, de complications post-opératoires, ainsi que de leur faisabilité technique dans notre contexte.
- ✓ Nos résultats seront confrontés à ceux rapportés dans la littérature, en tenant compte des différences méthodologiques, du grade du reflux, de l'âge des patients, et de la maîtrise opératoire des techniques.
- ✓ Cette analyse permettra de déterminer la technique la plus efficace et la mieux adaptée aux caractéristiques de notre population.

6.1. Information des parents

- ✓ Tous les parents de malades ont été informés de la pathologie de leurs enfants avec le risque qu'ils encourent.
- ✓ Les parents ont été informés sur le choix peropératoire de l'intervention avec leur explication des deux techniques par des dessins.
- ✓ Sensibilisation sur les possibilités de conversion concernant les malades opérés par coelioscopie.

6.2. Préparation du malade

Nos patients n'ont fait objet d'aucune préparation spécifique à l'exception d'un ECBU négatif obligatoire avant tout geste chirurgical et le jeûne de 06H.

6.3. Déroulement du geste opératoire

- ✓ Il consiste en une réorientation et réimplantation des uretères dans la vessie.
- ✓ Le but du traitement est de recréer un système anti-reflux en rétablissant un système de valve compétent.
- ✓ Le principe qui régit les différentes interventions antireflux est d'allonger le trajet sous-muqueux de l'uretère en lui donnant un solide soutien par le détrusor.
- ✓ Pour que le système anti-reflux fonctionne, il est nécessaire que le trajet sous-muqueux corresponde au moins à 4 fois le calibre de l'uretère.
- ✓ En outre, l'uretère doit reposer sur une paroi musculaire tonique pour servir d'appui et permettre l'occlusion lors du remplissage vésical.
- ✓ De nombreuses techniques ont été rapportées dont la plus utilisée actuellement est celle décrite par Cohen (22).
- ✓ Il s'agit d'une technique d'avancement transversal trans-trigonal. Le néo-orifice après réalisation du tunnel sous-muqueux s'étend du méat initial jusqu'au-dessus du méat controlatéral.
- ✓ En cas de reflux bilatéral, les uretères se croisent sur la ligne médiane.
- ✓ Dans les meilleures mains, la technique décrite par Cohen permet d'obtenir jusqu'à 98% d'excellents résultats.
- ✓ Les complications sont relativement rares, la plus gênante correspondant à une sténose du néo-orifice.
- ✓ Nous avons réalisé 24 réimplantations urétéro-vésicales trans-trigonales bilatérales et 17 réimplantations urétéro-vésicales trans-trigonales unilatérales soit un total de 65 uretères réimplantés selon les principes techniques de Cohen.
- ✓ 28 trigonoplastie selon Gil-Vernet.

6.4. Anesthésie

Tous nos malades ont été opérés sous anesthésie générale avec intubation oro-trachéale.

6.5. Voies d'abord

Plusieurs voies d'abord sont utilisables :

- L'incision de Pfannenstiel peut être utilisée, elle présente l'avantage d'être esthétique et solide, mais l'inconvénient de dégâts pariétaux notables.
- La voie d'abord dite du « faux Pfannenstiel » ne présente pas cet inconvénient.
- Après incision transversale sus-pubienne jusqu'au feuillet antérieur de la

gaine des droits, il suffit de décoller tout le plan sous cutané puis d'inciser l'aponévrose verticalement sur la ligne médiane.

- Cette méthode permet d'éviter les larges décollements au contact des fibres musculaires, réalisés au cours de l'incision de Pfannenstiel, tout en gardant son avantage esthétique (135) .
 - D'autres auteurs utilisent une voie médiane sous-ombilicale. Plus simple mais plus visible, elle expose d'avantage au risque d'éventration postopératoire.
 - Enfin, il est possible d'utiliser une voie latérale sous-péritonéale en cas de réimplantation unilatérale.
- ❖ Pour nos 69 malades, ils ont été abordés tous par un faux Pfannenstiel, 04 malades abordées par pneumovésicoscopie, conversion vers la voie classique chez deux malades.
 - ❖ Pour la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen : homogénéité dans la littérature
 - ✓ Voie d'abord majoritaire : transvésicale ouverte
 - ✓ Toutes les grandes séries classiques (Cohen 1975 (22) ,koff (86) ,Spajić 2006 (307)) décrivent :
 - Une cystotomie large,
 - Une exposition complète du trigone,
 - Une tunnellation transversale bien visible.
 - ✓ Dans la littérature, la technique de Cohen est remarquablement constante, ce qui explique la faible variabilité de ses résultats (95–100 % dans la plupart des séries).
 - ❖ Pour la trigonoplastie selon Gil-Vernet : forte variabilité de la voie d'abord selon les études.

Contrairement à Cohen, Gil-Vernet est réalisée différemment selon les équipes, et la littérature décrit trois variantes importantes :

- Voie d'abord transvésicale limitée (technique originale 1984) décrite par Gil-Vernet lui-même (23) .
- Mini-cystotomie, : Exposition réduite, dissection très modérée du méat.
- Ce sont ces séries qui rapportent des résultats plutôt modestes : Gil-Vernet (1984) → 60–70% (23). Spajić (2006) → résultats inférieurs à Cohen (307).
- Certaines séries turques (347) ou japonaises (192) → 50–65 %

- Voie d'abord transvésicale élargie (modification nord-américaine) (203) utilisent :
 - Une cystotomie plus large.
 - Une exposition du trigone facilitée,
 - Parfois une libération partielle du méat.
 - 2 ou 3 points trigonal au lieu d'un seul.
 - Ces séries rapportent des résultats bien meilleurs ainsi que celles de Gatti (1990) → $\approx 80\%$ (309).
 - La littérature souligne explicitement que l'amélioration est liée à la voie d'abord plus large, permettant une meilleure visualisation.
 - La technique de Gil-Vernet est très sensible à la voie d'abord utilisée.
 - Ceci est explicitement mentionné dans :
 - Spajić 2006 (307).
 - Erozenci 1990 (Istanbul) (308).
- ❖ La littérature montre une nette différence de stabilité entre les voies d'abord des deux techniques. Alors que la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen est réalisée presque uniformément par une cystotomie transvésicale large assurant une exposition optimale du trigone, la trigonoplastie selon Gil-Vernet présente une variabilité importante selon les équipes, liée à l'amplitude de la voie d'abord. Les séries utilisant une mini-cystotomie, proche de la technique originale, rapportent des taux de succès plus modestes (60–70 %), tandis que les études adoptant une cystotomie élargie ou une meilleure dissection trigono-méatique obtiennent des résultats nettement supérieurs (80–90 %). Ainsi, les différences de voie d'abord expliquent une large partie de la dispersion des résultats rapportés dans la littérature pour la trigonoplastie selon Gil-Vernet, contrairement à Cohen dont la constance technique assure des taux de succès plus homogènes et élevés.
- ❖ Les 04 malades opérés par pneumovésicoscopie soit par la méthode de Cohen ou la méthode de Gil Vernet âgés plus de 03 ans ont été installés en position de la taille.
- ❖ L'installation des patients telle que décrite dans la plupart des écrits se fait selon la position de la taille quel que soit l'âge du patient avec placement du chirurgien à gauche du malade, l'aide en face avec une colonne à sa droite, et l'instrumentiste entre les jambes du malade. Ce positionnement est rapporté dans tous les écrits (336).

6.6. L'acte chirurgical proprement dit :

A. Cohen (cross-trigonal) :

Notre technique était une cystotomie, désinsertion / libération distale de l'uretère, création d'un tunnel sous-muqueux traversant le trigone vers le côté opposé, transposition du méat et suture muco-muqueuse.

Nous avons reproduit les mêmes étapes de réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon les principes de Cohen original :

- La paroi antérieure de la vessie est incisée verticalement et deux ou trois fils de traction sont placés de chaque côté pour exposer la vessie.
- Pour exposer le trigone, une ou plusieurs mèches sont introduites dans la vessie et rétractées vers le haut à l'aide d'un écarteur de Deaver tenu par le deuxième assistant.
- Un fil résorbable 3/0 ou 4/0 est placé au point le plus bas de la vésicotomie afin de prévenir une extension de l'incision vers le bas, dans le col vésical et l'urètre.
- Les valves de l'écarteur de Dennis-Browne doivent être évitées de préférence à l'intérieur de la vessie pour trois raisons :
 - La rétraction est vigoureuse et peut endommager la vessie.
 - L'accès aux espaces latéro-vésicaux peut être difficile.
 - La paroi vésicale perd sa mobilité naturelle, rendant la procédure plus difficile.
- Il est essentiel d'éviter une traction rigide et de maintenir la souplesse naturelle des tissus.
- Le trigone est maintenant bien exposé et les deux méats urétéraux sont systématiquement cathétérisés par des sondes urétérales CH 6 (en coelioscopie elles sont introduites par le canal opérateur du cystoscope sinon à travers l'urètre chez la fille).
- Le méat urétéral de l'uretère refluant est suturé à la sonde urétérale au fil Vicryl 5/0, cette fixation permet une traction sur l'uretère ce qui facilite par conséquent sa dissection et prévient tout risque de migration de la sonde dans l'urètre.
- Une incision circonférentielle autour du méat urétéral est réalisée au moyen d'un bistouri électrique monopolaire (crochet monopolaire en coelioscopie). Certains auteurs utilisent les ciseaux et d'autres l'association des deux,

amorçant par conséquent la dissection pas à pas de l'uretère jusqu'au hiatus tout en respectant sa vascularisation.

- Il est essentiel d'entrer dans le bon plan entre la vessie et l'uretère transpariétal.
- Les ciseaux tranchants doivent être évités, et les ciseaux de Reynolds facilitent grandement cette étape. L'extrémité des ciseaux de Reynolds soulève les fibres musculaires qui fixent l'uretère à la musculature vésicale. Ces fibres sont saisies avec une pince fine, coagulées, puis sectionnées. La coagulation doit être effectuée à une certaine distance de l'uretère afin d'éviter d'endommager son apport vasculaire.
- La dissection se poursuit progressivement, de façon circonférentielle, jusqu'à ce que l'uretère soit complètement libéré.
- Le péritoine devient visible à la fin de cette dissection et est délicatement décollé de l'uretère. Chez les garçons, le canal déférent peut se trouver à proximité de l'uretère à ce stade, la dissection était soignée afin d'éviter de l'endommager.
- Un tunnel sous muqueux est créé au moyen des ciseaux en respectant la règle de Paquin, dans lequel nous faisons passer l'uretère malade tiré par sa sonde.
- Le défaut du détrusor est fermé au fil Vicryl 5/0 en amarrant l'uretère au passage au détrusor pour prévenir une éventuelle rétraction secondaire.
- Anastomose urétérovésicale.

B. Différences techniques dans Cohen entre séries

Pas de différences significatives importantes.

C. Gil-Vernet (trigonoplastie / advancement) :

- Notre technique était une mobilisation limitée (pas de désinsertion complète), incision trigonale et rapprochement médial des deux méats par sutures musculaires (trigonoplastie) pour allonger « fonctionnellement » le trajet intramural.

Concernant la suture trigonale on a commencé pour les premiers malades selon la technique originale puis on a utilisé dans la majorité des cas la modification d'un point profond de fil non résorbable 3/0 enfouit par deux points de fil résorbable Vicryl 3/0.

- Différence en fonction de la morphologie des méats : un taux de succès de 100 % pour les méats qui paraissent normaux en peropérateur et 80 % pour les méats en stade, 75% pour les méats en fer à cheval, et un taux d'amélioration meilleure avec les méats en cône, La récurrence est à 7 % pour les méats en trou de golf.
- Comme a décrit Basiri en 2010 que les récurrences étaient liées aux méats en trou de golf et en stade ,un trigone normale et mentionne également que les récurrences survenues à long terme (183) .
- **Différences dans la dissection urétérale**
 - **Dans certaines séries (ex. Erozević 1990) (308) :**
 - La dissection de l'uretère lors de Gil-Vernet était très limitée.
 - Le méat n'était pas complètement mobilisé → moins de contrôle du jet urétéral.
 - Risque : plicature insuffisante → persistance du RVU.
 - **D'autres séries (Spajić 2006) (307) :**
 - La dissection du méat était plus large, permettant :
 - Une meilleure visualisation.
 - Un rapprochement plus symétrique,
 - Un point trigonal mieux positionné.
 - Résultats améliorés dans ces séries, surtout pour grades II–III.
 - **Les séries diffèrent sur le nombre de points :**
 - Certaines séries utilisent 1 point central (technique originale Gil-Vernet 1984) (23) .
 - D'autres utilisent 2 ou 3 points postérieurs pour renforcer la plicature (348) .
 - Dans la modification de Kliment, les orifices urétéraux sont décalés non seulement médialement mais aussi distalement vers le col de la vessie , allongeant ainsi encore plus la section sous-muqueuse de l'uretère (348) .
 - **Le type de fil :**
 - Résorbable rapide (risque de perte de tension trop tôt).
 - Résorbable long ou non-résorbable → maintien prolongé du rapprochement méatique (348) .
 - La modification clé (Moradi et al., Ali et al.) par rapport à la technique originale (fil unique en Nylon/Prolène 3-0) est l'utilisation d'un fil résorbable plus fin (Vicryl 5-0) et l'ajout de deux sutures d'ancrage supplémentaires. Cette modification vise à renforcer la fixation et à prévenir la latéralisation secondaire des uretères, contribuant probablement au taux de succès très élevé (>95%) même dans les RVU de haut grade (25) .

- **La profondeur des points :**

- Points trop superficiels → inefficacité.
- Points trop profonds → distorsion trigonale voire obstruction.
- Ces différences expliquent pourquoi certaines séries obtiennent 80–90 % de succès et d'autres 50–60 % (Gatti, séries japonaises) (309) (193) .
- L'incision du muscle et suture en deux plans comme le préconisent De gennaro et orikasa (186) est une bonne solution pour éviter la récidence .
- La technique endoscopique (Okamura et al.) (193) est une transposition complexe de la procédure ouverte. Elle nécessite un équipement spécialisé et une courbe d'apprentissage, ce qui se traduit par des temps opératoires initiaux plus longs. Son principal avantage est la diminution de la douleur postopératoire, hospitalisation plus courte.
- ❖ Les deux techniques se distinguent nettement. La réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen nécessite une cystotomie large qui permet une exposition optimale du trigone et une dissection complète des uretères, garantissant une tunnellation longue et reproductible. Cette procédure explique la supériorité de Cohen dans les grades élevés et les formes uni et bilatérales.

À l'inverse, la trigonoplastie selon Gil-Vernet utilise une voie d'abord transvésicale parfois limitée, avec surtout une dissection minimale sans désinsertion urétéral sans création de vrai trajet sous-muqueux mais simple rapprochement méatique, ce qui réduit le temps opératoire mais rend la procédure fortement dépendante de l'anatomie méatique et trigonale nécessitant souvent un mégatrigone pour un meilleur rapprochement.

- ❖ Dans notre série, ces différences se traduisent par un taux de succès de 100 % pour Cohen contre 71,4 % pour Gil-Vernet, confirmant que l'abord large et la tunnellation exposée de Cohen constituent des facteurs techniques majeurs de réussite comparés à la voie réduite de Gil-Vernet.
- ❖ L'analyse des séries publiées montre que les variations des résultats entre les études s'expliquent par des différences techniques importantes. Dans la technique de Gil-Vernet, le nombre de points trigonal (1 à 3), leur profondeur, le type de fil utilisé et l'étendue de la dissection méatique influencent directement le degré de rapprochement des méats. Ces paramètres expliquent pourquoi certaines équipes obtiennent des taux de succès de 80–90 % dans des anatomies favorables, alors que d'autres séries (Gatti, certaines séries turques) (309) (347) rapportent des résultats

plus faibles lorsque la morphologie trigono-méatique est altérée. De même, dans la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen, la longueur du tunnel sous-muqueux, la calibration urétérale et la fixation intramurale expliquent les variations de performance entre séries. Ainsi, les écarts observés entre les différentes études ne traduisent pas seulement l'efficacité intrinsèque des techniques, mais aussi la variabilité technique et la sélection des cas.

6.7. Drainage

6.7.1. Drainage urétéral

Dans le groupe A (Cohen), 30 patients sur 41 ont bénéficié d'un drainage urétéral. Cette décision était prise en peropératoire selon le déroulement de la réimplantation, l'intensité de l'inflammation et l'aspect de l'anastomose urétéro-vésicale.

Aucun patient du groupe B (Gil-Vernet) n'a eu de drainage urétéral.

6.7.2. Drainage du rétzius

Le drainage du rétzius n'a pas été réalisé chez 1 patients du groupe A et 1 patient du groupe B opérés par pneumovésicoscopie.

6.7.3. Drainage sous-cutané

Sur les 65 patients opérés à ciel ouvert, 21 ont nécessité un drainage sous-cutané en rapport avec l'importance de la dissection.

Dans le groupe A, 19 patients ont été drainés pendant 24 h et 1 patient pendant 48 h, soit 48 % du groupe.

Dans le groupe B, seulement 3 % des patients ont bénéficié d'un drainage sous-cutané.

6.7.4. Drainage vésical

La durée du drainage vésical était globalement similaire dans les deux groupes, mais légèrement plus courte dans le groupe B.

N.Simforoosh en 2008 montre que la trigonoplastie selon Gil-Vernet est une technique simple, sûre et efficace et que son étude concernant 130 unités rénales a permis de simplifier d'avantage la prise en charge postopératoire en évitant l'utilisation du drainage montrant que cette intervention peut être réalisée en ambulatoire (349).

La chirurgie ouverte traditionnelle (Cohen, Gil-Vernet) utilise principalement une sonde urétrale pour 3 à 5 jours (Spajić) (307).

Les techniques mini-invasives (PET de Gatti, endoscopique d'Okamura) optent souvent pour une sonde sus-pubienne (192) (309).

Erozenci trouve que les cas complexes (grade V) peuvent nécessiter un drainage par dérivation haute temporaire avant réimplantation (308).

7. Temps opératoire

- La moyenne du temps opératoire pour la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen de nos 41 malades était de 101 mn avec un temps minimal de 55 mn en rapport avec des réimplantations unilatérales (17 malades) et temps maximal de 180 mn avec des réimplantations bilatérales (24 malades).
- Dans un travail de recherche Algérien, La moyenne du temps opératoire de 118 réimplantations urétérales réalisées à ciel ouvert selon les principes de Cohen pour RVU primitif était de 1H18mn, avec un minimum de 45 mn et un maximum de 2H30mn (336) Ces résultats ne sont pas loin des nôtres.
- Dans le groupe des malades opérés par trigonoplastie selon Gil-Vernet, la moyenne du temps opératoire était de 55 mn avec des extrêmes de 65 mn et 45 mn.
- La différence du temps opératoire entre les deux groupes était significative avec une médiane de 100 mn dans le groupe A (Cohen) par rapport au groupe B (Gil Vernet) qui était de 55 mn.

Tableau 39 : Comparaison des deux techniques par rapport au temps opératoire

Année	Auteur / Étude	Pays	Type de chirurgie	Nombre de patients	Temps opératoire		Différence
					Cohen (min)	Gil-Vernet (min)	
1990 (308)	Erozenci et al.	Turquie	Ouverte	27 (Cohen) 16 (Gil-Vernet)	Non précisé	Non précisé	Non comparé
1999 (309)	Gatti et al.	États-Unis	Coelioscopique endoscopique (PET)	6 (Cohen) 23 (Gil-Vernet)	Moyenne 197 mn	60–100 Mn	Oui (presque double)
2004 (306)	Lecoq et al.	France	Ouverte	82 (Cohen) 6 (Gil-Vernet)	Non précisé	Non précisé	Non comparé
2006 (307)	Spajić et al.	Croatie	Ouverte	134 (Cohen) 22 (Gil-Vernet)	Non précisé	Non précisé	Non comparé
2022 (305)	Hosseini et al.	Iran	Ouverte	18 (Cohen) 71 (Gil-Vernet)	Non précisé	Non précisé	Non comparé
2021	Notre étude	Algérie	Ouverte 01 cas de Pneumovésicoscopie	41 (Cohen) 28 (Gil-Vernet)	Moyenne 101,2 Médiane 100	Moyenne 55,2 Médiane 55	Oui (P = 0,0015)

- Parmi les études comparant nos deux techniques chirurgicales Cohen et Gil Vernet par rapport au temps opératoire, une étude seulement ainsi que notre étude ayant mesurer le temps opératoire : c'est l'étude de Gatti et al. (1999, États-Unis) concluant que le temps opératoire moyen dans la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen est presque deux fois plus long que dans la trigonoplastie selon Gil-Vernet (nécessite moins de dissection intramurale que Cohen) (309) ce qui rejoint les résultats de notre étude, que la trigonoplastie selon Gil-Vernet est plus rapide que celle de Cohen, avec une différence statistiquement significative (avantage en cas d'expérience limitée ou de patients sélectionnés).
- Les autres études (Turquie, France, Croatie, Iran) se concentrent sur les résultats cliniques, les taux de succès, complications et suivi à long terme sans rapporter la durée opératoire.
- Il existe des études monotecniques telle que celle de Okamura, étude japonaise comparant la trigonoplastie selon Gil-Vernet réalisée par voie ouverte (7 patients) et par voie endoscopique coelioscopique (5 patients) nécessitant pour cette dernière un temps opératoire plus long du fait de la complexité technique (350).

8. Complications post-opératoires

8.1. Complications par technique chirurgicale

❖ Pour la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen :

- Infections urinaires postopératoires : Taux variant de 3,2% à 17,1% selon les études
- Troubles mictionnels (8% dans l'étude de Lecoq en 2004) (306).
- Fistules vésicales (4,9% selon notre étude).
- Sepsis (9,8% selon notre étude).
- Hydronéphrose et pneumopéritoine en approche coelioscopique.
- Complications rares : Hypertension artérielle (1,1%), insuffisance rénale (1 cas dans notre étude).

❖ Pour la trigonoplastie selon Gil-Vernet :

- Infections urinaires postopératoires : Taux similaires à Cohen (3,2% à 14,3%).
- Fistules vésicales plus fréquentes (14,3% vs 4,9% pour Cohen) en rapport avec le drainage vésical de courte durée chez certains malades.
- Migration latérale des orifices (30,4% en approche coelioscopique).

8.2. Comparaison directe entre les deux techniques

1. Aucune différence significative pour les infections urinaires ($p=0,516$).
2. Tendance vers plus de fistules vésicales avec Gil-Vernet ($p=0,177$)
3. Tendance vers plus de sepsis avec Cohen ($p=0,117$)
- 4, En approche coelioscopique : Gil-Vernet présente plus d'échecs techniques (Migration latérale des orifices).
5. Taux d'échecs : Plus élevé pour Gil-Vernet.

8.3. Points communs aux deux techniques

- Complications globalement rares et mineures.
- Taux de succès chirurgical élevé (>90% dans la plupart des études)
- Infections urinaires comme complication la plus fréquente.

Tableau 40 : Complications postopératoires des deux techniques avec revue de la littérature

Année	Auteur	Complications Cohen	Complications Gil-Vernet	Comparaison	P-value
1990	Erozenci (308)	Non précisé	Non précisé	Non comparé	-
1999	Gatti (309)	- 1 hydronéphrose - 1 pneumopéritoine	- 30% migration - 39% d'échecs	GV plus d'échecs techniques	Non testé
2004	Lecoq (306)	- IU fébriles : 16% - Troubles mictionnels : 8% - HTA : 1,1%	Données limitées	Non comparé	-
2006	Spajić (307)	IU postop : 3,2%	Idem groupe global	Pas de différence	NS
2022	Hosseini (305)	- Énurésie - IU diminuées	Idem Cohen	Aucune différence	NS
	Notre étude	- IU : 17,1% - Fistule vésicale : 4,9% - Sepsis : 9,8%	- IU : 14,3% - Fistule vésicale : 14,3% - Sepsis : 0%	Tendances - Fistule↑GV - Sepsis↑Cohen	0,177 0,117

- Trois complications sont possibles selon la théorie et selon la description de la littérature :
 - Le reflux résiduel.
 - Les sténoses.
 - Les diverticules vésicaux.
- Dans notre série, on a un taux de succès de 100 % pour le cohen donc aucun reflux résiduel pouvant rejoindre les données de la littérature dont le reflux résiduel est observé chez 1% des Cohen précoce ou de révélation tardive comme l'a mentionné viville dans son étude (211) .
- Les pourcentages d'échec ont diminué avec la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen dans toutes les équipes. Une discordance existe cependant pour HEIMBACH et coll qui ne retrouvaient que 85,2% de correction du reflux avec l'intervention de Cohen et 91 % avec la technique de Gil Vernet contre 94,4% avec celle de Lich-Grégoir en contradiction avec les données classiques (153).
- Dans l'étude de A.Wadjih en 2021, on retrouve 2 unités (6,25%) de reflux résiduel traités par trigonoplastie selon Gil-Vernet. Ces deux cas de reflux résiduel concernaient des patients atteints de reflux de grade V (351) .

- Moradi en 2018 a obtenu un taux d'échec de 4 % correspondant à 12 unités urétérales sur un effectif de 290 uretères concluant que la trigonoplastie selon Gil-Vernet modifiée est hautement efficace pour les reflux de haut grade, et que les échecs, bien que rares, peuvent être gérés de manière simple et efficace, le plus souvent par une injection endoscopique (25).

9. Résultats du traitement chirurgical

9.1. Résultat échographique

Groupe A (Cohen, n = 41)

- Hypotonie : $3/41 = 7,3 \%$
- Hypotrophie : $1/41 = 2,4 \%$
- Échographie normale : $28/41 = 68,3 \%$
- Urétéro-hydronéphrose modérée : $9/41 = 22 \%$

• Groupe B (Gil-Vernet, n = 28)

- Hypotonie : 0 %
- Hypotrophie : 0 %
- Échographie normale : $25/28 = 89,3 \%$.
- Urétéro-hydronéphrose modérée : $3/28 = 10,7 \%$

- ✓ Bien que la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen soit considérée comme la référence pour la correction du reflux vésico-urétéral, nos résultats échographiques postopératoires montrent des anomalies légèrement plus fréquentes dans ce groupe par rapport à la trigonoplastie selon Gil-Vernet.
- ✓ Cette observation ne reflète pas une supériorité réelle de la trigonoplastie selon Gil-Vernet, mais traduit plutôt les limites méthodologiques liées à notre série.
- ✓ Les effectifs des deux groupes étant différents et les anomalies échographiques peu fréquentes, toute comparaison échographique statistique directe serait inappropriée.
- ✓ De plus, l'échographie réalisée à trois mois ne mesure pas la correction du reflux mais uniquement l'état morphologique des voies urinaires supérieures, qui peut rester modérément altéré malgré une chirurgie efficace.
- ✓ Ainsi, ces différences observées doivent être interprétées avec prudence et ne remettent pas en question la valeur connue de la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen.
- ✓ Notre étude apporte la comparaison directe la plus complète entre Cohen et Gil-Vernet, montrant un profil échographique plus favorable pour Gil-Vernet à court terme.

Tableau 41 : Echographie post-opératoire selon les séries comparatives

Année	Auteur	Pays	Patients	Suivi	Résultats Écho Postop	Complications Échographiques
1990	Erozenci	Turquie	70 patients	3 mois	Non spécifié	Pas de données écho spécifiques
1999	Gatti	USA	29 patients	4-8 semaines	Cohen PET : 1/6 hydronéphrose persistante GV PET : Non rapporté	Une Hydronéphrose nécessitant stent (Cohen)
2004	Lecoq	France	88 patients	Non spécifié	Non spécifié	Pas de données écho postop
2006	Spajic	Croatie	156 patients	Court terme	Pas d'hydronéphrose significative	Pas de complications
2022	Hosseini	Iran	89 patients	4-8 semaines	Amélioration significative	Pas de complications spécifiques rapportées
Notre étude			69 patients	03 mois	<ul style="list-style-type: none"> • Échographie normale : 28 Cohen / 25 Gil Vernet • Hypotonie des cavités pyélocalicielles : 3 Cohen / 0 Gil Vernet • Hypotrophie rénale : 1cohen /0 Gil Vernet • Urétéro-hydronéphrose modérée : 9 Cohen / 03 Gil Vernet 	Différence intergroupe

9.2. Urétrocystographie rétrograde mictionnelle

- ✓ Une urétrocystographie rétrograde faite systématiquement à 06 mois post-opératoire, a retrouvé presque 90 % de bons résultats.
- ✓ 100 % de disparition du reflux dans le groupe d'enfants opéré selon la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen.
- ✓ Les 11 % correspondant à une persistance avec amélioration du grade appartiennent au groupe B par rapport au nombre total des malades.
- ✓ Pour le côté droit, 02 échecs avec amélioration du grade du premier malade qui était grade V devenant grade II, tandis que le deuxième malade avait un reflux bilatéral grade IV en préopératoire avec un échec des deux côtés (persistance du reflux grade IV).

Ces malades ont été opérés selon la technique de Gil-Vernet ayant tous un mégatrigone et/ou une anomalie positionnelle des méats.

- ✓ Pour le côté gauche, 01 échec d'un reflux bilatéral gradé initialement IV, amélioration du grade chez 06 uretères devenant tous grade II, initialement gradé IV et V.

Ces malades ont été opérés selon la technique de Gil-Vernet ayant tous soit une anomalie positionnelle des méats soit un mégatrigone soit association des deux.

- ✓ Au total, Les échecs thérapeutiques concernent le groupe d'enfants opérés selon la technique de Gil-Vernet soit 45 uretères avec amélioration du grade de 07 uretères et 01 échec thérapeutique d'une forme bilatérale, donc on a 09 uretères présentant une persistance du reflux à la suite d'une trigonoplastie selon Gil Vernet.
- ✓ En plus de ces résultats, 01 reflux controlatéral apparus chez une fille opérée pour reflux unilatéral selon la technique de Cohen bénéficiant d'une injection de deflux.
- ✓ 01 seul malade a été repris par voie chirurgicale, opéré initialement selon la technique de Gil Vernet ayant présenté une persistance d'un haut grade de reflux des deux côtés, la technique de reprise était Cohen bilatéral avec à l'exploration chirurgicale une migration secondaire des deux méats (correspondant à l'échec).
- ✓ Les 06 malades soit 07 uretères chez qui une persistance du RVU a été observée, ont fait l'objet d'un contrôle clinique et échographique durant l'année suivant le geste opératoire et vue la persistance des infections urinaires à répétition chez 04 malades on a traité par voie endoscopique par injection de deflux selon la méthode de Sting très bien évolués en postopératoire.

- ✓ Les deux autres malades ayant également une persistance du reflux diminuant de grade évoluant favorablement cliniquement et radiologiquement avec disparition totale du RVU.
- ✓ A l'exception d'un malade qui a été perdu de vue.

Tableau 42 : Résultats de la plastie anti-reflux par avancement de Cohen pour reflux vésico rénal primitif

AUTEURS	ANNÉE	E / U	Succès %	Refl.Rés %	Obstruct.
COHEN (22)	1975	E=127 / U=189	95,8%	1%	3,2%
LAMESCH (176)	1980	E=74 / U=113	100%	0%	
VIVILLE (211)	1985	U= 460	9%	2%	3,9%
FAURE (241)	1982	E=136/ U= 272	99,4%	0,3%	0,3%
I.S.GILL (352)	2001	E=3	-	-	-
PATRICK HO					
YU CHUNG (353)	2008	E=22	95%	-	-
PETERS (210)	2005	E=132	-	-	-
C.K. YEUNG (333)	2005	E=16	-	-	-
A.M.BENAIRE (336)	2016	E=60	95%	5%	-
ADHIKARI (345)	2022	E=40	95%	5%	-
C.KRUPPA (354)	2022	E=132	96,6%	5%	2%
M.S. ANSARI (355)	2023	E=31	-	3%	-
G. ZHOU (356)	2025	E=105	97,1%	-	-
E= nombre d'Enfants		U= Unités Réno Urétérales			

Tableau 43 : Résultat de la trigonoplastie selon Gil-Vernet dans le monde

AUTEURS	ANNÉE	Malades(n)	Succès%	Reflux Résiduel	Obstruction%
GIL-VERNET (23)	1984	38	94,8%	5,2%	0%
ROCHAT [205]	1985	18	5,5%	-	0%
			94,5%		
CARINI (357)	1985	14	93%	7%	0%
SOLOK [217]	1988	14	18,1%		0%
			81,8%		
DORÉ (189)	1988	22	13,6%		0%
			86,3%		
RAVASSE [202]	1989	30	7%		0%
			100%		
KLIMENT (348)	1990	62	95%	5%	0%
DE GENNARO					
(186)	1991	44	97,7%	2,3%	0%
MINERVINI [174]	1993	17	5,9%		0%
			94,1%		
VELASCO [224]	1997	20	6%		0%
			94%		
AGHDAS (358)	2007	39	97,43%	2,5%	0%
N. SIMFOROOSH	2008	65	94,1%	5,9%	0%
(349)					
D.IRANI (359)	2004	30	95,6%	4,3%	0%
MIRSCHEMIRANI.A					
(360)	2010	72	96,15%	3,84%	0%
A.BASIRI (183)	2010	96	90,6%	9%	0%
M.MORADI (25)	2018	183	96%	4,3%	0%
A.WAJIH (351)	2021	19	94,7%	5%	0%

Tableau 44 : Résultats de la trigonoplastie selon Gil-Vernet dans le monde

GIL-VERNET COELIO					
OKAMURA (350)	1995	12	100%	0%	0%
OKAMURA (192)	1996	6	100 %	0%	0%
OKAMURA (193)	1997	28	75%	25 %	0%
CARTWRIGHT (203)	1996	22	62,5%	37,5%	0%

10. Indication

1. La plupart des études ont détourné la trigonoplastie selon Gil-Vernet de son indication anatomique spécifique décrite par son inventaire pour en faire une technique "simple" à appliquer largement, surtout pour le reflux bilatéral.
2. Dans cette indication même, la technique présente un taux d'échec inacceptable (9/45 uretères).
3. Notre étude ne montre pas que la trigonoplastie selon Gil-Vernet échoue hors de ses indications ; elle suggère que l'indication originelle de Gil-Vernet est elle-même une situation à haut risque chirurgical, Dans notre série, Cohen semble donner de meilleurs résultats que Gil Vernet.
4. Notre travail ne fait pas que comparer deux techniques ; il redéfinit les indications chirurgicales en démontrant que la situation pour laquelle Gil-Vernet a été conçue est, en réalité, mieux traitée par Cohen. C'est une contribution très significative.

Tableau 45 : Indications de la trigonoplastie selon Gil Vernet

Auteur	Application de la Technique vs Indication Originelle	Indication
Erozenci et al. (1990) (308)	Recommandée pour sa simplicité jusqu'au grade IV. L'argument "le hiatus est conservé" correspond à un avantage technique, mais n'est pas lié à l'indication anatomique originelle.	Indication élargie
Gatti et al. (1999) (309)	Testée comme technique endoscopique et coelioscopique. Les échecs (migration secondaire des méats) sont directement liés à un trigone peut être inadéquat.	Échec prévisible. Appliquer une trigonoplastie selon Gil Vernet sur une anatomie non sélectionnée peut expliquer la longueur du trajet insuffisante (avancement insuffisant).
Lecoq et al. (2004) (306)	Utilisée dans seulement 6 cas sur 88. Le succès à 100% suggère fortement que ces 6 cas étaient probablement justement les patients avec l'indication originelle (mégatrigone/dystopie méatique), choisis de manière empirique.	Sélection intuitive correcte. Le faible effectif et le succès total laissent penser que l'équipe réservait la technique aux cas où elle était vraiment indiquée, sans l'avoir formalisé.
Spajić et al. (2006) (307)	Utilisée de préférence pour les reflux bilatéraux. Pas de mention de sélection basée sur l'anatomie du trigone.	Utilisée comme technique "de commodité" pour le bilatéral, et non spécifiquement pour corriger un reflux sur un mégatrigone avec méats latéralisés.
Hosseini et al. (2022) (305)	Utilisée dans 80% des cas (71/89). Critère de choix non basé sur l'anatomie, mais probablement sur la préférence du chirurgien ou la simplicité perçue.	L'étude compare les techniques sans respecter l'indication anatomique de base de Gil-Vernet.
NOTRE ÉTUDE	<ul style="list-style-type: none"> - Indication originale respectée - Mégatrigone et/ou ectopie méatique 	Paradoxe apparent, mais révélateur. Cela suggère que dans ces cas particulièrement sévères, la simple trigonoplastie de rapprochement était insuffisante. L'échec montre que pour ces anomalies anatomiques majeures, la mobilité et la réimplantation libre permises par la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen sont supérieures à la trigonoplastie fixe de Gil-Vernet.

11. Avantages

11.1. Durée d'hospitalisation :

- Dans l'étude Algérienne de M.A. Benaired, la moyenne du séjour hospitalier dans les suites d'une chirurgie classique selon Cohen a été estimée à 05 jours en rapport avec les suites opératoires et seulement 72H pour les malades opérés par laparoscopie soit juste après l'ablation du drainage vésical (336).
- Dans notre étude, nous avons réussi à raccourcir légèrement la durée d'hospitalisation pour la trigonoplastie selon Gil-Vernet.

Tableau 46 : Durée d'hospitalisation des différentes études comparatives

Étude (Auteur, Année)	Technique(s) Chirurgicale(s)	Durée Moyenne d'Hospitalisation	Contexte / Notes
Okamura et al. (1994) (350)	Gil-Vernet par voie ouverte	16,7 ± 3,2 jours	Hospitalisation longue, reflétant les pratiques de l'époque (années 80-début 90) et le contexte japonais.
Erozenci et al. (1990)(308)	Cohen, Politano, Gil-Vernet, autres (voie ouverte)	Non spécifiée.	L'article se focalise sur les taux de succès selon le grade, pas sur la logistique hospitalière.
Gatti et al. (1999) (309)	Gil-Vernet et Cohen par PET (Chirurgie percutanée endoscopique)	< 24 heures (tous patients). 2 patients en ambulatoire.	Hospitalisation très courte, caractéristique de la chirurgie mini-invasive. Séjour limité par la présence d'une sonde sus-pubienne.
Spajić et al. (2006)(307)	Cohen et Gil-Vernet (voie ouverte)	5 jours (moyenne)	Durée standardisée. Sonde urétrale retirée à J5.
Hosseini et al. (2022) (305)	Cohen et Gil-Vernet (voie ouverte)	-	L'étude se concentre sur les résultats à long terme, pas sur les paramètres post-opératoires immédiats.
Notre étude	Gil-Vernet /Cohen	Cohen : 05 jours Gil Vernet : 04 jours	Une moyenne d'hospitalisation légèrement plus courte que le Cohen

- Les études publiées montrent une variabilité importante des durées d'hospitalisation après chirurgie du reflux vésico-urétéral (RVU), influencée par la technique opératoire, l'époque, et le contexte institutionnel :

- Les anciennes séries ouvertes (Okamura 1994, Erozenski 1990) (350) (308) rapportent des hospitalisations prolongées, pouvant atteindre plus de 16 jours. Cela reflète les pratiques des années 1980–1990, la surveillance postopératoire stricte et les standards régionaux (Japon notamment).
- Les techniques mini-invasives percutanées (Gatti 1999) (309) montrent au contraire une hospitalisation très courte (< 24 h) pour les deux techniques avec même des cas réalisés en ambulatoire, ce qui illustre l'impact majeur des approches mini-invasives sur la récupération postopératoire.
- Les séries plus récentes en chirurgie ouverte (Spajić 2006) (307) rapportent des durées d'hospitalisation plus raisonnables, autour de 5 jours pour les deux techniques correspondant aux pratiques modernes et à l'amélioration des soins postopératoires.
- Certaines études comme Hosseini (2022) (305) se focalisent sur les résultats fonctionnels à long terme, sans rapporter de durée d'hospitalisation.
- Dans notre étude, la durée moyenne d'hospitalisation est de 4 jours pour la trigonoplastie selon Gil-Vernet et 5 jours pour la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen, ce qui se situe dans la fourchette des séries contemporaines, avec un séjour légèrement plus court pour Gil-Vernet mais nous comptons la raccourcir chez nos futurs malades devant les bons résultats rapportés dans les différentes séries jusque-là publiées

11.2. Cout

- Bien que le coût n'ait pas figuré dans nos objectifs, et dans le but d'enrichir notre travail nous avons calculé les montants respectifs des deux approches, chirurgie classique et chirurgie laparoscopique trans-vésicale en se basant sur le système de paiement à la pathologie adopté par l'hôpital militaire régional universitaire de Constantine.
- Le montant est de 34426.53 DA pour la chirurgie classique contre 22240.71DA pour la chirurgie laparoscopique Bien que moins chère initialement.
- La correction endoscopique nécessite plus de réinterventions.
- La réimplantation intra-vésicale offre le meilleur rapport coût-efficacité comme l'a décrit Evi. Comploj lors du congrès ESPU 2010 comparant l'efficacité et les coûts

des différentes méthodes chirurgicales pour traiter le reflux vésico-urétéral (RVU) de grade 3 chez l'enfant (361) .

- La revue de la littérature montre que, malgré leur caractère mini-invasif, les injections sous-urétérales présentent une efficacité initiale limitée (≈ 77 % tous grades confondus) et nécessitent fréquemment des injections répétées pour atteindre 85–90 % de succès, ce qui entraîne une augmentation significative des coûts cumulés (hospitalisations, anesthésies, cystographies) selon le grade du reflux, comme l'a souligné le comité Reflux coordonné par Elder.
- À l'inverse, la chirurgie conventionnelle offre, en un seul temps, des résultats supérieurs et plus durables, avec un recours nettement moindre aux examens et actes répétés.
- L'étude comparative de Brown (1989) illustre clairement cette différence en montrant un nombre beaucoup plus élevé de consultations et de cystographies dans le groupe traité par injections pour un résultat inférieur, suggérant ainsi un meilleur rapport coût/bénéfice global en faveur de la chirurgie.
- M. Esposito et coll. Dans une étude comparative récente (2024) montre que si les injections endoscopiques sont moins invasives, leur efficacité souvent incomplète et la nécessité d'injections répétées entraînent des coûts cumulés élevés. Les études médico-économiques récentes soulignent que, surtout pour les RVU de grade modéré à élevé, la chirurgie conventionnelle, plus efficace en un seul temps et plus durable, présente souvent un meilleur rapport coût/bénéfice global malgré un coût initial plus important.(362).

SYNTHESE GENERALE

1. Évidence comparative sur l'acte opératoire (durée, difficulté, complications liées au geste)

- **Durée opératoire / facilité technique** : plusieurs séries et revues notent que Gil-Vernet (ou ses modifications) a un temps opératoire moyen inférieur et nécessite moins de dissection intramurale que Cohen — avantage en cas d'expérience limitée ou de patients sélectionnés (25) .
- **Risque d'angulation / obstruction urétérale** : la littérature rapporte des cas d'obstruction postopératoire après tunnel trop étroit en Cohen, alors que Gil-Vernet, tend à présenter moins de risque d'angulation iatrogène, mais un taux légèrement supérieur de reflux résiduel dans certaines séries (355) .
- **Accès rétrograde ultérieur** : des études insistent sur le désavantage de Cohen pour cathétérisme/urétéroscopie, c'est un argument opératoire fréquent en faveur de Gil-Vernet quand on veut préserver l'accès endoscopique futur (355)

2. Adaptations mini-invasives (pneumovésicoscopie)

- **La réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen** (cross-trigonal) a été adaptée en version pneumovésicale avec succès — la littérature montre des taux similaires à l'open mais la courbe d'apprentissage est plus longue et la précision de la dissection sous-muqueuse est légèrement critique (363) .
- **Trigonoplastie selon Gil Vernet modifiée** a aussi des variantes mini-invasives et des modifications (points de fixation, type de sutures ,fil) rapportées avec bons résultats et récupération plus rapide dans certaines séries (184).

3. Résultats chiffrés (exemples issus de la littérature — noter la variabilité selon séries et sélection)

- **Cohen** : taux de résolution du reflux rapportés dans la littérature moderne \approx **92–99%** dans grandes séries rétrospectives / séries longues. Ex. revue/étude multicentrique récente retrouve \sim 96 % de résolution (355) .
- **Gil-Vernet** : séries originales et modifications rapportent des taux de succès souvent $>$ **90 %** (par ex. séries rapportant 97–98 %), mais quelques études comparatives montrent parfois un taux légèrement inférieur pour les reflux de haut grade (184) .

4. Complications observées et lien direct avec le geste opératoire

- **Obstruction urétérale immédiate** : classiquement liée à un tunnel trop étroit/ torsion signalée après Cohen ; nécessité d'une réintervention immédiate parfois. Donc importance d'un tunnel généreux et pas de tension sur l'uretère (355).
- **Récurrence / reflux persistant** : liée à une dissection insuffisante (Gil-Vernet) ou mauvaise position du méat (Cohen) d'où l'importance de la sélection (grade de VUR, diamètres urétéraux) (184) .
- **Voies mini-invasives** : complications liées à la mise en place des trocars incluent fuite vésicale, pneumopéritoine complications liées globalement à l'expérience de l'opérateur (363) .

5. Limites des données

- **Hétérogénéité** des séries (rétrospectives, sélection des grades, modifications techniques) empêche toujours un vrai essai randomisé moderne robuste comparant strictement Cohen vs Gil-Vernet. Les décisions opératoires restent souvent guidées par l'expérience du chirurgien et la sélection du patient (grade, anatomie).

6. Recommandations pratiques (issues des revues et séries)

- Pour reflux de haut grade ou anatomie défavorable : préférence pour Cohen (tunnel long, taux de succès robuste), à condition de maîtriser la dissection intramurale et d'éviter un tunnel trop serré (355) .
- Pour reflux bas à moyen grade, ou si l'on veut préserver l'accès rétrograde et minimiser la dissection ainsi que la prévention du reflux controlatéral en cas de forme unilatéral : Gil-Vernet (et ses modification) est une option valable, souvent plus rapide et avec morbidité opératoire moindre (184) .

Notre série démontre les limites inhérentes à la trigonoplastie selon Gil-Vernet. Le principe de cette trigonoplastie, basé sur un simple rapprochement des méats sans dissection urétérale complète, ne permet pas de créer un trajet sous-muqueux long et sans tension pour des reflux de hauts grades. L'échec provient donc de l'inadéquation entre la simplicité de la technique et la complexité de la correction anatomique requise. Dans ces cas, seule la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen, par sa mobilisation urétérale ample et la création d'un néo-tunnel entièrement contrôlé, peut rétablir une jonction urétéro-vésicale compétente.

ALGORITHME THERAPEUTIQUE**RVU****Antibioprophylaxie systématique**

- Grade I, II, III
- Uretère simple
- Sans lésions parenchymateuses

- Haut grade (IV ou V)
Garçon ou fille, symptomatique, ayant acquis la propreté (> âge de 3 ans)
- Présence de cicatrices rénales
- IU persistante malgré antibioprophylaxie

Surveillance
Traitement endoscopique

Prise en charge chirurgicale, la réimplantation ayant de meilleurs résultats que le

- Pas de cystographie systématique en postopératoire.
- Suivi (fonction rénale) jusqu'à la fin de la puberté

CONCLUSION

Le reflux vésico-urétéral (RVU) demeure l'une des principales pathologies urologiques de l'enfant, en raison de ses complications potentielles sur la fonction rénale et de l'impact pronostique des épisodes de pyélonéphrite. Sa prise en charge a considérablement évolué au cours des dernières décennies, passant d'approches uniquement médicales à des techniques chirurgicales de plus en plus standardisées.

L'objectif fondamental du traitement reste l'obtention d'un mécanisme antireflux efficace, durable et reproductible, permettant la disparition du RVU, la réduction des infections urinaires et la préservation du parenchyme rénal.

Dans le cadre de notre étude, nous avons comparé de manière analytique deux techniques chirurgicales majeures :

La réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen, largement considérée comme la référence intravésicale, et la trigonoplastie selon Gil-Vernet, alternative également intravésicale visant à corriger le RVU tout en minimisant l'agression chirurgicale.

Notre série, composée de 69 patients, répartis en 41 cas opérés selon Cohen et 28 selon Gil-Vernet, a permis de mettre en lumière plusieurs éléments essentiels au choix de la technique :

- L'efficacité antireflux a été obtenue dans les deux groupes, confirmant la fiabilité des deux méthodes en accord avec la littérature internationale.
- Les drainages postopératoires, utilisés selon l'importance de la dissection ont montré une tendance à être plus légers et plus courts dans le groupe Gil-Vernet, reflétant son caractère moins invasif.
- Le temps opératoire, la durée d'hospitalisation ont tendance à être également plus court dans le groupe Gil Vernet ainsi que la survenue des complications postopératoires sont restés comparables et concordants avec les séries publiées.
- Le suivi radiologique a confirmé la disparition du reflux dans la majorité des cas, rejoignant les taux de succès rapportés dans la littérature (90–98 % pour Cohen, 85–95 % pour Gil-Vernet).
- Les travaux publiés montrent que la technique de Cohen conserve un taux de succès légèrement supérieur, mais au prix d'une dissection intravésicale plus importante.
- La trigonoplastie selon Gil-Vernet, quant à elle, se distingue par une préservation anatomique de la jonction urétérovésicale, un risque minimal d'obstruction postopératoire et une convalescence souvent plus rapide.

- Notre étude confirme que les deux approches constituent des options chirurgicales valables du traitement du RVU, et que le choix peut être individualisé selon la sévérité du reflux, l'expérience du chirurgien et les conditions anatomiques peropératoires.
- En définitive, le reflux vésico-urétéral nécessite une approche globale intégrant :
 - La sévérité clinique,
 - La fonction rénale.
 - Les risques infectieux,
 - Les bénéfices attendus de chaque technique.
- Les résultats de notre travail renforcent la place de la chirurgie dans les formes moyennes à sévères de RVU et confirment la pertinence des réimplantations urétro-vésicales selon Cohen et la trigonoplastie selon Gil-Vernet dans la stratégie thérapeutique moderne.
- Ainsi, cette étude contribue à enrichir l'expérience locale et offre une base scientifique solide pour orienter le choix opératoire dans notre pratique clinique.
- Au cours des dernières décennies, l'approche thérapeutique du RVU a connu une évolution importante, intégrant de nouvelles techniques diagnostiques et opératoires. Le choix du traitement doit être individualisé, en tenant compte de l'âge de l'enfant, du grade du reflux, de la fonction rénale, du risque infectieux et des spécificités anatomiques.
- Malgré l'émergence des techniques endoscopiques et mini-invasives, la chirurgie reconstructrice demeure la référence pour assurer un contrôle durable du reflux, notamment dans les formes modérées à sévères ou en cas d'échec.
- Les données issues de notre travail montrent que les deux techniques permettent un taux élevé de résolution du RVU, avec des complications faibles et maîtrisées. La réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen reste une méthode de référence, largement utilisée, offrant une reproductibilité importante, notamment dans les grades élevés. La trigonoplastie selon Gil-Vernet, quant à elle, se distingue par un abord plus centré sur la reconstruction du trigone, permettant une correction bilatérale plus aisée dans certaines situations et une stabilité anatomique satisfaisante.
- En définitive, le reflux vésico-urétéral demeure une pathologie fréquente mais parfaitement contrôlable, dès lors qu'il bénéficie d'une stratégie thérapeutique raisonnée et fondée sur les données actuelles de la littérature. Le travail réalisé à

travers cette thèse contribue à renforcer les connaissances sur les options chirurgicales disponibles et à affiner les indications de chacune des techniques, dans le but d'optimiser le pronostic urologique des enfants concernés.

**RECOMMANDATIONS ET
PERSPECTIVES DANS LE
TRAITEMENT CHIRURGICAL
DU REFLUX VÉSICO-URÉTÉRAL**

Recommandations

1. Indication chirurgicale raisonnée

- La réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen demeure une technique de référence pour le traitement du reflux vésico-urétéral, notamment dans les formes bilatérales et de haut grade, où elle offre un taux de succès proche de 100 % dans notre série ainsi qu'une morbidité faible.

- Trigonoplastie selon Gil-Vernet : alternative sélective

La trigonoplastie selon Gil-Vernet constitue une option valable pour les reflux uni ou bilatéraux de bas ou moyen grade, ou lorsque la morphologie trigono-urétérale est favorable. Elle est moins invasive et conserve la topographie anatomique normale des orifices et nécessite un temps opératoire moindre mais son taux de succès ($\approx 71\%$) dans notre série incite à une sélection rigoureuse des indications.

2. maîtrise technique

Le choix de la méthode doit tenir compte de l'expérience du chirurgien : la trigonoplastie selon Gil-Vernet requiert une bonne exposition du trigone et une précision dans la suture, tandis que la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale Cohen demande une maîtrise de la tunnellation sous-trigonale.

3. Suivi postopératoire standardisé

Historiquement, une cystographie mictionnelle de contrôle était systématiquement réalisée après la réimplantation urétéro-vésicale afin de vérifier l'absence de reflux résiduel. Cette pratique a été progressivement abandonnée par la majorité des équipes en raison de son caractère invasif, de l'irradiation inutile et du taux très faible de récurrence clinique après un succès anatomique confirmé. Le suivi échographique est actuellement considéré comme suffisant pour dépister les complications postopératoires telles que la dilatation, la sténose ou le reflux persistant. La cystographie n'est indiquée que dans des situations sélectionnées : pyélonéphrite fébrile récidivante, dilatation persistante ou doute sur la perméabilité de la réimplantation. Le protocole de suivi repose sur des échographies à 3 mois, 6 mois et 1 an.

4. Évaluation fonctionnelle à long terme

Les patients doivent bénéficier d'un suivi prolongé pour vérifier la préservation de la fonction rénale et l'absence de reflux résiduel ou de dysfonction mictionnelle.

5. Perspective de recherche

De futures études multicentriques, randomisées et à long suivi sont nécessaires pour confirmer ces résultats et établir des recommandations de pratique clinique basées sur des preuves de haut niveau.

6. Approche personnalisée

La décision chirurgicale doit être individualisée, tenant compte du grade du reflux, de l'âge, du caractère uni ou bilatéral, et des antécédents infectieux, afin d'optimiser les résultats fonctionnels et anatomiques.

Perspectives et orientations futures

Évolution vers la chirurgie mini-invasive :

Les techniques coelioscopiques et assistées par robot permettent de reproduire les principes de la réimplantation urétéro-vésicale (Cohen, Lich-Gregoir, Gil-Vernet) avec une morbidité réduite, une meilleure ergonomie opératoire et une récupération plus rapide.

Sélection des patients :

Ces approches mini-invasives doivent être réservées à des équipes expérimentées et aux patients présentant un reflux persistant après échec d'un traitement endoscopique, ou à ceux nécessitant une correction bilatérale où l'abord coelioscopique ou robotique offre un bénéfice réel.

Résultats et perspectives :

Les séries publiées montrent des taux de succès comparables à la chirurgie ouverte (90–98 % selon les études), avec une diminution de la douleur et une hospitalisation plus courte. Le coût du matériel robotique, la courbe d'apprentissage et la disponibilité limitée des équipements freinent encore leur diffusion.

Formation et standardisation :

Il est recommandé de développer des programmes de formation spécifiques et des protocoles standardisés de dissection et de sutures urétéro-vésicales pour garantir la reproductibilité et la sécurité de ces nouvelles approches.

Intégration future dans les essais comparatifs :

Les futures études devraient inclure une comparaison directe entre la chirurgie ouverte, coelioscopique et robot-assistée, en évaluant non seulement les résultats anatomiques, mais aussi les coûts, la qualité de vie et le confort postopératoire.

REFERENCES

Uncategorized References

1. STEINBRECHER H.A. RL. The use of the detrusorrhaphy for vesico-ureteric reflux :the way forward. . Br J Uro,. .1997, :79, 971-4.
2. ELDER J.S PCA, ARANT B.S , EWALT D.H , HAWTREY C.E , HURWITZ R.S , PARROTT T.S , SNYDER H.M ,III, WEISS R.A , WOOLF S.H , HASSELBLAD V. Pediatric vesicoureteral reflux guidelines panel summary report on the management of primary vesicoureteral reflux in children. . J Urol. 1997;157, 1846-51.
3. committee tiR. Medical versus surgical treatment of primary vesicoureteral reflux, . Pediatrics 67: 392 1981
4. Elder.J.S. PCAAJBEDH, Hawtry..E., Hurwitz.R.S,et al , . Pediatric vesicou-Ureteral reflux guidelines panel summary report on the management
5. cendron j sc. urologie pédiatrique ,paris flammarion medecine science 1985;384.
6. Averous M bJ, dore B. le reflux vesicorénal de l'enfant et de l'adulte. Mollard : Précis d'urologie de l'enfant Paris : Masson, 1984 ; 98p
(Progrès en urologie 1998 ; 8 : 685-701).
7. garin E.H oF, garcia nietto V ,valenciano B ,campos A ,young L. Clinical signifiiance of primary vésicourétéral reflux. a multicenter ,randomised ,controled study ,. 2006;117 : 626 ,632.
8. Roussey kessler G gV, idress N et al. antibiotic prophylaxis for the prévention of recurrent primary traction in children with low grade vésicourétéral reflux .Result from a prospective randomized study. j d'urologie 178. 2008.
9. BS A. medical management of mild and moderate vesicourétéral reflux :follow up studies of infants and young children .a preliminary report of the southwest 1992;674 -679
10. T.W. Hensle. GH, A. L. Grogg., and M. Eaddy

Examining pediatric vesicoureteral reflux: a real-world evaluation of treatment patterns and outcomes
Current Medical Research and Opinion. 2007;vol. 23, supplement 4, pp. 7–13.
11. O'DONNELL B. PP. Treatment of vesico-ureteric reflux by endoscopic injection of Teflon. Br Med J. ,1984, :.289, 7-9.
12. Claësson I, Jacobsson B, Jodal U, Winberg JJKI. Compensatory kidney growth in children with urinary tract infection and unilateral renal scarring: an epidemiologic study. 1981;20(6):759-64.
13. Bailly.R.R. MTSCSR, Gottschalk CW, . Vesicoureteric reflux and nephropathy. editors Diseases of the kidney 5th ed Boston: Little, Brown&Co. 1993 p. 689-727
14. Jr. AB. vesicoureteric reflux and renal injury . Am J kidney Dis 17 : 491 , . 1991
15. Mazengenya PB, R. Morphologie The genitourinary and reproductive systems: Interpretation of Avicenna's (980-1037 AD) treatise in the Canon of Medicine. bulletin de l'Association des anatomistes. 2020;104(346), 196–201.
16. Bérard E. reflux vésico-urétéral de l'enfant Symposium Satellite 2009(Anges).
17. P. B. De l'urétéro-cysto-néocystostomie. Ann Mal Orig Gen Urin. 1894
12, 481. .
18. Stephens A.R. MVF. Réimplantation of the ureter into the bladder: report of a method applied to ten patients. Surg Gynecol Obstet. 1943: 77, 585

19. A HJ. Vesico-ureteral reflux in the paraplegic: cause and correction. *The Journal of urology*. 1952; 68(2), 457–469.
20. Politano VA LW. An Operative Technique for the Correction of Vesicoureteral Reflux. *Journal of Urology* 1958.
21. GLENN J.F. AEE. Distal tunnel ureteral reimplantations. *J Urol Nephrol*,. 1967: 97, 623-6.
22. S.J C. Uretrozystoneostomie.Eine neue anti-reflux technik. *Aktuel Urol*,. 1975, :6, 1-8.
23. J.M G-V. A new technique for surgical correction of vesicoureteral reflux. . *J Urol*,. 1984,: 131, 456-8.
24. LICH R Jr. HLW, DAVIS L.A. Recurrent urosepsis in children. . *J Urol*, . 1961,:86:554-8.
25. Moradi M SA, Gharakhloo S, Teymourinezhad A, Kaseb K, Rezaee H The Modified Gil-Vernet Antireflux Surgery: A Successful Technique for High-Grade Vesicoureteral Reflux Correction in Children-Long-Term Follow-Up. . *Adv Urol*. 2018;4948165.
26. Ransley.G. Reflux and renal scarring. *Br J Radiol*,. 1978: suppl., 51: 1.
27. Mulcahy. JJaK, P. P Non-operative treatment of vesicoureteral reflux. . *J Urol*, 120: 336, . 1978

28. King LR, Kazmi., S. O. and Belman., A. B ,. Natural history of vesicoureteral reflux. Outcome of a trial of non operative therapy. *Urol Clin North Am*, 1 : 441. 1974
29. Smellie .J.M. ED, Hunter.N., Normand.I.C.S., Prescod.N. . Vesicoureteric reflux and renal scarring. *Kidney Int* 1975;8 : S65-72
30. Aubert.D. DO, Zoupanos . le traitement endoscopique du reflux Vesico- ureteral de l'enfant par injection de téflon. À propos d'une série de 100 reflux chez 70 enfants. *Ann Urol* 1998: G..23, n°5, 367-72
31. Peters .C.A. JRDBMD. Endoscopic correction of vesicoureteric reflux with bovine collagen injected submucosally at the ureteral orifice. *Am Urol Ass Anaheim J Urol*. 1987: 137A, 22A.
32. D. Aubert. Fc. le traitement endoscopique du reflux vesico-ureteral chez l'enfant réalités pédiatrique. Mars 2008 N° 129.
33. Gelet.A. SM, Martin.X., Faure.J.L., Dubernard.J.M Traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral. *J Urol* 1987: 93 N, S, 263-8
34. Aigrain. Y. EgA, De Lagausie .P. reflux vésico-urétéral de l'enfant et malformations vésicales monographie du collège national de chirurgie pédiatrique 2001(Ed Sauramps).
35. Aigrain Y. Reflux vésico-urétéral médecine thérapeutique/pédiatrie 2004 Volume7:Numero3 ,187-90
36. Sargent.M.A. What is the normal prevalence of vesicoureteral reflux. *Pediatr radio* 2000:30 : 587-93
37. D.Aubert. GG, K.Saltoun.,A.Fosto Kandem . . recurrent febrile urinary tract infection and endoscopic treatment by DX/HA for mild (gr.I-II) or moderate (gr.III) vesicoureteral reflux in children : a new concept replacing long term antibioprophylaxis *J Urol*. 2005. .
38. Maria.N.Menzes. PP. the role of endoscopic treatment in the management of grade V vesicoureteric reflux *European Urology* 52. 2007: 1505-151
39. Chand DH, Rhoades T, Poe SA, Kraus S, Strife CFJTJou. Incidence and severity of vesicoureteral reflux in children related to age, gender, race and diagnosis. 2003;170(4 Part 2):1548-50.
40. Jerkins.G.R. NNH. Familial vesicoureteral reflux: a prospective study. *J Urol*. 1982:128: 774-8
41. Connolly.L.P. TSTCSA. Vesicoureteral reflux in children : incidence and severity in siblings. *J Urol* 1997:157: 2287-90.
42. Noé.H.N. the long term results of prospective sibling reflux screening. *J Urol* 1992:148 : 1739-42
43. Connolly.L.P. TST, Zurakowski.D., Bauer.S .B naturel history of vesico-ureteral reflux in sibling *J Urol* 1996 (156 :1805-1807).

44. Egami K, & Smith, E. D.,. A study of the sequelae of posterior urethral valves. . The Journal of urology. 1982; 127(1), 84–87.
45. Perveen K A, Mathews SJ, Varghese TP. Clinical profile of duplex kidneys in children and its association with vesicoureteric reflux. Egyptian Pediatric Association Gazette. 2023;71(1):18.
46. Jeffs.R.D. JP, Schillinger.J.F Surgical correction of vesicoureteral reflux in children with neurogenic bladder. J Urol 1976 115:449-51.
47. Hjalmas. LG, Tamminen-Hobius.T et AL,. the international Reflux Study in children : Surgical results. . The international Reflux Study in children (Europe) 1992 (.J Urol 184: 1657- 1661).
48. Association AU. Repport on the management of primary vesicoureteral reflux in children. 1997 PP. 1-88
49. Juskiewenski.S. GJeMJ. Embryologie de l'appareil urinaire. Editions Techniques-EncyclMéd Chir(Paris-France),Néphrologie-Urologie. 1993(18-002-A-10):8 p
50. Mollard.P. HB, Marechal. J.M. Reflux vésico-rénal. EncyclMed Chir Paris (France), Rein. 1975; 18069, F10, 6:18p
51. M.Camey. ALD. Reins et voies urinaires normaux. Embryologie N°65 -Néphrologie-Urologie 1970 P1-6.
52. bureau. refluiux vesico renal bureau.
53. G.Benoit . FG. Anatomie de la vessie. éditions techniques –Encycl Med Chir, nephrologie-urologie 1991,,11p:18200A (10).
54. . SAK. reflux vesico-urétéral guide of clinical pédiatric urology 1992
55. D.Aubert. AF. reflux vesico-urétéral chez l'enfant. correspondances en pelvi- périnéologie-n° 4. 2002;vol .II.
56. Tanagho EA NH. Vesicoureteral reflux. McAninch JW, Lue TF, editors Smith & Tanagho's General Urology 19th ed New York. 2025;Chapter 13, p. 182-(McGraw-Hill Medical;).
57. G.faire. Ed, E rambeaud jj. reflux vésico-urétéral. :, encycl , MédChir Rein, organes génito-urinaires. .-1986 F10,7.
58. . HJA. theory of maturation of the intra vesical ureter :JUrol. 1961:; 86 : 843-38
59. D.Demedede. AC, M.Hoch., P.Mouriquand . médecine factuelle et reflux vesico-urétéral ,évidence-based médecine and vesicoureteral reflux. annales d'urologie. 2006(EMC urologie 40):161-1
60. pédiatrique rdlsfdc. Pathologie de la jonction vesico-urétérale :: annales de chirurgie infantile n°4 1979,,vol 20, :227-99
61. Shafik A. Ureteric Profilometry: A Study of the Ureteric Pressure Profile in the Normal and Pathologic Ureter. Scandinavian Journal of Urology and Nephrology. 1998;32(1):14-9.
62. Lyon.R.P. MS, Tanago. The urétéral orifice : its configuration and competency. JUrol .1969; 102, 504-50
63. Kirulita.H.G. FK, OwenL . :. The significance of adrenergiq nerves in the etiology of vesicoureteral reflux. J Urol 1986 ;; 136 : 232-5
64. Hinman.F. BFW. Vesical and ureteral damage from voiding dysfunction in boys without neurologic or obstructive disease . . J Urol. 1973 ; : 109 :717-27. .
65. : DA. dysfonctionnement vésico-sphinctériens de l'enfant a propos de 85cas, contextes neurologiques exclus . chirurgie pédiatrique 1983 ;; 24 : 175-81
66. : DA. l'immatrité vésicale de l'enfant: de l'énurésie à l'insuffisance rénale. . Pédiatrie ,, 43(1988) 719-23
67. . DA. instabilité vésicale et reflux : association pathogène fréquente. . Chir Pédiatr :1984 ; : 25 :114- 6
68. Chandra.M. MH. urodynamic dysfonction in infants with vesicoureteral reflux . J Pediatr 2000

69. Mattoo TK. Vesicoureteral reflux and reflux nephropathy. *Advances in chronic kidney disease.* 2011;18(5):348-54.
70. Mackie.G.C. SFD. duplex kidneys : a correlation of renal dysplasia with position of ureteral orifice. . *J Urol.* 1975 ; :114 :274-80
71. Lama.G. RM, de Rosa.E et al . : . Primary vesicoureteric reflux and renal damage in the first year of life. . *Pediatr Nephrol* 2000 ;: 15 : 205-10
72. Yeung.C.K. GML, Dhillon.H.K., Gordon .I., Duffy.P.G., Ransley.P.G . . The characteristic of primary vesico-ureteric reflux in males and female infants with pre-natal hydronephrosis . *Br J Urol.* 1997 80 : 319-27
73. Ransley.P.G. RA. Renal papillary morphology and intra-renal reflux in the young pig. . : *Urol.* 1975 ; : 3, 105-9. .
74. Stokland.E. HM, Jacobsson.B., Jodal.U., Sixt R . : . Renal damage one year after first urinary tract infection : role of dimercaptosuccinic acid scintigraphy. . *J Pediatric* 1996; :129: 815-20
75. Polito.C. RPF, Mansi.L., DiToro. R., La Manna .A . : . Unilateral vesicoureteric reflux : low prevalence of contralateral renal damage. *J Pediatr.* 2001; :138: 875-9. .
76. : VB. Néphropathie de reflux : . *Médecine thérapeutique /Pédiatrie* mai-juin 2004 Volume 7,; Numéro3 ,191-7, .
77. Goonasekera .C.D.A DMJ. Reflux nephropathy and hypertension. 1999 83: 1-12
78. Deleau.J. AJ, Briancon.S., Musse. JP. . Chronic renal failure in children: an epidemiological survey in lorraine1975- 1990. . *Pediatr Nephrol* 1998 12 :727-36
79. Jacobson .SH. EO, Lins .LE., Wilkstad. I., Winberg. J . : . Long-term prognosis of post-infectious renal scarring in relation to radiological findings in childhood: a 27-year follow-up *Pediatr Nephrol* .1992; :6: 19-24
80. Tamminem-Mobius.T. BE, Ebel. K.D., Lebowitz .R., Olbing.H., Seppanen.U., Sixt. R . :. Cessation of vesico-ureteral reflux for 5 years in infants and children allocated to medical treatment. *J Urol.* 1992 ; : 148, 1662-6
81. Connolly .LP. ZD, Connolly .SA., Peters .CA., Drubach. LA., Cilento Jr. BG ,et al. : . Natural history of vesicoureteral reflux in girls after age 5ans. *J Urol.* 2001 ;: 166 :2359-63
82. Smellie .J.M. JU, Lax.H., Mobius .TT., Hirche .H., Olbeing .H. : . Writing Committee international Refly Study in children outcome at 10ans years of severe vesicoureteric reflux managed medically : report of international reflux study in children *Pediatr.* 2001 ; :139 : 656-63
83. group BrS. Prospective trial of operative versus non-operative treatment of severe vesicoureteric reflux in children : five year's observation . *Br J Urol* .1987; 295, 237-241
84. Schwab. Jr. CH, Selman. H., Smith .GH., Snyder 3rd HM, Canningg. DA. : . Spontaneous resolution of vesicoureteral reflux : 15 ans year perspective. . *J Urol* 2002; :168: 2594-9.
85. Commentary: SJM. management of children with severe vesico-ureteral reflux. . *J Urol.* 1992; :148, 1676-8
86. Koff.S.A. MDS. The uninhibited bladder in children : effect of treatment on recurrence of urinary infection and on vesicoureteral reflux resolution. . *JUrol.* 1983;:130,1138-41

87. Baek M, Paick SH, Jeong SJ, Hong SK, Kim SW, Choi HJKms. Urodynamic and histological changes in a sterile rabbit vesicoureteral reflux model. 2010;25(9):1352.
88. S. Martini. CF, J.P. Guignard. Reflux vésico-urétéral chez l'enfant : connaissances actuelles et recommandations. . Arch Pédiatr :2002 ; : 9 : 346-9(2002)
89. Jodal U, Lindberg UJAP. Guidelines for management of children with urinary tract infection and vesico-ureteric reflux. Recommendations from a Swedish state-of-the-art conference. 1999;88:87-9.
90. Yeung.C.K. GML, Dhillon.H.K., Gordon .I., Duffy.P.G., Ransley.P.G. .: Urodynamic patterns in infants with normal lower urinary tracts or primary vésico-ureteric reflux. Br JUrol. 1998; :81:461-7
91. Sillen U HA, Holmdahi G, Solsnes E. The voiding pattern in enfants with dilating reflux. BJU; 1999 ;:83 :-7
92. Van Gool.J.D. HK, Tamminen-Mobios.T., Olbing.H. Historical clues to the complex of dysfunctional voiding urinary,urinary tract infection, and vésico- ureteral reflux.The international reflux study in children. JUrol 1992:148:1699-702
93. F. Bouissou* KB, A. Garnier, F. Bandin, S. Decramer. Faut-il rechercher le refl ux vésico-urétéral ? Néphrologie pédiatrique. 2009(Elsevier Masson):16:906-8.
94. D. Momboisse a, L. Nguyễn a, E. Khov b, C. Role , C. Legoulme c J. Guillet a. Cystographie isotopique indirecte couplée à la scintigraphie rénalecorticale et détection des reflux vésicorénaux chez les nourrissons et les enfants atteints de pyélonéphrite. Medecine nucléaire imagerie fonctionnelle et métabolique 15 fe´vrier 2012(Encyl . Med . Chir .).
95. Roebuck DJ HR, Metreweli C. How sensitive is ultra-sound in detection of renal scars ? Br J Radiol,. 1999 ;72 :345-8
96. Aboutaleb H BS, BagliDJ,Khoury AE correlation of vésico-ureteral reflux with degree of hydronephrosis animpact of antireflux surgery. . JUrol 2003 ;:170 : 1560-2.
97. Rosenberg .AR. RM, Brydon. MP. , Bass .SJ., Leighton.DM., Farnsworth. RH . : . évaluation of acute urinary tract infection in children by dimercaptosuccinic acid scintigraphy :a prospective study J Urol1. 1992 ;: 148 :1746-9
98. : SF. ureteric configurations and cystoscopy schema. Soc Pediatr 1980; :102 : 504-9
99. Lebowitz. RL. OH, Parkkulainen .KV.,Smellie .JM., Tamminen-Mobius .TE. . International Reflux Study in children. Pediatr Radiol 1985;: 15 :105-9
100. Smellie .JM. T-MT, Olbing .H., Claesson .J., Wikstad .I., Jodal .U et al. : . Five-year study of medical or surgical treatment in children with severe reflux : radiological renal findings.The International Reflux Study in Children. Pediatr Nephrol 1992;: 6: 223-30. .
101. Weeler. D. VD, Hodson .EM.,Roy. LP., Smith .G.,Craig .JC. . antibiotics and surgery for vesicoureteral reflux :a méta-analyse of randomized controlled trials. . Arch Dis Child. 2003; 88: 688-94
102. Olbing. H. HH, Koskimies .O., Lax .H., Seppanen. U., Smellie .JM et Al : . renal growth in children with severe vesico- ureteral reflux :10 year prospective study of médical and chirurgical treatment : international reflux study in children (european branch). Radiology. 2000; :216: 731-7: .
103. Weiss . R. DJ, Spitzer.A.: . Results of a randomized clinical trial of medical versus surgical management of infants and children with grades III and IV primary vesicoureteral reflux. J Urol. 1992:148, 1667-73
104. Afssaps. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant; . 2007.
105. Cunning.D.A. SH, Smith.G.H.H., Zderic.S.A., Snyder.H.M. III, Duckett.J.W .: Resolution rates in patients with primary vesico-ureteral reflux. . Read at Annual Meeting of Section on Urology American Academy of Pediatrics - San Francisco - California 1995
106. Bollgren:. antibacterial prophylaxis in children with urinary tract infection. Acta pediatrics. 1999 supp 431: 48-52

107. Conway.P.H. CAZTHBV, Grundmeier.RW and Keren.R ; . Recurrent urinary tract infections in children: risk factors and association with prophylactic antimicrobials
JAMA 2007; 298: 179.
108. Uhari .M. NM, Turtinen. J . :. Adverse reactions in children during long-term antimicrobial therapy. *Pediatr Infect.* 1996 ;: 15:404-8. .
109. Williams .GJ. WL, Lee .A et al. :. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children . . *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;; 3
110. M. Oualha . SAL, O. Dunand ., T. Ulinski ., A. Bensman . :. Arrêt de l'antibioprophylaxie urinaire dans les reflux vesico-ureteraux de grade I,II ou III : . *Archives de Pédiatrie* 2010;;17:3-9
111. Kirsch. THSMK. Injection therapy. Advancing the treatment of vesicoureteral reflux. . *Journal of Pediatric Urology.* 2006. 2, 539-544
112. Malizia.A.A. RHM, Myers.R.P., Sande. J.R., Barham.S.S., Benson.R.C., Dewanjee.M.K. Migration and granulomatous reaction after periurethral injection of Polytef (Teflon). *JAMA* 1984 Utz .W.J; 251, 3277-81. .
113. Frankenschmidt A, Katzenwadel A, Zimmerhackl LB, Sommerkamp H. Endoscopic treatment of reflux by subureteric collagen injection: critical review of 5 years' experience. *J Endourol.* 1997;11(5):343-8.
114. Aubert DJPeu. Traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral par implant de polydiméthylsiloxane (Macroplastique™): revue de la littérature. 2010;20(4):251-9.
115. Dodat H, Aubert D, Chavrier Y, Geiss S, Guys J-M, Lacombe A, et al. Reflux vésico-urétéral chez l'enfant: résultats à long terme du traitement endoscopique par injection de Macroplastique®. 2004;14(3):380-4.
116. Stenberg A, Lackgren G. A New Bioimplant for the Endoscopic Treatment of Vesicoureteral Reflux: Experimental and Short-term Clinical Results. *The Journal of Urology.* 1995;154(2):800-3.
117. Atala A, Kim W, Paige KT, Vacanti CA, Retik ABJTJou. Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux with a chondrocyte-alginate suspension. 1994;152(2):641-3.
118. Merrot T, Ouedraogo I, Hery G, ALESSANDRINI PJPU. Résultats préliminaires: traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral chez l'enfant—étude prospective comparative Deflux®/Coaptite®. 2005;15:1114-9.
119. Palma PC, Ferreira U, Ikari O, Netto Jr NRJU. Subureteric lipoinjection for vesicoureteral reflux in renal transplant candidates. 1994;43(2):174-7.
120. Ozkuvanci U, Donmez MI, Ozgor F, Erbin A, Pasin Ö, Muslumanoglu AY. Durasphere® EXP: a non-biodegradable agent for treatment of primary Vesico-Ureteral reflux in children. *International braz j urol : official journal of the Brazilian Society of Urology.* 2018;44(3):585-90.
121. Taşkinlar H, Avlan D, Bahadır GB, Delibaş A, Nayci AJIbju. The outcomes of two different bulking agents (dextranomer hyaluronic acid copolymer and polyacrylate-polyalcohol copolymer) in the treatment of primary vesico-ureteral reflux. 2016;42(3):514-20.
122. Rashed FK RM, Aghaei Badr T, Motlagh RS. . Comparaison de l'injection endoscopique de Vantris et de la chirurgie Gil-Vernet dans le traitement du reflux vésico-urétéral (RVU) primaire. *J Urol Nephrol.* 2019;;6(1): 5.
123. Friedmacher F, Puri P. Ureteral Obstruction After Endoscopic Treatment of Vesicoureteral Reflux: Does the Type of Injected Bulking Agent Matter? *Current urology reports.* 2019;20(9):49.
124. Guerra LA KP, Levasseur M, Pike JG, Leonard MP. . Endoscopic treatment of vesicoureteric reflux with Deflux: a Canadian experience. . *Can Urol Assoc J.* 2007;Mar;1(1):41-5.

125. Jodal.U. KO, Hanson. E., Lohr .G., Olbing.H., Smellie. J., Tamminem-Mobius .T. : . Infection pattern in children with vesicoureteral reflux randomly allocated to operation or long-term antibacterial prophylaxis. *J Urol.* 1992; :148, 1650-2
126. Weiss R, Duckett J, Spitzer A. Results of A Randomized Clinical Trial of Medical Versus Surgical Management of Infants and Children with Grades III and IV Primary Vesicoureteral Reflux (United States). *The Journal of Urology.* 1992;148(5, Part 2):1667-73.
127. Paquin AJTJou. Ureterovesical anastomosis: the description and evaluation of a technique. 1959;82(5):573-83.
128. MARBERGER M. AJE, STRAUB E., WULFF H.D , HOHENFELLNER R. The Lich-Grégoir antireflux plasty:experiences with 371 children. . *J Urol,* . 1978,: 120, 216-9.
129. Barrero R, Fijo J, Fernandez-Hurtado M, García-Merino F, León E, Torrubia FJPt. Vesicoureteral reflux after kidney transplantation in children. 2007;11(5):498-503.
130. W.H. H. Reoperation for the failed ureteral reimplantation. *J Urol,* . 1974, :111, 403-11.
131. Bischoff PJTJoU. Problems in treatment of vesicorenal reflux. 1972;107(1):133-40.
132. POLITANO V.A. LW. An operative technique for the correction of vesicoureteral reflux. *J Urol.* 1958, : 79, 932-41.
133. Barrieras .D. LS, Reddy. P.Pet al. urinary retention after bilateral extravesical Ureteral reimplantation : does dissection distal to the ureteral orifice have a role ? *J Urol,*. :1999; : 162,1197-200
134. J. B. Opération de Leadbetter-Politano dans le traitement du reflux vésico-urétéral chez l'enfant. Indications, technique et résultats. . *Ann Chir Inf,*. 1966, : 7, 67-76.
135. KUSS R. CC. Surgery of vesico-uretero-renal reflux.chapt 8. In :surgery of the ureter. *Handbuch der Urologie XIII/3.* .1975,(Encyclopedia of Urology. Springer-Verlag. ed Berlin,): pp:189-216.
136. AUBERT J. CJ, DENIS P., LEMOINE P. La vessie psöique ou le glas du Boari. À propos de 4 observations. . *JUrol Néphrol* .1976, :10-1, 845-52.
137. DIETZ H.G. SA, BADER J.B, MARKUS A. . . The Politano-Leadbetter antireflux plasty. Investigation of complications in 245 children. . *Eur J Pediatr Surg,*. 1996, :6, 277-80.
138. STEFFENS L. SJ, SOHN M. . Indikation und ergebnis -se der antireflux-plastik nach Politano-Leadbetter bei 556 uretero-renalen einheiten. . *urologue.* 1986, :354-7. .
139. J. C. Chirurgie du reflux vésico-urétéral. . In: Séminaires d'Uro-Néphrologie Pitié-Salpétrière,10è série. 1984:(Masson et Cie,ed. Paris,):152-69.
140. R.J S. Treatment of vesicoureteric reflux. Results of a prospective study. . *Br J Urol,*. 1993:71, 346-9.
141. ELLSWORTH P.I. MPA. Detrusorrhaphy for the repair of vesicoureteral reflux : comparison with the Leadbetter -Politano ureteroneocystostomy. *J Pediatr Surg,* . 1995:.30, 600-3.
142. GRÉGOIR W VRG. Le reflux vésico urétéral congénital. *Urol Int,*. 1961, :18, 122-36.
143. LINN R. GY, BOLKIER M., LEVIN D.R. Lich-Gregoir antireflux operation: a surgical experience and 5-20 years of follow- up in 149 ureters. . *Eur Urol,* . 1989;: 16, 200-3.
144. M.R Z. Extravesical reimplantation (detrusorrhaphy) revisited. *Dialogues in Pediatric Urology.* 1993:16, 3-4.
145. ZAONTZ M.R. MM, SUGAR E.C. and FIRLIT C.F. Detrusorrhaphy: extravesical ureteral advancement to correct vesicoureteral reflux in children. . *J Urol,* . 1987, :138, 947-9. 840.
146. R. DW. Vesicoureteral reflux update:effect of prospective studies on current management. *Urology* 1994;: 43: 279-83.
147. ARAP S. AEG, MENEZES de GOES G. Treatment and prevention of complications after extravesical technique. *Eur Urol,*. .1981, :7, 263-7.
148. SCHAEFER M BP, MALLMANN R. Complications and pseudocomplications after Lich-Grégoir antireflux plasty. *Int Urol Nephrol,*. .1990;:22:537-42.
149. E. DB. La plastie anti reflux extra-vésicale. . *J UrolNéphrol.* 1977: 83, 450-3.
150. BURBIGE K.A. MM, CONNOR J.P. Extravesical ureteral reimplantation:results in 128 patients. . *J Urol,* . 1996, :155, 1721-2.

151. MINEVICH E. AD, WACKSMAN J., SHELDON C.A. Voiding dysfunction after bilateral extravesical detrusorrhaphy. *J Urol*,. 1998,: 160, 1004-6.
152. OSIPOV I.B. LVV, DZELIEV SOSNIN E.V., D.A.. L. The treatment of vesicoureteral reflux in children. *Vestn-Khir-Im I I Grek*,. 1996:155, 63-66.
153. HEIMBACH D. BP, MALLMANN R. Lich-Grégoir antireflux procedure; indications and results with 283 vesicoureteral units. *Scand. J Urol Nephrol*, . 1995,: 29, 311-6.
154. ERLICH R.M. GA, FUCHS G. Laparoscopic vesicoureteroplasty in children: initial case reports. *J Urol*, . 1994,: 43, 255-61.
155. McDOUGALL E.M. UDA, KERBL K., CLAYMAN R.V., FADDEN P., ROYAL H.D., CHANDHOKE P.S., STONE A.M..500. Laparoscopic repair of vesicoureteral reflux utilizing the Lich-Gregoir technique in the pig model. *J Uro*,. 1995;: 153; 490-.
156. SCHIMBERG W. WJ, RUDD R., LEWIS A.G and SHELDON C.A. Laparoscopic correction of vesicoureteral reflux in the pig. *J Urol*,. 1994:151, 1664-7.
157. BURBIGE K.A. MM, CONNOR J.P. Extravesical ureteral reimplantation:results in 128 patients. *J Urol*, . 1996 .155, 1721-2.
158. P.I E. Extravesical reimplantation (detrusorrhaphy) revisited: A historicle perspective and comparison between the intravesical and extravesical approach. . *Dialogues in Pediatric Urology*. 1993 16:, 6-7.
159. FUNG L.C.T. MGA, JAIN U., KHOURY A.E., CHURCHILL B.M. Voiding efficiency after ureteral reimplantation:a comparison of extravesical and intravesical techniques. . *J Urol*. 1995, :153, 1972-5.
160. HOULE A.M. MGA, HERITZ D.M., MCKENNA P.H., CHURCHILL B.M., KHOURY A.E. Extravesical non dismembered ureteroplasty with detrusorrhaphy:a renewed technique to correct vesicoureteral reflux in children. *J Urol*,. 1992, :,148, 704-7.
161. JAYANTHI V.R. MLG, KHOURY A.E., CHURCHILL B.M. Extravesical detrusorrhaphy for refluxing ureters associated with paraureteral diverticula. . *Urology*. 1995 .45, 664-66.
162. WACKSMAN J. GA, SHELDON C.A Results of the renewed extravesical reimplant for surgical correction of vesicoureteral reflux. *J Urol*,. 1992,: 148, 359-61.
163. BRANDELL R.A. BJW. Ureteral reimplantation: postoperative management without catheters. *Urology*. 1993,: 42, 705-7.
164. McCOOL A.C. JDB. Postoperative hospitalisation of children undergoing cross-trigonal ureteroneocystostomy. *J Urol*,. 1995:154, (2 pt 2), 794-6.
165. LIPSKI B.A. MMEaBMW. Voiding dysfunction after bilateral extravesical ureteral reimplantation. . *JUrol*, . 1998, :.159, 1019-21.
166. BRADIC I. BS, HUSAR J. Primary vesicoureteric reflux treated by antireflux ureteroneocystostomy at the vertex of the bladder. A 12 year follow-up and analysis of operative failure. *Br J Urol*, . 1988,: 62, 531-6.
167. BRADIC I. PM, VLATKOVIC G. Antireflux ureteroneocystostomy at the vertex of the bladder. . *Br J Urol*,. 1975, : 47, 525-30.
168. E.E GJFA. Complications of ureteral reimplantations surgery. *Urol Surv*, . 1973,: 23, 243.
169. GLENN J.F. AEE. Distal tunnel ureteral reimplantation.. *Trans Am Assoc Genitourin Surg* 1966, :.58, 7.
170. GLENN J.F. AEE. Technical considerations in distal tunnel ureteral reimplantation. *J Urol*,. 1978,:119, 94-98.
171. MOSKALENKO V.Z. MVN, KUKHTIN M.A.,VESELYI, S.V. Follow-up results of modified Glenn-Anderson operation in children with primary vesicouretral reflux. *Klin Khir*. 1994:6,18-21.
172. S.J C. Vesico-uretral reflux:a new surgical approach. *IntUrol Ped*, . 1975, ;J6, 20.
173. S.J. C. Communication at the Society of Paediatric Urological Surgeons,Londres,. 1971.
174. BEURTON D. LB, PASCAL P., CUKIER J. La plastie par «avancement» sous-muqueux de l'uretère. Une experience de 384 reflux vésico-rénaux malformatifs opérés. . *J Urol*,. 1976, :.82, 1-12.

175. A.J. L. Retrograde catheterization of the ureter after antireflux plasty by Cohen technique of transverse advancement. *J Urol*,. 1981,: 125, 73-74.
176. AJ. L. A special trocar for retrograde catheterization of the ureter following antireflux plasty by the Cohen technique. . *J Urol*,. 1982;:128:606 (letter to the editor).
177. ARGUESO L.R. KPP, PATTERSON D.E Strategies for ureteral catheterization after antireflux surgery by the Cohen technique of transverse advancement. . *J Urol Nephrol*,. 1991,:146, 1583-4.
178. A.J ERMRL. A special trocar for retrograde catheterization of the ureter following antireflux plasty by Cohen technique of transverse advancement. . *J Urol*,. 1983, :.129, 614 (letter to the editor).
179. CARPENTIER P.J. BPJ, HOP W.C.J , SCHRÖDER F.H., Br54. Reflux-A retrospective study of 100 ureteric reimplantations by the Politano-Leadbetter method and 100 by the Cohen technique. . *J Urol* .1982, : 230-3.
180. DODAT H. VA, F., WEIDMANN J.D., COLLET F., PELIZZO G. DRsp. Traitement endoscopique du reflux vésico-rénal chez l'enfant. Bilan de cinq an s d'util isat ion de Macroplastique. . *Prog Urol*,. 1998,(sous presse).).
181. BISIGNANI G. DRM. Voiding cystourethrography after un complicated ureteral reimplantation in children: is it necessary ? *J Urol*,. 1997,:158 (3Pt2), 1229-31.
182. BOMALASKI M.D. RML, BLOOM D.A. What imaging studies are necessary to determine outcome after ureteroneocystostomy ? . *J Urol* , . 1997:158, (3Pt 2) 1226-8.
183. Basiri A, Kashi, A. H., Simforoosh, N., Sharifiaghdas, F., Halimi-Asl, P., & Inanlu, S. H. . Success of trigonoplasty anti-reflux surgery and its predictive factors. *Urologia internationalis*,. 2010;84(1), 84–88. .
184. Radfar NSaH. Current Status of Gil-Vernet Trigonoplasty Technique. *Advances in Urology*. 2008;536428:6 pages.
185. CAIONE P. CN, LAIS A., NAPPO S., MATARAZZO E., FERRO F. Contralateral ureteral meatal advancement in unilateral antireflux surgery. . *J Urol*,. 1997,: 158, 1216-8.
186. DE GENNARO M. AC, LAIS A., TALAMO M., CAPOZZA N. and CAIONE P. Effectiveness of trigonoplasty to treat primary vesicoureteral reflux. . *J Urol*,. 1991,: 146, 636-8.
187. ROBERTSON J.F. AAF. Bladder calculus:a rare complication of ureteric reimplantation. . *Br J Urol* , . 1988,: 61, 95.
188. BALLESTEROS J.J. GA, CORTADELLAS R. ,. Urinary infection and stone formation as complications of Gil-Vernet's antireflux procedure. . *Int Urol Nephrol*,. 1992: 24, 613-6.
189. DORÉ B. AJ. L'antireflux par avancement selon Gil- Vernet est-il licite? Réflexions à propos de vingt-deux observations de l'adulte et de l'enfant. *Ann Urol*,. 1988,:22, 363-7.
190. DORÉ B. GP, ORGET J. , AUBERT J. La cure chirurgicale du reflux vésico-rénal par la technique de Gil-Vernet. *Acta Urol Belg* 1988, :.56, 545-52.
191. S. O. A new antireflux operation. . *Eur Urol*,. 1990,: 17,330-2.
192. OKAMURA K. Y, TSUJI Y., SAKAKIBARA T., KONDO A., ONO Y., OHSHIMA S. and MIKAYE K. Endoscopic trigonoplasty in pediatric patients with primary vesicoureteral reflux: preliminary report. *J Urol* 1996:156, 98-200.
193. OKAMURA K. KN, TAKAMURA S. ,TANAKA J ., NAGAI T., WATANABE H, TSUJI Y., ONO Y. and OHSHIMAS. Trigonal splitting is a major complication of endoscopic trigonoplasty at 1-year follow-up. . *J Urol* , . 1997, :157, 1423-5.
194. OKAMURA K. OY, YAMADA Y., KATO T., TSUJI Y., OHSHIMA S. and MIKAYE K75, . Endoscopic trigonoplasty for primary vesico-ureteric reflux. . *Br J Urol*,. 1995:390-4.
195. A U D RY G. KA, GRAPIN C., GRUNER M. 4,. La néphrectomie et l'urétérectomie étendue par coelio-chirurgie chez l'enfant. À propos d'un cas. *Prog Urol*,. 1994,: 1036-8.
196. DAS S. KJJ, TAHIMA M 3,. Laparoscopic nephroureterectomy for end stage reflux nephropathy in a child. *Surg. Laparosc. Endosc.*, . .1993,: 462-5.
197. FUCHS G.J. NK, EHRLICH R.M. . Current status of laparoscopic surgery in pediatric urology. . *Urologie A*. 1996,: 35,175-84.

198. GILL I.S. MLC, LUCAS B.A, DAS S. Initial experience with retroperitoneoscopic nephroureterectomy: use of a double balloon technique. *Urology*, . 1995,: 46, 747-50.
199. ATALA A. KLR, GOLSTEIN D.S., RETIK A.B., PETERS CA. Laparoscopic correction of vesicoureteral reflux in an animal model. . *J Endourol*, . 1992, :.6, S168 (abstr V-65).
200. JANATSCHEK G. RC, BARTSCH G. . Laparoscopic anti-reflux plasty reimplantation. First clinical experience. *AnnUrol*, . 1995,: 29, 101-5.
201. JANSSEN T.. BS, CUSSENOT O., COLOMER S., TEILLAC P. LDA. Traitement laparoscopique du reflux vésico-urétéral chez le porc. Rapport Préliminaire. . *Progr Urol*,. .1994, :4, 70-5.
202. URBAN D.A. KK, McDOUGALL E.M., CLAYMAN R.V., CHANDHOKE P.S., STONE A.M. . Laparoscopic repair of vesicoureteral reflux utilizing the Lich-Gregoir technique in the pig model. *Minimally Invasive* 1992; (Suppl)1, 67.
203. CARTWRIGHT P.C. SBW, MANSFIELD J.C., HAMILTON B.D,. Percutaneous endoscopic trigonoplasty: a minimally invasive approach to correct vesicoureteral reflux. . *J Urol*, . .1996:156 (2 pt 2), 661-4.
204. Okamura K KN, Tsuji Y, Ono Y, Ohshima S. A comparative study of endoscopic trigonoplasty for vesicoureteral reflux in children and adults. *j urol* 1999;;6:562–566.
205. Lakshmanan Y mR, cadeddu JA, chen RN, slaughenhaupt BL,, moore RG dS. .feasibility of total intravesical endoscopic surgery using mini instruments in a porcine model. *j endourol* 1999 feb;;13(1):415.
206. Gill IS PL, Desai M, Kay R, Ross JH. Laparoscopic cross-trigonal cohen ureteroneocystostomy: novel technique *j urol* 2001 nov;;166(5):18114.
207. Olsen LH DD, Yeung CK, Jorgensen TM. . Computer assisted laparoscopic pneumovesical ureter Reimplantation a.m. Cohen: initial experience in a pig model. *Apmis suppl*. 2003;;109.
208. Yeung CK SJ, Borzi PA. . Endoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique. *J Endourol*. 2005 Apr;;19(3):295-9.
209. Antonio Marte. Vesicoscopy Technique and Applications in Children: Our Experience. *Surgery Curr Res* 2014,; 4:3.
210. Peters CA, Woo R. Intravesical Robotically Assisted Bilateral Ureteral Reimplantation. *Journal of Endourology*. 2005;19(6):618-22.
211. C.J V. Sténoses et reflux après chirurgie de la jonction urétéro-vésicale chez l'enfant. Indications et résultats des interventions. A propos de 460 reimplantations urétéro-vésicales. . *Urol*, . .1985,:91, 509-17.
212. A.D. A. Delayed recurrence of reflux agter initial succes of anti-reflux operation. . *J Urol*, 1978,: 119, 31-33.
213. Pr. BJSV. Surgical treatment of vesico-renal reflux in children aged up to 3 years. . *Lek Fak Karlovy Univ*, . 1992,: 35:, 445-8.
214. VIVILLE C. MP, LUDIG J.J. . Sténoses urétérales après réimplantation urétéro-vésicale antireflux chez l'enfant (5 observations). *Chir Pédiatr*,. 1979, :20, 294-6.
215. C V. Le poids des lésions vésicales méconnues dans les résultats lointains des réimplantation anti-reflux pour reflux vésico-urétéral supposé «primitif». *J Urol*,. 1990,: 96, 9-13.
216. MESROBIAN H.G.J. KSA, KELALIS P.P. Reoperative ureteroneocystostomy: review of 69 patients. . *J Urol*, . 1985, :133,388-90.
217. SIEGELBAUM M.H. RHH. Delayed spontaneous resolution of high grade vesicoureteral reflux after reimplantation. *J Urol*, 1987,: 138, 1205-6.
218. KUMAR R. PP. Endoscopic correction of vesicoureteric reflux in failed reimplanted ureters. . *Eur Urol*,. 1998,: 33, 98-100.
219. AUDRY G. BM, TAZI M., GRUNER M., BRUEZIERE J. Obstacles après reimplantation urétéro-vésicale chez l'enfant . A propos de 40 cas. . *ChirPédiatr* 1987,:28, 92-6.
220. GIBBONS D. GET. Complications of anti-reflux operations : causes and management. *Urol Clin North Am*, . 1983,:10,489-501.

221. MARSHALL S. GT, JEFFS R., POLITANO V., LYON R.P. Uretero-vesicoplasty: selection of patients, incidence and avoidance of complications: a review of 3527 cases. . J Urol, 1977, :118, 829-31.
222. P M. Le reflux vesico-renal. In P Mollard(ed) Précis d'urologie de l'enfant. 1984, (Masson et Cie,ed., Paris,):289, 7-9.
223. AHMED S. TH. Complications of transverse advancement ureteral reimplantation : diverticulum formation. . JUrol, . 1982: 127,970-3.
224. FILLY R.A. FGW, FAIR W.R., GOVEN D.E. Late ureteric obstruction following ureteral reimplantation for reflux: a warning. . Urology, . .1974, :4, 540.
225. WALLACE D.M.A. RDL, WILLIAMS D.I. The long term follow-up of surgically treated vesico-ureteric reflux. . Br J Urol, . 1978, :50, 479-84.
226. HENSLE T.W. BWE, BAKER D.H., GOLDSTEIN H.R. The ureteral «J» sign: radiographic demonstration of iatrogenic distal ureteral obstruction after ureteral reimplantation. . J Urol, .1982, : 127, 766-8.
227. CENDRON J. MY. Réimplantation urétérale dans une vessie psychoïque. A propos de 42 cas. . ChirPédiatr. 1987, : 28, 43-7.
228. HOSTYN B. PJL, MERIAN G., BERTRAND S., FERRIERE J.M., LE GUILLOU M. La réimplantation sur vessie psychoïque : 39 cas opérés en 20 ans. Progr Urol, . 1997, :7, suppl 1, 55A, (abstr.).
229. MELIN Y. VJ, CENDRON J. . Fixation de la vessie au psoas dans les échecs de la chirurgie de la jonction urétéro-vésicale chez l'enfant. . Chir Pédiatr, . 1979, :20, 291-3.
230. AUDRY G. BM, TAZI M., GRUNER M., BRUEZIERE J. Obstacles après réimplantation urétéro-vésicale chez l'enfant . A propos de 40 cas. . ChirPédiatr. 1987, :28, 92-6.
231. AHMED S. TH. Application of the pull-through technique of transverse advancement ureteral reimplantation. J Urol, . 1983, : 129, 787-91.
232. McLORIE G.A. J, V.R., KINIHAN T.J., KHOURYA.E., CHURCHILL B.M. A modified extravesical technique for megaureter. . Br J Urol 1994, :74, 715-9.
233. S. A. Ureteral reimplantation by the transverse advancement technique. . J Urol, . 1978, :119, 547-50.
234. AUBERT J. DB, DENIS P., CASAMAYOU J. Le reflux vésico-rénal de l'enfant. A propos de 93 observations. . Ouest Med, . 1978, :31, 585-9.
235. BALLANGER R. BJM, BALLANGER Ph. Le reflux vésico rénal primitif chez l'enfant. . Table Ronde J Urol. 1977, :83, 457.- 8.
236. J B. Etat actuel du traitement du reflux vésico-urétéral idiopathique du nourrisson et de l'enfant. Ann Urol, . 1975, :9, 231-4.
237. BRUEZIERE J . OC. L'anti-reflux par avancement . (Opération de Cohen) Ann Urol, . 1976, : 10, 145-50.
238. DELLEUR G. VJ, CENDRON J, MELIN Y. Reflux vésico-rénal de l'enfant: l'infection urinaire post-opératoire. . Ann Urol, . 1982, :16, 7-20.
239. DODAT H. HB, POUILLAUDE J.M., TAKVORIAN P., PAULHAC J.B., PHILIBERT M., CHAPUIS J.P. Résultats chirurgicaux des réimplantations urétéro-vésicales chez l'enfants. A propos de 356 cas en 11 ans (soit 629 uretères réimplantés). J Urol, . 1987, : 93, 131-6.
240. ELDER J.S PCA, ARANT B.S , EWALT D.H , HAWTREY C.E , HURWITZ R.S , PARROTT T.S , SNYDER H.M, III, WEISS R.A , WOOLF S.H , HASSELBLAD V
Pediatric vesicoureteral reflux guidelines panel summary report on the management of primary vesicoureteral reflux in children. J Urol. 1997;157, 1846-51.
241. FAURE G. BSS, D'ESCOFFIER P.L., REVOL M. Opération de Cohen bilatérale à un seul tunnel sous-muqueux. A propos d'une série de 138 cas. . J Urol, . , 1982, :88, 125-7.
242. GRASSET D. AM, GUITER J. Le reflux vésico-rénal primitif chez l'enfant. Bilan de 240 plasties anti-reflux. J Urol Néphrol, . 1977, : 83, 453-4.
243. M G. Indications chirurgicales dans les reflux vésico-urétéraux de l'enfant sur uretères fins. A propos de 351 observations avec intervention de Cohen. . Journées Parisiennes de Pédiatrie, . 1981, (Flammarion-ed. Paris,):92-5.

244. GRUNER M. BA, BOUHANNA C.A., MONTAGNE J.P. Reflux vésico-urétéral chez l'enfant. . Ann Pédiatr 1987, :34, 791-2.
245. LEBLANC B. WP. Urétéro-néo-cystostomie de Lich- Grégoir: expérience d'un centre pédiatrique nord-américain. . Ann Chir Pédiatr,. 1995,: 8, 685-8.
246. LEE S.K. JTVUR. in Singapore children-A survey of surgically treated children. . Ann Acad Med Singapore, . .1984, :13, 593-8.
247. LYNN L. SAH. Long-term follow-up of infants with gross vesicoureteral reflux. . J Urol Néphrol,. , 1992, :148, 1709-11.
248. ENéphrol. M. Le reflux vésico-rénal primitif. . J Urol 1977, :,83, 445-7.
249. MAZEMAN E. RD, FOISSAC M.C., BALEZEAUX M.C , BISERTE J. Le traitement chirurgical du reflux vésico-urétéral primaire de l'enfant par la technique de l'avancement.(à propos de 108 observations). . Lille Médical ,. 1977, :22, 382-4.
250. MOLLARD P. MJM, HAVORIT B., DUBERNARD P., BONJEAN A Technique de réimplantation antireflux dérivée de Paquin et Politano. . Chir Pediatr .1979,:20, 289-90. 838.
251. MOLLARD P. PP, ROBIN J.Y et HABOZIT J.P. CML. Le reflux vésico-rénal primitif idiopathique de l'enfant.,1974,:50, 2025-33.
252. OCHAOA-URDANGARIN O. S-B-CR. Tratamiento quirùgico del reflujo vesicoureteral? Arch Esp Urol,. 1989 42, 410-03.
253. PUEBLA-CEVERINO M. M-TJL, DE LA, FUENTES-SERRANO A. J-VJ, GARCIAVICTOR, F. Z-GA. Reimplantaciones ureterovesicales, nuestro resultados. . Arch Esp Urol,. ,1989, :42, 405-12.
254. RAVASSE Ph. ST, SIJELMASSI R., GANDON S., DELMAS P Le traitement chirurgical du reflux vésico-urétéral selon la technique de Gil-Vernet. A propos de 30 cas chez l'enfant. J Urol, . 1989,:95, 153-4.
255. SHIMADA K. MT, OGINO T., ARIMA M., MORI Y.,IKOMA F. Renal growth and progression of reflux nephropathy in children with vesicoureteral reflux. . JUrol, . 1988, :140 (5 Pt 2), 1097-100.
256. SUTTON R. AJD. Physical growth velocity during conservative and following subsequent surgical treatment for primary vesicoureteric reflux. . Br JUrol, . 1989,: 63, 245-50.
257. McRAE C.U. UG, VOGT S.Lancet Effect on renal growth of reimplantation of refluxing ureters. . 1974,:29,1310-2.
258. WILLSCHER M.K. BSB, ZAMMUTO P.J., RETIK A.B. Renal growth and urinary tract infection following antireflux surgery in infants and children. J Urol 1976, :115, 722-5.
259. HECKL W. OHR, FROHMÜLLER H.G.W. Are antireflux procedure indicated in patients with small pyelonephretic kidneys. . Eur Urol, . 1987, :.13, 224-8.
260. NODA S. MS, MATSUOKA K., ETO K., ITO Y., SHINDO S. Renal function and growth after antireflux surgery in children. . Kurume Med J,. 1990, : 37, 189-93.
261. BRÜHL P. VAH, MALLMANN R Antireflux procedure by Lich-Grégoir. . Eur Urol, . 1988, :1988, .
262. ANSEN H. SRJ. Results of surgical treatment of severe vesicoureteric reflux.Retrospective study reflux grades 4 and 5. . Br J Urol,. ,1990, :.65, 413-7.
263. ATWELL J.P. VMR. Renal growth following reimplantation of the ureters for reflux. . Br J Urol,. .1978, :50, 367-70.
264. BEETZ R. S-WH, TROJER J., RIEDMILLER H., MANNHARDT W., SCHOFER O., HOHENFELLNER R. Long-term follow-up of children with surgically treated vesicorenal reflux:postoperative incidence of urinary tract infections, renal scars and arterial hypertension. . Eur Urol, . 1989, :16, 366-71.
265. COOPER A. AJ. A long-term follow-up of surgically treated vesicoureteric reflux in girls. . J Pediatr Surg .1993, :28, 1034-6.
266. POLITO C. LMA, CAPACCHIONE A., PULLANO F., IOVENE A., DEL GADO R. Height and weight in children with vesicoureteric reflux and renal scarring. . Pediatr Nephrol. 1996,:10, 564-7.

267. OLBING H. T-MT, JODAL U., SMELLIE J.M. Management of primary vesicoureteric reflux in children: operation ineffective in preventing progress of renal damage. *infection*. 1995, :23, 248-50.
268. POLITO C. MA, ZAMPARELLI M., PAPAIE M.R., ROCCO C.E., La-MANNA A. Catch-up growth in children with vesico-ureteric reflux. *PediatrNephrol*, .1997;: 11, 164-8.
269. J W. Vesico-ureteral reflux in children. Surgery does not prevent renal damage: it is time to abandon surgical method. *Lakartidningen*. 1993:90, 2843-4.
270. R.R. B. Vesico-ureteric reflux and reflux nephropathy. *KindInt, Suppl* 1993, : 42, S 80-5.
271. MORRIS M.C. RDL, PAYKEL A.D. A prospective study of vesico-ureteric reflux and renal function in children. *in Second CJ Hodson Symposium on Reflux Nephropathy*, . 1991, (edited by Bailey RR, Christchurch, Design Printing Services,): 61.
272. MATSUO Y. OO, HADANO T., SAKUMA T., SHISHIDO S., NAKAI H., KAWAMURA T . Reflux nephropathy within first year of life. Studies of its clinical features and kidney scar-formation according to the treatment modalities. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi* 1994,:85, 738-46.
273. Yu .T.J. CWF. surgical management of grade III and IV primary vesicoureteral reflux in children with and without acute pyelonephritis. *JUrol* 1997; :157:1404-6
274. J.M S. Reflections on 30 years of treating children with urinary tract infections. *J Urol*, . 1991, :146, 465-8.
275. BENSMAN A. LG. Devenir des reflux vésico-urétéraux opérés. A propos de 139 cas opérés. *Dixièmes Journées Parisiennes de Pédiatrie* 1981,(Flammarion,ed.Paris,):58-67.
276. BENSMAN A. LG, RICQUIER B., BRUEZIERE J., JABLONSKI J.P. .Infection urinaire et croissance rénale après opération antireflux chez l'enfant. *Arch Pédiatr*,. 1979, :36, 446-53.
277. DE GRACIA S. BJ. Résultats à long terme des reflux vésico-urétéraux primitifs sur uretères fins traités médicalement et chirurgicalement chez l'enfant. *Ann Urol* 1984,: 18, 139-44.
278. HENNION-BERNARD C. BA, ALLOUCH G. , BRUEZIERE J., LASFARGUES G. Long-term renal growth following surgery for vesico-ureteral reflux in children. *Arch Fr Pédiatr*,. 1979, :36, 446-53.
279. HENNION-BERNARD C. BA, ALLOUCH G. , BRUEZIERE J., LASFARGUES G. Croissance rénale à long terme après chirurgie pour reflux vésico-rénal chez l'enfant. *Ann Pediatr Nephrol*. 1986;: 33: 253-6.
280. EKLOF O. RH. Kidney size in children:a method of assesement. *ActaRadiol*, . 1976, : 17, 601.
281. JABLONSKI J.P. BA, LASFARGUES G., BRUEZIERE J. Ann. Incidences sur l'infection urinaire et la croissance rénale de la cure du reflux vésico-urétéral sur uretères fins de l'enfant. *J Urol*,. 1981,: 15, 155-8.
282. C. V. Reflux vésico-rénal et hypertrophie compensatrice. *J Urol*,. 1981, : 87, 273-8.
283. MOLLARD P. LD, BASSET T. Le retentissement du reflux sur le rein. *J Génét Hum*,. 1984;; : 32, 55-64.
284. BAILEY R.R. LL, SMITH AH. Long-term follow-up of infants with gross vesicoureteral reflux. *J Urol*,. 1992, ;148, 1709-1711.
285. VIVILLE C. LJM. Infection urinaire persistante chez l'enfant après réimplantat ion urétéro-vésicale antireflux pour reflux vésico-rénal primitif. *Chir Pédiatr*. 1986,: 27, 177-80.
286. NASEER S.R. SGF. New renal scar in children with urinary tract infection, vésicoureteral reflux and voiding dysfunction: a prospective study. *J Urol*. 1997:158, 566-8.
287. CUKIER J BD, VACANT J , PASCAL B , GORCE F,CHEVRIER R., TIENGOU L. Le reflux vésico rénal primitif de l'enfant. *J Urol Néphrol*. 1977,: 83, 455-6.
288. L C. Antibiotic prophylaxis for surgery after vesico-ureteral reflux in children. *Drugs* 1988, :.35 Suppl, 154-7.
289. S B. Open versus endoscopic surgery in the tratment of vesicoureteral reflux. *J Urol*, . 1989, :142, (2 Pt 2), 499-500.
290. P D. Traitement chirurgical du reflux vésico-urétéral: comparaison entre l'injection sous-urétérale de Polytef et la technique de Cohen. *J Med Liban*. 1992,: 40, 136-41.

291. GORDJANI N. FA, ZIMMERHACKL L.B.; BRANDIS M. . Subureteral collagen injection versus antireflux surgery in primary vesico-ureteral reflux grade III. *Eur J Pediatr*,. 1996,: 155, 491-4.
292. MOR T. MPDE, QUIMBY G.,F., SOONAWALLA P.,F. ZAIDI S., Z., DUFFY P.G., RANSLEY P.G. Lower pole heminephrectomy : its role in treating non functioning lower pole segments. *J Urol*,. 1996:156, 683-5.
293. ROUBACH BJ. Pathologie des moignons urétéraux. (Statistique de Trousseau) *J Urol* , . 1976,:82, Suppl. 2, 267-8.
294. CARINI M. SS, LAPINI A., SELLI C., MENCHI I. Endoscopic treatment of refluxing ureteric stump following nephrectomy with Tissucol and teflon injection. *Eur Urol* , . 1989,:16, 312-4.
295. ERCOLE C. J. Endoscopic removal of lower ureter in nephroureterectomy. *Urology*,. 1993: 41, (1 Suppl), 9-51.
296. CHAUVET P. LM, CHEMLA C., GUYOT E. , GUILLET H., RENDOING J. . Intérêt de l'anesthésie caudale dans la cure du reflux vésico-rénal. *Agressologie*. 1990 , : 31, 2-3.
297. CAIN M.P. HDA, McLAREN R.H., KRAMER S.A. Continuous epidural anesthesia after ureteroneocystostomy in children. *J Urol* 1995,: 154 (2 Pt 2), 791-3.
298. DUCKETT J.W. CT, CUBINA M., HOVE C., COHEN D. Intravesical morphine analgesia after bladder surgery. *J. Urol* , . 1997 , :157, 1407-9.
299. KENNELLY M.J. BDA, RITCHEY M.L., PANZL A.C. Outcome analysis of bilateral Cohen cross-trigonal ureteroneocystostomy. *Urology* , . 1995,: 46, 393-5.
300. FLICKINGER J.E. TL, BROCK J.W. J,,. Clinical pathway for the management of ureteroneocystostomy in the pediatric urology population. *J Urol*. 1997: 158, 1221-5.
301. GRÉGOIR W. SCC. Die extravasikale antirefluxplastik. *Urologie* , . 1977 , :.16, 124-7.
302. RJ: S. Treatment of vesicoureteric reflux: results after 3 years in a prospective study. *Child Nephrol Urol*,. 1991,:11, 29-31.
303. Morris BJ wT. Circumcision and lifetime risk of urinary tract infection: a systematic review and meta-analysis. *J urol*. 2013;; 189:2118-24.
304. Glassberg KI LG, Wasnick RJ,Waterhouse K . transverse ureteral advancement technique of ureteroneocystostomy (Cohen reimplant) and a modification of for difficult cases (experience with 121ureters). *J Urol* 1991,:146(2Pt2):636-8.
305. Seyedeh Elnaz Hosseini Sm, Nakysa Hooman, Fariba Jahangiri, and 4 more. Long-Term Outcome of Cohen Vs. Gil-Verent Methods in The Treatment Of Vesicoureteral Reflux. *Iran university of medical science*,. 2022.
306. Benjamin LECOQ JI, Bertrand DORÉ. Suivi à long terme de 88 patients opérés dans l'enfance d'un reflux vésico-rénal primitif. *Service d'Urologie, Hôpital La Milétrie, Poitiers, France*. 2004.
307. Spajić B ĐJ, Spajić M, Štimac G, Katušić J, Kraus O. . Choice of Operative Methods for Primary Vesicoureteral Reflux. *Acta clinica Croatica*. 2006;45(3):187-192.
308. EROZENCI A. SV, KURAL A. . A decade of experience in the surgical treatment of vesicoureteral reflux. . *Int ern Urol Nephrol*,. 1990 , :22, 325-9.
309. Gatti GM CP, Hamilton BD , Snow BW . percutaneous endoscopic trigonoplasty in children : long-term outcomes and modifications in technique . . *J Endourol*. 1999;:13:581-4.
310. Ellsworth PI, Merguerian PA. Detrusorrhaphy for the repair of vesicoureteral reflux: comparison with the Leadbetter-Politano ureteroneocystostomy. *Journal of pediatric surgery*. 1995;30(4):600-3.
311. Chen H-W, Yuan S-SF, Lin C-J. Ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: comparison of minimally invasive extravasical with transvesical and conventional extravasical techniques. *Urology*. 2004;63(2):364-7.
312. Leah P. McMann MDaBDJ, M.D., . Outcomes of Extravesical Versus Intravesical ureteral Reimplantation. *The Scientific World JOURNAL*. 2004; 4 (S1), 195–197.
313. Fanos V, Cataldi L. Antibiotics or surgery for vesicoureteric reflux in children. *The Lancet*. 2004;364(9446):1720-2.

314. Silay MS, Turan T, Kayalı Y, Başbüyük İ, Gunaydin B, Caskurlu T, et al. Comparison of intravesical (Cohen) and extravesical (Lich–Gregoir) ureteroneocystostomy in the treatment of unilateral primary vesicoureteric reflux in children. *Journal of Pediatric Urology*. 2018;14(1):65.e1-.e4.
315. Tessier B, Scalabre A, Harper L, Garnier S, Vermesch S, Lopez C, Cazals A, Fila M, Morin D, Varlet F, & Kalfa N. Comparative study of open, laparoscopic and endoscopic treatments of intermediate grade vesicoureteral reflux in children. *Surgical endoscopy*. 2023;37(4), 2682–2687.
316. Musaev A, Sicimli C, Musayev A, Şahin HY, Gnech M, Soygür YT, et al. Surgical Management of Bilateral Vesicoureteral Reflux With Unilateral High-Grade Involvement: Comparative Outcomes of Endoscopic, Open Intravesical, and Hybrid Approaches. *Urology*. 2025.
317. BR. Vesicoureteric reflux in healthy infants and children. *Reflux nephropathy*. 1979 59;61.
318. Gaffi MJEr fm, sciences p. Vesicoureteral reflux in infants: what do we know about the gender prevalence by age? 2017.
319. PURI BCAP. FAMILIAL VESICoureTERAL REFLUX. *THE JOURNAL OF UROLOGY*. 2003;169, 1804–1808.
320. M. Marzouk* AF, M. Haj Ali, J. Boukadida. Profil et sensibilité aux antibiotiques de 1879 bactéries urinaires pathogènes isolées chez l'enfant *Archives de pédiatrie*. 2015;22:505-509.
321. Johnson JR, & Russo, T. A Molecular Epidemiology of Extraintestinal Pathogenic Escherichia coli. *EcoSal Plus*. 2018;8(1), 10.1128.
322. Majd M, Rushton HG, Jantausch B, Wiedermann BL. Relationship among vesicoureteral reflux, P-fimbriated Escherichia coli, and acute pyelonephritis in children with febrile urinary tract infection. *The Journal of Pediatrics*. 1991;119(4):578-85.
323. Lezzar IT, S. Aspects Épidémiologiques, Diagnostiques Et Thérapeutiques Du Reflux Vésico-urétéral Primitif Chez L'enfant. Thèse de Doctorat, Université Salah Boubnider - Constantine 3. 2023.
324. Ismaili K, Hall M, Piepsz A, Wissing KM, Collier F, Schulman C, et al. Primary vesicoureteral reflux detected in neonates with a history of fetal renal pelvis dilatation: A prospective clinical and imaging study. *The Journal of Pediatrics*. 2006;148(2):222-7.
325. Zerín JM, Ritchey ML, Chang AC. Incidental vesicoureteral reflux in neonates with antenatally detected hydronephrosis and other renal abnormalities. 1993;187(1):157-60.
326. Neumann P, DeDomenico I, Nogrady MJP. Constipation and urinary tract infection. 1973;52(2):241-5.
327. SELOMME C. Évaluation de la cystosonographie avec produit de contraste ultrasonore dans la recherche de reflux vésico urétéral, expérience d'un centre français (thèse). FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG. 2021.
328. Fabienne Quentin NS, Cédric Carbonneil, Louise Tuil. Echographie de contraste pour le diagnostic et le suivi du reflux vésico-urétéral chez l'enfant. HAS. 2023.
329. Radmayr C BG, Burgu B, Dogan H, Nijman J, et al. EAU guidelines on paediatric urology. *European Association of Urology*. 2022.
330. Li Z, Tan Z, Wang Z, Tang W, Ren X, Fu J, et al. Development and multi-institutional validation of a deep learning model for grading of vesicoureteral reflux on voiding cystourethrogram: a retrospective multicenter study. *eClinicalMedicine*. 2024;69:102466.
331. Sarikaya M, Ozcan Siki F, Ciftci I. Use of Artificial Intelligence in Vesicoureteral Reflux Disease: A Comparative Study of Guideline Compliance. 2025;14(7):2378.
332. Zhao J, Zhang Y, Lu WJUI. Trigonoplasty to treat secondary vesicoureteral reflux in neurogenic bladders. 2005;74(2):135-9.
333. Yeung CK SJ, Borzi PA. Endoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique. *J Endourol*. 2005;19:295-9.

334. JELLAL C. EVOLUTION DES PATIENTS OPERES POUR REFLUX VESICO-URETERAL (ETUDE RETROSPECTIVE A PROPOS DE 34 CAS): UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT; 2019.
335. noureddine I. LE REFLUX VESICOURETERAL DE L'ENFANT : A PROPOS DE 74 CAS.thèse. université de tunis. 2006.
336. Benaired.A.M. Intervention de Cohen par pneumovésicoscopie dans le traitement du reflux vésico-urétéral primitif de l'enfant(thèse). FACULTÉ DE MÉDECINE d'alger. 2016.
337. Merrot T, Zerhouni H, Chaumoître K, D'Ercole C, Gire C, Alessandrini P. Le dépistage anténatal des ectasies pyéliquies, souvent dues à un reflux vésico-urétéral dépisté après la naissance. Analyse d'une série de 159 dépistages en 4 ans dans une unité mère–enfant. Annales d'Urologie. 2003;37(1):21-6.
338. Wennerström M, Hansson S, Jodal U, Stokland E. Disappearance of Vesicoureteral Reflux in Children. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine. 1998;152(9):879-83.
339. Jang HC, Lee KH, Park JSJKJoU. Primary vesico-ureteral reflux: comparison of factors between infants and children. 2011;52(3):206-9.
340. Chirico V, Tripodi F, Lacquaniti A, Monardo P, Conti G, Ascenti G, et al. Therapeutic Management of Children with Vesicoureteral Reflux. 2024;13(1):244.
341. Yeung C, Godley M, Dhillon H, Gordon I, Duffy P, Ransley PJBjou. The characteristics of primary vesico-ureteric reflux in male and female infants with pre-natal hydronephrosis. 1997;80(2):319-27.
342. Mohanan N CE, Puri P. . Renal Parenchymal Damage in Intermediate and High Grade Infantile Vesicoureteral Reflux. . Journal of Urology. 2008;;180(4S):1635–8.
343. Oualha M, Larakeb S, Dunand O, Ulinski T, Bensman AJAdp. Arrêt de l'antibioprophylaxie urinaire dans les reflux vésico-urétéraux de grade I, II ou III. 2010;17(1):3-9.
344. Smellie .J.M. GRN, Leakey.A., Atkin.W.S. .: long term low dose cotrimazole in prophylaxie of childhood urinary tract infection : clinical aspects. BR Med J. 1976; :2:203-6
345. Rushton. H.G. MM, Jantausch. B et al . .: renal scaring following reflux and non-reflux pyelonephritis in children : evaluation with 99m technetium-dimercaptosuccinic acid scintigraphy J Urol 1992 ; :174 :1327-32
346. Conway. P.H CAZTHBV, Grundmeier. RW and Keren R. . Recurrent urinary tract infections in children: risk factors and association with prophylactic antimicrobials. . 2007; : 298 - 179. .
347. Solok V, Erözenci A, Kural A, Öner AJEu. Correction of vesicoureteral reflux by the Gil-Vernet procedure. 1988;14(3):214-5.
348. Kliment J, Fetisov I, Svitac J. Surgical management of vesicoureteral reflux by modified Gil-Vernet method. Int Urol Nephrol. 1990;22(6):531-5.
349. Simforoosh N, Hariri HJJoPU. Management of vesicoureteral reflux without indwelling catheter and drain, using trigonoplasty technique. 2008;4(6):445-7.
350. 岡村菊夫, 山田幸隆, 加藤隆範, 三宅弘治, 小野佳成, 山田伸, et al. 膀胱尿管逆流症に対する三角部形成術 Open Surgery より Endoscopic Surgery へ. 1994;85(9):1368-73.
351. Ali W, Nasser H, Alkhalil MAJLUJ-MSS. دراسة النتائج العلاجية لإصلاح الجزر المثاني الحالبى عند الأطفال (4). بتقنية جيلفير نيت المعدلة. 43;2021.
352. Gill IS PL, Desai M , Kay R ,Ross GH . laparoscopic cross-trigonal cohen ureteroneocystostomy :novel technique . J Urol. 2001;;166 :1811-4.
353. Chung PHY, Tang DYY, Wong KKY, Yip PKF, Tam PKH. Comparing open and pneumovesical approach for ureteric reimplantation in pediatric patients—a preliminary review. Journal of pediatric surgery. 2008;43(12):2246-9.
354. Kruppa C, Fitze G, Schuchardt K. Vesicoscopic Cross-Trigonal Ureteral Reimplantation for Vesicoureteral Reflux: Intermediate Results. 2022;9(2):298.
355. Ansari MS, Banthia R, Jain S, Kaushik VN, Danish N, Yadav P. Long term outcomes of Cohen's cross trigonal reimplantation for primary vesicoureteral reflux in poorly functioning kidney. World journal of clinical cases. 2023;11(16):3750-5.

-
356. Zhou G, Zeng Y, Liang S, Liu X, Sun X, Li S. Comparison of transvesicoscopic Cohen and transvesicoscopic Politano-Leadbetter ureteral reimplantation in the treatment of ureterovesical junction obstruction (UVJO) in children: a single-center long-term follow-up study. *Pediatric Surgery International*. 2025;41(1):103.
357. Carini M, Sellì, C., Lenzi, R., Barbagli, G., & Costantini, A.. Surgical treatment of vesicoureteral reflux with bilateral medialization of the ureteral orifices. *European urology*, . 1985;11(3), 181–183.
358. Aghdas FS, & Akhavadegan, H. Scandinavian . Gil-vernet anti-reflux surgery and primary vesicoureteral reflux in women. *Journal of Urology and Nephrology*,. 2007;41(1), 72–7441(1), 72–74.
359. Irani D, Heidari MJUJ. Results of modified Gil-Vernet antireflux surgery in the treatment of vesicoureteral reflux. 2009;1(2):107-10.
360. Mirshemirani A, Khaleghnejad Tabari A, Roshanzamir F, Shayeghi SJPsi. Gil-Vernet antireflux surgery in children's primary vesicoureteral reflux. 2010;26(10):981-4.
361. Comploj E, Becker T, Koen M, Berger C, Riccabona M. Effectiveness and Cost Analyses of Different Methods of Antirefluxiv Operations in Vur 3. *Journal of Pediatric Urology*. 2010;6:S29.
362. Nascimben F, Molinaro F, Maffi M, Nino F, Lachkar A, Zislin M, et al. Endoscopic injection vs anti-reflux surgery for moderate- and high-grade vesicoureteral reflux in children: a cost-effectiveness international study. *Journal of Robotic Surgery*. 2024;18(1):371.
363. Tae BS, Choi H, Park JY, Bae JH. Laparoscopic Approach for Intravesical Surgery Using Pneumovesicum in Urology: Literature Review. *International neurourology journal*. 2018;22(Suppl 1):S10-22.
364. Gnech M, t Hoen L, Zachou A, Bogaert G, Castagnetti M, O'Kelly F, et al. Update and Summary of the European Association of Urology/European Society of Paediatric Urology Paediatric Guidelines on Vesicoureteral Reflux in Children. *European urology*. 2024;85(5):433-42.

ANNEXES

Reflux vésico-rénal

Fiche technique

N° de Dossier :

Nom :

Age :

Sexe : M F

Adresse :

Tel :

1. Antécédents

Personnels

- Médicaux :
- Chirurgicaux :

Familiaux

- Médicaux :
- Chirurgicaux :

2. Circonstances de découverte

- Échographie anténatale pathologique
- Troubles mictionnels
- Douleurs abdominales
- Infection urinaire basse
- Infection urinaire fébrile
- Autres :

3. Signes cliniques

- Poids :
- Température :
- Tension artérielle :

Symptômes fonctionnels

- Dysurie

- Pollakiurie
- Impériosités
- Fuites urinaires diurnes
- Diarrhée
- Constipation
- Globe vésical
- Contact lombaire

4. Examens complémentaires

1) Échographie rénale et vésicale

Date : / /

- Dilatation de l'uretère : Oui Non Non précisée
- Taille du rein : Normal Augmenté Diminué
- Parenchyme : Normal Épaissi Aminci
- Bassinet :
- Résidu post-mictionnel :

2) Urétrocystographie rétrograde (UCR)

Date : / /

Reflux droit

- Grade : I II III IV V
- Type : Passif Actif Mixte

Reflux gauche

- Grade : I II III IV V
- Type : Passif Actif Mixte

Aspect de la vessie

- Normale
- Crénelée / contours irréguliers
- Vessie de lutte / multiverticulaire
- Diverticule
- Filière vésico-urétrale normale
- Dilatation permictionnelle de l'urètre initial

3) Recherche d'autres uropathies malformatives*(Échographie ou scanner)*

- Duplicité pyélo-urétérale
- Système double
- Bifidité urétérale
- Syndrome de jonction pyélo-urétéral
- Diverticule para-urétéral
- Urétérocèle
- Rein unique
- Ectopie rénale
- Ectopie croisée

4) Scintigraphie rénale (DMSA / MAG3)

Date : / /

Taux de fixation

- Rein droit : %
- Rein gauche : %

Cicatrices rénales

- Rein droit : Oui Non
- Rein gauche : Oui Non

5. Résultats biologiques**Bilan sanguin**

- Urée :
- Créatinine :
- Clairance :
- CRP :
- NFS : Hb / GB / Plaq

Bilan urinaireECBU : Stérile Infectieux

Si infectieux :

- E. coli
- Entérobactéries
- Klebsiella
- Proteus

Bandelette urinaire :

- Leucocytes
- Nitrites
- Protéinurie
- Hématurie
- Glycosurie

6. Traitement médical

- Antibioprophylaxie : Monothérapie Double
- Durée : 6 mois > 6 mois

7. Traitement endoscopique :

- Oui Non
- Type de matériel :
- Technique :

8. Traitement chirurgical

A. Trigonoplastie selon Gil-Vernet

- Siège du méat droit : Normal Ectopique
- Aspect du méat droit :
- Système double droit : Oui Non
- Siège du méat gauche : Normal Ectopique
- Aspect du méat gauche :
- Système double gauche : Oui Non
- Incidents peropératoire :
- Temps opératoire :

B. Réimplantation urétéro-vésicale (Cohen)

- Siège du méat droit : Normal Ectopique
- Aspect du méat droit :
- Système double droit : Oui Non
- Siège du méat gauche : Normal Ectopique
- Aspect du méat gauche :
- Système double gauche : Oui Non
- Incidents peropératoire :
- Temps opératoire :

9. Drainage post-opératoire

- Drainage urétéral : Oui Non — Durée :
- Sondage vésical : Oui Non — Durée :
- Drain de Retzius : Oui Non — Durée :
- Drain sous-cutané : Oui Non — durée :

10. postopératoire immédiat

- antalgiques : Oui Non durée :
- antibiotiques : Oui Non durée :
- Sortie :

11. Complications précoces

- Sepsis
- Hématome
- Fistule

12. Moyen terme

Échographie postopératoire

- Dilatation pyélocalicielle : Oui Non
- Cortex rénal : Normal Aminci Épaissi
- Dilatation urétérale : Oui Non

Urétrocystographie rétrograde

Persistance du reflux

Rein droit

- Oui — Grade : I II III IV V
- Non

Rein gauche

- Oui — Grade : I II III IV V
- Non

Reflux controlatéral

- Oui — Grade : I II III IV V
- Non

Apparition de nouvelles cicatrices rénales

- Rein droit : Oui Non
- Rein gauche : Oui Non

13. Réinterventions

Technique :

1 er CAS

Fille B.anfel âgé de 09 ans opérée pour un RVU bilatéral grade IV découvert dans les suites d'exploration de plusieurs infections urinaires, chez qui on a réalisé une réimplantation urétérale bilatérale selon la trigonoplastie selon de Gil-Vernet par pneumovésicoscopie avec de bonnes suites opératoires immédiates.

Bilan radiologique préopératoire :

Echographie rénale :

Urétérohydronéphrose bilatérale modérée

UCR :

RVU gauche grade IV.

Scintigraphie rénale au DMSA :

Présence de séquelles de pyélonéphrites bilatérales

Bilan biologique préopératoire :

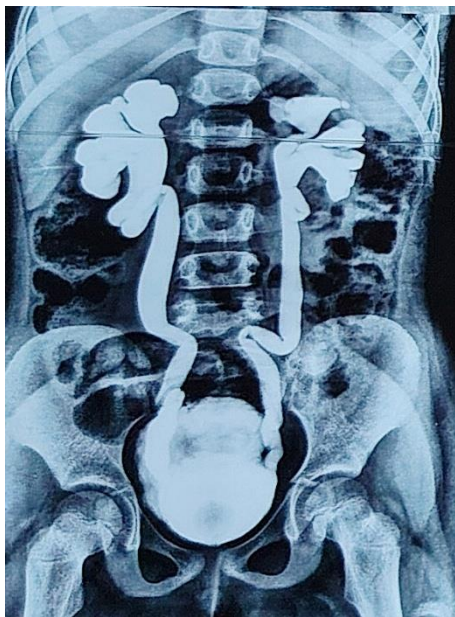
Fonction rénale : normale.

ECBU : Négatif.

Bilan radiologique postopératoire :

UCR faite à 03 mois postopératoire :

Disparition du RVU bilatéral.



A : RVU bilatérale



B : disparition du RVU bilatéral

2 ème CAS

Garçon M.seifelislem âgé de 08 ans opérée pour un RVU gauche grade IV découvert dans les suites d'exploration de plusieurs infections urinaires, chez qui on a réalisé une réimplantation urétérale bilatérale selon les principes de Cohen par pneumovésicoscopie avec de bonnes suites opératoires immédiates.

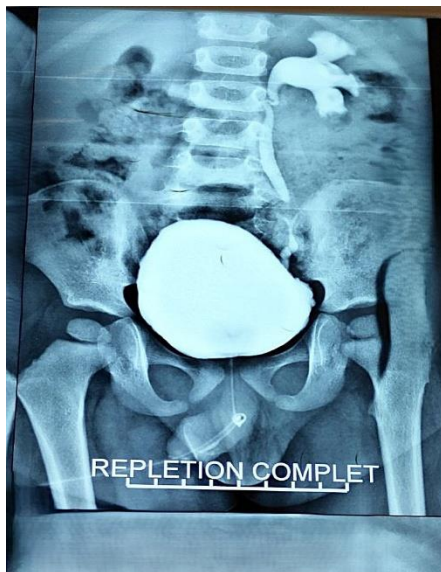
Bilan radiologique préopératoire :

Echographie rénale :

Urétérohydronéphrose gauche modérée, avec discrète hydronéphrose droite.

UCR :

RVU gauche grade IV.



A : RVU gauche

Aspect cosmétique : cicatrices à 03 mois postopératoire

Scintigraphie rénale au DMSA :

Présence de séquelles de pyélonéphrite.

Bilan biologique préopératoire :

Fonction rénale : normale.

ECBU : Négatif.

Bilan radiologique postopératoire :

UCR faite à 03 mois postopératoire :

Disparition du RVU gauche.



B : disparition du RVU



Update and Summary of the European Association of Urology/ European Society of Paediatric Urology Paediatric Guidelines on Vesicoureteral Reflux in Children (2024) (364)

1. Recommendations

Recommendations	Rating strength
For the diagnosis of VUR, apart from VCUG, contrast-enhanced voiding urosonography (CEVUS) is another option.	Weak
Inform parents of children with VUR that siblings and offspring have a high prevalence of VUR.	Strong
Initially treat all symptomatic patients diagnosed within the first year of life with continuous antibiotic prophylaxis (CAP), regardless of the grade of reflux or the presence of focal uptake defects on radionuclide scans.	Weak
Offer immediate parenteral antibiotic treatment for febrile breakthrough infections.	Strong
Initially manage all children presenting at the age of 1–5 years with medical treatment.	Strong
Offer close surveillance without antibiotic prophylaxis to children presenting with low-grade reflux and without symptoms.	Strong
Ensure that a detailed investigation for the presence of lower urinary tract dysfunction (LUTD) is performed in all children, especially after toilet training. If LUTD is identified, initial treatment should always target LUTD.	Strong
Offer ureteral reimplantation or endoscopic correction to patients with frequent breakthrough infections.	Weak
Offer ureteral reimplantation to patients with persistent high-grade reflux, and endoscopic correction for lower grades of reflux.	Strong
Offer surgical repair to children older than 1 year presenting with high-grade reflux and abnormal renal parenchyma.	Weak
Offer surgical correction if parents prefer definitive therapy over conservative management.	Strong

Suite

recommendations	Rating strength
Select the most appropriate management option based on the presence of focal uptake defects on radionuclide scans, clinical course, grade of reflux, ipsilateral renal function, bilaterality, bladder function, associated urinary tract anomalies, age, sex, compliance, and parental preference (see Table 4 for risk factors and follow-up).	Weak
In high-risk patients who already have renal impairment, a more aggressive, multidisciplinary approach is needed.	strong

VUR = vesicoureteral reflux; VCUG = voiding cystourethrography; ceVUS = contrast enhanced voiding urosonography; CAP = continuous antibiotic prophylaxis; LUTD = lower urinary tract dysfunction.

2. Summary of evidence and recommendations for the management of vesicoureteric reflux in childhood

Evidence Summary

No evidence that correcting persistent low-grade reflux (grades I–III) without symptoms and with normal kidneys provides significant benefit.

The traditional approach—initial medical treatment followed by intervention in case of breakthrough infection or new focal uptake defects on radionuclide scan—should be reconsidered; management should be tailored to different risk groups.

Surgical correction should be considered for persistent high-grade reflux (grades IV–V). Timing and type of surgery remain debated. Reimplantation has better outcomes than endoscopic correction for higher grades; endoscopic injection can achieve satisfactory results for lower grades.

Choice of management depends on focal uptake defects on radionuclide scan, clinical course, grade of reflux, ipsilateral renal function, bilaterality, bladder function, associated urinary tract anomalies, age, compliance, and parental preference.

Febrile urinary tract infection, high-grade reflux, bilaterality, and cortical abnormalities are risk factors for potential renal damage.

Presence of lower urinary tract dysfunction (LUTD) is an additional risk factor for new focal uptake defects on radionuclide scan.

LUTD = lower urinary tract dysfunction; UTI = urinary tract infection.

3. Management and follow-up according to risk category

Risk category	Présentation	Initial treatment	Comment	Follow-up
High	Symptomatic male or female patients after toilet training with high-grade reflux (grades IV–V), abnormal kidneys, and LUTD	Initial treatment should always target LUTD with CAP; intervention may be considered in cases of breakthrough (BT) infections or persistent VUR	Greater likelihood of early intervention	More aggressive follow-up for febrile UTI and LUTD; full re-evaluation after 6 months
High	Symptomatic male or female patients after toilet training with high-grade reflux (grades IV–V), abnormal kidneys, and no LUTD	An intervention should be considered	Reimplantation yields better results than endoscopic surgery	Postoperative VCUG only if indicated; follow-up of renal status until after puberty
Moderate	Symptomatic male or female patients before toilet training with high-grade reflux and abnormal kidneys	CAP as initial treatment: intervention may be considered in cases of BT infections or persistent VUR	Spontaneous resolution is more frequent in males	Follow-up for febrile UTI and hydronephrosis; full re-evaluation after 12–24 months
Moderate	Asymptomatic patients (prenatal hydronephrosis or sibling) with high-grade reflux and abnormal kidneys	CAP as initial treatment: intervention may be considered in cases of BT infections or persistent VUR	—	Follow-up for febrile UTI and hydronephrosis; full re-evaluation after 12–24 months

Suite

Risk category	Présentation	Initial treatment	Comment	Follow-up
Moderate	Symptomatic male or female patients after toilet training with high-grade reflux, normal kidneys, and LUTD	Initial treatment should always target LUTD with CAP; intervention may be considered in cases of BT infections or persistent VUR	If LUTD persists despite urotherapy, intervention should be considered; choice of intervention remains controversial	Follow-up for UTI, LUTD, and renal status; full re-evaluation after successful urotherapy
Moderate	Symptomatic male or female patients after toilet training with low-grade reflux and abnormal kidneys, with or without LUTD	Treatment choice is controversial; endoscopic treatment may be an option; LUTD should be treated if present	—	Follow-up for febrile UTI, LUTD, and renal status until after puberty
Moderate	All symptomatic patients with normal kidneys, low-grade reflux, and LUTD	Initial treatment should always target LUTD, with or without CAP	—	Follow-up for UTI and LUTD
Low	All symptomatic patients with normal kidneys, low-grade reflux, and no LUTD	No treatment or CAP	If no treatment is given, parents should be informed about the risk of infection	Follow-up for febrile UTI
Low	All asymptomatic patients with normal kidneys and low-grade reflux	No treatment or CAP in infants	If no treatment is given, parents should be informed about the risk of infection	Follow-up for febrile UTI

LUTD = lower urinary tract dysfunction; CAP = continuous antibiotic prophylaxis.

UTI = urinary tract infection; VCUG = voiding cystourethrography; PNH = prenatal diagnosed hydronephrosis; BT = breakthrough.

RÉSUMÉS

Objectif

Le reflux vésico-urétéral (RVU) primitif constitue l'une des pathologies les plus fréquentes en urologie pédiatrique et expose à des complications rénales à long terme. Le traitement chirurgical reste indiqué dans certaines formes, notamment les reflux de haut grade ou compliqués. Plusieurs techniques de réimplantation urétérale sont décrites, dont celles de Cohen et de Gil Vernet.

L'objectif de notre étude était de comparer les résultats de ces deux techniques chirurgicales chez l'enfant, en évaluant leur efficacité et en analysant l'influence des facteurs démographiques, anatomiques et radiologiques sur le succès opératoire.

Méthodes

Il s'agit d'une étude prospective comparative incluant 69 enfants (106 uretères) opérés pour RVU primitif avec un recul moyen de 5 ans.

Quarante et un patients ont été opérés selon la technique de Cohen (59,4 %) et 28 selon la technique de Gil Vernet (40,6 %). Les paramètres analysés incluaient les données cliniques et radiologiques, la durée opératoire, la durée d'hospitalisation, les complications postopératoires, ainsi que la prise en charge des échecs et récidives.

Résultats

Les infections urinaires fébriles représentaient le principal mode de révélation (94 %). Les reflux de haut grade (IV–V) concernaient 76 % des unités urétérales. La durée opératoire moyenne était significativement plus longue pour la technique de Cohen (101 ± 24 minutes) que pour la technique de Gil Vernet (55 ± 6 minutes) ($p < 0,01$). La durée moyenne d'hospitalisation était respectivement de 6 jours et 5 jours. Le taux de succès global était de 88,4 %.

La technique de Cohen a montré un taux de succès de 100 %, sans récurrence. Dans le groupe Gil Vernet, le taux de succès était de 71 %, avec une amélioration du grade dans 25 % des cas et un échec du reflux dans 3 % des cas. Au total, un seul patient a nécessité une reprise chirurgicale, réalisée selon la réimplantation urétéro-vésicale trans-trigonale selon Cohen bilatérale, avec évolution favorable.

Par ailleurs, cinq patients présentant une persistance du reflux avec amélioration du grade après la trigonoplastie selon Gil Vernet ont été repris par voie endoscopique par injection de Deflux, avec disparition spontanée du reflux chez deux malades.

Conclusion

La réimplantation urétérale selon la technique de Cohen offre des résultats excellents et durables, indépendamment des paramètres cliniques et anatomiques.

La trigonoplastie selon Gil-Vernet, caractérisée par un temps opératoire plus court, représente une alternative intéressante dans des indications sélectionnées, au prix d'un risque plus élevé de persistance du reflux nécessitant parfois un traitement complémentaire endoscopique ou chirurgical.

Mots clés :

Reflux vésico-urétéral ; Réimplantation urétérale ; Technique de Cohen ; Technique de Gil Vernet ; Chirurgie pédiatrique ; Infections urinaires fébriles ; Reflux de haut grade ; Cicatrices rénales ; Résultats chirurgicaux ; Enfant.

Adresse de l'auteur : wahibanaceri@hotmail.com chirurgie pédiatrique. Hôpital militaire régional universitaire de Constantine.

Objective

Primary vesicoureteral reflux (VUR) is one of the most common conditions in pediatric urology and exposes patients to long-term renal complications. Surgical management remains indicated in selected cases, particularly in high-grade or complicated reflux. Several ureteral reimplantation techniques have been described, including the Cohen and Gil Vernet techniques.

The aim of this study was to compare the outcomes of these two surgical techniques in children by evaluating their effectiveness and analysing the influence of demographic, anatomical, and radiological factors on surgical success.

Methods

This was a prospective comparative study including 69 children (106 ureters) operated on for primary VUR, with a mean follow-up of 5 years.

Forty-one patients underwent ureteral reimplantation using the Cohen technique (59.4%), while 28 patients were treated using the Gil Vernet technique (40.6%). The analysed parameters included clinical and radiological data, operative time, length of hospital stay, postoperative complications, and the management of failures and recurrences.

Results

Febrile urinary tract infections were the main presenting symptom (94%). High-grade reflux (grades IV–V) accounted for 76% of refluxing ureteral units. The mean operative time was significantly longer for the Cohen technique (101 ± 24 minutes) compared with the Gil Vernet technique (55 ± 6 minutes) ($p < 0.01$). The mean length of hospital stay was 6 days for the Cohen group and 5 days for the Gil Vernet group. The overall success rate was 88.4%.

The Cohen technique achieved a 100% success rate, with no recurrence observed. In the Gil Vernet group, the success rate was 71%, with grade improvement in 25% of cases and persistence or failure of reflux in 3% of cases.

Overall, one patient required surgical reoperation, performed using bilateral Cohen reimplantation, with a favorable outcome.

Additionally, five patients with persistent reflux and grade improvement after the Gil Vernet technique were successfully managed by endoscopic treatment using Deflux injection, resulting in complete resolution of reflux in two patients.

Conclusion

Ureteral reimplantation using the **Cohen technique** provides excellent and durable results, regardless of clinical and anatomical parameters.

The **Gil Vernet technique**, characterized by a shorter operative time, represents a valuable alternative in selected cases, albeit with a higher risk of persistent reflux that may require complementary endoscopic or surgical treatment.

Keywords

Vesicoureteral reflux; Ureteral reimplantation; Cohen technique; Gil Vernet technique; Pediatric surgery; Febrile urinary tract infection; High-grade reflux; Renal scarring; Surgical outcomes; Child.

Author's address

wahibanaceri@hotmail.com

Department of Pediatric Surgery,

Regional University Military Hospital of Constantine.

الهدف

يُعدُّ الارتجاع المثاني الحالبي الأولي RVU من أكثر الأمراض شيوعاً في جراحة المسالك البولية عند الأطفال، وقد يؤدي إلى مضاعفات كلوية على المدى البعيد. لا يزال العلاج الجراحي موصى به في بعض الحالات، لا سيما في حالات الارتجاع عالي الدرجة أو المعقد. وقد وُصفت عدة تقنيات لإعادة زرع الحالب، من بينها تقنية كوهين وغيل فرنيه. هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة نتائج هاتين التقنيتين الجراحيين عند الأطفال، من خلال تقييم فعاليتهما وتحليل تأثير العوامل الديموغرافية والتشريحية والشعاعية على النجاح الجراحي.

المنهجية

دراسة استباقية مقارنة شملت 69 طفلاً (106 حالياً) خضعوا للتدخل الجراحي بسبب الارتجاع المثاني الحالبي الأولي، مع متوسط متابعة بلغ 5 سنوات. أُجريت الجراحة وفق تقنية كوهين لدى 41 مريضاً (59.4%)، ووفق تقنية غيل فرنيه لدى 28 مريضاً (40.6%)، شملت المعايير المدروسة المعطيات السريرية والشعاعية، مدة العملية الجراحية، مدة الاستشفاء، المضاعفات بعد الجراحة، إضافة إلى طرق التكفل بحالات الفشل أو النكس.

النتائج

شكّلت الإنتانات البولية الحموية نمط الكشف الرئيسي (94%)، وكانت حالات الارتجاع عالي الدرجة (IV-V) تمثل 76% من الوحدات الحالية. كانت مدة العملية الجراحية المتوسطة أطول بشكل ملحوظ في تقنية كوهين (101 ± 24 دقيقة) مقارنة بتقنية غيل فرنيه (55 ± 6 دقائق). ($p < 0.01$) بلغ متوسط مدة الاستشفاء 6 أيام في مجموعة كوهين و5 أيام في مجموعة غيل فرنيه. بلغت نسبة النجاح الإجمالية 88.4%. سجّلت تقنية كوهين نسبة نجاح قدرها 100% دون أي حالة نكس. في المقابل، بلغت نسبة النجاح في مجموعة غيل فرنيه 71%، مع تحسّن درجة الارتجاع في 25% من الحالات، و فشل الارتجاع في 3% من الحالات. احتاج مريض واحد فقط إلى إعادة تدخل جراحي وفق تقنية كوهين الثنائية مع تطور سريري مُرضٍ. كما خضع خمسة مرضى يعانون من استمرار الارتجاع مع تحسّن الدرجة بعد تقنية غيل فرنيه لعلاج بالمنظار عن طريق حقن DEFLUX واختفاء الارتجاع في حالتين بدون دواء.

الخلاصة

توفر إعادة زرع الحالب وفق تقنية كوهين نتائج ممتازة ودائمة، بغض النظر عن المعايير السريرية والتشريحية.

أما تقنية غيل فرنيه، والتي تتميز بقصر زمن العملية الجراحية، فتمثل بديلاً مناسباً في حالات مختارة، غير أنها ترتبط بخطر أعلى لاستمرار الارتجاع، ما قد يستدعي علاجاً تكميلياً بالمنظار أو بإعادة التدخل الجراحي.

الكلمات المفتاحية

الارتجاع المثاني الحالبي؛ إعادة زرع الحالب؛ تقنية كوهين؛ تقنية غيل فرنيه؛ جراحة الأطفال؛ الإنتانات البولية الحموية؛ الارتجاع عالي الدرجة؛ الندبات الكلوية؛ النتائج الجراحية؛ الطفل.

عنوان المؤلف

wahibanaceri@hotmail.com

جراحة الأطفال – المستشفى العسكري الجهوي الجامعي بقسنطينة