كليـــــــة الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH
جامعة القاضي عياض
UNIVERSITÉ CADI AYYAD

Année 2017 Thèse N° 167

Traitement laparoscopique du mégauretère de l'adulte : à propos de 07 cas

THÈSE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 07 /07 /2017

PAR

Mlle. Mariam ZAKOUN

Née Le 16 Octobre 1991à Marrakech

Médecin Interne du CHU Mohammed VI

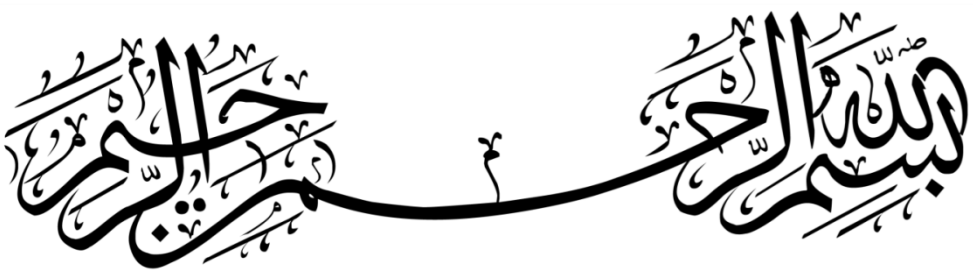
POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Mégauretère- laparoscopie-Remodelage urétéral-
Réimplantation vésico-urétérale

JURY

M.	A. EL FIKRI Professeur de Radiologie	PRESIDENT
M.	D. TOUITI Professeur agrégé d'urologie	RAPPORTEUR
M.	O. GHOUNDALE Professeur agrégé d'urologie	JUGES
M.	A. ACHOUR Professeur agrégé de Chirurgie Générale	
M.	M.A. LAKMICHI Professeur agrégé d'Urologie	
M.	K. MOUFID Professeur agrégé d'Urologie	



سُبْحَٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَآ
إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَآ ۖ إِنَّكَ أَنتَ ٱلْعَلِيمُ
ٱلْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدَقَ اللهُ العَظِيمُ

(سورة البقرة الآية 32)

Serment d'hippocrate

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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948

LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino-laryngologie	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADMOU Brahim	Immunologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale

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

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	GHOUNDALE Omar	Urologie

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

BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anésthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie A	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSI SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammed	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	RAFIK Redda	Neurologie

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénéque
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie

ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELBACHIR Anass	Anatomie-pathologique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MOUHADI Khalid	Psychiatrie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatologie)	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
EL HARRECH Youness	Urologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
FAKHRI Anass	Histologie-embyologie cytogénétique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique

FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
Hammoune Nabil	Radiologie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-Vasculaire

LISTE ARRÉTÉÉ LE 30/05/2017

DÉDICACES

Louange à Dieu tout puissant,
qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.

Je dédie cette thèse... ✍

A ma chère mère Yamna et à mon cher père M'barek,

C'est avec les larmes aux yeux que j'écris ces quelques lignes. Aucun mot n'est assez fort pour exprimer tout l'amour et la reconnaissance que je vous porte. Vous êtes pour moi les parents exemplaires, les amis et les confidents les plus fidèles. Ce travail est la consécration de ma réussite mais aussi la vôtre. C'est le fruit de votre amour, de vos encouragements et de vos sacrifices.

L'espoir, tel est le qualificatif que mon cher père m'a attribué depuis mon plus jeune âge. J'espère en avoir été digne.

Puisse Dieu, tout puissant, vous garder, vous procurer santé, bonheur et longue vie afin que je puisse vous combler à mon tour….

A mes adorables sœurs Houda et Abla,

Je vous dédie ce travail en témoignage de ma profonde affection et mon attachement.

Vous êtes ce que la vie offre de meilleur : des sœurs, des complices, des amies et bien plus encore ! Je vous remercie pour tout le soutien que vous m'avez apporté durant ces longues années d'étude. Je vous souhaite beaucoup de bonheur, de santé et de réussite. Que Dieu nous unissent pour toujours.

A mon petit frère Zakaria,

Dans quelques années, tu écriras les dédicasses de ta propre thèse de médecine, et j'espère en faire partie. Je te souhaite beaucoup de courage et de succès mon cher confrère. Tu es ma fierté…Je t'aime.

A ma petite nièce adorée Rania

A ma très chère tante Fatima,

Tu as été et tu resteras une mère pour moi. Je te remercie pour tous les sacrifices que tu as fait pour participer à mon éducation. Que Dieu tout puissant te procure bonheur, santé et longue vie.

A mes chères tantes Rabha et Saida , mes oncles paternels et maternels , mes cousins et cousines

Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements. Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous m'offrez quotidiennement et votre bonté exceptionnelle.

A mes fidèles compagnons de longue date

Ma cousine Sarah, ma jumelle Zinou ,mes amis d'enfance Hind , Firdaouss et Amine,

Zineb , Hajar et Kenza

Merci pour les bons moments qu'on a passé ensemble. Merci d'être toujours là pour moi. Merci d'exister.

A mes chers amis qui se reconnaitrons et à l'honneur de la 14eme promotion des internes de Marrakech

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et des amis sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur. Que notre fraternité reste éternelle.

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

REMERCIEMENTS

A notre maître et président de thèse :

Mr le Professeur ELFIKRI Abdelghani

Nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de notre thèse. Nous avons pour vous le plus grand respect. Vos qualités scientifiques sont pour nous un modèle.

Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de notre grande estime et notre profond respect.

A notre maître et rapporteur de thèse :

Mr le Professeur Touiti Driss

Nous vous remercions de nous avoir confié ce travail et de nous avoir guidé dans sa réalisation avec patience et bienveillance. Nous avons toujours admiré votre rigueur scientifique, votre dynamisme, votre disponibilité et surtout votre haute compétence. Votre modestie, votre bonne humeur et vos qualités humaines nous ont marqué durant notre passage en tant qu'externe dans votre service.

Veuillez trouver dans ce travail, Professeur, le témoignage de notre gratitude et de notre haute considération.

A notre maître et juge Mr le Professeur LAKMICHI Mohamed Amine

Vous avez accepté avec la gentillesse qui vous est coutumière de juger notre travail. Nous avons eu le grand privilège d'être votre élève et nous vous en sommes profondément reconnaissants. Votre modestie et votre courtoisie demeurent pour nous des qualités exemplaires.

Veuillez trouver dans ce travail l'expression de notre grande estime.

A notre maître et juge Mr le Professeur Achour Abdessamad

Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis. Veuillez trouver ici, cher Maitre, le témoignage de notre grande estime et de notre sincère reconnaissance.

A notre maître et juge Mr le Professeur Ghoundale Omar

Nous sommes très honorés de votre présence parmi nous. Vous avez accepté humblement de juger ce travail de thèse. Ceci nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maitre, l'assurance de notre estime.

A notre maître et juge Mr le Professeur MOUFID Kamal

Vous avez accepté avec une grande amabilité de juger cette thèse. Ceci nous fait un immense plaisir et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.

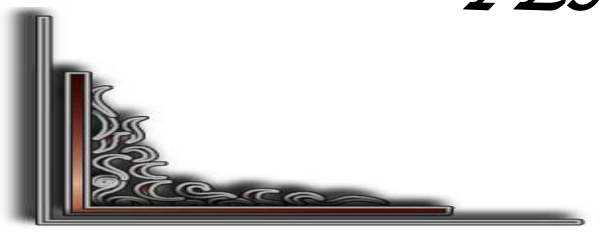
Veuillez accepter, cher maitre, nos sincères remerciements et toute la reconnaissance que nous vous témoignons.

A notre maître Mr le Professeur EL HARRECH Youness

L'intérêt que vous portez à la réussite de ce travail, votre disponibilité malgré vos occupations et responsabilités nous touchent profondément. Nous avons été heureux de pouvoir travailler aux côtés d'un maitre particulièrement érudit et disponible. Si ce travail a pu être réalisé aujourd'hui, c'est grâce à votre précieuse collaboration. Nous vous prions, sans pouvoir trouver les mots pour le dire, de trouver ici le témoignage de notre profond respect.

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

PLAN



INTRODUCTION 1

PATIENTS & MÉTHODES 4
I. Echantillon 5
1. Critères d'inclusion 5
2. Critère d'exclusion 5
3. Nature et mode de recueil des données 5
4. Analyse statistique 6
5. Considérations éthiques 6
II. Méthode et technique opératoire 6
1. Préparation du malade 6
2. Installation de l'opéré et champs opératoire 7
3. Mise en place d'une sonde JJ 8
4. Création du pneumopéritoine 8
5. Disposition des trocarts 8
6. Etapes opératoires 9
7. suites opératoires 12

RÉSULTATS 13
I. Caractéristiques épidemiologiques 14
1. Répartition selon l'âge de découverte 14
2. Répartition selon le sexe 14
3. Répartition selon la localisation 14
II. Caractéristiques cliniques 15
1. Mode de découverte 15
2. Examen clinique 16
III. Caractéristiques paracliniques 16
1. Biologie 16
2. Imagerie 18
IV. Prise en charge thérapeutique 20
1. Antibiothérapie 20
2. Traitement chirurgical 21
3. Evolution 21
V. Observations 24

DISCUSSION 34
I. Rappels 35
1. DEFINITIONS 35
2. HISTORIQUE 37
3. EMBRYOLOGIE 38
4. ANATOMIE DEL'URETERE 43
5. Histologie 51
6. Classifications 53

7. Physiologie et physiopathologie 55
8. Histoire naturelle du mégauretère 62
II. Aspects épidémiologiques 63
1. Fréquence 63
2. Répartition selon l'âge de découverte 64
3. Répartition selon le sexe 65
4. Localisation du mégauretère 65
III. Etude clinique 66
1. Circonstances de découverte 66
2. Examen clinique 68
IV. Etude paraclinique 68
1. Biologie 68
2. Imagerie 69
V. Diagnostic 76
VI. Antibiothérapie 77
1. Objectifs 77
2. Type de l'antibiothérapie 77
3. Durée de l'antibiothérapie 78
4. Indications de l'antibiothérapie 78
VII. Techniques opératoires à ciel ouvert 79
1. Objectifs 79
2. Principes 79
3. Voies d'abord 79
4. Téchniques chirurgicales 80
VIII. Traitement laparoscopique du mégauretère 93
1. Préparation du malade 93
2. Traitement laparoscopique 94
IX. Discussion des résultats thérapeutiques 111
1. Temps opératoire 112
2. Complications per opératoires 114
3. Suites post opératoires 116
4. Suivi à court et à long terme 126
5. Traitementlaparoscopique du mégauretère par laparoscopie robotisée 131

CONCLUSION 133

ANNEXES 135

RÉSUMÉS 140

BIBLIOGRAPHIE 144

INTRODUCTION

Le mégauretère primitif (MUP) est une dilatation congénitale de l'uretère siégeant en amont d'un obstacle situé au niveau de sa partie terminale. Cet obstacle est matérialisé par une terminaison filiforme de l'extrémité urétérale dite « en queue de radis ». Elle est macroscopiquement normale sans sténose de la lumière urétérale. Il s'agit d'un segment adynamique ou il existe un défaut de péristaltisme, réalisant un obstacle fonctionnel à l'écoulement des urines (1).

L'étude histologique de cette radicelle montre des anomalies de la paroi urétérale à type de fibrose et d'hypoplasie musculaire. L'innervation est habituellement normale. L'uretère dilaté en amont de cette radicelle conserve souvent un péristaltisme normal.

L'incidence du mégauretère primitif (MUP) est de 0.6 pour 1000 avec une prédominance masculine (2 ,3).

Son diagnostic repose sur l'imagerie médicale qui permet aussi de le stadifier.

Actuellement, son diagnostic est devenu majoritairement en anténatal grâce au progrès de l'échographie anténatale, ce qui permet de réduire le taux de sa découverte à l'âge adulte.

Dans la majorité des cas, il va régresser spontanément pendant les deux premières années de la vie par maturation de la jonction urétéro-vésicale, mais il existe des cas où il reste asymptomatique et se révèle à l'âge adulte notamment aux stades de complications(4).

Le traitement du mégauretère primitif obstructif de l'adulte est chirurgical ; il a pendant longtemps consisté en une résection à ciel ouvert de la partie pathologique de l'uretère et une réimplantation urétéro-vésicale dont il existe plusieurs techniques(5).

Cependant, la prise en charge du MUP de l'adulte a beaucoup évolué durant cette dernière décennie avec l'avènement de nouvelles techniques thérapeutiques notamment l'endoscopie , la laparoscopie, et plus récemment la laparoscopie robotique.

Ce progrès a été rendu possible grâce au développement du matériel chirurgical, à la miniaturisation des instruments, et à l'expérience et la dextérité acquises par les chirurgiens au fils du temps, ce qui a permis d'étendre et d'élargir les indications thérapeutiques.

Nous décrivons dans ce présent travail une nouvelle technique de traitement du mégauretère de l'adulte par voie laparoscopique combinée à un temps extra-corporel de remodelage de l'uretère.

L'objectif de notre étude est de démontrer la faisabilité de cette technique, son efficacité, sa sécurité et sa reproductibilité dans la prise en charge chirurgicale de cette pathologie à travers une série de 07 cas colligés aux services d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech et de l'hôpital militaire de Guelmim.

PATIENTS & MÉTHODES

I. Echantillon :

Notre travail est une étude rétrospective sur trois ans à propos de 07 cas présentant un mégauretère primitif hospitalisés aux services d'urologie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech et de l'hôpital militaire de Guelmim, et ce, entre Avril 2013 et Juillet 2016.

1. Critères d'inclusion :

- Tous les patients présentant un mégauretère primitif diagnostiqué sur des éléments cliniques et radiologiques, nécessitant une réparation chirurgicale du fait des symptômes engendrés ou du retentissement sur le fonctionnement rénal et opéré selon la technique qui sera décrite par la suite.

2. Critère d'exclusion :

- Tous les patients ayant un mégauretère primitif traité selon une autre technique opératoire.
- Tous les patients ayant un mégauretère secondaire (Calcul de l'uretère terminal ; Sténose de l'uretère…)
- Toutes les autres pathologies malformatives urologiques pouvant simuler le tableau d'un MUP essentiellement le RVU.

3. Nature et mode de recueil des données :

Les données des dossiers médicaux et des registres de consultation ont été analysées selon des fiches d'exploitation préalablement établies comportant les renseignements suivants :

- N° du dossier
- Age

- Sexe
- Antécédents
- Age de découverte
- Circonstances de découverte
- Examen clinique
- Données biologiques : NFS – Fonction rénale –ECBU
- Données radiologiques : Echographie, UIV, Uro-TDM, Cystographie, Scintigraphie rénale
- Traitement : Temps opératoire, évènements peropératoires
- Evolution :Complications, séjour hospitalier, évolution clinique et radiologique à court, moyen et à long terme.

4. Analyse statistique :

L'analyse statistique a été réalisée au moyen du logiciel Excel. Elle a fait appel à une analyse descriptive avec des variables simples. Ainsi, nous avons utilisé les pourcentages, les moyennes et les extrêmes.

5. Considérations éthiques :

Le recueil des données a été effectué avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.

II. Méthode et technique opératoire :

1. Préparation du malade :

1.1. Conditions générales :

Une consultation pré-anesthésique a été pratiquée chez tous les patients afin d'éliminer toute contre indication anesthésique.

1.2. Préparation digestive :

Les patients n'ont eu aucune préparation digestive.

1.3. Traitement médical :

Une antibiothérapie à base de fluoroquinolones ou céphalosporines 3eme génération a été indiquée chez les patients ayant présenté une infection urinaire préalable au geste opératoire. Celle ci a été instaurée minimum deux semaines avant le geste chirurgical et prolongée une semaine après.

L'intervention chirurgicale a été couverte par une antibioprophylaxie chez tous les patients

1.4. Traitement endoscopique :

Une sonde urétérale type jj a été mise en place chez 4 patients 6-12 semaines avant la chirurgie du fait de l'importance de la dilatation pyélo-urétérale. Aucune néphrostomie percutanée n'a été réalisée.

2. Installation de l'opéré et champs opératoire

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale.

Le patient est installé en décubitus dorsal en position de lithotomie modifiée : jambes légèrement fléchies et baissées avec les fesses au ras de la table ce qui permet un double accès endoscopique rétrograde et laparoscopique.

Les deux bras sont installés le long du corps, la colonne vidéo est positionnée entre les jambes. Des matelas ou champs sont placés au niveau des points de pression (coudes, genoux). Le patient est ensuite fixé étroitement à la table et un Trendelenburg marqué (30°) est effectué dès que le patient est endormi ; durant le temps de l'installation (badigeonnage, pose des champs) le grêle réintègre la cavité abdominale et libère ainsi le pelvis (figure 1)

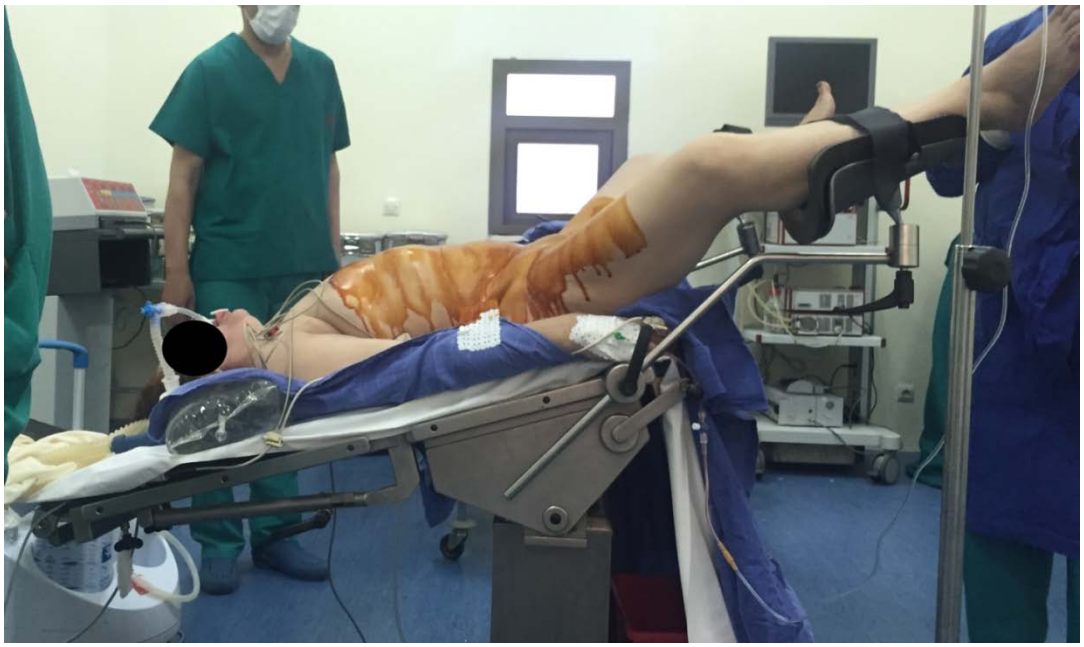


Figure 1 : Position opératoire

3. Mise en place d'une sonde JJ :

Si le patient n'avait pas de sonde JJ préalablement mise en place, celle ci le sera en début d'intervention et dans la même position opératoire. La sonde a par contre été changée chez les patients qui en avaient pendant plus de 2 mois.

4. Création du pneumopéritoine :

Tous les patients ont eu une « open-coelio » : l'incision a été faite en péri-ombilical, puis après ouverture de la cavité péritonéale, un trocart optique de 10mm a été introduit et l'insufflation de gaz carbonique a été initiée avec une pression maximale d'insufflation de 12mmgh.

5. Disposition des trocarts :

Généralement 3 trocarts sont utilisés. En plus du trocart optique 10mm sus cité, deux autres (un de 5 mm et un de 10mm du coté de l'uretère pathologique) sont mis en place au

niveau des fosses iliaques, à mi chemin entre l'ombilic et l'épine iliaque antéro-supérieure. En cas de besoin, un 4ème trocart de 5mm est rajouté entre l'ombilic et la symphyse pubienne ou entre l'EIAS et le trocart de 10mm.

6. Etapes opératoires :

Après exploration abdominale, les anses intestinales sont refoulées vers le haut pour libérer le pelvis. En cas de besoin, le sigmoïde est suspendu à la paroi antérolatérale pour mieux dégager l'axe des vaisseaux iliaques. L'uretère est facilement identifié au niveau du croisement avec ces vaisseaux du fait de sa taille et sa forme. Il sera disséqué et suivi jusqu'à la vessie en évitant de le dévasculariser. Généralement une couche de tissu graisseux est laissée au contact de l'uretère (figure 2). A ras de la vessie, la radicelle est sectionnée et l'uretère est disséqué et libéré vers le haut selon la longueur nécessaire pour le remodelage. Il est par la suite extériorisé à travers l'orifice du trocart latéral de 10mm après que le trocart soit retiré (Figure3). En extra-corporel, un remodelage classique est réalisé sur la sonde double j (Figures 4-5). L'uretère une fois remodelé est réintroduit dans la cavité abdominale puis réimplanté selon la technique Lich-Gregoir : après remplissage de la vessie par une solution saline, la séreuse et la couche musculaire sont ouvertes sur 4 à 5 cm au niveau du versant postéro-latéral (Figure 6-7). La partie distale de l'incision est ouverte jusqu'à la muqueuse et une anastomose urétéro-vésicale est réalisée avec des points 4/0 polyglactin. Ensuite, des sutures sont réalisées pour fermer le détrusor et la couche séreuse sur l'uretère, créant ainsi un effet d'appui.

Un drain de Redon est laissé au contact de l'anastomose urétéro-vésicale sans effet aspiratif, puis les trocarts sont retirés sous contrôle visuel et les orifices fermés.

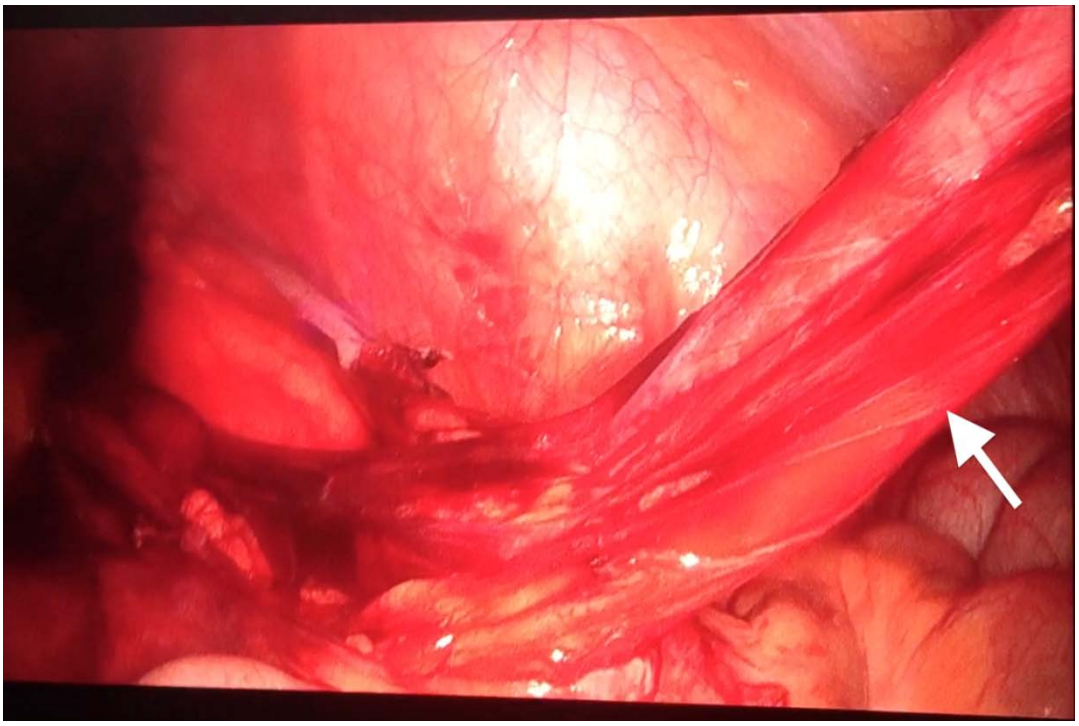


Figure 2 : Tissu cellulo-graisseux laissé au contact de l'uretère

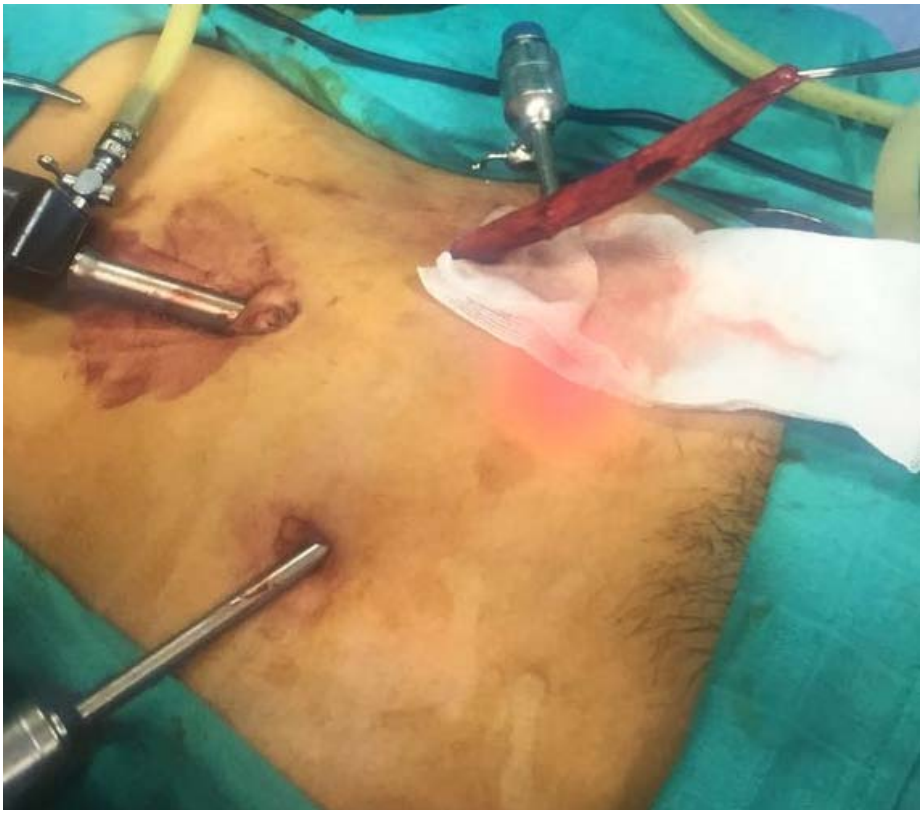


Figure 3 : Extériorisation de l'uretère à travers l'orifice ipsilatéral

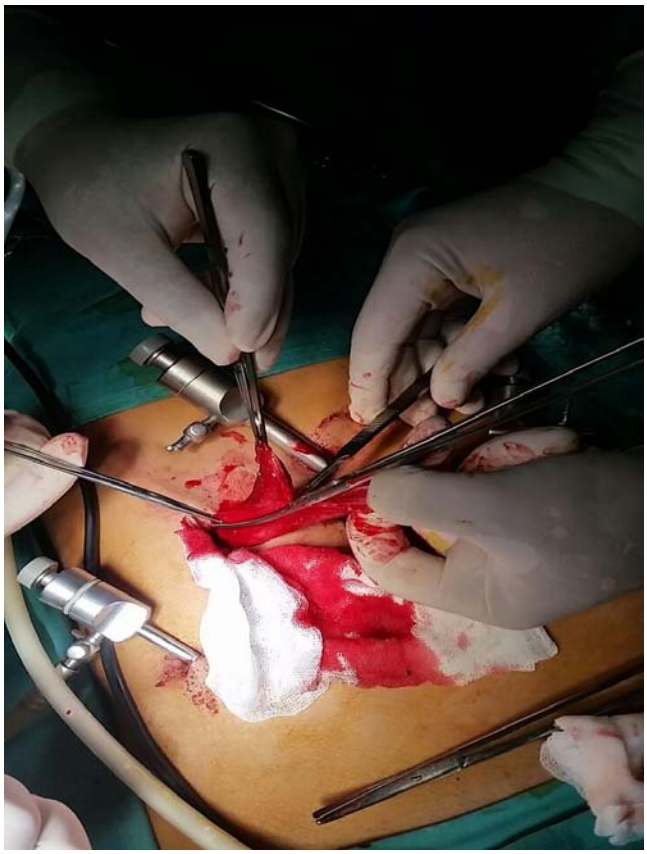


Figure 4 : Résection de l'excès urétéral.

Figure 5 : Remodelage extra-corporel du mégauretère

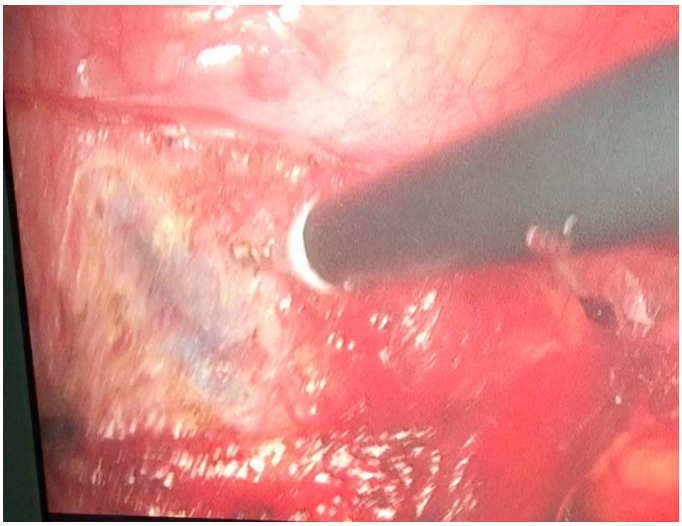


Figure 6 : identification de la muqueuse vésicale au cours de la création du tunnel sous-muqueux

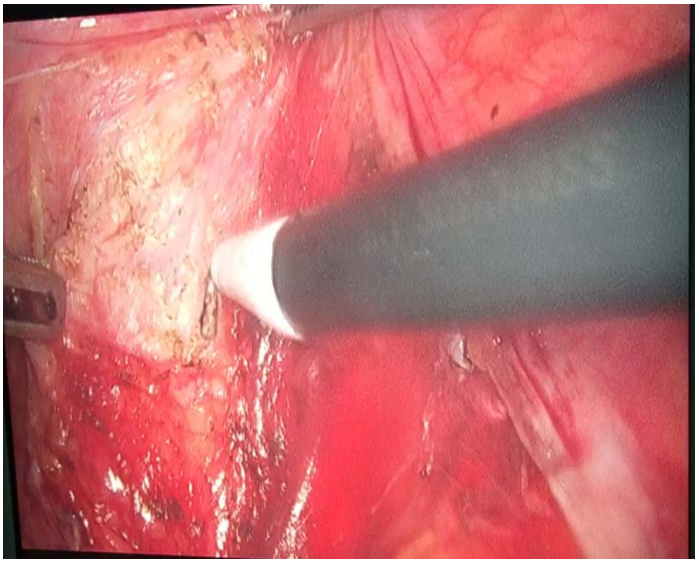


Figure 7 : Création du tunnel sous-muqueux selon la technique de Lich Grégoir

7. suites opératoires :

La sonde vésicale est laissée en moyenne 5 jours. Le drain de Redon est retiré quand le débit devient inferieur à 50ml/jour. La sonde double j est généralement laissée 12semaines.

La douleur post-opértoire est gérée avec des antalgiques du palier 1. En dehors des cas où une infection urinaire a été documentée, aucune antibiothérapie n'a été prescrite.

RÉSULTATS

I. Caractéristiques épidemiologiques :

1. Répartition selon l'âge de découverte :

L'âge moyen des patients était de 30 ans avec des extrêmes allant de 19 à 45 ans

2. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, une prédominance masculine était observée avec 5 hommes et 2 femmes ce qui correspondait respectivement à 71,43% et 28,57 % de la population étudiée. (Figure 8)

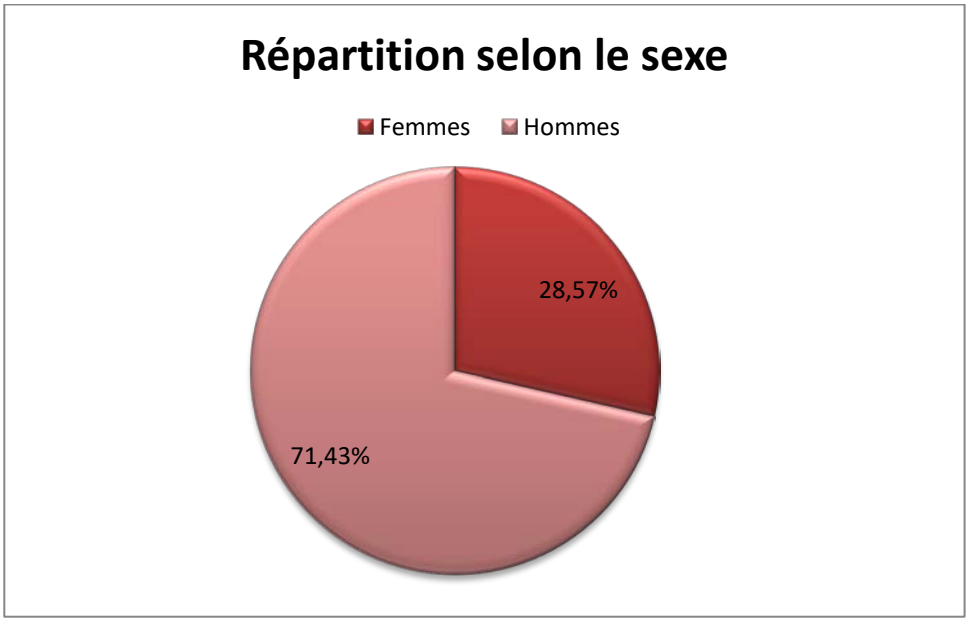


Figure 8 :Répartition des patients selon le sexe

3. Répartition selon la localisation :

Dans notre série, tous les mégauretères étaient unilatéraux avec 4 cas à droite et 3 à gauche (Figure 9).

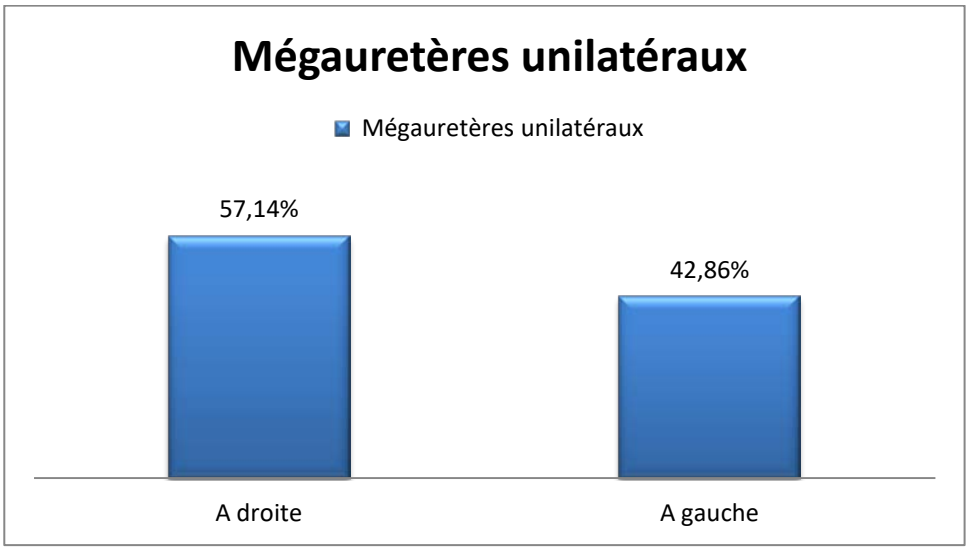


Figure 9:Répartition des patients selon la localisation du mégauretère

II. Caractéristiques cliniques :

1. Mode de découverte

1.1. Découverte fortuite :

Une découverte fortuite du mégauretère a été notée chez un patient lors d'une échographie abdominale.

1.2. Découverte symptomatique :

Dans notre série, le diagnostic de mégauretère a été révélé par :

- Des lombalgies dans 3 cas soit 42,86 % ,
- Des coliques néphrétiques chez un patient.
- Des infections urinaires à répétition dans 2 cas soit 28,57 %. Le germe le plus fréquemment isolé était E.Coli.
- Une hématurie macroscopique chez un patient. (Tableau I) (Figure 10)

Tableau I: les circonstances de découverte du mégauretère de l'adulte

Signes révélateurs	Nombre de cas
Lombalgies	3
Coliques néphrétiques	1
Infections urinaires à répétition	2
Hématurie	1
Fortuite	1

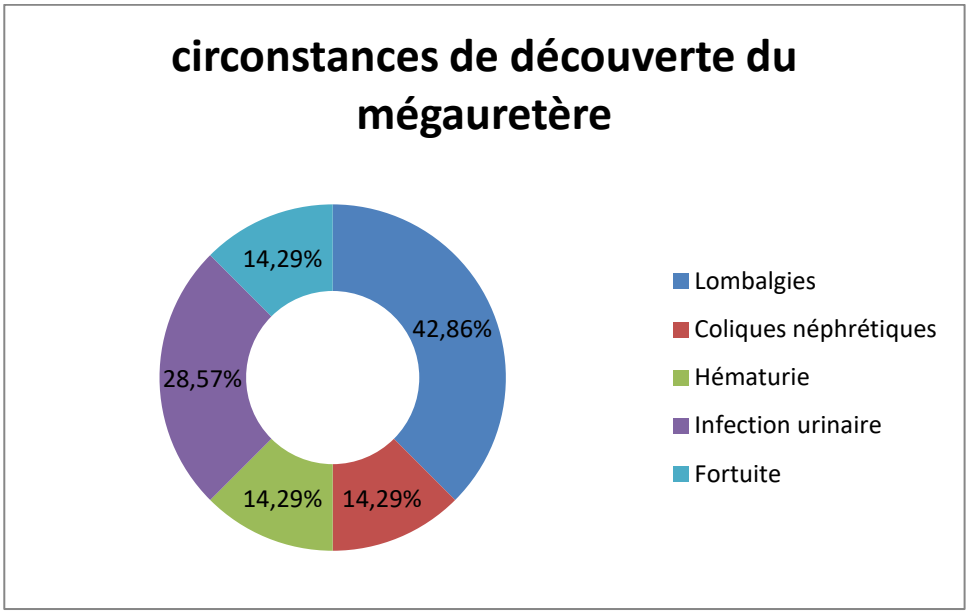


Figure 10:Les circonstances de découverte du mégauretère de l'adulte dans notre série

2. Examen clinique :

L'examen clinique était normal chez tous nos patients.

III. Caractéristiques paracliniques :

1. Biologie

1.1. Hémogramme

Tous nos patients ont bénéficié d'un hémogramme. Il est revenu normal chez 5 patients.

Une hyperleucocytose à prédominance polynucléaires neutrophiles a été retrouvée chez 2 patients. (Figure 11)

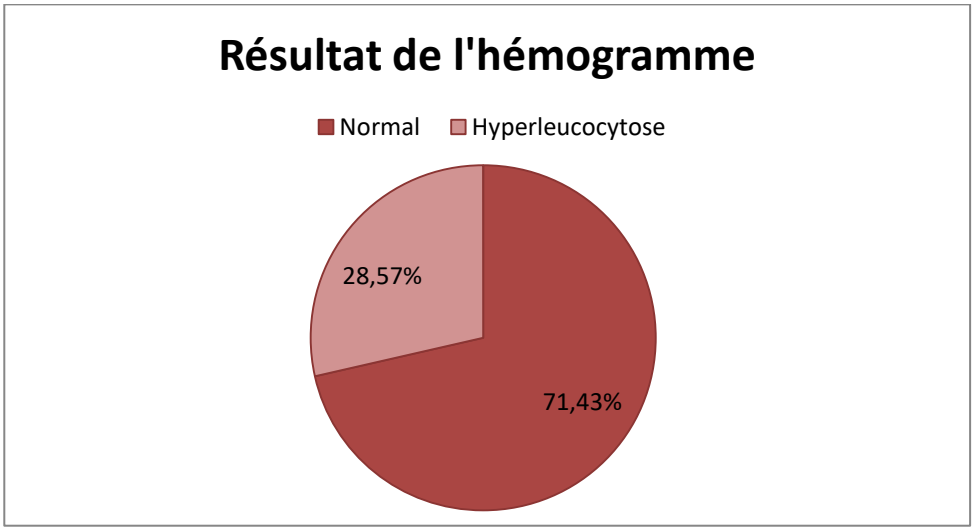


Figure 11:Résultats de l'hémogramme

1.2. Fonction rénale

La fonction rénale a été explorée chez tous nos patients par le dosage de l'urée et de la créatinine dans le sang.

Dans notre série, elle était normale chez tous les patients.

1.3. ECBU

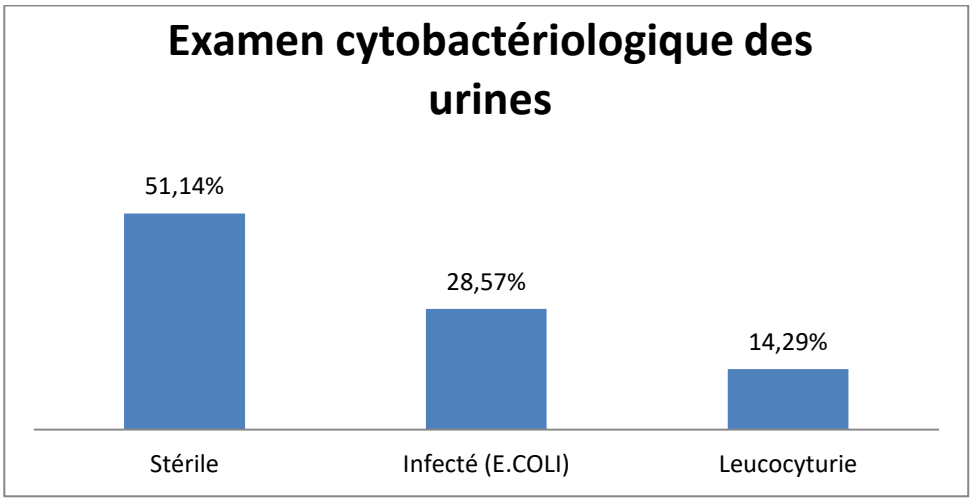


Figure 12:Examen cytobactériologique des urines de nos patients

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'un examen cytobactériologique des urines dont 4 étaient stériles, 1 cas de leucocyturie sans germes, et 2 avaient objectivé une infection urinaire. (Figure 12)

Le germe isolé dans les cas infectés était E.Coli.

2. Imagerie :

2.1. Echographie rénale :

Elle a été demandée chez tous les patients. (Figure 13)

elle a objectivé :

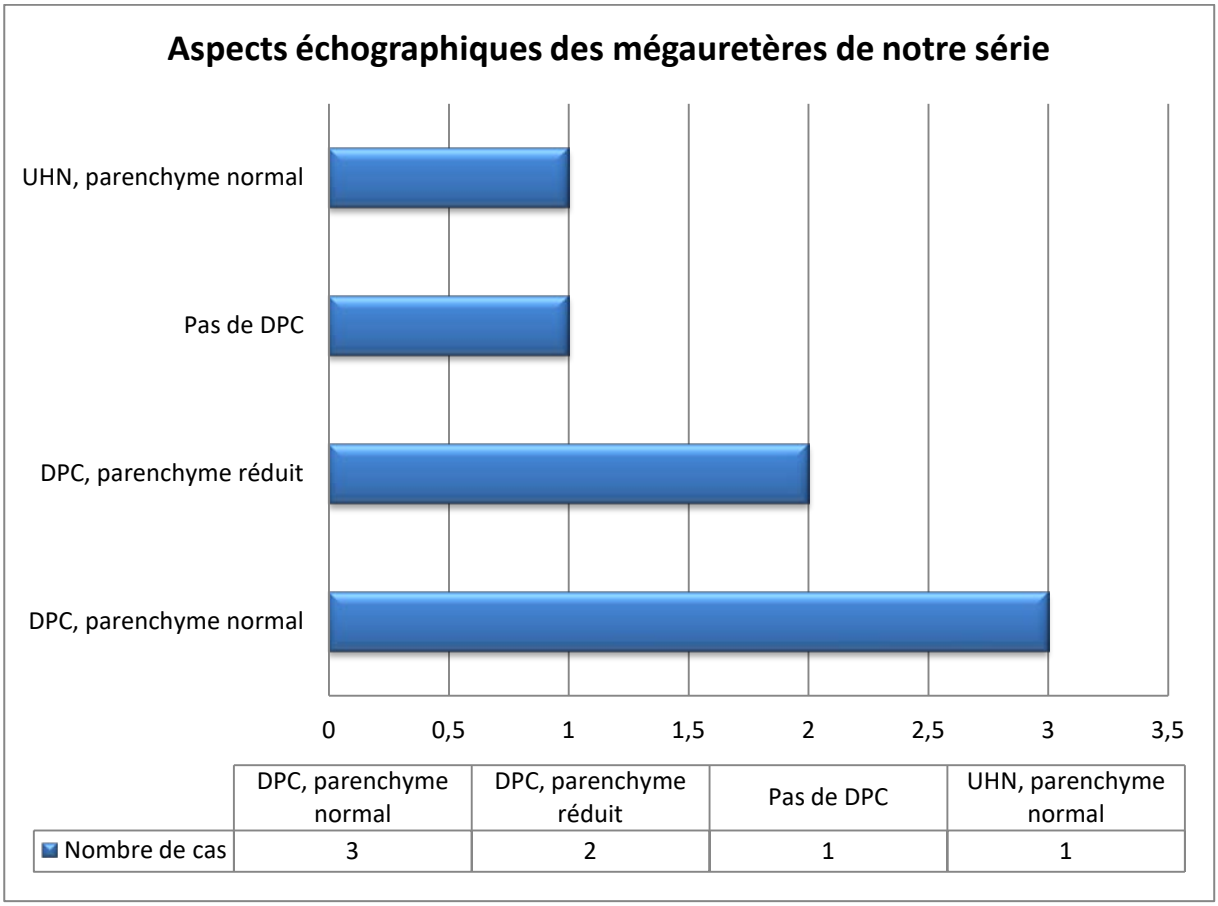


Figure 13: Aspects échographiques des mégauretères de notre série

2.2. Urographie intraveineuse (UIV) (figure 14) :

L'UIV a été pratiquée dans4 cas. Elle avait permis de poser le diagnostic du mégauretère et d'évaluer le retentissement en amont, et a objectivé :

- Un cas de mégauretère type 2 + UHN
- Deux cas de mégauretère avec queue de radis type 2
- Un cas de mégauretère type 3

Un retard de sécrétion et d'excrétion a été noté dans les 4 cas. (Figure 9)

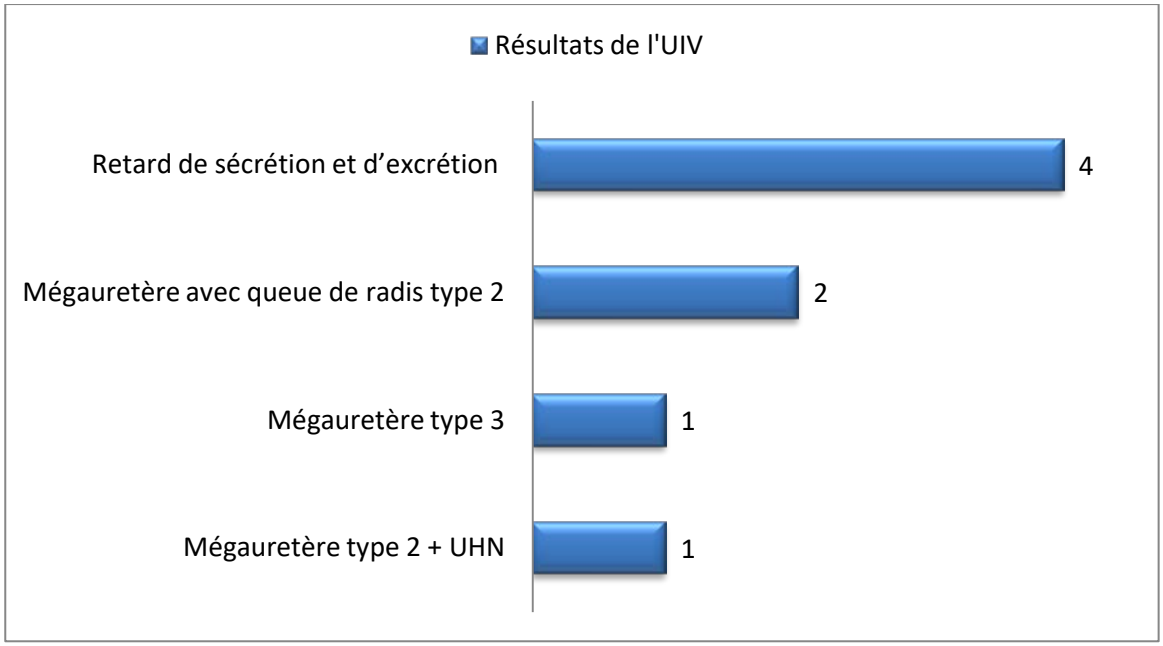


Figure 14: Résultats de l'UIV réalisée chez 4 patients

2.3. UCG

Cet examen a été réalisé dans deux cas et n'a objectivé aucun reflux vésico-urétéral.

2.4. Scintigraphie rénale dynamique avec injection de furosémide :

La scintigraphie rénale dynamique a été pratiquée dans le cadre du bilan initial chez 2 patients.

Elle a permis de confirmer le caractère obstructif du mégauretère, et d'évaluer la fonction rénale. Ella a montré respectivement chez ces deux patients une fonction du rein du coté atteint évaluée à 24% et 28% de la fonction rénale totale.

2.5. URO-TDM :

Cette exploration a été réalisée chez 3 patients.

Elle a permis d'objectiver :

- Un mégauretère type 2 avec bon parenchyme rénal
- Un mégauretère type 1
- Un mégauretère type 3

Au terme de ce bilan radiologique, nous avons pu :

- D'une part, déterminer la localisation du mégauretère (Unilatérale chez tous les patients), et son retentissement sur le haut appareil urinaire.
- Et d'autre part, répartir les malades selon la classification de Beurton comme suit (Figure 15):

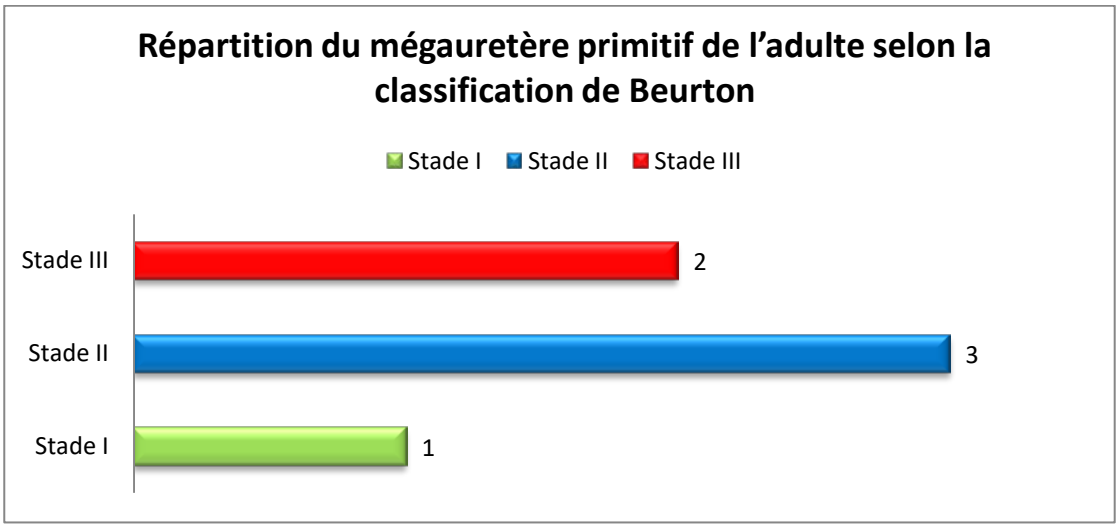


Figure 15 :Répartition des mégauretères de notre série selon la classification de Beurton

IV. Prise en charge thérapeutique :

1. Antibiothérapie :

- Elle a été préconisée chez les 2 patients présentant une complication infectieuse du mégauretère.

- Une antibiothérapie à large spectre à base de fluoroquinolones ou céphalosporines 3eme génération a été prescrite initialement puis adaptée en fonction des résultats de l'antibiogramme.
- Tous les patients ont reçu une antibioprophylaxie per-opératoire.
- Aucun cas d'infection urinaire post-opératoire n'a été enregistré nécessitant une antiobiothérapie.

2. Traitement chirurgical :

2.1. Temps opératoire :

La durée de l'intervention a été calculée à partir de l'incision pour le premier port jusqu'à la fermeture de la dernière plaie cutanée du port.

Le temps opératoire moyen était de 128min (97-192) incluant 18 minutes (16-22) pour le remodelage extra-corporel de l'uretère.

2.2. Complications per-opératoires :

a. Saignement :

Les pertes sanguines per-opératoires étaient en moyenne de 56ml (30-110ml).

b. Plaie digestive et vasculo-nerveuse

Aucun cas de plaie digestive ou vasculo-nerveuse n'a été observé

c. Conversion chirurgicale :

Nous n'avons eu recours à aucun moment à une conversion du geste opératoire à une chirurgie à ciel ouvert.

3. Evolution :

3.1. Suites post-opératoires immédiates :

Les suites post-opératoires immédiates étaient favorables chez tous nos patients.

a. Douleur post-opératoire :

Les antalgiques du 1 er palier faits d'anti inflammatoires et de paracétamol étaient suffisants pour tous nos patients. Aucun patient n'a nécessité un traitement à base de morphiniques.

b. Fistules et fuites urinaires : 0

c. Iléus réflexe : 0

d. Embolie gazeuse : 0

e. Complications thrombo-emboliques : 0

f. Complications infectieuses : 0

3.2. Durée d'hospitalisation :

Dans notre série, la durée du séjour hospitalier en post-opératoire allait de 3 à 5 jours avec une durée moyenne de 3,7 jours.

Aucun patient n'a nécessité une réadmission ultérieure.

3.3. Efficacité et complications à moyen et à long terme:

Tous les patients ont été revus régulièrement à 3 mois, 6 mois et un an avec une UIV de contrôle à 6 mois. Sur un suivi moyen de 12 mois (6-36), tous les patients ont rapporté une disparition complète de leur symptomatologie avec notamment aucun épisode d'infection urinaire chez les deux patientes. Les 2 patients qui avaient des uretères sinueux ont gardé une dilatation résiduelle modérée au niveau lombaire (mesurée à 9mm) (figure 16), mais avec amélioration de la fonction du rein à la scintigraphie qui est passée à 32 et 38%. Aucun cas de re-sténose ou de reflux vésico-urétéral n'a été noté.

Figure 16 : UIV de contrôle de l'un de nos patients montrant une discrète dilatation résiduelle

3.4. Procédures secondaires :

Nous n'avons noté aucun cas ayant nécessité une procédure secondaire endoscopique ou chirurgicale

V. Observations :

Observation	1
Age	23
Sexe	M
ATCDS	0
CDD	Douleur lombaire
Ex.clinique	Normal
Biologie	-**NFS,pq :** RAS -**Urée :** 0.20 g/l ; -**créat** : 10mg/l -**ECBU** : Négatif
Radiologie	-**Echographie abdominale et pelvienne** : UHN, parenchyme normal -**UIV :** UHN, MU type 2 -**UCG** : pas de reflux -**Scintigraphie rénale** : non faite -**URO-TDM** : non faite
Antibiothérapie	-**Pré-opératoire** :Non -**Antiobioprophylaxieper-opératoire** : oui -**Post-opératoire** :Non
Temps opératoire	110 min
Complications per-opératoires	Aucune
Douleur et analgésie	Palier 1
Complications post-opératoires	Aucune
Durée d'hospitalisation	3 jours

Observation	2
Age	19 ans
Sexe	M
ATCDS	0
CDD	Lombalgies
Ex.clinique	Normal
Biologie	-**NFS,pq** :RAS -**Urée** :0.18 g/l ;-**créat** : 12mg/l -**ECBU** : négatif
Radiologie	-**Echographie abdominale et pelvienne :** DPC, parenchyme normal -**UIV** : non faite -**UCG :** non faite -**Scintigraphie rénale :** non faite -**URO-TDM** : suspicion de megauretere, bon parenchyme rénal type 2
Antibiothérapie	-**Pré-opératoire** : Non -**Antiobioprophylaxieper-opératoire** :Oui -**Post-opératoire** :Non
Temps opératoire	128 min
Complications per-opératoires	Aucune
Douleur et analgésie	Palier 1
Complications post-opératoires	Aucune
Durée d'hospitalisation	3

Observation	3
Age	28 ans
Sexe	M
ATCDS	0
CDD	Lombalgies
Ex.clinique	Normal
Biologie	-**NFS,pq :** RAS -**Urée :** 0.21g/l ;-**créat** : 11 mg/l -**ECBU** : normal
Radiologie	-**Echographie abdominale et pelvienne :** DPC, parenchyme normal -**UIV** : MU avec queue de radis type 2 -**UCG** : non -**Scintigraphie rénale** : non -**URO-TDM** :Non
Antibiothérapie	-**Pré-opératoire :** Non -**Antiobioprophylaxieper-opératoire** :Oui -**Post-opératoire** :Non
Temps opératoire	125 min
Complications per-opératoires	Aucune
Douleur et analgésie	Palier 1
Complications post-opératoires	Aucune
Durée d'hospitalisation	3

Observation	4
Age	22 ans
Sexe	F
ATCDS	0
CDD	Infections urinaires à répétition
Ex.clinique	Normal
Biologie	-**NFS,pq :** Hyperleucocytose à PNN -**Urée :** 0.28 g/l ;-**créat** : 10 mg/l -**ECBU :** E. Coli
Radiologie	-**Echographie abdominale et pelvienne :** DPC, parenchyme normal -**UIV :** MU type 2 -**UCG** : pas de RVU -**Scintigraphie rénale** : non -**URO-TDM :** non
Antibiothérapie	-**Pré-opératoire** : oui -**Antiobioprophylaxieper-opératoire** : oui -**Post-opératoire** : oui
Temps opératoire	130 min
Complications per-opératoires	Aucune
Douleur et analgésie	Palier 1
Complications post-opératoires	Aucune
Durée d'hospitalisation	4

Observation	5
Age	42 ans
Sexe	F
ATCDS	0
CDD	Infections urinaires à répétition, hématurie
Ex.clinique	Normal
Biologie	-**NFS,pq** : Hyperleucocytose à PNN -**Urée :** 0.25g/l ;-**créat** : 11g/l -**ECBU :** E. coli
Radiologie	-**Echographie abdominale et pelvienne** :pas de DPC -**UIV** : Non -**UCG** :Non -**Scintigraphie rénale** : Non -**URO-TDM :** MU type 1
Antibiothérapie	-**Pré-opératoire** : oui -**Antiobioprophylaxieper-opératoire** : oui -**Post-opératoire :** oui
Temps opératoire	135 min
Complications per-opératoires	Aucune
Douleur et analgésie	Palier 1
Complications post-opératoires	Aucune
Durée d'hospitalisation	4jours

Observation	6
Age	31 ans
Sexe	M
ATCDS	0
CDD	Coliques néphrétiques
Ex.clinique	Normal
Biologie	-**NFS,pq** : RAS -**Urée :** 0.39g/l ;-**créat :** 13 mg/l -**ECBU** : leucocyturie
Radiologie	-**Echographie abdominale et pelvienne** : DPC, parenchyme réduit -**UIV** :type 3 -**UCG** : Non -**Scintigraphie rénale** : rein dt 24% -**URO-IRM** :Non
Antibiothérapie	-**Pré-opératoire** : oui -**Antiobioprophylaxieper-opératoire** :oui -**Post-opératoire** :oui
Temps opératoire	140 min
Complications per-opératoires	Aucune
Douleur et analgésie	Palier1
Complications post-opératoires	Aucune
Durée d'hospitalisation	5 jours

Observation	7
Age	45
Sexe	M
ATCDS	0
CDD	Fortuite (écho abdominale)
Ex.clinique	Normal
Biologie	-**NFS,pq :** RAS -**Urée :** 0,42g/l ;-**créat :**11 mg/l -**ECBU** : stérile
Radiologie	-**Echographie abdominale et pelvienne :** DPC, parenchyme réduit -**UIV** :Non -**UCG** :Non -**Scintigraphie rénale :** 28% -**URO-TDM** : MU type 3
Classification	
Antibiothérapie	-**Pré-opératoire** : Non -**Antiobioprophylaxie per-opératoire** :Oui -**Post-opératoire** :Non
Temps opératoire	130 min
Complications per-opératoires	Aucune
Douleur et analgésie	Palier 1
Complications post-opératoires	Aucune
Durée d'hospitalisation	4 jours

Tableau II : Tableau récapitulatif des principales données de nos patients .

Observation	1	2	3	4	5	6	7
Age	23	19 ans	28 ans	22 ans	42 ans	31 ans	45
Sexe	M	M	M	F	F	M	M
ATCDS	0	0	0	0	0	0	0
CDD	Douleur lombaire	Lombalgies	Lombalgies	Infections urinaires à repetition	Infections urinaires à repetition, hematurie	Coliques néphretiques	Fortuite (echo abdominale)
Ex.clinique	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Biologie	**-NFS,pq** : RAS **-Urée** : 0.20 g/l **-créat** : 10mg/l **-ECBU** : Négatif	**-NFS,pq** :RAS **-Urée** 0.18 g/l **-créat** : 12mg/l -**ECBU :** négatif	-**NFS,pq** :RAS -**Urée** : 0.21g/l **-créat** : 11 mg/l **-ECBU** : normal	**-NFS,pq :** Hyperleucocytose à PNN **-Urée :** 0.28 g/l **-créat** : 10 mg/l **-ECBU** : E. Coli	-**NFS,pq** : Hyperleucocytose à PNN **-Urée :**0.25g/l -**créat :** 11g/l **-ECBU** : E. coli	-**NFS,pq** : RAS **-Urée** :0.39g/l -**cré**at : 13 mg/l -**ECBU** : leucocyturie	**-NFS,pq** : RAS **-Urée** :0,42g/l -**créat** :11mg/l **-ECBU** : stérile

Tableau II : Tableau récapitulatif des principales données de nos patients . « suite »

Radiologie	-**Echographie**: UHN, parenchyme normal -**UIV** : UHN, MU type 2 -**UCG** :pas de reflux -**Scintigraphie rénale** : non faite -**URO-TDM** : non faite	-**Echographie**: DPC, parenchme normal -**UIV** : : non faite -**UCG :** non faite -**Scintigraphie rénale** : non faite -**URO-TDM** : suspicion de megauretere, bon parenchyme rénal type 2	-**Echographie**: DPC, parenchme normal -**UIV :** MU avec queue de radis type 2 -**UCG** : non -**Scintigraphie rénale** : non -**URO-TDM** :Non	**Echographie**: DPC, parenchme normal -**UIV** :MU type 2 -**UCG** :pas de RVU **Scintigraphie rénale** : non -**URO-TDM** : non	-**Echographie**:pas de DPC -**UIV** : Non -**UCG** :Non -**Scintigraphie rénale** : Non -**URO-TDM** :MU type 1	-**Echographie:** DPC, parenchyme réduit -**UIV** :type 3 -**UCG** : Non -**Scintigraphie rénale** : rein dt 24% -**URO-TDM** :Non	-**Echographie**: DPC, parenchyme réduit -**UIV** :Non -**UCG** :Non -**Scintigraphie rénale** : 28% -**URO-TDM** : MU type 3
Antibiothérapie	Antibioprophylaxie per-opératoire	Antibioprophylaxie per-opératoire	Antibioprophylaxie per-opératoire	-Pré-opératoire :oui -Pero-opératoire :oui -Post-opératoire : oui	-Pré-opératoire : oui -Antibioprophylaxie per-opératoire : oui -Post-opératoire : oui	-Pré-opératoire : oui -Antibioprophylaxie per-opératoire :oui -Post-opératoire : non	Antibioprophylaxie per-opératoire

Tableau II : Tableau récapitulatif des principales données de nos patients . « suite »

Temps opératoire	110 min	128 min	125min	130 min	135 min	140 min	130 min
Complications per-opératoires	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
Douleur et analgésie	Palier 1	Palier 1	Palier 1	Palier 1	Palier 1	Palier1	Palier 1
Complications post-opératoires	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
Durée d'hospitalisation	3 jours	3 jours	3 jours	4 jours	4jours	5 jours	4 jours

DISCUSSION

I. Rappels :

1. DEFINITIONS

1.1. MEGAURETERE (6-7) :

Le terme de mégauretère (ou anciennement mégalo-uretère) est un terme peu spécifique qui signifie l'existence d'un uretère élargi plus au moins associé à une dilatation pyélo-calicielle sus-jacente. Le terme de dolicho-mégauretère met en avant le caractère sinueux de l'uretère dilaté.

En pratique une dilatation de l'uretère supérieure à 7 mm est nécessaire pour parler du mégauretère.

La présence d'une dilatation urétérale ou de l'ensemble de la voie excrétrice supérieure peut être le reflet de perturbations multiples pouvant intéresser la quantité des urines produite, la paroi du système collecteur ,la jonction urétéro-vésicale, le fonctionnement vésical, la région cervicale et la filière urétrale. De ce fait, le mégauretère a toujours posé un problème de définition parce qu'il était utilisé sans distinction pendant une longue durée pour désigner tout uretère dilaté.

Ainsi, le terme du mégauretère regroupe un ensemble de pathologies distinctes et de ce fait ne devrait pas être utilisé seul.

En effet, on peut distinguer deux types de mégauretère, primitif et secondaire et à chaque situation, on peut ajouter le caractère obstructif ou non et refluant ou non.

a. Mégauretère primitif (8-9) :

En 1970, WILLIAMS et TANAGHO élaborent une définition plus précise. Ils définissent le mégauretère primitif comme une dilatation congénitale de l'uretère qui siège en amont d'un segment terminal obstructif macroscopiquement normal et comportant une lumière non sténosée. Le mégauretère primitif s'abouche dans une vessie normale avec un orifice urétéral en position eutopique et en absence de toute obstruction cervico-urétrale.

a.1. Mégauretère primitif obstructif (10-11) :

Le terme du mégauretère obstructif a été longtemps utilisé pour décrire tout mégauretère primitif avec pour corollaire la dilatation d'amont de la voie excrétrice supérieure.

Une meilleure connaissance de l'histoire naturelle du mégauretère a conduit à modifier l'usage du terme obstructif et à le réserver à des cas précis comme le propose KOFF en 1987 ; s'appliquant à une anomalie d'écoulement des urines telle que le mégauretère, le terme obstructif désigne une situation particulière ou toute restriction du flux urinaire non traitée provoquera une détérioration du parenchyme et de la fonction rénale.

Le mégauretère primitif obstructif est caractérisé par une obstruction fonctionnelle de l'uretère juxta vésical (12-13). Il faut préciser l'existence ou non d'un reflux vésico-rénal qui peut être associé au caractère obstructif même si cette association est rare (6).

a.2. Mégauretère refluant (10-11) :

On retient comme mégauretère refluant, la dilatation urétérale majeure, permanente et visible sur l'UIV, associée à un reflux sans obstacle vésical à la cystographie .Il est logique d'admettre que le reflux agit dés la période intra –utérine et qui peut interférer avec le développement normal de l'uretère, ce qui peut expliquer sa révélation à un âge précoce (23% des mégauretères diagnostiqués à la naissance).

a.3. Mégauretère non obstructif et non refluant (10-11):

C'est une catégorie ambiguë qui n'est pas toujours admise .On peut rencontrer des dilatations importantes sans reflux ni obstruction et qui sont expliquées par une dilatation idiopathique et congénitale.

Il faut signaler que la plupart des mégauretères détectés chez les nouveaux-nés appartiennent à cette catégorie.

b. Mégauretère secondaire (10-11):

C'est une dilatation urétérale développée en amont d'un obstacle vésical ou urétral, anatomique ou fonctionnel mais connu, précis, correspondant à une maladie ou à une

malformation bien définie et siégeant sur l'urètre (polype, diverticule, rétrécissement), sur le col vésical, sur le détrusor (vessie neurologique, diverticule) ou sur l'uretère lui-même (urétérocèle, abouchement ectopique).

2. HISTORIQUE :

CAULK en 1923 (11-14), fut le premier à utiliser le terme de mégalo-uretère pour désigner une dilatation segmentaire pelvienne idiopathique de l'uretère chez une femme de 32 ans .

Pendant 40 ans, ce terme de mégalo-uretère sera appliqué sans aucune distinction à tout uretère dilaté rendant difficile l'interprétation des différentes séries publiées pendant cette période.

HIMMAN en 1929 (6), a publié la première réimplantation urétéro-vésicale d'un mégauretère bilatéral sous couvert d'une néphrostomie.

HUTCH en 1952 (6), a décrit la technique qui a le mérite d'être la seule à corriger uniquement le reflux.

LEADBETTER et POLITANO en 1958 (16), ont publié leur technique anti-reflux en étant les premiers à réaliser un tunnel sous-muqueux pour y faire passer l'uretère terminal.

PAQUIN en 1959 (5) a rapporté sa technique de réimplantation.

PERRIN en 1960 (16), lors de la 54ème session de l'Association Française d'Urologie, a proposé de donner l'appellation du mégauretère à toutes les dilatations congénitales de l'uretère; mais il a distingué les formes secondaires des formes primaires pour lesquelles aucun facteur anatomique obstructif n'est retrouvé.

GREGOIR en 1965 (6), a recommandé sa technique pour réimplanter les mégauretères sans modelage.

JONSTON et THOMPSON en 1967 (17), ont recommandé la résection de l'uretère terminal dans les mégauretères obstructifs primitifs et proposent un modelage par résection d'une petite bandelette.

Les années 70 marquent un tournant dans l'approche diagnostique et thérapeutique des mégauretères grâce aux nouvelles explorations, aux progrès et à l'efficacité des techniques du modelage.

SMITH en1977 (18), a présenté une première classification élaborée lors d'un Séminaire International d'Urologues Pédiatres à Philadelphie. Cette classification comporte 3 groupes divisés en 2 sous groupes selon le caractère primitif ou secondaire du mégauretère.

KING en 1980 (19), a modifié cette classification en ajoutant une quatrième entité, le mégauretère obstructif et refluant.

3. EMBRYOLOGIE

3.1. Embryologie normale de l'appareil urinaire : (19-20) :

L'appareil urinaire est d'origine mésoblastique. Le mésoblaste néphrogène se divise en trois métamères appelés néphrotomes qui vont se succéder dans le temps et l'espace (figure 17).

Le pronéphros de siège cervical qui apparaît à la 3ème semaine et régresse complètement en fin de la 4ème semaine.

Le mésonéphros de siège thoracique apparaît à la 4ème semaine. Les néphrotomes qui le constituent se creusent puis se réunissent pour constituer un canal collecteur, le canal de Wolff, qui atteint le cloaque à la fin de la 4ème semaine. Puis le mésonéphros subit une involution partielle entre la 5ème et 10 ème semaine.

Le métanéphros de siège lombo-sacré apparaît à la 5ème semaine et constituera le rein définitif après avoir migré en région lombaire et subit une rotation de 90°.

Vers le 30ème jour, le bourgeon urétéral naît du canal de Wolff, prend une direction ascendante pour se connecter au métanéphros dont il induit le développement (figure 18-19).

Parallèlement le cloaque, d'origine endoblastique, se divise en sinus urogénital et en canal ano-rectal fermé respectivement par les membranes suro-génitales et anales .La partie crâniale du sinus uro-génital formera la vessie ainsi que l'ouraque.

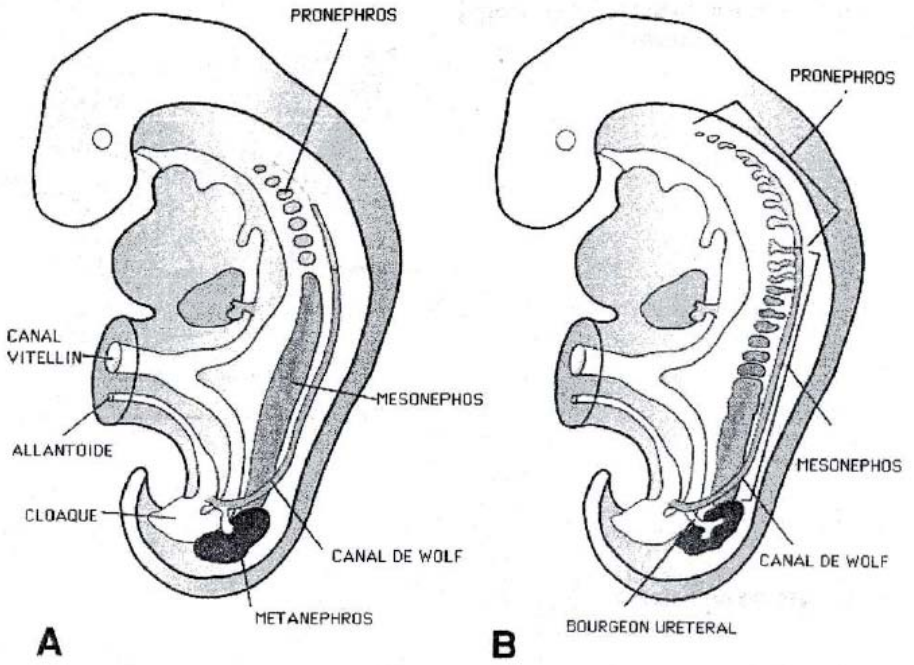


Figure 17 : Représentation schématique des trois néphrotomeset du bourgeon urétéral chez des embryons de 4 semaines (A)et de 5 semaines (B).

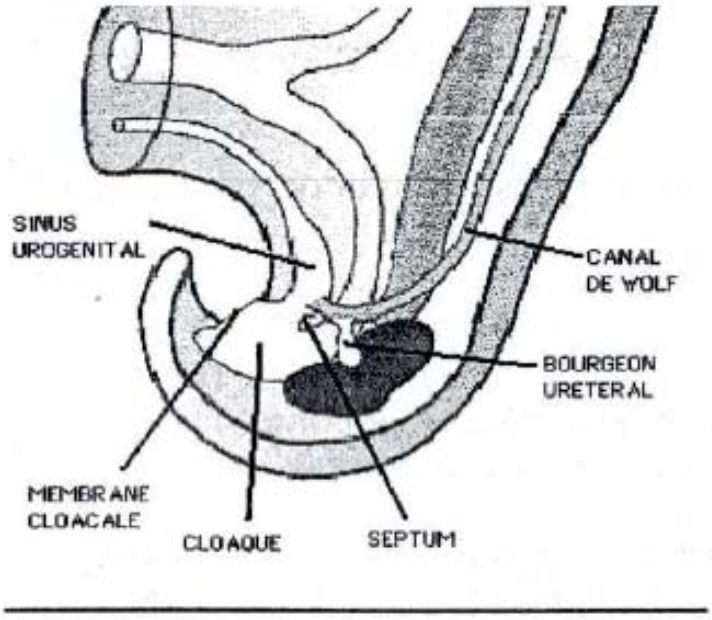


Figure 18 : Détail d'un embryon de 4 semaines

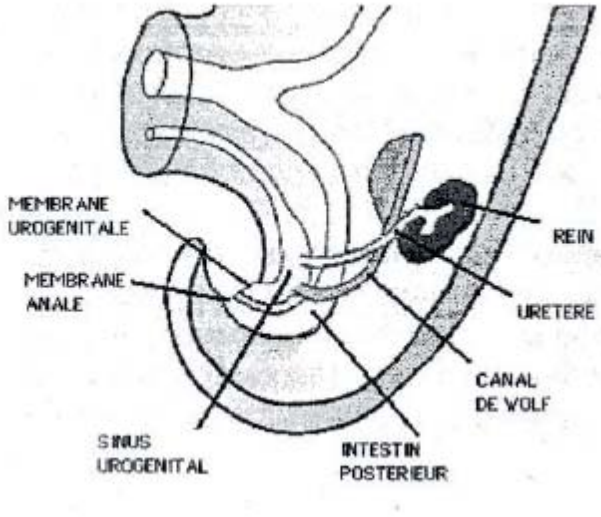


Figure 19 : Détail d'un embryon de 5 semaines

A la 5ème semaine, le sinus uro-génital absorbe le canal commun formé par le canal de Wolff et le bourgeon urétéral renflé à sa partie distale par une petite corne .Cette absorption détermine l'origine mésoblastique du trigone alors que le reste de la vessie est d'origine endoblastique.

Vers la 7ème semaine, la partie crâniale du sinus uro-génital subit une croissance importante provoquant l'isolement et l'ascension des uretères. La partie caudale du sinus et les deux canaux de Wolff restent fixes et vont constituer l'urètre chez la fille, l'urètre prostatique et les canaux déférents chez le garçon.

Entre le 28ème et 35ème jours, la lumière urétérale se rétrécit, laissant en place un cordon plein qui ne se recanalisera qu'a partir du 42ème jour. Cette recanalisation débute à la partie moyenne de l'uretère puis s'étend en direction crâniale et caudale pour s'achever vers le 49ème jour. Les jonctions pyélo-urétérales seront les derniers segments à se reperméabiliser (21)(Figure 20).

Jusqu'à la 14ème semaine, l'uretère est constitué de tissu conjonctif lâche et de cellules mésenchymateuses qui vont se différencier progressivement en cellules musculaires du haut vers le bas jusqu'à la 24ème semaine. La gaine de Waldeyer apparaît vers la 16ème semaine (19).

La sécrétion des urines fœtales par le métanéphros commence vers la 9ème semaine alors que le méat urétéral est encore obturé par une membrane : la membrane de Schwalla, qui se résorbera entre la 9ème et10èmesemaines (22).

C'est à cette période que le rein commence à sécréter des urines fœtales dont l'accumulation va entraîner une dilatation de la zone du futur bassinet (23).

La vessie est reconnue comme masse liquidienne en échographie dés la 14ème semaine.

Les uretères sont le siège d'une diurèse très précoce. Ils restent dilatés malgré l'absence d'obstacle en aval, après la disparition de la membrane de Chwalla.

Les modifications tardives de la composition structurale de la paroi urétérale (croissance du tissu conjonctif), expliquent la réduction progressive de la taille de la lumière au cours du 3ème trimestre et après la naissance.

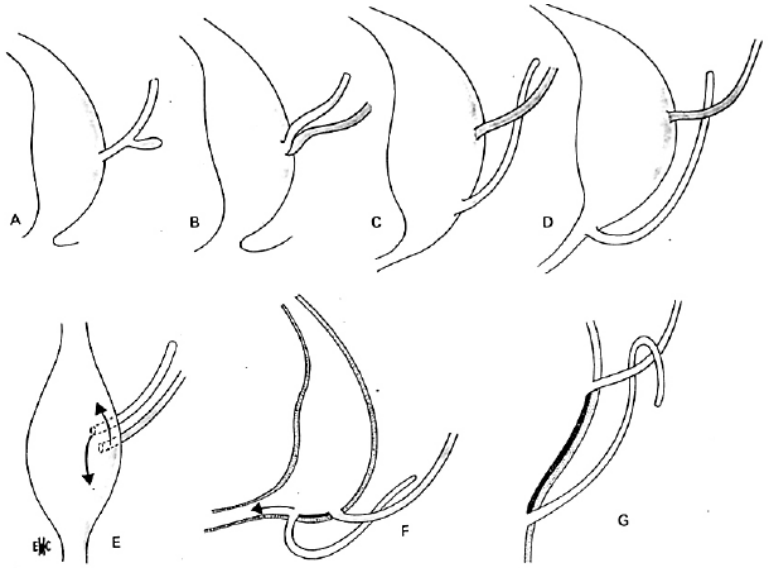


Figure 20 : Evolution du canal de Wolff, du bourgeon urétéralet de l'uretère

3.2. Explications embryologiques de la genèse du mégauretère (16) :

Elles ne sont que des hypothèses. On peut en retenir :

1- La théorie des valves, conséquence soit de la résorption tardive et incomplète de la membrane de Chwalla pour VERMOOTEN, soit de la reperméabilisation retardée de la portion distale de l'uretère pour RUANO.

2- La théorie de la compression extrinsèque par le canal de Wolff pour TANAGHO ou par des éléments vasculaires pour ALLEN.

3- La théorie du reflux évoquée pour la première fois par HUTCH et étayée par les travaux expérimentaux de TANAGHO chez l'animal.

4- La théorie d'un trouble de la myogenèse limité à la zone dilatée, soutenue par TAKUNAKA expliquerait les mégauretères associés à une radicelle histologiquement normale.

3.3. Le rôle du système rénine-angiotensine dans la genèse du mégauretère :

Le SRA est connu pour son rôle important dans la régulation de la tension artérielle, mais il est aussi important pour le développement embryologique normal des reins et des voies urinaires. Toute interruption de ce système, contribue à des malformations congénitales des voies urinaires (24-25).

Pour mieux comprendre le rôle du SRA dans le développement normal des voies urinaires, des analyses génétiques récentes ont identifié plusieurs anomalies chromosomiques auxquelles sont associées les anomalies congénitales du rein et de l'uretère.

Le gène de l'enzyme de conversion de l'angiotensine1 est intensément étudié. Toute anomalie au niveau de ce gène influence l'activité du système rénine-angiotensine et par conséquence la production de l'angiotensine2 (AT2) (26).

Il paraît que le récepteur de l'AT2 est impliqué dans le développement normal de l'uretère.

Selon la théorie de ICHIKAWA, les anomalies de l'expression du récepteur de l'angiotensine 2(AT2) gênent l'interaction entre le bourgeon urétéral et le métanephros, ainsi elles entravent le développement normal de l'uretère et le néphron et entraînent les anomalies de l'appareil urinaire(27).

HOHENFELLNER avait retrouvé dans une étude faite chez 35 patients que l'anomalie génétique du récepteur de AT2 était plus élevée chez les malades présentant un mégauretère (25).

KOESI et AL (25) ont démontré que l'apoptose au niveau urétéral est considérable pour avoir un développement normal de l'uretère.

MIYAZAKI et AL (25), ont démontré que l'angiotensine double ce phénomène d'apoptose lors de l'organogenèse. Ainsi, l'absence ou l'insuffisance d'apoptose cellulaire dans cette région, favorisée par l'absence ou l'insuffisance de l'angiotensine type 2, peut contribuer à l'élévation du taux d'anomalies congénitales de l'uretère et interrompre son développement normal.

La prédominance du sexe masculin chez les malades atteints du mégauretère peut être expliquée par la localisation du gène du récepteur de l'angiotensine 2 au niveau du chromosome X; et donc l'existence d'une mutation de ce gène sur un seul allèle entraîne l'apparition de cette maladie chez l'homme. Au contraire de la femme qui nécessite une mutation au niveau des deux allèles pour que le mégauretère apparaîsse (25).

4. ANATOMIE DEL'URETERE

4.1. Description anatomique (7):

L'uretère est un canal musculo-membraneux que l'on peut diviser en trois parties distinctes :

- La jonction pyélo-urétérale.
- Le conduit urétéral.
- La jonction urétéro-vésicale, divisée en trois segments : juxta-vésical, intra-mural, et sous muqueux.

Il présente 2 portions lombaire et pelvienne séparées par un coude iliaque et se termine par un court segment intra-vésical.

L'uretère présente 3 rétrécissements au niveau:

- De la jonction pyélo-urétérale.
- Iliaque au contact des vaisseaux iliaques.
- Juxta-vésical dans la portion intra murale de l'uretère et du méat vésical de l'uretère (figure 21).

L'uretère mesure 25 à 30cm de long chez l'adulte (6) :

- 10cm au niveau lombaire.
- 3cm au niveau du coude iliaque.
- 12 cm au niveau pelvien.
- 3cm au niveau du segment intra pariéto-vésical.

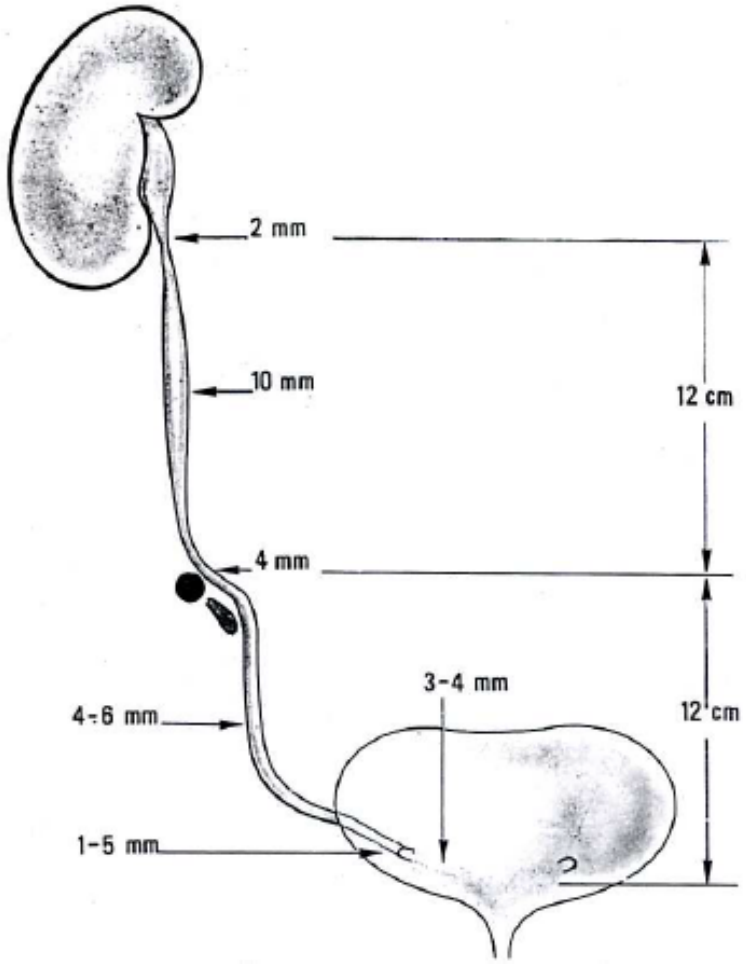


Figure 21 : Différents segments de l'uretère avec leurs mensurations

4.2. Vascularisation et innervation de l'uretère :

a. La vascularisation de l'uretère :

La vascularisation artérielle de l'uretère est assurée par un réseau anastomotique très riche unissant les différentes artères urétérales.

Elle s'effectue à 3 niveaux (figure 22) :

- L'uretère supérieur est vascularisé par une branche de l'artère rénale.
- L'uretère moyen par des collatérales issues de l'aorte et de l'artère gonadique.
- L'uretère distal par des branches de l'artère iliaque primitive, de l'artère hypogastrique et des artères vésicales (7).

L'abord des vaisseaux dans l'uretère se fait par la lame porte vaisseaux siégeant à la face interne de l'uretère supérieur et à la face postéro interne de l'uretère inférieur.

Il existe également un réseau anastomotique intra-urétéral important comme l'ont démontré GREGOIR et TRIBOULET en 1973, composé de cinq réseaux successifs de l'adventice à la sous muqueuse (28):

- Système longitudinal externe.
- Système artériel juxta-urétéral.
- Réseau juxta musculaire à la face externe de la couche musculaire.
- Perforants musculaires.
- Enfin, dans la sous muqueuse, les artères sont pratiquement inexistantes.

L'abord chirurgical de l'uretère impose :

- Le respect du méso-uretère.
- La mobilisation de l'uretère doit être faite avec son adventice qui contient les vaisseaux.
- En cas de modelage de l'uretère, la bande à réséquer doit être de façon à ne pas compromettre l'adventice et ces vaisseaux (29).

Les veines sont satellites des artères, et constituent un plexus latéro-urétéral développé en sous muqueux.

Les lymphatiques forment un réseau muqueux et un autre intramusculaire. (figure 23)

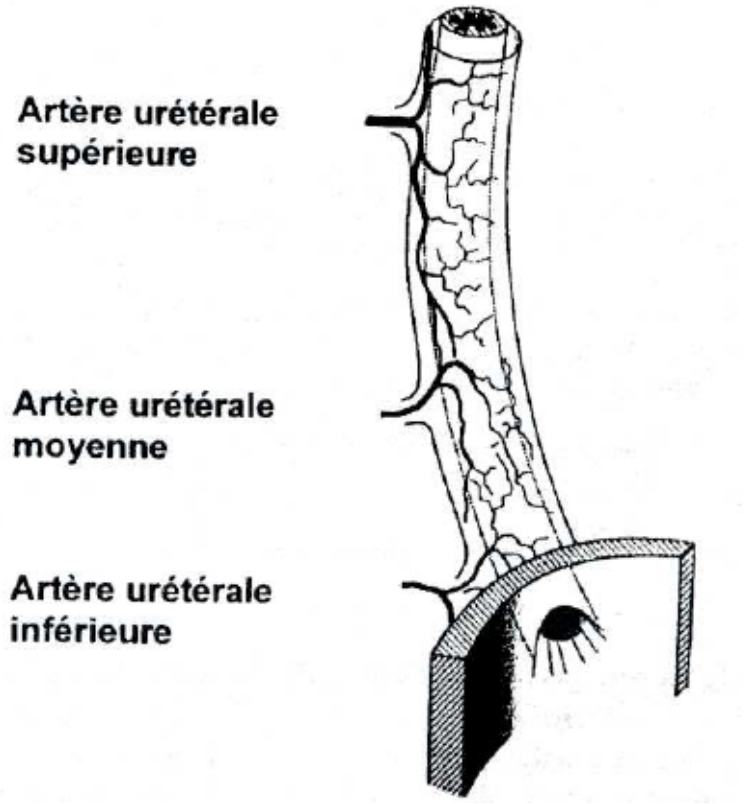


Figure 22 : Vascularisation de l'uretère

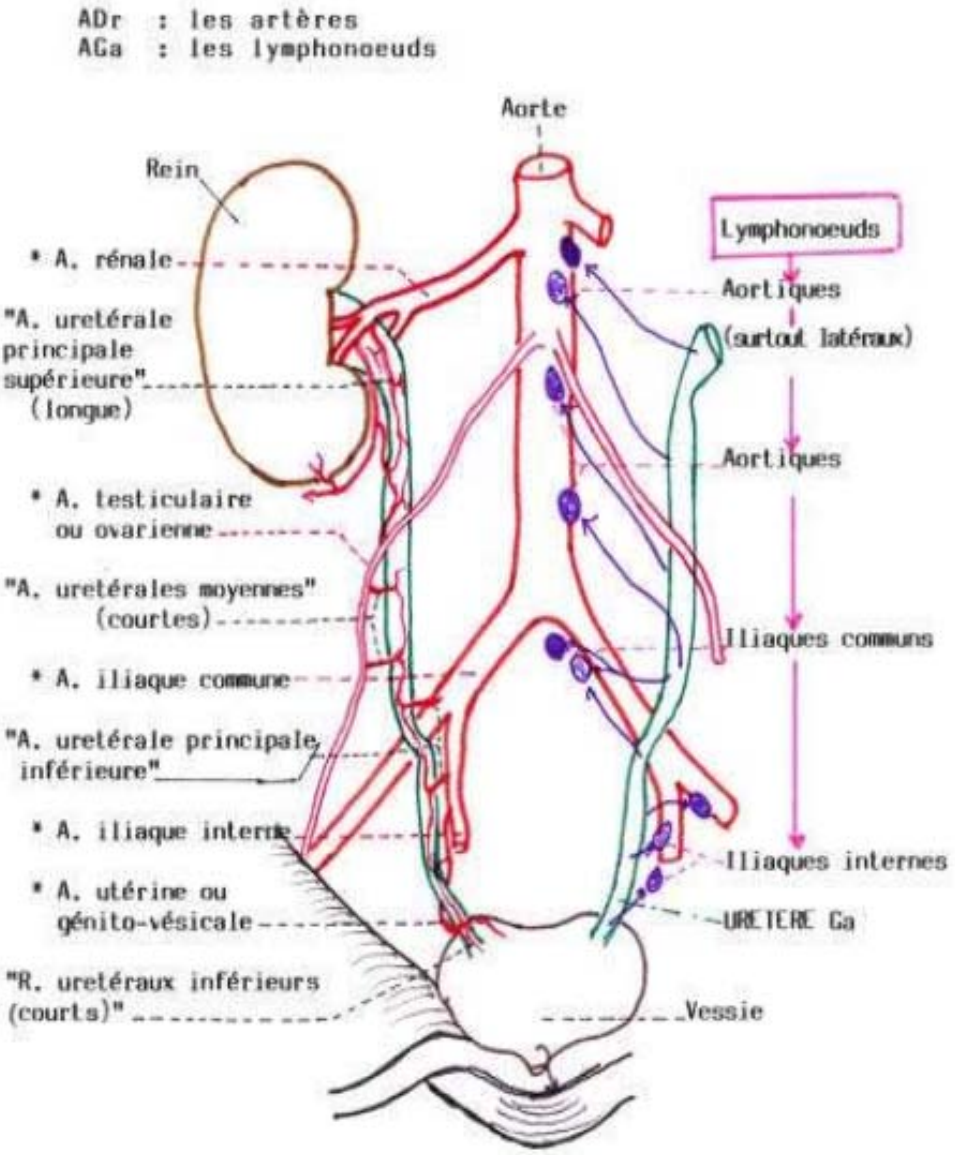


Figure 23:Vascularisation artérielle et lymphatique de l'uretère

b. L'innervation de l'uretère :

L'innervation extrinsèque urétérale est sous la dépendance des systèmes sympathiques (plexus rénal et hypogastrique) et parasympathiques (plexus coeliaque) qui ont une action modulatrice du péristaltisme de l'uretère.

Il existe également une innervation intrinsèque constituée de petits axones non myélinisés de densité plus élevée au niveau de la jonction urétéro-vésicale (30).

4.3. ANATOMIE DE LA JONCTION URETERO-VESICALE : (figure 24)

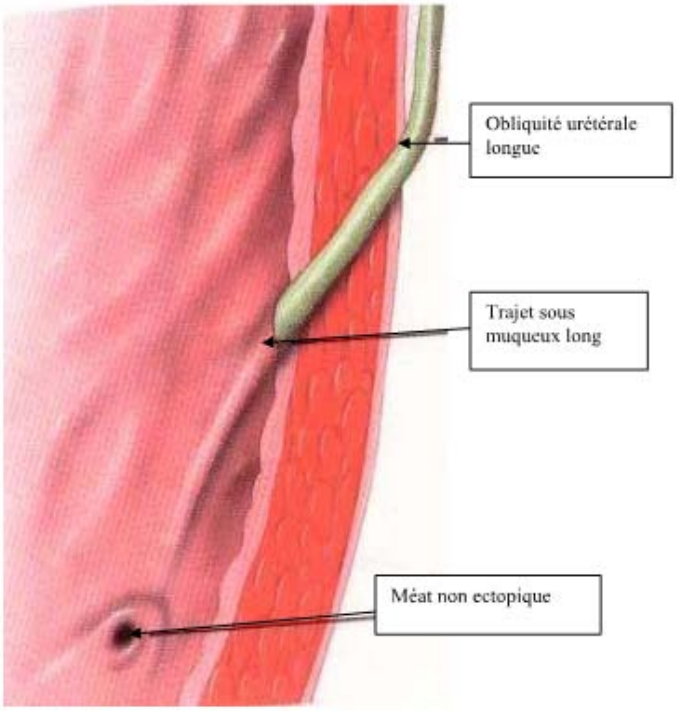


Figure24 : Anatomie de la jonction urétéro-vésicale

La vessie est un organe musculaire creux composée de deux parties fonctionnellement différentes ,une supérieure le dôme vésical, libre et mobile qui s'étend vers la région ombilicale lors du remplissage ; et une inférieure, la base, fixe, délimitée par les méats urétéraux, la barre inter-urétérale et l'orifice urétral (7).

L'uretère terminal traverse de manière oblique en bas, en avant et en dedans la paroi vésicale.

Cet uretère comporte 2 systèmes musculaires :

a. Musculature urétéro-trigonale : (figure 25)

Elle comporte 3 parties :

a.1. Uretère juxta-vésical:

Il s'étend sur 3cm au-dessus du hiatus urétéral, il est formé surtout de fibres longitudinales.

a.2. Uretère intra-vésical:

Constitué de 2 segments :

- **Intra-mural** : entouré par le détrusor, mesure 9mm de long, constitué uniquement de fibres musculaires longitudinales.
- **Sous muqueux** : repose sur le détrusor, recouvert par la muqueuse vésicale formée de fibres longitudinales.

Au niveau du méat, un contingent de ces fibres musculaires se prolonge dans le bord supérieur du trigone tandis qu'un autre descend en direction du col vésical, il n'y a donc pas d'interruption entre la musculature urétérale et trigonale.

a.3. Le trigone superficiel:

Formé par le prolongement de la musculature urétérale propre, enveloppé dans le tissu conjonctif dense. Son bord supérieur est la formation la plus dense du trigone.

b. Musculature péri-urétérale et le trigone profond :

L'uretère est entouré de deux gaines, une gaine profonde et une gaine superficielle, dite de Waldeyer (figure 26).

La gaine profonde est constituée de fibres musculaires longitudinales urétérales, qui entourent l'uretère et qui se prolongent en direction du col vésical pour former le trigone superficiel (figure 27).

La gaine superficielle est issue du détrusor (muscle vésical) qui entoure l'uretère juxta et intra-vésical et s'insère en dessous du col vésical en formant le trigone profond (31).

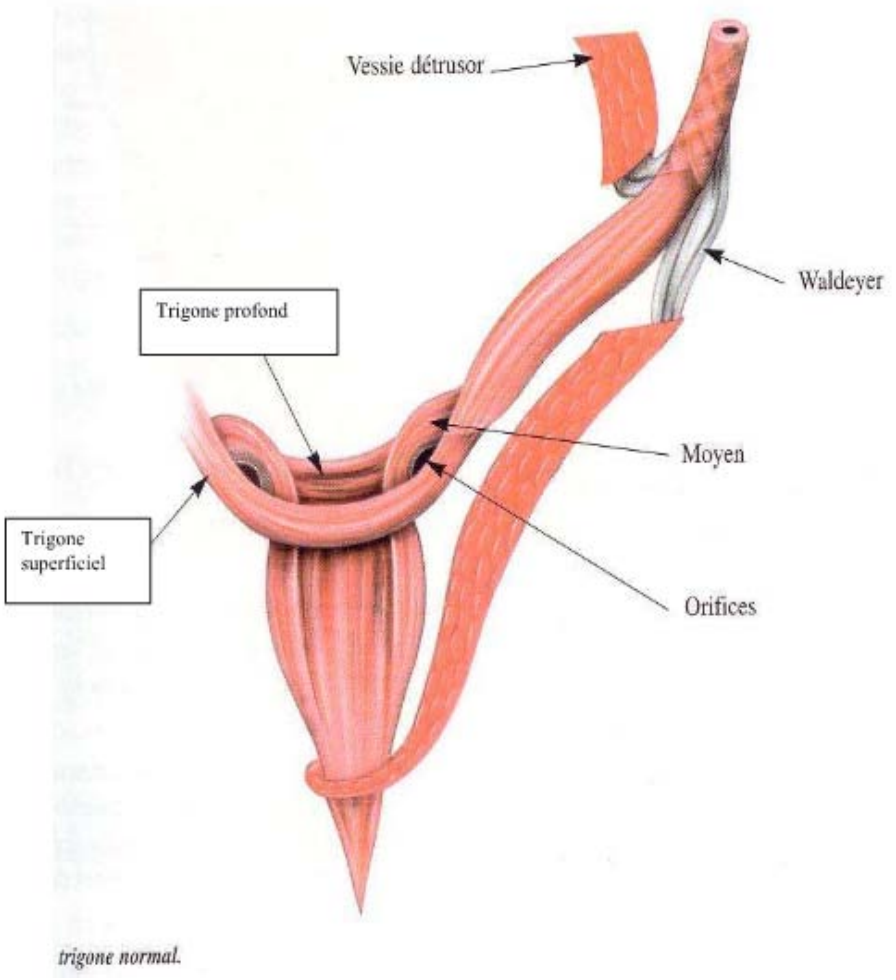


Figure 25: Anatomie du trigone normal

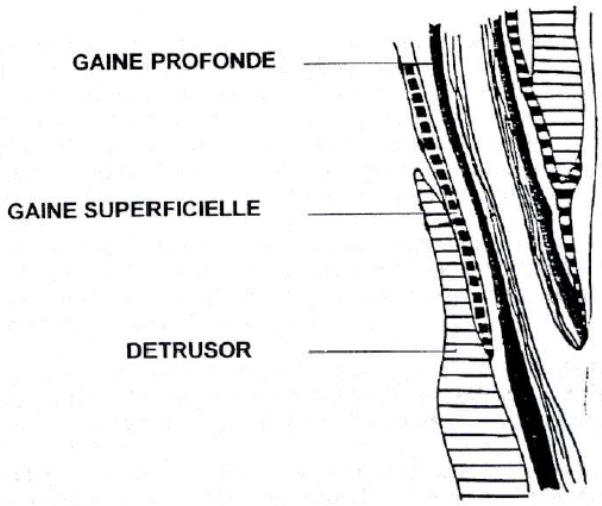


Figure 26 : Représentation schématique de la musculature inter-trigonale

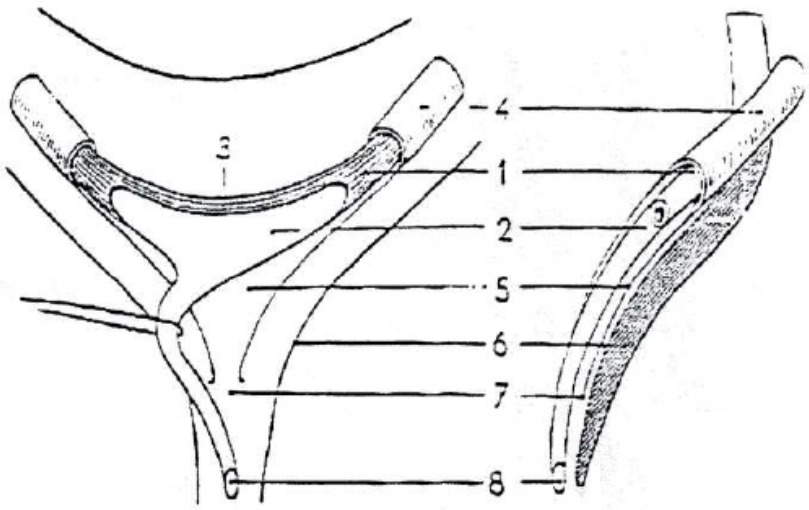


Figure 27: Anatomie descriptive du trigone d'après TANAGHO

1-Fibres longitudinales de l'uretère 5-Trigone profond
2-Trigone superficiel 6-Couche interne du détrusor
3-Muscle inter-urétéral 7-Col vésical
4-Gaine de Waldeyer 8-Veru montanum

5. Histologie: (figure 28)

L'uretère est composé de 3 couches différentes de la superficie vers la profondeur (32) :

- L'adventice.
- La musculeuse.
- La muqueuse.

5.1. L'adventice :

Elle est constituée de faisceaux de fibres de collagène et de quelques fibres élastiques, de fibrocytes, de vaisseaux et de nerfs.

5.2. La musculeuse :

Elle est formée de 2 couches:

- Une couche interne à direction longitudinale.
- Une couche externe circulaire.

Dans sa partie abdominale, les faisceaux musculaires de l'uretère forment un trajet hélicoïdal, alors que dans sa partie pelvienne, les spirales externes deviennent horizontales.

Dans la partie juxta vésicale de l'uretère, on trouve des fibres longitudinales internes plus saillantes, alors que dans le trajet intra vésical, l'uretère contient surtout des fibres longitudinales qui vont se continuer avec la paroi vésicale pour constituer la partie supérieure du trigone séparée du détrusor.

La partie superficielle musculaire trigonale, mince provenant de l'uretère, se termine en bas au niveau de la partie sus-montanale de l'urètre.

5.3. La muqueuse:

Constituée de :

a. L'épithélium :

Il est excréto-urinaire de type pavimenteux stratifié, constitué de 5 couches lorsqu'il est collabé, et de 2couches lorsqu' il est distendu.

b. Le chorion :

Il est constitué d'un tissu conjonctif plus dense en surface qu'en profondeur, au contact du muscle lisse, avec des fibres élastiques et de collagène, ces dernières sont plus abondantes en profondeur.

Les replis d'orientation longitudinale sont saillants et ils sont responsables de l'aspect étoilé de la lumière urétérale sur une coupe transversale.

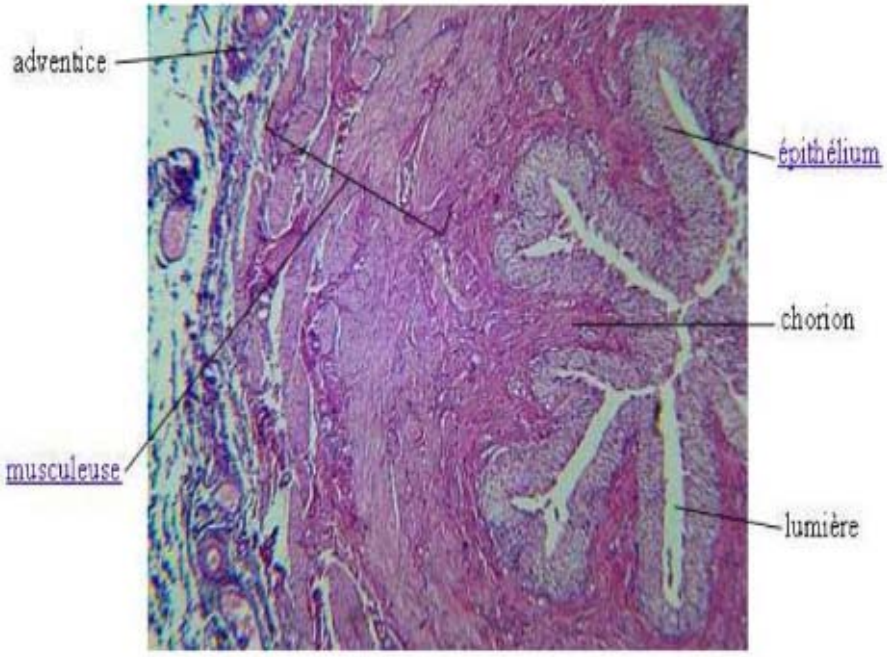


Figure 28 : Coupe transversale montrant l'histologie normale de l'uretère

6. Classifications :

Plusieurs classifications du mégauretère sont décrites dans la littérature, ce qui ne facilite pas toujours les comparaisons entre les différentes séries.

6.1. Classification fonctionnelle :

Cette classification repose sur :

- La présence ou non d'un reflux vésico-rénal.
- La présence ou non d'une obstruction de la jonction urétérovésicale.

King en 1980 a déterminé 4 groupes (19) :

- Groupe A : mégauretères non obstructifs et non refluants primitifs ou secondaires.
- Groupe B : mégauretères obstructifs primitifs ou secondaires.
- Groupe C : mégauretères refluants primitifs ou secondaires.
- Groupe D : mégauretères obstructifs et refluants primitifs ousecondaires.

6.2. Classifications anatomiques :

a. La classification de PFISTER et HENDREN :

La classification morphologique de PFISTER et HENDREN caractérise le degré de la dilatation urétérale (33) :

- **Grade 1** : rein normal, avec dilatation prédominante à la partie distale et pouvant intéressé tout l'uretère.
- **Grade 2** : rein modérément altéré, associé habituellement à une dilatation urétérale plus importante.
- **Grade 3** : atrophie du parenchyme rénal, associée à une dilatation importante et totale de l'uretère.

b. La classification de BEURTON : (16)

C'est une classification urographique basée sur le degré de la dilatation pyélo-calicielle, du retentissement rénal et du type de mégauretère.

BEURTON a déterminé 4 types (figure 29):

- Type 1A: mégauretère pelvien.
- Type 1B: mégauretèresub-total respectant l'uretère sous-pyélique.
- Type 2 : mégauretère total sans sinuosités.
- Type 3 : mégauretère total sinueux ou dolicho-mégauretère.

C'est la classification que nous allons adopter dans notre étude.

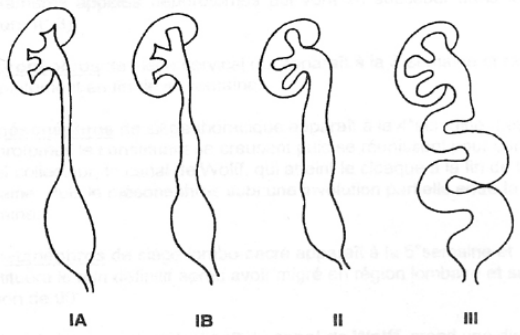


Figure 29 : Classification de BEURTON

c. La classification de MACLELLAN :(34)

Cette classification ne concerne que les mégauretères associés à une dilatation des cavités pyélo-calicielles. Elle est basée sur l'aspect échographique des calices et l'état du parenchyme rénal.

MACLELLAN a déterminé 5 grades (figure 30) :

- Grade 1: dilatation pyélique sans dilatation des calices.
- Grade 2: dilatation très modérée des calices qui restent concaves.
- Grade 3:dilatation modérée des calices qui conservent leur forme.
- Grade 4: dilatation importante des calices "en boule" avec un parenchyme rénal d'apparence normale.
- Grade 5: dilatation importante des calices "en boule" avec un parenchyme rénal aminci.

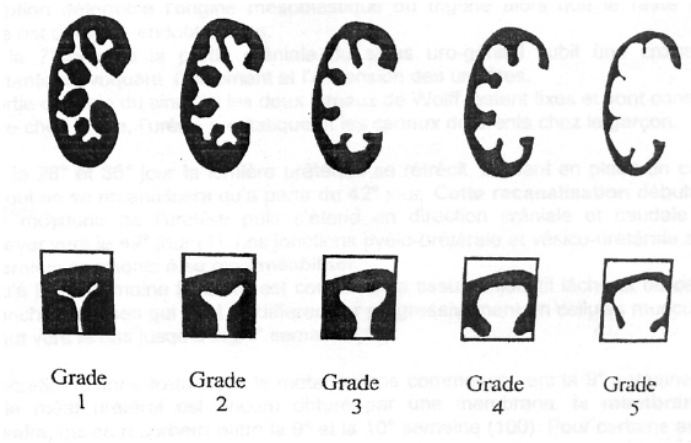


Figure 30:Classification de MACLELLAN

7. Physiologie et physiopathologie :

7.1. Physiologie normale:

La voie excrétrice supérieure (VES) comporte les calices, le bassinet et l'uretère. Son rôle est d'assurer le transport des urines du rein vers la vessie par un régime de basse pression qui permet de protéger le rein. Ce transport des urines est un transport actif sous forme de bolus crées par le péristaltisme urétéral.

L'efficacité du transport dépend du rapport entre la force propulsive (c'est-à-dire la pression endo-luminale) et les forces de résistance de la paroi urétérale en relation directe avec les propriétés visco-élastiques de l'uretère (35).

a. Le mécanisme de l'activité péristaltique urétérale (36-37):

L'activité péristaltique urétérale est la fonction véctrice de l'uretère, elle naît des calices mais aussi au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

L'initiation du péristaltisme dépend de l'activité 'Pace-Maker': certaines cellules musculaires riches en activité de pinocytose pourraient représenter les cellules 'Pace-Maker'.

On pense que l'activité électrique de la cellule musculaire lisse est liée à un mouvement d'ions à travers la membrane cellulaire et à sa perméabilité.

La propagation de l'activité péristaltique urétérale se fait par contiguïté, les cellules musculaires étant au contact les unes avec les autres grâce aux nexus (zone de fusion entre les cellules musculaires).

La coordination entre les contractions péristaltiques permet le transport des urines du bassinet à la vessie.

Ainsi, toute la VES est excitable, l'onde contractile naît des calices (activité "Pace-Maker") et elle est transmise par le bassinet à l'uretère. Cet uretère est parcouru par une à deux ondes par minute en fonctionnement basal mais cette fréquence peut être augmentée en cas d'hyperdiurèse.

b. La pression dans l'uretère (38):

La pression basale du bassinet est inférieure à 10 cm d'eau, celle de l'uretère varie entre 2 et 6 cm d'eau. Les pressions de contraction de l'uretère sont estimées à 10-15cm d'eau au niveau lombaire et à 25-30cmd'eau au niveau de la jonction urétéro-vésicale.

Si la pression vésicale augmente, on constate une augmentation de la pression urétérale avec une élévation de la fréquence de ses contractions.

c. L'adaptation de la voie excrétrice supérieure aux variations physiologiques (7) :

La VES jouit d'une très grande adaptabilité notamment en cas de modification de la pression vésicale ou lors des épisodes d'hyperdiurèse.

L'uretère peut grâce à ses propriétés visco-élastiques absorber des variations de volume sans augmentation de pression. Il possède une plus grande déformabilité dans le sens transversal puisque sous l'effet d'une hyperpression il se dilate plus qu'il ne s'allonge.

Lorsque cette adaptabilité urétérale est dépassée, le bassinet joue un rôle d'amortisseur en se dilatant afin de garder une pression basale basse pour protéger le rein de l'hyperpression.

d. La physiologie de la jonction urétéro-vésicale (38):

La jonction urétéro-vésicale possède 2 fonctions : véctrice et antireflux.

Pour comprendre le mécanisme de la fonction anti-reflux, il faut connaître l'histologie de l'uretère terminal.

Le réseau à mailles constitutif de la paroi urétérale est soumis à une tension, les mailles s'allongent et ferment la lumière.

Plus la distension du système par le remplissage vésical est forte, plus la fermeture sera étanche.

Cette fermeture ne peut être assurée que si le système possède un point d'appui ferme, représenté par la paroi vésicale sur laquelle repose l'uretère intra-mural qui reste fixe par rapport au col vésical grâce à la disposition particulière de la musculature urétéro-trigonale.

Le tonus et la contraction de la musculature urétérale n'interviennent que dans le mouvement péristaltique qui aboutit à l'éjection des urines dans la vessie (6).

Les forces de la résistance au niveau de la jonction urétéro-vésicalesont plus élevées du fait de la moindre compliance de l'uretère distal. Cette augmentation des forces de la résistance a pour conséquence d'allonger les bolus des urines qui sont éjectés avec une vitesse accrue dans la vessie(7).

7.2. Physiopathologie :

a. Mégauretère obstructif :

a.1. Obstruction fonctionnelle :

Le mégauretère obstructif comporte macroscopiquement un segment distal appelé "radicelle" qui semble rétréci par rapport à la partie sus-jacente dilatée et dont la longueur varie de 0.5 à 5 cm (39). Cette radicelle est macroscopiquement normale sans sténose de la lumière urétérale, et elle est insérée en position normale sur le trigone dans la majorité des cas (40).

La cause de la dilatation d'amont n'est donc pas une obstruction organique mais une obstruction fonctionnelle car la radicelle se comporte comme un segment adynamique perturbant l'écoulement normal des urines, ce qui va entraîner un arrêt de la propagation de la vague péristaltique (41).

La confirmation du calibre normal du segment apéristaltique, comme l'affirme le passage aisé d'une sonde urétérale de calibre égal ou inférieur à 5 charrières, renforce le diagnostic (42).

a.2. Causes et anomalies de l'obstruction :

La cause la plus fréquente de ce défaut de péristaltisme est une anomalie architecturale de la paroi de l'uretère distal.

Plusieurs études publiées dans la littérature ont montré qu'il existait non pas un seul type d'anomalie histologique mais plusieurs, dont certaines associées entre elles, intéressant l'uretère intra et juxta-vésical.

TANAGHO (39) et MCKINNON (43) en 1970 décrivaient une hypertrophie des fibres musculaires circulaires au dépend des fibres longitudinales de l'uretère distal. Le degré de l'obstruction étant en corrélation directe avec le pourcentage des fibres circulaires.

Ce déséquilibre de la réparation entre les fibres longitudinales et circulaires qui apparaît au cours de la douzième semaine de gestation ; entraîne une obstruction lors de la contraction urétérale en reproduisant l'action d'un sphincter.

GREGOIR et DEBLED (44) avaient trouvé trois types d'anomalies dont la plus fréquente était une infiltration dense de collagène de l'uretère terminal. Cet excès de collagène peut s'associer à une hypertrophie des fibres circulaires ou à des degrés divers de dysplasies musculaires.

NOTLEY (45) après une étude au microscope électronique de segments distaux de mégauretères avait confirmé qu'il existait une quantité excessive de fibres de collagène entre les cellules musculaires lisses responsable d'une moindre distensibilité de l'uretère distal.

MAC LAUGHLIN en 1973, avait démontré qu'il n'existait pas une mais plusieurs causes histologiques pouvant induire une obstruction fonctionnelle et qui résultaient d'une anomalie du développement normal de l'uretère in utero.

L'anomalie de répartition entre les fibres de collagène et les fibres musculaires lisses, l'orientation anormale des fibres musculaires lisses ou un déficit quantitatif ou qualitatif de l'extrémité distale de l'uretère en cellules musculaires, étaient les principales anomalies histologiques décrites par l'auteur (46).

TOKUNAKA avait confirmé également ces données histologiques pour la majorité des uretères étudiés tout en soulignant l'existence d'un groupe de patients particuliers (47).

Ces patients présentaient un mégauretère associé à un rein dysplasique peu ou pas fonctionnel; l'étude au microscope électronique de l'uretère dilaté et non dilaté montra l'existence de lésions de dysplasie musculaire n'intéressant que la portion dilatée (47).

MERLINI avait relevé des anomalies qui existaient au niveau du segment adynamique de l'uretère. Il avait démontré qu'il existait une atrophie du muscle longitudinal qui conduit l'onde péristaltique, et aussi une hypertrophie de la couche circulaire externe ce qui entraîne l'obstruction (40).

DIXON en 1998 avait trouvé une autre explication, dans le cadre d'un mégauretère primitif ectopique. Il avait démontré que l'uretère distal a été encerclé par une couche dense de muscle lisse séparé de la couche normale par du tissu conjonctif lâche.

Cette couche possède une innervation noradrénergique, cela pourrait entraîner une contraction urétérale inappropriée qui empêche l'écoulement des urines et mène au développement du mégauretère (48).

b. Mégauretère refluant :

On parle du mégauretère refluant lorsque l'UIV montre un mégauretère et la cystographie objective un reflux sans obstacle sous-vésical.

Il comporte de façon commune aux autres types de mégauretères, un segment distal adynamique auquel s'ajoute de façon spécifique une incompétence du système anti-reflux permettant aux urines de refluer dans l'uretère (11).

LEE avait démontré en 1998 qu'il existait des spécificités histologiques du mégauretère refluant par rapport à celui non refluant.

En effet s'il existe un ratio important de collagène par rapport aux fibres musculaires pour les deux types de mégauretères par rapport à l'uretère normal .On retrouve de façon spécifique pour les mégauretères refluants une prédominance du collagène de type III associée à un déficit en cellules musculaires (49).

Ce collagène de type III est une fibre très peu extensible dont la synthèse excessive serait induite par le passage rétrograde répété des urines dans l'uretère. Il joue un rôle important dans la diminution du taux de réussite de la réimplantation des mégauretères refluants (49).

c. Conséquences du mégauretère obstructif :

c.1. Retentissement sur l'uretère d'amont :

Le segment apéristaltique de l'uretère empêche les urines de s'écouler normalement vers la vessie, et du fait de la compliance de l'uretère, celui-ci se dilate au dessus de la portion obstructive.

Cette dilatation est maximale au niveau pelvien et peut entraîner des lésions histologiques: hyper-vascularisation, épaississement des couches musculaires lisses par hyperplasie ou hypertrophie et infiltration de collagène (28, 40).

Dans les formes majeures il existe une augmentation de la longueur de l'uretère pouvant atteindre trois fois la normale .Il se produit alors une diminution, voire une absence du péristaltisme urétéral lorsque la dilatation de l'uretère est telle que ses parois ne peuvent plus se collaber pour propulser les urines vers la vessie (49).

L'absence du péristaltisme peut être expliquée aussi par une agression microbienne récente qui entraîne souvent une atonie du muscle urétéral (16).

c.2. Retentissement sur le rein :

Il est beaucoup moins sévère que dans les distensions par reflux massif ou par obstacle du bas appareil mais il peut aboutir à une destruction du rein.

Parfois, le mégauretère peut être responsable de l'insuffisance rénale terminale d'origine urologique chez l'adulte, dans les formes bilatérales de mégauretère ou celles survenant sur un rein unique.

Deux types de lésions en sont responsables :

- Pyélonéphrite chronique.
- Dysplasie rénale.

Avant la naissance :

Dans l'étude de PETERS en 1992, il avait démontré qu'une obstruction complète siégeant, soit sur l'urètre ,soit sur l'uretère sous pyélique est responsable d'anomalies de la croissance et du développement rénal à des degrés divers (7).

Sur le plan histologique, il existe une atrophie tubulaire, une réduction du nombre de glomérules et une fibrose interstitielle.

Ces résultats ne sont pas facilement adaptables au mégauretère. Les lésions rénales dans le cadre du mégauretère sont moins sévères car l'uretère, du fait de sa compliance, constitue une "soupape" efficace pour protéger les cavités hautes de l'hyperpression (50).

- **Après la naissance ou à l'âge adulte:**

Les pyélonéphrites chroniques, l'hyperpression dans les cavités hautes et l'obstruction constituent les éléments responsables d'altération de la fonction rénale. Ce sont des facteurs qui restent accessibles à une prévention par un traitement chirurgical et une antibioprophylaxie (51).

Plus rarement, la dysplasie rénale dont la fréquence est significativement augmentée lorsqu'un reflux est présent, est à l'origine de l'atteinte rénale (16).

On peut admettre de façon générale que les lésions rénales sont plus importantes et plus fréquentes en amont d'un mégauretère primitif refluant qu'en amont d'un mégauretère primitif obstructif sans reflux (10).

8. Histoire naturelle du mégauretère :

8.1. Chez l'enfant :

BEURTON (16) dès 1983 notait qu'il existait une normalisation progressive de la dilatation urétérale pendant la première année de la vie dans des formes initialement modérées et bien tolérées.

La possibilité d'une régression partielle ou complète de la dilatation de l'uretère sans qu'il y ait de retentissement rénal a été étudiée ensuite de façon exhaustive par plusieurs auteurs.

COZZI (7) en 1993 avait décrit une évolution favorable chez 76% des enfants porteurs de mégauretère.

Certaines études avaient montré l'existence d'une maturation de la jonction urétéro-vésicale survenant essentiellement dans la première année de la vie et expliquant ainsi, la régression spontanée de la dilatation urétérale. Une des explications possibles de cette maturation de la jonction urétéro-vésicale et de sa chronologie particulière a été rapportée par NICOTINA en 1997 (52).

NICOTINA avait émis l'hypothèse que l'anomalie architecturale distale de l'uretère était en rapport avec un retard de différenciation des fibres musculaires lisses de l'uretère.

Cette différenciation est retardée chez le foetus humain et animal par un facteur de croissance, le TGF-b (Transforminggrowth factor-b), exprimé normalement entre la 11ème et la 21ème semaines de gestation. Le TGF-b n'est plus exprimé au-delà de la 30ème semaine d'aménorrhée (52).

NICOTINA avait recherché l'existence d'une activité TGF-b sur les pièces de résections distales d'enfants opérés d'un mégauretère obstructif par des méthodes immuno-histo-chimiques. Cette activité était uniquement décelée chez les patients âgés de moins de 2 ans et au niveau de la portion rétrécie de l'uretère (52).

Ainsi ; l'évolution favorable du mégauretère (80%des cas) serait due à une maturation des fibres musculaires distales par une diminution du taux de TGF-b durant les deux premières années de la vie; ce qui conduit à proposer une surveillance avec une antibiothérapie de première intention dans la majorité des cas chez l'enfant (7).

8.2. Chez l'adulte (14) :

Le mégauretère de l'adulte apparaît différent de celui de l'enfant. La maturation et la croissance de la jonction urétéro-vésicale et du rein sont complètes chez l'adulte ce qui explique la rareté de l'amélioration spontanée.

Le degré de la dilatation de l'uretère, du bassinet et des calices est plus important en raison de la chronicité et de l'évolution progressive et silencieuse du mégauretère, ce qui explique l'incidence plus élevée de complications telles que les lithiases urinaires secondaires et l'insuffisance rénale.

II. Aspects épidémiologiques

1. Fréquence :

Le méga uretère primitif obstructif est une pathologie rare de l'adulte (53-54-55).

DORAIRAJAN (14) en 1999, avait décrit 37 cas présentant un méga uretère primitif obstructif, recueillis sur une période de 10 ans.

HEMAL (56) en 2003, avait noté 55 cas en 12 ans présentant un méga uretère primitif obstructif.

TATLISEN (57) en 2005, avait rapporté 5 cas de méga uretère obstructif primitif, examinés sur une période de 4 ans.

RUI HE (58) en 2013 a quant à lui rapporté une série de 10 cas sur une durée de 3 ans. (tableau III).

Tableau III : Fréquence du mégauretère selon les séries étudiées

Série	Pays	Date de publication	Nombre de cas	Durée d'étude
Weijun Fu (59)	Chine	2014	7	Décembre 2009-Aout 2013
RUI HE(58)	Chine	2013	10	Aout 2010- Juillet 2013
ASHOK K (60)	Inde	2009	7	Juillet 2006- Décembre 2007
Samira K (61)	Maroc (Casablanca)	2007	7	
Ansari (62)	Inde	2006	3	Juin 2004- Mai 2005
TATLISEN (57)	Turquie	2005	5	36 mois
HEMAL(56)	Inde	2003	55	Janvier 1989-Décembre 2001
DORAIRAJAN (14)	Inde	1999	37	Janvier 1989- Décembre 1998

2. Répartition selon l'âge de découverte :

La tranche d'âge la plus touchée chez l'adulte est située entre 30 ans et 40 ans. L'âge moyen au moment du diagnostic varie selon les séries (12-14).

La plus grande série de HEMAL, étudiant de façon rétrospective 55 cas de mégauretères, retrouvait un âge moyen au moment du diagnostic de 30 ans, ce qui est identique à celui retrouvé dans d'autres séries moins importantes (12-14-57).

Dans notre série, la moyenne d'âge était également de 30 ans avec des extrêmes allant de 19 ans à 45 ans.

3. Répartition selon le sexe :

Le méga uretère est plus fréquent chez l'homme que chez la femme avec un sexe Ratio de (5/1) (63-64-65). (tableau IV)

Tableau IV :Répartition selon le sexe du mégauretère primitif

Série	Prédominance selon le sexe
Weijun Fu (Chine) (59)	Féminine (71%) sexe ratio 5/2
Ashok K (India) (62)	Masculine (85%) Sexe ratio 6/1
Samira K (Casablanca) (61)	Féminine (75%) Sexe ratio 3/1
TATLISEN (57)	Masculine (60%)
HEMAL (56)	Masculine (65%)
DORAIRAJAN (14)	Masculine (72 %) 5/2
Notre série	Masculine (71,43%) Sexe ratio 5/2

Dans notre série, le sexe masculin est prédominant (71,43%) avec un sexe ratio 5/2 .

4. Localisation du mégauretère :

Dans la littérature, le mégauretère unilatéral est plus fréquent (85.5% des cas) que le mégauretère bilatéral (14.5% des cas) (5-62-63).

Dans le cadre du méga uretère unilatéral, le côté gauche est le plus touché, il est 3 fois plus fréquent (72% des cas) que le côté droit (28% des cas) (64-65-66).

Dans notre série, tous les cas de mégauretère étaient unilatéraux.

Cette prédominance masculine et gauche du mégauretère pourrait être expliquée par la théorie de TANAGHO [16] qui suppose un conflit lors de la vie intra- utérine entre l'uretère et le canal de WOLF chez le garçon. Ce conflit serait plus accentué à gauche, coté où l'uretère subit la plus grande ascension et donc la plus grande compression.

III. Etude clinique :

1. Circonstances de découverte :

1.1. Découverte fortuite :

Les découvertes fortuites échographiques et urographiques sont rares, elles sont rencontrées dans 4% des cas (64).

DORAIRAJAN (14), en étudiant une série de 37 patients, avait rapporté un cas de méga uretère découvert à l'occasion du bilan étiologique d'un ictère rétentionnel sans aucun symptôme urinaire. Cet ictère était dû à la compression de la voie biliaire par l'hydronéphrose droite.

HEMAL (56) avait noté dans son étude portée sur 55 patients, que le mégauretère a été diagnostiqué dans deux cas dans le cadre du bilan malformatif (UIV) d'une valve urétrale postérieure et d'une extrophie vésicale.

Dans notre série, un seul cas a été diagnostiqué de façon fortuite à l'occasion d'une échographie abdominale.

1.2. Découverte symptomatique :

Le méga uretère peut n'être découvert qu'à l'âge adulte ce qui signifie qu'il a été longtemps bien toléré ou que la dégradation rénale ou urétérale s'est faite à bas bruit.

La découverte symptomatique représente 96% des cas. Elle est caractérisée par une phase initiale, au cours de laquelle les symptômes sont dominés par les douleurs lombaires.

En revanche, à un stade plus tardif, le mégauretère est le plus souvent révélé par un syndrome infectieux ou par une insuffisance rénale (65).

a. Douleurs lombaires à répétition :

Elles représentent le symptôme le plus fréquent et reste l'un des plus constants. Elles sont retrouvées dans 70% des cas (5-62-64)). Il s'agit le plus souvent de lombalgies.

Dans notre étude, la douleur était retrouvée à type de lombalgies dans 3 cas (42,86%) et dans un cas à type de coliques néphrétiques (14,28%).

b. Infections urinaires :

Dans la littérature, elle était révélatrice du méga uretère dans 41% des cas. Il s'agit de pyélonéphrites aigues à répétition à germes Gram négatifs (62-67).

DORAIRAJAN (14) avait noté 15 cas d'infection urinaire sans avoir précisé le germe dans une série de 37 malades.

Dans notre série, deux cas d'infection urinaire ont été retrouvés. Le germe isolé était E.Coli.

c. Hématurie macroscopique :

Elle est rarement observée, elle a été décrite par certains auteurs (14). Elle n'est retrouvée que dans 2% des cas.

Dans notre série, nous avons noté à un cas d'hématurie associé à une infection urinaire.

d. Lithiases urinaires :

Elles sont retrouvées dans 36.5% des cas selon certaines séries (14). Elles étaient localisées au niveau rénal (15%), au niveau urétéral et rénal (15%) et au niveau urétéral (70%). La lithiase urétérale était dans tous les cas au niveau pelvien.

Cette haute incidence peut être en rapport avec l'obstruction et la stase des urines qui prédisposent à la formation des calculs. La consultation tardive des malades peut expliquer aussi cette incidence élevée (14).

En présence de lithiases urétérales, le tableau clinique devient bruyant.

Dans notre série, aucun cas de lithiases urinaires associées n'a été enregistré.

e. Insuffisance rénale :

Le méga uretère peut être découvert au stade d'insuffisance rénale. Sa fréquence est faible (0 à 10%) (5).

C'est une complication grave et ultime du méga uretère, car elle aggrave le pronostic de cette atteinte urétérale. Elle est en rapport avec un méga uretère bilatéral (5-62-64).

En cas de fonction rénale très altérée, une dérivation urinaire temporaire sera réalisée afin de juger des facultés de récupération du rein dont dépendra la suite du traitement chirurgical (68).

Dans notre série, aucun cas d'insuffisance rénal n'a été enregistré.

2. Examen clinique :

L'examen clinique montre rarement un gros rein, il est en règle normal en dehors des poussées de pyélonéphrites aigues où l'on retrouve la fièvre avec douleur à la palpation de la fosse lombaire ou la fosse iliaque (69-70).

Dans notre série, l'examen clinique était normal dans tous les cas.

IV. Etude paraclinique :

1. Biologie :

1.1. La fonction rénale (14,56) :

L'altération de la fonction rénale dans le mégauretère primitif obstructif de l'adulte est rare, elle représente 0% à 10% des malades, elle est en rapport avec l'existence de mégauretère bilatéral.

Elle conditionne le pronostic de cette pathologie d'où l'importance de l'exploration de la fonction rénale.

Le dosage de l'urée, de la créatinémie et de la clairance de la créatinine permet d'évaluer la fonction rénale. La clairance de la créatinine est importante pour juger la sévérité de l'insuffisance rénale.

Dans notre étude, aucun cas d'insuffisance rénal n'a été enregistré.

1.2. L'examen cytobactériologique des urines (ECBU):

L'infection urinaire représente un motif révélateur le plus fréquent dans le mégauretère primitif, elle se caractérise par la récurrence des épisodes infectieux, compliquant ainsi cette pathologie.

L'examen cytobactériologique des urines est essentiel pour éliminer toute infection urinaire avant d'entamer les investigations radiologiques qui approchent le diagnostic. Il est réalisé aussi dans le cadre de la surveillance à partir du 3ème mois (14- 53-57).

Les germes les plus souvent responsables de l'infection urinaire en cas de méga uretère primitif sont les germes Gram négatifs (71).

Dans notre série, un ECBU a été réalisé chez tous les patients objectivant une infection urinaire dans 2 cas. Le germe isolé était E.coli

2. Imagerie :

Les explorations radiologiques permettent de poser le diagnostic du mégauretère primitif et d'éliminer le méga uretère secondaire. Ainsi que la recherche du retentissement sur le rein et d'éventuelles complications (27).

Elles permettent aussi de rechercher d'autres malformations uro-génitales associées au méga uretère telles que :

- Agénésie rénale controlatérale (9% des cas) (62-64).
- Duplication pyélo-urétérale (67).
- Syndrome de la jonction pyélo-urétérale (72).
- Reflux vésico-rénal controlatéral (67-73-74).
- Valve postérieure de l'urètre (2% des cas) (62-64).
- Extrophie vésicale (2% des cas) (62-64).

L'association du méga uretère à d'autres malformations uro-génitales montre l'intérêt de le rechercher systématiquement afin de hiérarchiser leur prise en charge thérapeutique.

2.1. Echographie rénale et pelvienne :

C'est l'examen clé permettant le diagnostic et le suivi des mégauretères (12-14-57)

C'est un examen indolore, non irradiant, facilement reproductible et qui possède une spécificité et une sensibilité élevées pour le diagnostic du mégauretère.

Les renseignements apportés par l'échographie sont multiples sur la morphologie du haut et du bas appareil urinaire (45-76):

- Mesure du diamètre urétéral en lombaire et en pelvien sur des coupes transversales et longitudinales à vessie pleine et l'appréciation du caractère sinueux ou rectiligne de l'uretère et de son péristaltisme. Il permet de connaître avant l'intervention la valeur du péristaltisme, de préciser la topographie et le mode d'abouchement de l'uretère au niveau de la vessie (76).
- Recherche d'une dilatation pyélo-calicielle avec mesure du diamètre antéro-postérieur du bassinet et aspect des calices. Le diamètre normal de l'uretère est de 5mm (67).
- Etude du parenchyme rénal, de son échogénicité, de ses dimensions. C'est une étape importante car elle permet de rechercher les signes indirects en faveur d'une obstruction sévère pouvant entraîner ou majorer une altération de la fonction rénale (70).
- Etude de la vessie : elle permet d'explorer le contenu vésical et la paroi vésicale et d'apprécier le résidu post-mictionnel et l'influence de la vidange vésicale sur la dilatation de la voie excrétrice supérieure.

Dans notre série, l'échographie a été réalisée chez tous patients. Elle avait apprécié le retentissement du mégauretère sur le rein et la voie excrétrice supérieure. Elle avait permis aussi de rechercher l'existence d'éventuelles lithiases associées.

2.2. Urographie intraveineuse (UIV):

Elle garde une place dans des situations anatomiques particulières (système double) (32) ou lorsque l'uretère est mal visualisé en échographie, notamment quand il existe une sténose de la jonction pyélo-urétérale ipsilatérale (77).

Pour certains, l'UIV garde une place entière dans le bilan préopératoire car elle précise l'état du parenchyme, le type de mégauretère, l'anomalie de la jonction urétéro-vésicale et la normalité du bas uretère, le diagnostic et la localisation des lithiases urinaires (16,78) (figure 31-32). Il est intéressant de coupler l'UIV à une épreuve au furosémide (UIV sous hyperdiurèse) pour affirmer ou infirmer l'existence d'une obstruction urétérale dans les cas douteux (16).

Figure 31 : UIV montrant un mégauretère gauche(79)

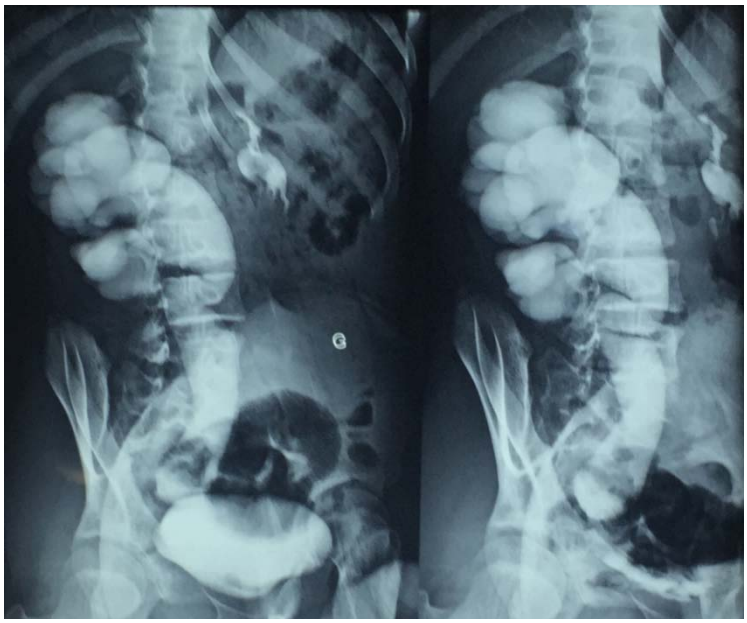


Figure 32 : UIV montrant un mégauretère type 4

2.3. Cystographie :

Elle est réalisée à la recherche d'une anomalie vésico-sphinctérienne ou d'un reflux vésico-rénal, non seulement dans l'uretère dilaté mais aussi dans la voie excrétrice controlatérale (80- 51-76). Sans oublier que la présence d'un reflux n'élimine pas la possibilité d'une obstruction de la jonction urétéro-vésicale (1).

L'exploration sera complète avec des clichés pré, per et post-mictionnels de face pour déceler un reflux vésico-rénal et de 3/4 pour bien visualiser la filière urétrale et s'assurer de sa normalité (77). BLICKMAN et LEBOWITZ ont décrit les critères cystographiques d'un mégauretère refluant dans le but de le différencier d'un simple uretère dilaté par un reflux de moyen ou de haut grade (81).

Ces critères sont :

- Une dilatation de l'uretère en amont d'un segment distal de calibre normal.
- un retard net d'évacuation du produit de contraste ayant reflué dans l'uretère, le produit de contraste paraissent dilué.
- Une absence de drainage dans la vessie du produit de contraste après miction et vidange vésicale : l'urine semble piégée dans l'uretère.

2.4. Scintigraphie rénale dynamique:

Les résultats de cet examen sont rendus sous forme d'une courbe temps/activité. La première partie de cette courbe montre la captation rénale et l'élimination spontanée du MAG3, la deuxième partie montre l'élimination sous furosémide du MAG 3 (figure 33-34-35).

L'interprétation de cette courbe de drainage au furosémide est sujette à controverse dans la littérature.

Certains auteurs estiment que l'absence d'élimination du marqueur pendant le temps de l'examen ou qu'une demi-vie d'élimination du marqueur supérieure à 20min est synonyme d'obstruction et qu'il est nécessaire de recourir à un traitement chirurgical pour préserver la fonction rénale tandis qu'une courbe normale prouve l'absence d'obstruction (82-83).

D'autres auteurs sont plus réservés sur la valeur de l'étude de l'élimination du marqueur car les résultats peuvent varier en fonction de la vacuité de la vessie et de la position des sujets au moment de l'enregistrement (effet de gravité) (6).

Dans le cas du mégauretère, l'étude isotopique va porter non seulement sur les cavités pyélo-calicielles mais aussi sur la hauteur de l'uretère.

Ainsi, la scintigraphie rénale permet de confirmer le caractère obstructif du mégauretère, c'est un examen qui trouve son utilité lors des différents temps du suivi d'un mégauretère. Elle a également sa place lors de la surveillance des patients en postopératoire pour apprécier la qualité fonctionnelle du résultat sans recourir systématiquement à des urographies répétées. Couplée à l'échographie, elle peut même supplanter l'urographie postopératoire (80).

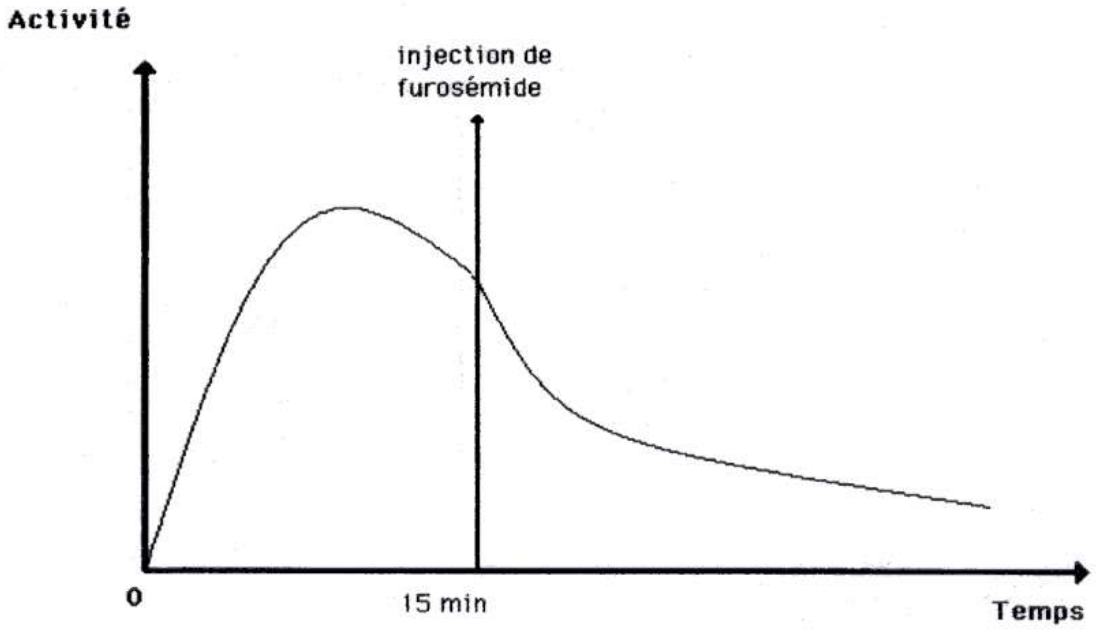


Figure 33 : L'excrétion urinaire en fonction du temps avant et aprèsinjection du furosémide.

Captation et élimination spontanée normales puisdécroissance rapide de la courbe après injection de furosémide.

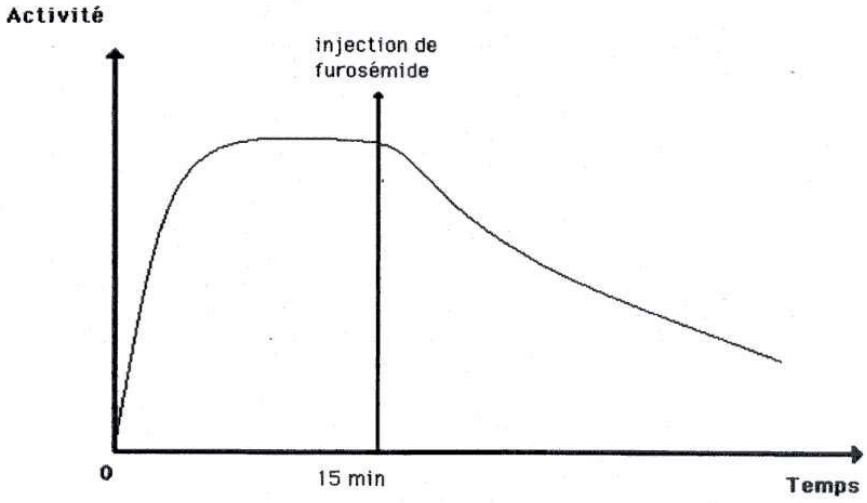


Figure 34 : L'excrétion urinaire en fonction du temps avant et aprèsinjection du furosémide.

Captation normale et élimination spontanée absente mais bonneélimination du marqueur sous furosémide : Fonction rénale normale avec stase fonctionnelle

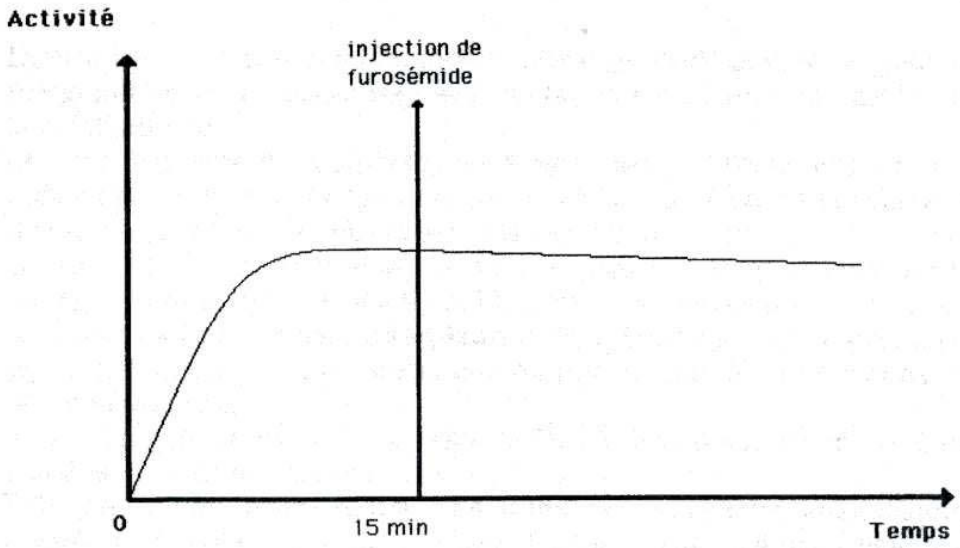


Figure 35: L'excrétion urinaire en fonction du temps avant et aprèsinjection du furosémide.

Captation diminuée et absence d'élimination spontanéeou sous furosémide : stase obstructive fonction rénale diminuéeavec stase obstructive.

2.5. Uro-TDM : (13)

L'URO-TDM est une modalité intéressante pour obtenir une image radiologique globale de l'appareil urinaire.

Elle est plus performante que l'UIV puisque la qualité de l'image radiologique est meilleure. Elle est en plus reproductible et n'est pas interférée par la superposition des gaz digestifs.

Dans le cadre du mégauretère, l'URO-TDM permet de reconnaître l'obstruction urétérale, de déterminer sa localisation exacte et d'évaluer le retentissement sur le haut appareil urinaire (figure 36) .Elle détecte facilement l'hydronéphrose. Elle permet aussi de différencier le mégauretère refluant du mégauretère non refluant.

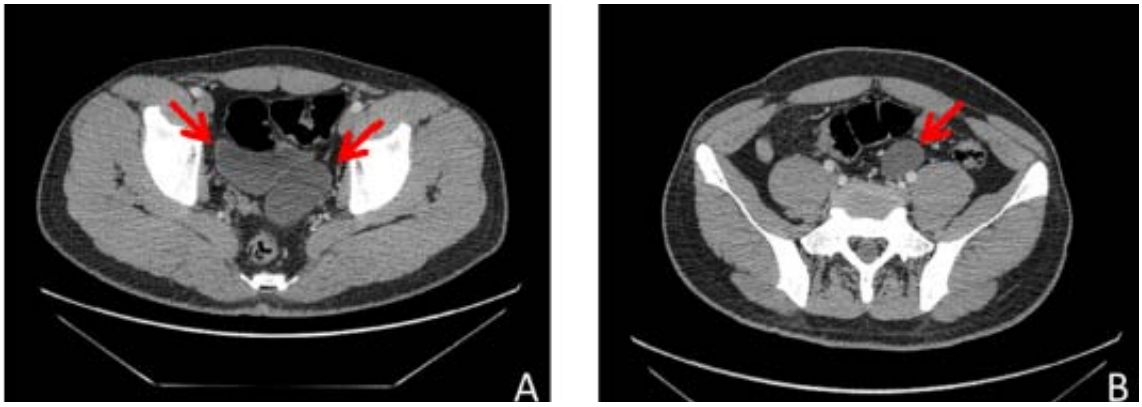


Figure 36 : Uro-TDM pré-opératoire d'un cas de mégauretère droit (59)

V. Diagnostic(12-14):

Le diagnostic du mégauretère primitif est un diagnostic radiologique.

Les critères diagnostiques du mégauretère primitif sont :

- Un uretère dilaté vu sur :
  - Urographie intraveineuse.
  - Pyélographie rétrograde ou antégrade.
  - Echographie pelvienne.
  - URO-TDM
- La partie terminale inférieure de l'uretère se terminant en bougie lisse.

- Absence du reflux vésico-urétéral.
- Absence d'obstacle infra vésical et de toute obstruction organique au niveau de la partie terminale inférieure de l'uretère, confirmée par la cystoscopie et le cathétérisme urétéral.

Selon les séries étudiées, l'échographie et l'UIV sont les deux examens para-cliniques les plus utilisés pour confirmer le diagnostic du mégauretère primitif chez l'adulte (90.5%) (tableau V).

Tableau V: Les examens radiologiques utilisés pour le diagnostic du mégauretère primitif obstructif de l'adulte (12-14-57)

Examens radiologiques	Fréquence
Echographie+ UIV	85-90%
Echographie + URO-TDM	10-15%

VI. Antibiothérapie : (80)

1. Objectifs :

La prescription d'antibiotiques adaptés au germe est le premier geste à faire lorsque les urines sont purulentes dans le but de restaurer la dynamique urétérale et de stériliser les urines. En plus, l'antibiothérapie donnera de meilleures conditions de sécurité durant la période pré et post opératoire.

2. Type de l'antibiothérapie :

Il faut choisir d'emblée un antibiotique à large spectre, avant même d'obtenir un antibiogramme. En pratique les Fluoroquinolones et les Céphalosporines de 3ème génération sont les antibiotiques les plus utilisés. La dose de l'antibiotique est en fonction du germe.

3. Durée de l'antibiothérapie :

3.1. En cas d'infection urinaire :

Lorsqu'il s'agit du premier épisode infectieux, la situation est en général rapidement contrôlée. Le traitement sera poursuivi pendant plusieurs semaines après l'obtention de la stérilisation des urines, afin de juger de l'état hydrodynamique réel de la voie excrétrice.

En effet, l'infection majore d'une façon considérable la dilatation par le biais de l'inhibition temporaire du péristaltisme. On peut ainsi assister à une amélioration spectaculaire en quelques semaines.

3.2. En postopératoire :

La prescription d'antibiotique est étroitement liée à l'existence ou non d'une infection préalable, à l'état du rein et de sa voie excrétrice et à l'ancienneté des lésions.

Dans notre série, une antibiothérapie a été démarrée chez les deux patientes ayant présenté une infection urinaire deux semaines avant le geste et a été prolongée une semaine après avec une stérilisation des urines et très récupération du péristaltisme urétéral.

4. Indications de l'antibiothérapie :

- Le traitement des infections urinaires associées au mégauretère car toute chirurgie première, chez un patient présentant une infection urinaire, est formellement contre indiqué en raisons des risques septiques per- et postopératoires (87).
- L'intervention elle-même, impliquant l'emploi de sonde urétérale, sera couverte par un traitement anti-infectieux qu'il serait prudent, dans certains cas, de prolonger au-delà de la période post-opératoire immédiate (16).

VII. Techniques opératoires à ciel ouvert :

La chirurgie conventionnelle constitue le Gold standard dans la prise en charge chirurgicale du mégauretère.

1. Objectifs (14) :

L'objectif est de reconstruire une jonction urétéro-vésicale perméable et non refluante en supprimant la zone urétérale pathologique (la radicelle) et en assurant un système anti-reflux par une réimplantation de l'uretère.

2. Principes :

La chirurgie du mégauretère primitif doit respecter certains principes (84-5-85) :

- Respect de la vascularisation de l'uretère lors de sa dissection et lors du modelage (84).
- Ne pas trop raccourcir l'uretère, si celui-ci a conservé son péristaltisme.
- Modelage de l'extrémité distale de l'uretère si son diamètre est supérieur à 10mm.
- Confection d'un trajet sous-muqueux comme montage anti reflux dont la longueur doit être au moins égale à 5 fois le diamètre de l'uretère distal selon la loi de PAQUIN pour éviter le reflux vésico-rénal postopératoire.(5).
- Réimplantation de l'uretère dans une zone la plus proche possible de la partie fixe de la vessie pour éviter toute plicature de l'uretère à vessie pleine.

3. Voies d'abord :

Plusieurs types de voies d'abord ont été décrits.

3.1. L'incision Pfannenstiel :

Elle est pratiquée dans la plupart des cas. Elle possède l'avantage d'être esthétique et solide, mais son inconvénient est les dégâts pariétaux notables.

La voie d'abord dite du « faux pfannenstiel »ne présente pas cet inconvénient. Après incision transversale sus pubienne jusqu'au feuillet antérieure 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, réalisé au cours de l'incision pfannenstiel tout en gardant son avantage esthétique (84).

3.2. L'incision médiane sous-ombilicale :

Certains auteurs préfèrent cette voie d'abord. Elle est plus simple mais plus visible. Elle expose d'avantage au risque d'éventration postopératoire. Elle est pratiquée en cas de mégauretère bilatéral et surtout en cas de ré-intervention (86-57).

3.3. L'incision latérale sous péritonéale :

Elle est pratiquée en cas de réimplantation unilatérale (84).

4. Téchniques chirurgicales :

4.1. Technique réparatrice :

a. Résection de la radicelle (16-80-87) :

Il faut réséquer la partie terminale de l'uretère (la radicelle) en faisant porter la section en zone dilatée à distance de la portion rétrécie (1cm au dessus de la radicelle). Elle est le premier geste à faire et qui ne doit pas poser de problème de traction. En cas de mégauretère compliqué de lithiases urétérales, elle peut être associée à une urétéro-lithotomie.

b. Modelage :

Le but du modelage est de diminuer le calibre de l'extrémité distale de l'uretère réimplanté pour recréer une jonction urétéro-vésicale non refluante.

Trois techniques différentes de modelage sont utilisées celles de HENDREN, KALICINSKI et STARR.

Les techniques de HENDREN et KALICINSKI sont les plus utilisées.

b.1. Modelage selon HENDREN (48) :

C'est une technique très fiable et qui a passé l'épreuve du temps (88).

Elle consiste en une résection d'une bandelette latérale de l'uretère ne représentant pas plus d'un tiers du diamètre initial de celui-ci.

En longueur, le modelage de l'uretère intéresse la partie tunnellisée et quelques centimètres de l'uretère pré-vésical.

On introduit un cathéter dans l'uretère et dans la technique originelle, un clamp de Straight Allis est placé en longitudinal sur l'uretère au niveau de la zone la moins vascularisée pour respecter l'artère longitudinale principale.

Le clamp de Straight Allis peut être remplacé par des fils repères en amont et en aval de la zone à réséquer.

La ligne de section est rectiligne dans l'axe de l'uretère puis se recourbe vers le haut.

La suture est réalisée par deux surjets dont un à points passés sur une sonde tutrice.

Les deux surjets sont arrêtés à distance de l'extrémité distale et remplacés par des points séparés ce qui permet de raccourcir si nécessaire l'uretère.

L'uretère modelé est ensuite glissé dans le tunnel sous-muqueux, la face modelée positionnée en regard du plancher vésical pour éviter la survenue de fistules urétéro-vésicales.

L'uretère est drainé par une sonde urétérale laissée en place pendant 5 à 10 jours (figures 37).

Dans la série de HEMAL, cette technique a été pratiquée dans 73%des cas (12).

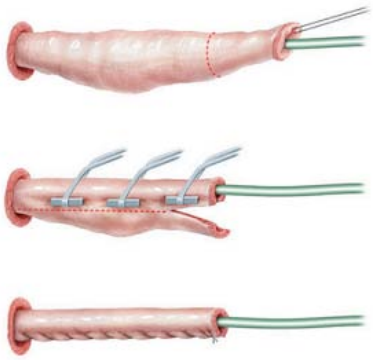


Figure 37 : Modelage de l'uretère selon HENDREN

b.2. Modelage selon KALICINSKI (89-10-90):

KALICINSKI en 1977 peu satisfait de la technique de HENDREN en propose une variante qui consiste non pas à réséquer une partie de l'uretère mais à sa plicature afin de mieux préserver sa vascularisation.

Une sonde tutrice étant placée dans l'uretère, un surjet transfixant est faufilé sur la longueur à modeler. La bande urétérale ainsi exclue est rabattue en paletot et fixée à l'uretère lui-même par un deuxième surjet (figure 38).

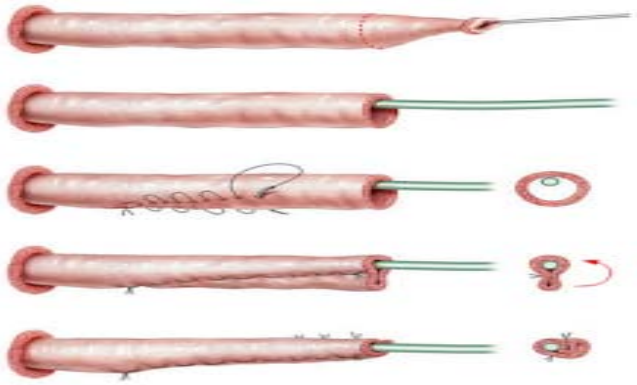


Figure 38:Remodelage de l'uretère selon la technique de KALICINSKI

Exclusion d'une bandelette latérale par un surjet transfixiant.

Cette bandelette est ensuite rabattue sur la partie restantede l'uretère et solidarisée par un autre surjet.

b.3. Modelage selon STARR (7-10)

Il s'agit également d'une technique de plicature de l'uretère décrite initialement par STARR en 1979 chez l'animal.

Des points séparés sont réalisés sur la partie la plus avasculaire de l'uretère invaginant celle-ci dans la lumière urétérale sur quelques centimètres (figure 39).

Cette technique est un procédé sûr qui fournit une stabilisation à long terme de la fonction rénale, mais elle a été rarement pratiquée (91).

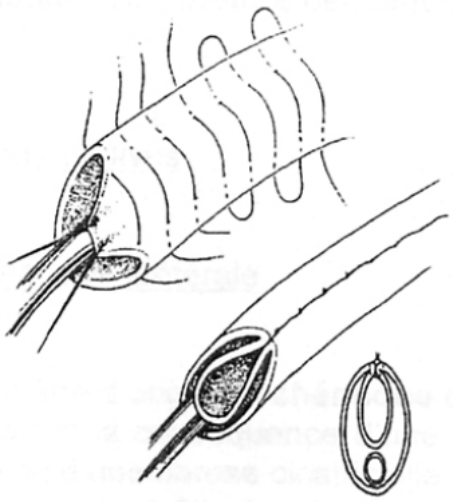


Figure39 : Modelage selon STARR :Réalisation d'une série de points puis d'un surjet transfixiant permettant d'invaginer la partie exclue dans la lumière urétérale

c. Réimplantation urétéro-vésicale :

On peut classer les différentes techniques de réimplantation urétéro-vésicale en deux groupes selon qu'elles respectent ou non le point d'entrée de l'uretère dans la vessie.

c.1. Les techniques supra-hiatales (87) :

Elles ne respectent pas ce point d'entrée. Elles ont en commun la création d'un nouveau hiatus urétéral d'entrée et d'un trajet sous-muqueux en aval. La traversée pariétale de l'uretère est située à une distance variable du trigone, dans une portion mobile de la vessie.

Les techniques supra-hiatales sont les plus utilisées dans le traitement du mégauretère primitif obstructif.

- **Voie extravésicale : Intervention de LICH GREGOIR (5,92):**

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 coucher l'uretère qui sera enfoui en dessous de la suture du muscle vésical (figure 40-41).

Cette technique est simple à réaliser qui évite d'ouvrir la vessie et diminue ainsi le saignement et 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.

On reproche à cette technique de ne pas permettre l'examen du méat et de ne pas fournir un plan d'appui solide à l'uretère.

A B C

Figure 40 : Intervention de LICH GREGOIR

A et B : Incision séro-musculaire.
C : Suture du muscle par dessus l'uretère.

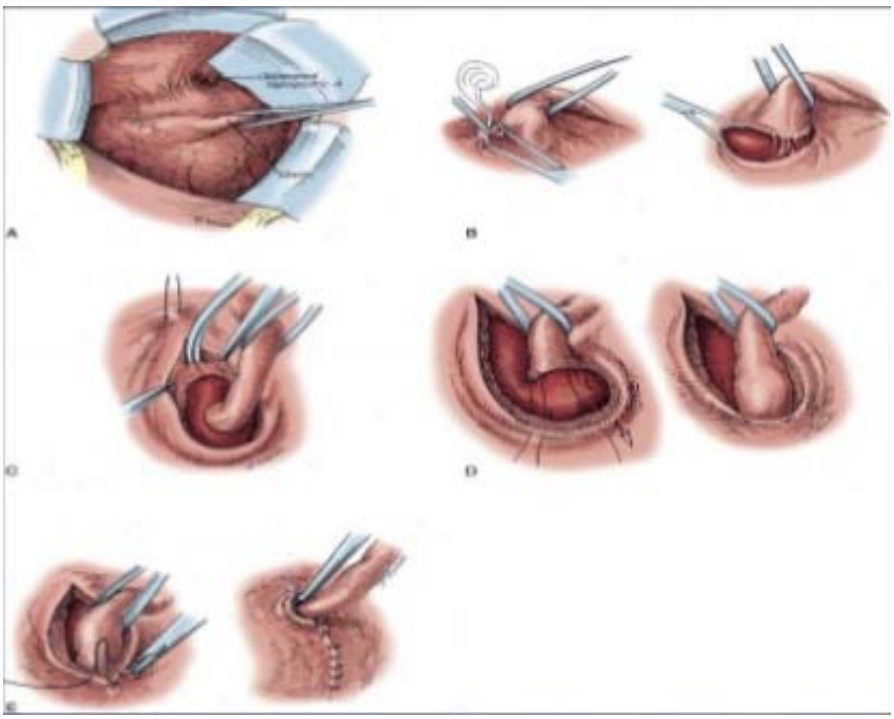


Figure 41:Intervention de LICH GREGOIR

➢ **Voie mixte :**

❖ **Intervention de POLITANO-LEADBETTER (87-93- 94):**

La dissection de l'uretère est tout d'abord menée par voie endo-vésicale après une taille verticale de la vessie. L'uretère intra-mural et juxta-vésical est disséqué puis repoussé en dehors de la vessie.

La dissection se poursuit ensuite en latéro-vésical sur l'uretère pelvien qui peut être décroisé par rapport au ligament rond ou au canal déférent pour effectuer un trajet sans boucle. Si nécessaire, l'artère ombilicale aura été ligaturée puis sectionnée pour faciliter la dissection de l'uretère.

On procède ensuite à la création d'un nouveau hiatus situé au dessus de l'ancien et l'uretère est tracté à travers lui dans la vessie. Le tunnel sous-muqueux est crée entre le nouveau et l'ancien hiatus et doit être large.

L'uretère est ensuite passé dans ce tunnel puis sa portion pathologique est réséquée.

L'anastomose entre la muqueuse vésicale et l'uretère est ensuite réalisée par des points séparés de fils résorbables dont deux auront été plus profonds en prenant le muscle vésical pour fixer l'uretère.Les brèches muqueuses sont refermées et l'uretère et la vessie sont drainés (figures 43-44).

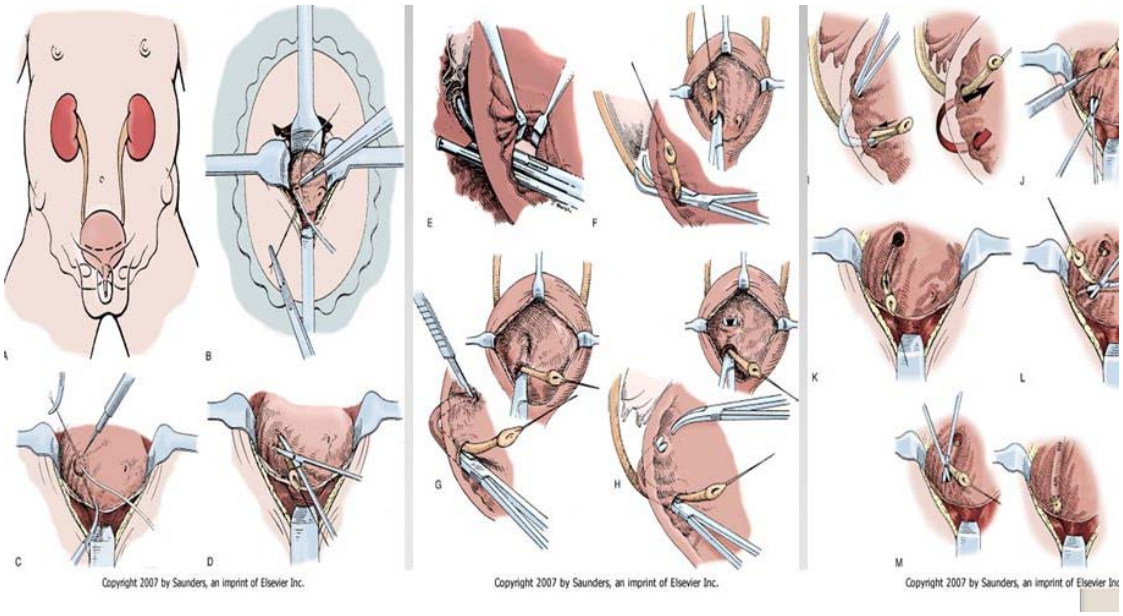


Figure 43:Technique de POLITANO-LEADBETTER

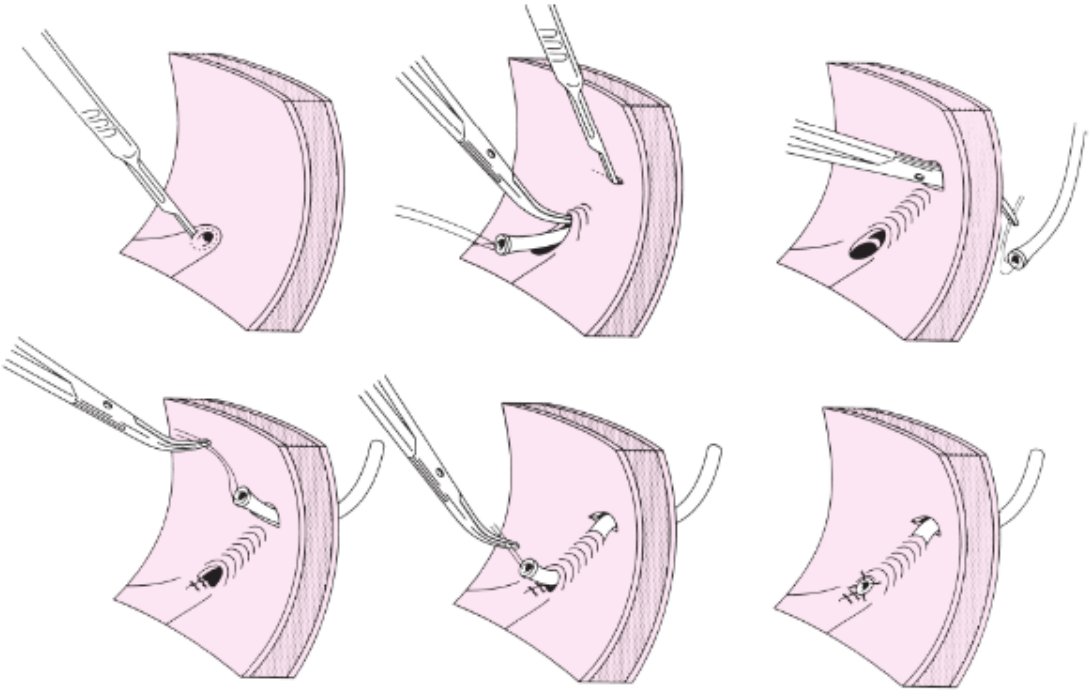


Figure 44 : Technique de PALITANO-LEADBETTER [10]

❖ **Intervention de PAQUIN (95) :**

Elle est considérée comme l'intervention de base du traitement du mégauretère (94). Elle consiste, dans un premier temps, à libérer l'uretère par voie extra-vésicale.

Il pénètre dans la vessie par un orifice vésical pratiqué au-dessus du hiatus urétéral puis il est passé dans un tunnel sous-muqueux sur une longueur de 2 à 3 cm, dirigé vers le col vésical.

Son extrémité est laissée fendue afin de pratiquer un retournement en manchette pour assurer une sangle musculaire au néo-méat (figure 45).

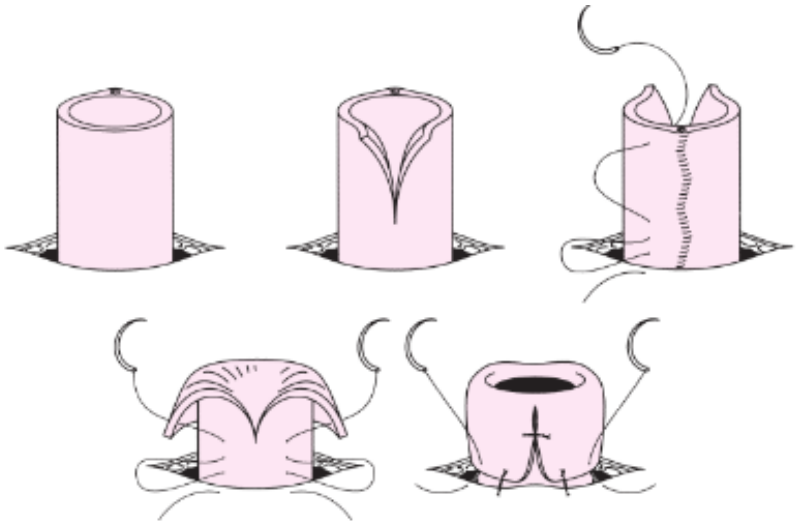


Figure 45:Technique de PAQUIN : Retournement en manchette de l'extrémité de l'uretère [10]

❖ **Intervention de HENDREN :**

Elle est déjà décrite dans les techniques du modelage.

c.2. Technique infra-hiatale : Intervention de COHEN (96- 87) :

Ces techniques 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.

Le principe de cette intervention 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 vésical, que l'on peut observer après la pénétration en zone mobile du détrusor ,est ainsi supprimé. La dissection est habituellement conduite par voie endo-vésicale pure. Le modelage, si nécessaire, est limité à la portion intra-vésicalisée de l'uretère, dont on attire à travers le hiatus une longueur légèrement supérieure à celle qui sera utilisée pour la réimplantation. A partir du point de pénétration de l'uretère, on fore un tunnel sous muqueux sus-trigonal transversal, remontant au dessus du méat opposé, pour obtenir un trajet de 5 cm. L'uretère est glissé dans ce tunnel et la réimplantation est ainsi réalisée (37) (figure 46)) .

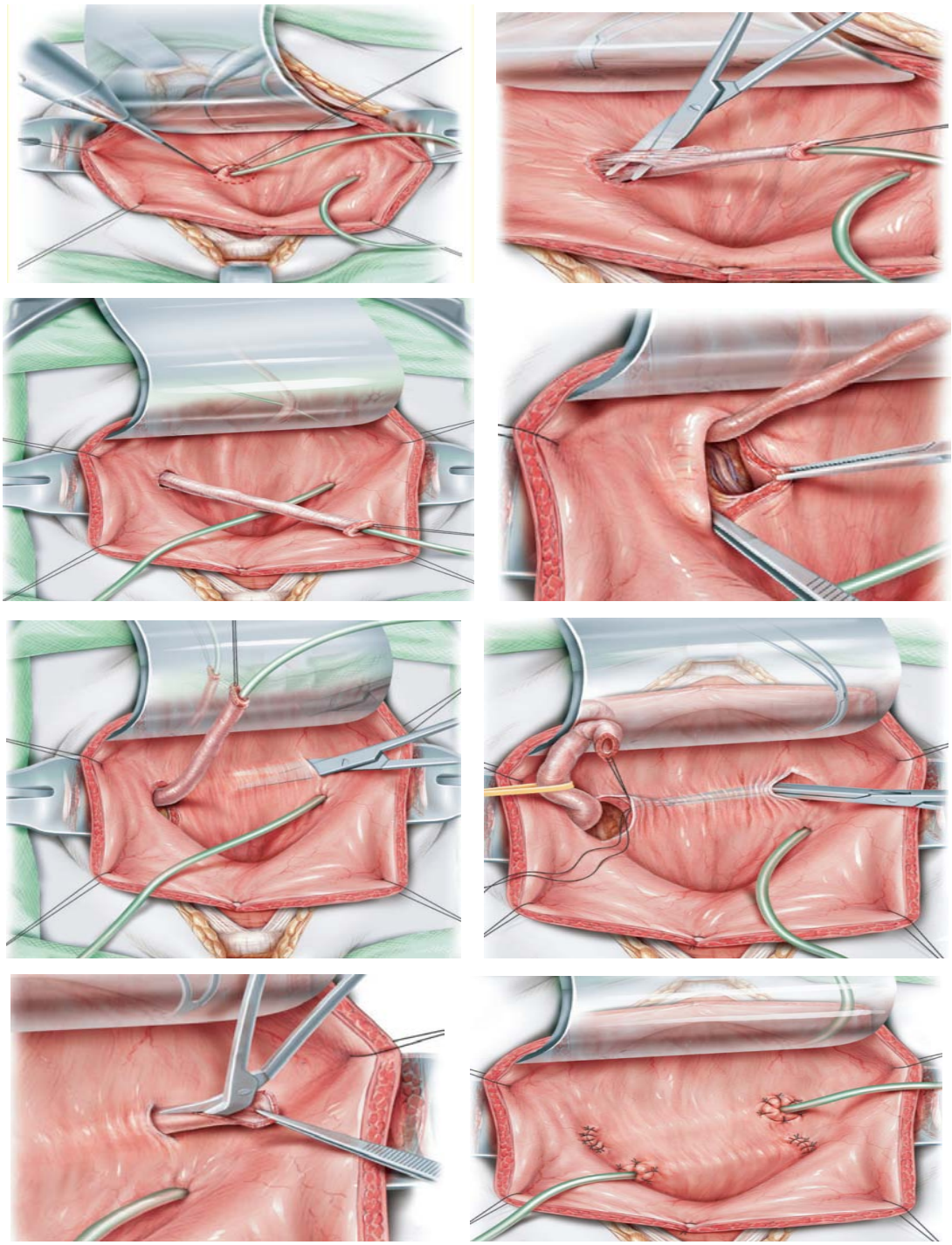


Figure 46 :Technique de COHEN : Dissection de l'uretère par voie endo-vésicale qui est ensuite attiré dans la vessie

-Incision de la muqueuse périméatique
-Dissection urétérale par voie endo-vésicale pure
-Tunnélisation sous-muqueuse
-Anastomose urétéro-vésicale
-Anastomose bilatérale croisée

c.3. Réimplantation sur vessie psoïque(87) :

C'est une technique ancienne, décrite initialement en 1896 (71), considérée comme une bonne technique dans les réimplantations itératives, et qui connaît un regain d'intérêt (97).

L'ascension vésicale au psoas et la réalisation d'un trajet de réimplantation directe permettant une résection urétérale assez longue, emportant aisément la radicelle et la zone atone sus-jacente. Ceci a en outre pour effet de diminuer le volume du haut appareil par rapport à celui de la vessie, ce qui favorise probablement la vidange du haut appareil. Le trajet de la réimplantation est particulièrement long, prévenant efficacement le reflux postopératoire au prix d'un modelage raisonnable. La dissection urétérale étant purement extra-vésicale, elle n'entraîne pas de déséquilibre du trigone. Il y a donc moins de risque d'apparition d'un reflux controlatéral. L'innervation vésicale est préservée et on observe peu de dysfonctionnement vésical postopératoire (figure 47) (87).

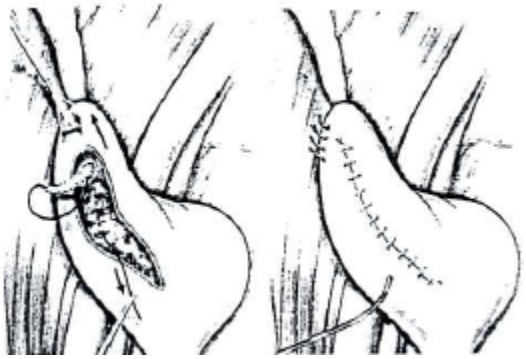


Figure 47 : Vessie psoïque :Ascension de la corne vésicale au psoas auquel elle sera fixée par quelques points.

Création du néo-hiatus et du trajet sous muqueux.

c.4. Choix de la technique de la réimplantation(87) :

Le choix d'une de ces techniques repose sur les habitudes de chacun mais dépend également :

- des conditions anatomiques (taille de la vessie).
- de la longueur et le diamètre de l'uretère.
- Le caractère uni ou bilatéral.

- **Réimplantation selon LICH GREGOIR (87):**

Elle s'applique aux mégauretères unilatéraux. C'est une technique simple, moins douloureuse et moins invasive car la vessie reste intacte ce qui permet la réduction du spasme vésicale.

- **Réimplantation selon POLITANO-LEADBETTER (87):**

Cette intervention a de larges indications. Elle peut être réalisée quelle que soit la qualité de la paroi vésicale, et surtout quelle que soit la taille du trigone. Le calibre de l'uretère n'est pas en soi un facteur limitant pourvu que la longueur du trajet sous-muqueux soit au moins égale à quatre fois le diamètre urétéral. La réelle difficulté réside, en fait dans le choix de l'emplacement du nouveau hiatus.

- **Réimplantation selon PAQUIN (80):**

Elle s'applique aux uretères dont le diamètre est inférieur ou égal à 1 cm, elle n'exige pas de modelage. Elle est utilisable lorsque la vessie est exiguë et dans les cas où la réparation est bilatérale.

- **Réimplantation selon HENDREN (12):**

Elle s'applique de priorité aux mégauretères bilatéraux ainsi qu'aux mégauretères unilatéraux de plus de 1 cm de diamètre ayant les boucles extra-vésicales importantes, pour lesquelles une résection modelante longitudinale est nécessaire à la réalisation d'un montage non refluant (87).

Dans les séries de HEMAL, le modelage selon HENDREN a été pratiqué dans tous les cas de mégauretère bilatéral.

Le modelage selon HENDREN est utile aussi lorsque le péristaltisme est insuffisant et n'oblitère pas la lumière urétérale ou lorsque le tunnel sous-muqueux ne ferait pas 4 fois le diamètre de l'uretère.

Selon certaines équipes, le modelage selon HENDREN a été pratiqué dans 73 % des cas.

BISERTE propose cette réimplantation associée à une opération de COHEN controlatérale en cas de mégauretère bilatéral.

Le trajet sous muqueux de l'opération de HENDREN croise la ligne médiane et celui de l'opération de COHEN est prolongé au-delà de l'orifice controlatéral. Cette solution n'est pas possible que si les deux mégauretères ne sont pas trop dilatés et si le trigone est large ,car ce modelage risque de perturber la contraction vésicale et par conséquence de nuire à l'une des réimplantations, voire aux deux, avec apparition d'un reflux.

- **Réimplantation selon COHEN (96):**

Elle s'applique aux mégauretères unilatéraux de diamètre inférieur à1 cm, sans boucles extra-vésicales obstructives permettant un cathétérisme facile de celui-ci.

Un certain nombre de conditions doivent être réunies :

- L'uretère doit être suffisamment long et souple pour être attiré dans la vessie sans traction, à travers son hiatus naturel de pénétration vésicale.
- La région sus-trigonale doit être suffisamment vaste pour admettre le forage trans-vésical d'un tunnel sous-muqueux de longueur adéquat.

Il faut éviter cette technique dans les réimplantations bilatérales en raison d'un risque de dysfonctionnement vésical lié à la barre trans-vésicale rétro-trigonale excessivement saillante du fait du croisement côte à côte des deux uretères.

- **Réimplantation sur vessie psoîque :**

La réimplantation sur vessie psoîque est souvent utilisée dans les réinterventions lorsqu'on est obligé de réséquer une partie importante de l'uretère et que la longueur devient insuffisante pour réaliser une réimplantation.

GEARHART avait proposé cette technique de première intention dans la cure du mégauretère primitif géant. (87).

Certains auteurs préconisent en première intention cette technique dans le traitement du mégauretère avec d'excellents résultats (98-99).

d. Drainage de la voie excrétrice (11-94) :

Il est assuré au niveau de l'uretère par un cathéter de polythène multi-perforé de calibre 4 à 6 ch. Il semble souhaitable d'extérioriser ce cathéter par l'urètre ; on évite ainsi de lui faire décrire une boucle dans la vessie, susceptible de provoquer soit une évacuation précoce, soit une zone de pression sur le néo-méat. La sonde urétérale sera enlevée autour du 8ème jour s'il n y a pas eu de modelage, au 15ème jour si l'on a fait un modelage.

Le drainage peut être aussi réalisé par une sonde urétérale double J ce qui permet un meilleur confort et une autonomie au patient ; ainsi qu'une sortie précoce de l'hôpital. La sonde double J sera retirée un mois après l'intervention.

4.2. Techniques palliatives :

a. Dérivation temporaire de la voie urinaire :

Dans certaines conditions, il est nécessaire de pratiquer une dérivation temporaire de la voie urinaire qui peut être réalisée par la mise en place d'une néphrostomie percutanée ou une sonde urétérale simple ou double J par voie endoscopique, techniques qui ont peu à peu remplacé l'urétérostomie cutanée (11-42-100-101).

Elle sera indiquée devant un (80- 84-12) :

- Tableau infectieux majeur, cette dérivation temporaire permet de décomprimer la voie urinaire et de traiter plus efficacement une infection urinaire sur un système en stase.
- Mégauretère associé à un rein peu fonctionnel ou un rein muet, la néphrostomie percutanée permet de reconnaître la valeur réelle de la fonction rénale après décompression, afin de choisir entre la cure chirurgicale conservatrice du mégauretère et la néphrectomie.
- Une insuffisance rénale sévère récente par obstruction bilatérale ou sur rein unique. Cette dérivation permet de surseoir à une réimplantation précoce et de juger des possibilités d'une récupération de la fonction rénale une fois l'obstruction est levée (6).

Dans la littérature la néphrostomie a été pratiquée dans 12% des cas pour soulager les reins qui sont en insuffisance rénale (12-14).

b. Urétéro-néphrectomie :

Elle doit être réservée aux reins détruits et doit comporter l'ablation totale de l'uretère et du rein. Cette solution ne peut être envisagée que si le rein controlatéral est sain (6-11).

L'urétéro-néphrectomie dans le cadre du mégauretère primitif obstructif est actuellement rare, elle a été réalisée dans 7% des cas (12-14).

Tableau 5:Traitement chirurgical à ciel ouvert du mégauretère primitif obstructif del'adulte dans la série de HEMAL (12)

Geste chirurgical	Fréquence
Réimplantation urétéro-vésicale sans remodelage	25%
Réimplantation urétéro-vésicale avec remodelage -Selon Henderson -Selon Kalicinski	75% 73% 27%
Uréthérolithotomie	100%
Traitement des lithiases rénales -Pyélolithotomie au cours de laréimplantation -Lithotripsie extracorporelle	 50% 50%
Néphro-urétérectomie	7%
Néphrostomie percutanée	12%

VIII. Traitement laparoscopique du mégauretère

1. Préparation du malade :

1.1. Conditions générales :

a. Consultation pré-anesthésie :

Une consultation pré-anesthésique a été pratiquée chez nos patients avant l'intervention. Elle est fondamentale pour avertir le malade de la morbidité postopératoire (douleurs, nausées,

vomissements) et de la possibilité de conversion en laparotomie (102). Cet examen permet d'éliminer une contre indication. L'insuffisance cardiaque ou pulmonaire importante, l'hypertension intracrânienne, l'instabilité hémodynamique et l'infection du site opératoire constituent des contre-indications absolues à cette approche (102).

L'hypertension portale et les troubles de coagulation sont des facteurs de complications hémorragiques graves en cas de plaie vasculaire (102).

L'obésité et la chirurgie abdominale antérieure ne sont pas retenues comme des contre-indications, mais elles représentent un facteur de difficultés techniques (102).

b. Préparation digestive :

Plusieurs études ont privilégié de faire une préparation digestive au polyéthylène glycol (3L) 24 heures avant le geste chirurgical et/ou régime sans résidu 5 jours avant (103). Ainsi,les structures digestives et notamment le côlon sont parfaitement propres et en cas de plaie digestive, une suture simple est réalisable sans dérivation cutanée. La préparation permet de travailler avec des structures digestives ne contenant plus de matières et favorisant de ce fait un espace de vision large. (103)

Dans notre série, aucune préparation digestive n'a été préconisée.

2. Traitement laparoscopique:

La chirurgie par cœlioscopie prend actuellement une place de plus en plus importante dans l'arsenal thérapeutique chirurgical de l'urologue. Elle permet de mimer un grand nombre de techniques opératoires réalisées auparavant par voie ouverte avec un meilleur confort opératoire, des taux de réussite dépassant les 92 % et des complications moindres(105).

En effet, la cœlioscopie permet une meilleure visibilité du site opératoire et permet d'explorer des régions distantes pour lesquelles l'examen par laparotomie requiert une incision importante.

L'avantage incontestable de cette méthode consiste en l'amélioration des suites opératoires en termes de douleur; et donc de consommation d'antalgiques, de risques

infectieux, de rapidité de reprise du transit intestinal ,de durée d'hospitalisation, et bien sûr du fait de l'aspect cosmétique cicatriciel avec une limitation des risques d'éventration secondaire tout en évitant le recours à une incision classique parfois délabrante.

Généralement, la reprise de l'activité du patient se fait plus rapidement, grâce à un recouvrement plus rapide de l'état général.

Tous ces avantages en font actuellement la technique de choix en chirurgie digestive, gynécologique, urologique….

Ses complications spécifiques, essentiellement liées à l'introduction des trocarts et à la création du pneumopéritoine, restent tout à fait exceptionnelles lorsque sa pratique s'assortit de règles de sécurité maintenant bien établies(106). C'est pourquoi la connaissance des modifications physiologiques au cours de la création du pneumopéritoine est impérative pour en éviter les complications.

2.1. Anesthésie :

Dans les séries Ansari (62), Wenjun (59), Yao He (112), la cure chirurgicale du mégauretère par voie laparoscopique a été réalisée sous anesthésie générale chez tous les patients.

Ceci rejoint les résultats de notre série, ou tous les patients ont été traités sous anesthésie générale avec intubation oro-trachéale et ventilation contrôlée.

a. Contre-indications:

Au fil de l'expérience acquise en cœlioscopie, le nombre de contre indications formelles a diminué.

Les contre-indications formelles sont (107):

- hypertension intracrânienne ;
- instabilité hémodynamique, qui risque d'être aggravée par le pneumopéritoine ;
- certaines cardiopathies (shunt droite-gauche) ou hypertension artérielle pulmonaire;
- troubles graves de l'hémostase, quand on considère que la chirurgie risque d'être hémorragique ; insuffisance respiratoire grave

Les contre-indications relatives sont à discuter en fonction du geste à réaliser, de l'expérience de l'équipe (tant anesthésique que chirurgicale) et des bénéfices attendus grâce à la cœlioscopie :

- antécédents de laparotomie, du fait du risque d'adhérences pouvant nécessiter une viscérolyse. Cependant, l'importance et la difficulté à libérer ces brides sont souvent imprévisibles ;
- l'âge n'est pas une contre-indication puisque les possibilités de cœlioscopie chez le nouveau-né sont clairement rapportées dans plusieurs indications. Cependant, aucune publication ne rapporte l'utilisation de cœlioscopie chez le grand prématuré (souvent extrêmement fragile tant sur le plan hémodynamique que respiratoire du fait de la dysplasie broncho-pulmonaire) ;
- la présence d'une valve de dérivation ventriculo-péritonéale n'est en général plus une contre-indication car les valves neurochirurgicales utilisées actuellement possèdent des valves anti retour, permettant une insufflation (107).

L'insufflation du pneumopéritoine entraîne un certain nombre de modifications, tant sur le plan respiratoire qu'hémodynamique, que l'anesthésiste doit prendre en considération. En cas de mauvaise tolérance, la conversion en chirurgie « ouverte » doit être réalisée :

b. Modifications respiratoires

La création et le maintien du pneumopéritoine s'accompagnent d'une augmentation de la PaCO2. Elle est compensée par une augmentation de la fréquence de la ventilation. La compression de la veine cave inférieure par le pneumopéritoine et l'augmentation de la pression intra-abdominale peuvent gêner la ventilation et entraîner une chute de la saturation sanguine en O2. L'anesthésiste doit alors diminuer les pressions d'insufflation (108).

La ventilation contrôlée est actuellement considérée comme de règle lors des cœliochirurgies. La capnographie permet l'ajustement de la ventilation minute lorsque PETCO2 augmente en raison de l'absorption systémique de CO2 à partir du pneumopéritoine (de l'ordre

de 40 ml.min-1), de l'effet espace mort et de la baisse du débit cardiaque induits par la technique. En cas d'emphysème sous-cutané ou d'insufflation extra-péritonéale, la résorption systémique de CO2 peut être massive, responsable d'augmentations considérables de la PETCO2 (109).

c. Modifications cardiovasculaires

L'augmentation de la pression intra-abdominale s'accompagne d'une diminution de la précharge et du débit cardiaque. Cependant, il n'y a pas en général de répercussions importantes sur la pression artérielle. Cette bonne tolérance tensionnelle est liée à l'augmentation des résistances vasculaires (activation du système sympathique par la distension abdominale et l'hypercapnie) (109).

d. Modifications rénales

L'augmentation de la pression exercée sur la veine cave inférieure s'accompagne d'une diminution de la diurèse peropératoire. Plus théoriquement, il a été démontré une augmentation de l'excrétion urinaire d'un marqueur de souffrance rénale (N-acétyl-β-Dglucosamidase), sans aucune répercussion clinique décelable (109).

e. Autres conséquences

La mauvaise évacuation du pneumopéritoine en fin d'intervention ainsi qu'une susceptibilité individuelle sont à l'origine de douleurs scapulaires, abdominales, nausées et vomissements. Chez certains patients, l'importance des douleurs liées à l'insufflation peut annuler le bénéfice de la cœlioscopie sur les douleurs pariétales (109-110).

2.2. Installation de l'opéré et du champ opératoire :

Toutes les études rapportées dans la littérature utilisent des modalités d'installation du patient et du champ opératoire presque similaires à celles que nous avons décrites.

Le patient est installé en décubitus dorsal en position de lithotomie modifiée (60-111-112).Les points de pressions sont rembourrés et un cerclage croisé est réalisé pour éviter le

glissement du patient lors du passage à la position de Trendlenbourg. Un petit sac en sable est placé sous la fesse ipsilatérale afin d'élever le coté opératoire(60). Cette position permet d'obtenir un écartement des structures digestives par simple déclivité et une angulation faible des trocarts par rapport à l'horizontale ce qui permet de travailler avec une bonne ergonomie. Les jambes son écartées pour abriter le chariot laparoscopique. (111)

Une table à commande électrique doit être idéalement utilisée afin de permettre la réalisation d'inclinaisons latérales et antéropostérieures.

Une table de conversion doit être préparée de façon à pouvoir être utilisée immédiatement en cas de complication. Les compresses doivent être impérativement comptées en début d'intervention ainsi que les aiguilles, si des sutures intra-abdominales doivent être réalisées (107).

L'installation du patient terminée, on pratique un badigeonnage à la Bétadine® prévoyant une éventuelle conversion en cas de nécessité. L'incision cutanée, qui serait éventuellement réalisée en cas de conversion, est tracée au feutre. Les points de ponction sont également tracés sur la peau.

2.3. Création du pneumopéritoine :

Il peut être réalisé par ponction à l'aiguille ou bien sous contrôle visuel en insérant un trocart par une mini-incision de laparotomie. Il s'agit dans certains cas d'une affaire d'expérience ou d'habitude, et dans d'autre cas d'une attitude raisonnée.

a. Pneumopéritoine à l'aiguille de VERESS :

L'intérêt de l'aiguille de Veress est d'avoir un mandrin mousse rétractable. Il existe des aiguilles réutilisables ou à usage unique. Dans le premier cas, il faut vérifier avant chaque utilisation que l'aiguille n'est pas obstruée et que le ressort du mandrin fonctionne correctement. (115)

a.1. L'insertion ombilicale de l'aiguille : (113-114)

Le site de ponction ombilical est le plus fréquemment utilisé, en particulier devant un abdomen vierge de cicatrices. En plus des raisons cosmétiques, l'intérêt du site ombilical est l'existence d'une zone adhérente entre le péritoine et l'aponévrose, ce qui réduit le risque d'insufflation pré-péritonéale.

❖ l'insertion de l'aiguille

L'aiguille de Veress doit être introduite lentement, en retenant la main qui imprime la pression afin d'éviter une pénétration incontrôlée dans la cavité abdominale. L'inclinaison de l'aiguille est d'environ 45°, en direction du cul-de-sac de Douglas. L'opérateur doit ressentir deux ressauts lors de la progression de l'aiguille:

- le premier correspond au contact et au franchissement de l'aponévrose,
- le second correspond au contact et au franchissement du péritoine. Une fois l'aiguille introduite dans la cavité abdominale, elle ne doit plus être mobilisée avant que les manœuvres de sécurité n'aient été réalisées et que l'opérateur soit certain de sa bonne position intra péritonéale (afin d'éviter d'agrandir une plaie vasculaire, par exemple…). Le fait de soulever la paroi abdominale n'éloigne pas les anses digestives de la paroi abdominale et ne diminue donc pas le risque de plaies digestives. Par contre, cette manœuvre éloigne la paroi des gros vaisseaux et elle est donc utile chez les personnes maigres. Par contre, dans ce cas, l'inclinaison de l'aiguille de ponction doit être de 90° et non de 45°.

❖ les contrôles de sécurité :

Il est indispensable de s'assurer que l'extrémité de l'aiguille est bien dans la cavité péritonéale avant de continuer l'intervention.

1) À l'aide d'une seringue en verre (car la mobilisation du piston nécessite moins d'effort), la première étape consiste à vérifier que l'aspiration ne ramène aucun liquide.

2) Ensuite il est nécessaire d'injecter 5 à 10 ml d'air ou de sérum physiologique. Cette injection ne doit rencontrer aucune résistance et donc ne nécessiter aucun effort de pression.

3) Enfin, le ré-aspiration immédiate ne doit pas être possible et ne doit ramener ni gaz ni liquide. Cette éventualité témoignerait que l'injection a été réalisée dans un espace clos et non dans la grande cavité péritonéale. Il est de règle de répéter cette épreuve d'injection-aspiration pour être absolument convaincu de la bonne position de l'aiguille.

a.2. Les autres sites d'insertion en cas d'antécédents de laparotomie (116)

En cas d'antécédents de laparotomie, le site d'introduction de l'aiguille peut être modifié de façon à diminuer le risque d'être gêné par une adhérence épiploïque ou de ponctionner un organe creux adhérent à la paroi. La règle est alors de ponctionner dans le cadran opposé aux antécédents chirurgicaux. Le deuxième site préférentiel, après l'ombilic, est l'hypochondre gauche, où le risque de perforation vasculaire est faible . Le seul risque important est celui de la perforation gastrique qui en règle ne prête pas à conséquence si elle est punctiforme; une simple réparation chirurgicale par un point musculaire de fil résorbable est recommandée. Enfin ce risque doit être prévenu par le placement d'une sonde naso-gastrique mise en aspiration. Au niveau de l'hypochondre, on doit ressentir 3 ressauts lors du passage de l'aiguille de Veress. La ponction dans l'hypochondre droit est déconseillée du fait du risque de ponction hépatique. L'autre site possible est la fosse iliaque droite, en sachant que ce site peut être dangereux du fait essentiellement du risque de plaie vasculaire. Enfin les ponctions en fosse iliaque gauche doivent être déconseillées du fait du risque important de plaie sigmoïdienne car le patient peut avoir présenté des antécédents de sigmoïdite, même s'il n'en rapporte pas les épisodes.

a.3. Les incidents liés à la ponction :

- Ponction d'urine:

La vessie n'a pas été évacuée et il est nécessaire de sonder le patient. L'aiguille est retirée et une nouvelle ponction peut être réalisée. La ponction de vessie n'a pas d'autre conséquence, si il elle n'entraîne pas d'hématurie massive (113-114-117).

❖ Ponction de liquide jaunâtre:

Il s'agit probablement de liquide digestif. Il faut ressortir l'aiguille et recommencer la ponction, éventuellement en utilisant un autre site de ponction. La ponction grêle ou colique est en règle sans conséquence si la ponction est punctiforme et qu'elle a été reconnue tout de suite (le tube digestif n'a pas été insufflé). Dans tous les cas il est recommandé de réaliser un parage par un point de fil résorbable musculo-séreux de façon à éviter tout risque, même faible, de péritonite postopératoire. (113-114-117)

❖ Ponction de liquide rouge:

Si le risque de ponction des gros vaisseaux est envisagé, l'aiguille doit être laissée en place et une laparotomie doit être réalisée. Le plus souvent, il s'agit d'une plaie vasculaire pariétale ou de l'épiploon qui est en règle sans conséquence. L'aiguille peut être ôtée et une nouvelle ponction est réalisée. (113-114-117)

a.4. L'insufflation de CO2 :

Une fois l'aiguille en place, après avoir vérifié toutes les manœuvres de sécurité, l'insufflation de dioxyde de carbone, (CO_2) peut être débutée. L'insufflateur doit être mis à zéro et le débit d'insufflation limité à 1 litre/mn. Il est indispensable de contrôler la pression d'insufflation qui débute généralement autour de 3 mm Hg et qui augmente progressivement et régulièrement au fur et à mesure de l'expansion du pneumopéritoine. La dernière précaution est de n'augmenter le débit que lorsqu'environ 2 à 3 litres de CO_2 ont déjà été insufflés et qu'ils n'ont entraîné aucun retentissement hémodynamique ni respiratoire. Dans ce cas, il est possible d'accélérer le débit d'insufflation jusqu'à 3 ou 4 litres/mn. Il est inutile de dépasser ce seuil car le diamètre interne de l'aiguille de Veress n'admet pas un débit supérieur. La percussion abdominale vérifie la bonne diffusion du pneumopéritoine, et la disparition de la matité pré-hépatique en est le meilleur signe. (113-114)

a.5. Les accidents d'insufflation :

Au cours de l'insufflation, en particulier à son début, il est nécessaire d'être extrêmement vigilant de façon à détecter le plus tôt possible toutes les complications possibles.

❖ Haute pression lors de l'insufflation:

L'aiguille est vraisemblablement dans l'espace pré-péritonéal. Il est nécessaire d'évacuer le gaz insufflé quand cela est réalisable et de tenter une nouvelle ponction. Celle-ci est souvent difficile dans un espace décollé, et une mini-laparotomie est souvent nécessaire. Une haute pression d'insufflation peut également témoigner de l'occlusion plus ou moins importante de l'orifice de l'aiguille de Veress par une structure intra-abdominale, le plus souvent de l'épiploon. La mobilisation de l'aiguille est alors souvent suffisante. (113-114)

❖ crépitation sous-cutanée:

L'aiguille est sous-cutanée et l'insufflation entraîne un emphysème. Il est nécessaire de retirer l'aiguille et de la replacer en recommençant les manœuvres de sécurité. (113-114).

❖ l'embolie gazeuse :

Elle est liée en pratique à une insufflation intra-vasculaire par l'aiguille de ponction. La capnométrie montre une chute de la capnie télé-expiratoire. Une désaturation et une hypotension surviennent rapidement. Le traitement spécifique comprend l'arrêt immédiat de l'insufflation, l'exsufflation, et la mise du patient en décubitus latéral gauche et en position tête-en-bas prononcée afin de déplacer la bulle intra-cardiaque de CO_2 . Si un cathéter de pression veineuse centrale a été mis en place, l'aspiration du gaz en mobilisant le cathéter peut être tentée. (113-114)

b. L'open cœlioscopie :

La diffusion de la cœlioscopie opératoire a été considérable grâce à ses avantages (qualité des suites opératoires, réduction de la durée d'hospitalisation et de la convalescence, bénéfice esthétique). Cependant, avec la cœlioscopie sont apparues des complications spécifiques, liées

notamment à l'introduction du premier trocart. La technique classique, dite "fermée", consiste à créer un pneumopéritoine à l'aiguille, puis à introduire à l'aveugle le premier trocart à travers la paroi abdominale théoriquement tenue à distance des viscères par la pression du gaz intra-péritonéal. En 1971, Hasson a décrit une nouvelle méthode de mise en place de ce premier trocart. Cette technique, dite "ouverte", consiste en une mini-laparotomie peri-ombilicale permettant la mise en place du trocart sous contrôle visuel, suivie de la création du pneumopéritoine. Il n'y a plus de geste aveugle et, donc théoriquement, pas de risque de lésions intra-abdominales. (118)

Elle met pratiquement à l'abri d'une blessure des gros vaisseaux abdominaux et du risque exceptionnel, mais grave, d'embolie gazeuse. Cette méthode ne permet pas toujours d'éviter la blessure d'un intestin adhérent à la paroi, en raison de l'exiguïté relative de la voie d'abord et de sa profondeur, surtout chez les obèses. Son indication systématique ne fait pas l'objet d'un consensus, mais elle reste la méthode de choix si des adhésions sont suspectées (chirurgie abdominale antérieure ou inflammation), et chez les enfants, à cause de la distance relativement courte entre la paroi abdominale antérieure et les organes intra-abdominaux (119-120-121-122-123).

Les complications de la cœlioscopie peuvent survenir à tous les temps de l'intervention. L'opposition entre cœlioscopie classique et open-cœlioscopie ne concerne que le temps initial de mise en place du premier trocart. En effet, les temps ultérieurs (introduction de trocarts latéraux supplémentaires, gestes de coeliochirurgie) sont effectués « a priori » sous contrôle visuel coelioscopique et deviennent indépendants du mode de mise en place du premier trocart (124).

Bien que la plupart des séries étudiées dans le traitement laparoscopique du mégauretère de l'adulte ont opté pour la cœlioscopie fermée [Ashok (60) ,Altaf Khan (111) ,Yao He (112 ,Almeida(125)…] , nous avons privilégié dans notre série l'open cœlioscopie. Une technique que nous avons jugée sécurisante permettant d'augmenter le confort opératoire en supprimant les gestes à l'aveugle et de réduire au maximum les risques liée à ces gestes.

2.4. Disposition des trocarts :

Les trocarts sont habituellement au nombre de 3 disposés comme décrit dans notre série :

- Le trocart principal habituellement de 10mm est inséré sur le versant inférieur de l'ombilic au niveau de la ligne médiane (111-125). Certains auteurs utilisent des port plus petits, notamment Ansari (62) qui décrit l'usage d'un trocart principal de 5mm , ou plus grands, notamment Mayank (151) qui utilise un trocart principal de 12mm.
- 2 ports secondaires sont placés sur la ligne médio-claviculaire de chaque coté de 5mm en général (figure 49).

Certains auteurs utilisent accessoirement un 4eme trocart disposé à mi-chemin entre l'ombilic et la symphyse pubienne ou sur la ligne axillaire antérieure (figure 50). (112- 125)

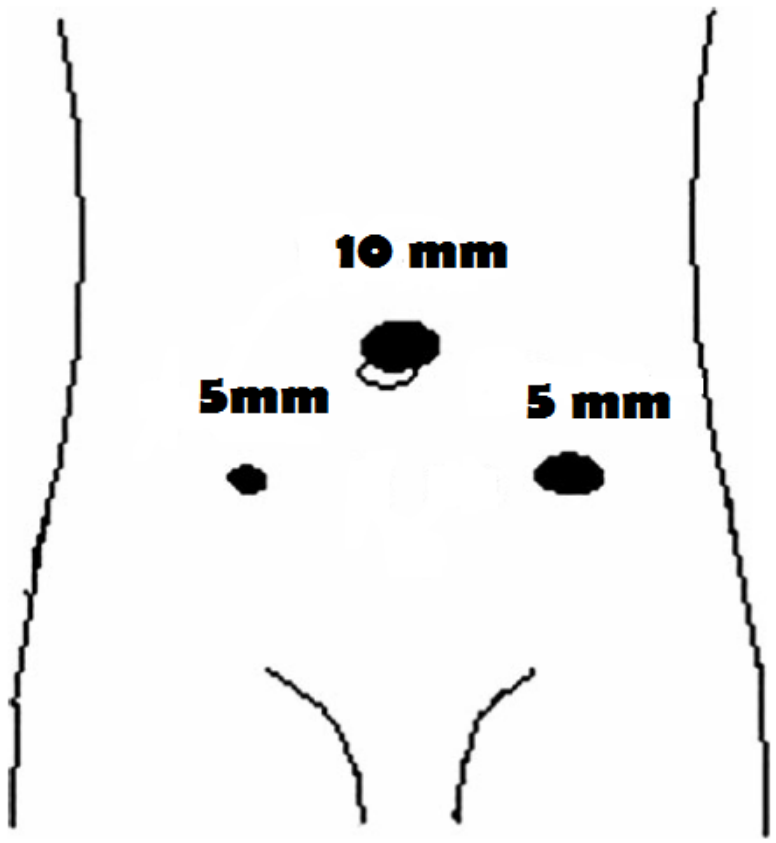


Figure 49 : Schéma représentatif de la disposition des 3trocarts (112)

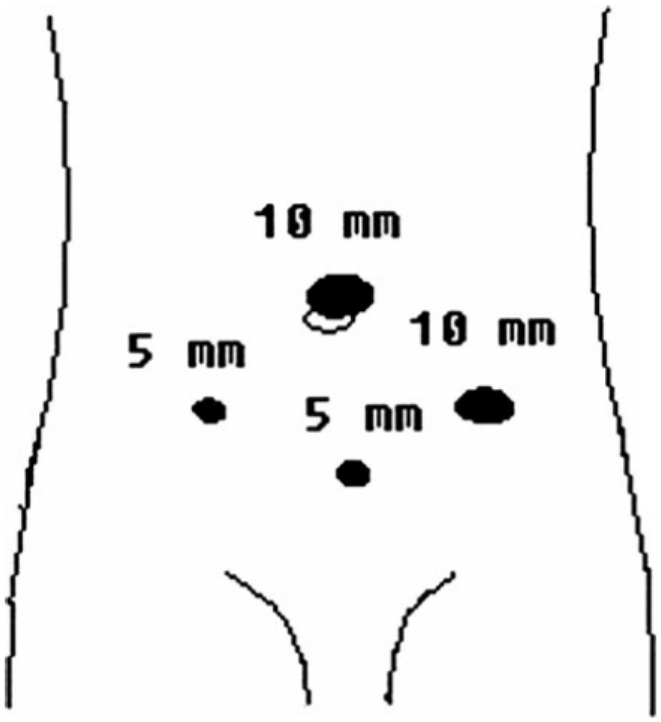


Figure 50: Schéma représentatif de la disposition des 4 trocarts (112)

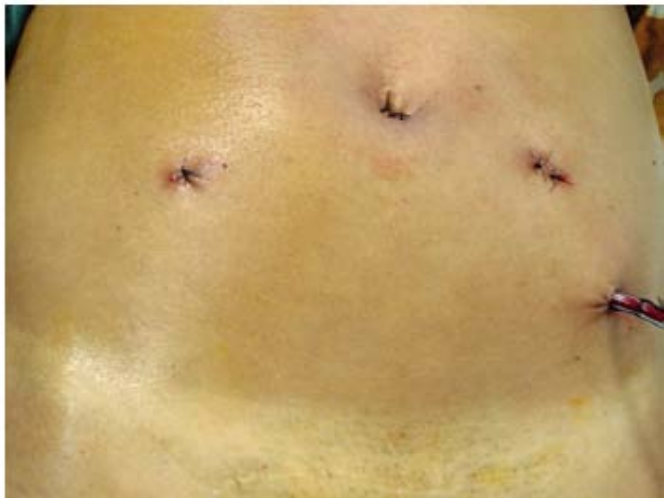


Figure 51: Photo post-opératoire après un remodelage urétéral+ réimplantation vésico-urétérale par voie laparoscopique utilisant 4 trocarts.

Plusieurs incidents peuvent survenir lors de la mise en place des trocarts, indépendamment de la technique de création du pneumopéritoine utilisée. Il est justiciable de bien les connaitre pour pouvoir mieux les prévenir et surtout mieux les gérer.

a. La plaie digestive :

La plaie digestive complète doit être fermée après parage, en un plan de fil résorbable en cas de grêle, ou en deux plans de fil en cas de plaie colique ou rectale. Ce parage peut être réalisé par laparoscopie selon l'expérience de l'opérateur, si doute une laparotomie est nécessaire. L'intégrité de la muqueuse est vérifiée par les autres trocarts accessoires et la plaie de la séreuse est sans importance (113-114).

b. La plaie vésicale :

Elle est facilement reconnue. Le traitement fait appel à une suture associée à un drainage vésical prolongé. La prévention repose sur un sondage vésical systématique et une ponction ombilicale (113-114).

c. La plaie vasculaire :

Les accidents vasculaires touchant les gros vaisseaux sont nettement réduits par l'open cœlioscopie. Cependant, la prudence doit être la règle en raison du pronostic fatal de ce type de lésions (124).

2.5. Exploration chirurgical

a. Mobilisation du colon et exposition de l'uretère :

Le colon est mobilisé en dedans le long de la ligne de Toldt, et le péritoine est incisé au niveau des vaisseaux iliaques afin d'exposer l'uretère rétropéritonéal (62).

Les vaisseaux sont protégés, puis l'uretère dilaté est délicatement saisi avec une pince atraumatique, puis disséqué circonférentiellement jusqu'à la vessie.

Durant cette procédure, le canal déférent chez l'homme , et l'artère utérine chez la femme sont protégés.

Une attention particulière est nécessaire lors de la résection pour préserver l'adventice urétérale afin d'éviter les risques d'ischémie post-opératoire. (60-62- 112)

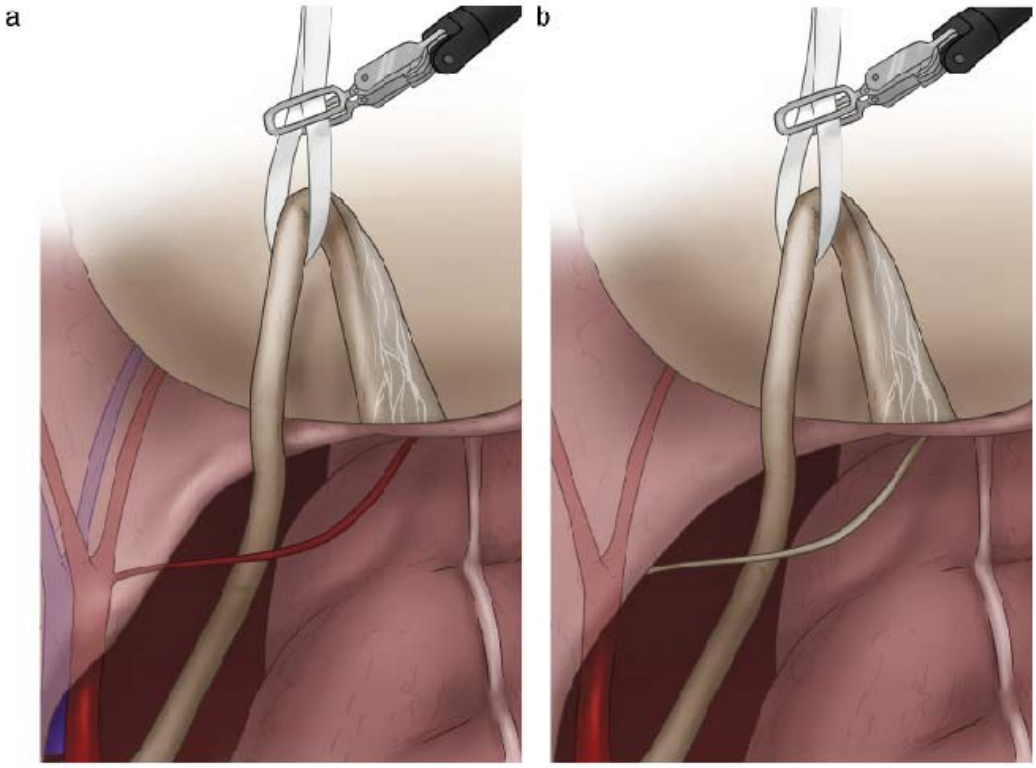


Figure 52: Dissection de l'uretère chez la femme (a),et chez l'homme (b) (126)

b. Remodelage de l'uretère :

Le modelage est indiqué lorsque le diamètre de l'uretère distal dépasse 10mm de diamètre après résection de la partie pathologique. Il doit être limité à la portion intravésicalisée de l'uretère.

A un stade plus tardif, l'uretère très dilaté et faiblement péristaltique ou atone ne s'améliore que partiellement et lentement. Il faut réséquer tout l'excès de longueur car c'est à la portion distale de l'uretère que prédominent la dilatation et les lésions pariétales. Le modelage doit en plus être plus étendu en hauteur, sans dépasser toutefois le croisement des vaisseaux iliaques et plus généreux en largeur, afin de réaliser un bon modelage anti-reflux et de rendre effective la coaptation des parois urétérales dont la force de contraction est compromise. Certains auteurs avaient rapporté que le modelage est indiqué dans plus de 75% des cas de mégauretère primitif obstructif de l'adulte (14).

Le remodelage de l'uretère se fait seulement sur les 5 à 7 derniers cm de l'uretère après résection du segment le plus distal. A ce moment, d'éventuels calculs secondaires sont enlevés et garés dans le cul de sac de douglas ou ils seront récupérés ultérieurement (60).

Il existe deux types principaux de techniques d'ajustement urétéral. La plicature urétérale est utilisée pour les uretères légèrement à modérément dilatés, mais est associée à plus de complications pour les uretères plus larges que 1,75 cm de diamètre. La technique de réduction effilée décrite par Hendren convient à une dilatation massive ou épaissie de l'uretère. (112)

Ashok K (60) et Yao He (112) ont réalisé une étude comparative entre la voie intracorporelle et extracorporelle dans le remodelage de l'uretère.

Sept patients ont été inclus dans l'étude de Ashok K (60) en 2009 avec un âge moyen de 28,3. Tous ont bénéficié d'un remodelage urétéral par voie intracorporelle sauf deux patients chez qui cette étape a été réalisée par voie extracorporelle. Le remodelage urétéral a ensuite été suivi d'une urétéronéo-cystostomie.

Quant à l'étude menée par Yao He (112) de Juin 2005 à Septembre 2010, elle a porté sur 11 patients dont 5 ont bénéficié d'un remodelage urétral par voie intracorporelle et 6 par voie extra-corporelle.

c. Par voie intra-corporelle :

Après fixation de la paroi latérale de l'uretère par une pince atraumatique, l'uretère est ensuite incisé de chaque coté à l'aide de ciseaux inséré à travers le port situé sur la ligne médiane à mi-chemin entre l'ombilic et la symphyse pubienne.

Un cathéter urétéral 6Fr est inséré à travers l'un des orifices de 5mm afin d'aider et de guider la mesure de la longueur et largeur de l'uretère à remodeler. La partie redondante de l'uretère est ensuite excisée de manière à maintenir la distance entre les deux bords coupés longitudinalement à 1 ou 2 cm. Ultérieurement, l'uretère conique est suturé avec de la polyglactine 4-0 en utilisant des sutures continues de verrouillage. Des sutures interrompues

sont utilisées pour renforcer la ligne de suture. A son extrémité distale, l'uretère est laissé spatulé pour la réimplantation. (60-112-127)

Dans l'étude de Ashok K (60), l'étape de transsection de l'uretère peut être omise lorsque la longueur de l'uretère n'est pas trop redondante longitudinalement, et son extrémité distale peut être alors laissée attachée à la vessie.

Yao He et al. (112) rapportent l'expérience de Agarwal et al. qui ont décrit une nouvelle technique de remodelage intracorporel avec des résultats satisfaisants. Il s'agit d'une technique ou l'uretère n'est pas déconnecté de la vessie lors du remodelage, ce qui permet de maintenir l'orientation physiologique de l'uretère. Cette même technique a été décrite par l'équipe indienne de Altaf Khan et al. (111) qui ont très récemment publié un article valorisant cette technique qui se dit respecter la suppléance vasculaire ainsi que l'anatomie de l'uretère qui est maintenue intacte sans torsion axiale. Par conséquent, le risque de sténose post-opératoire de l'extrémité distale de l'uretère et de l'anastomose est réduit au minimum.

d. Par voie extra-corporelle :

Le remodelage de l'uretère par voie extra-corporelle a été décrit de la même façon dans les différentes études :

A l'aide d'une pince laparoscopique, l'extrémité inferieure du mégauretere est saisie et extériorisée de la paroi abdominale à travers le port ipsilatéral de 10mm. L'abdomen déssouflé aide à réduire la longueur de mobilisation urétérale requise pour la couture urétérale extracorporelle. L'excision et la reconstruction de l'uretère est similaire à la technique par voie intra corporelle, en utilisant une sonde double J 6Fr (60-62-112).

Figure 53: Uretère distal délivré à travers un port de 5mm (62)

Figure 54 :A : Remodelage extra-corporel de l'uretère (62)

Figure 54 B: Mise en place d'une sonde double J 6Fr (62)

e. Urétéro-néocystostomie :

La réimplantation urétéro-vésicale a été réalisée dans toutes les séries (59-60-62-111-112-128-129), indépendamment de la technique de remodelage utilisée, par voie laparoscopique pure extra-vésicale selon la technique de Lich Grégoir modifiée.

La première étape consiste à disséquer le détrusor. Pour cela, la vessie est remplie par une solution saline physiologique à raison de 200cc et une incision de 1 à 1,5cm est ensuite réalisée au niveau de son versant ipsilatéral postéro-supérieur jusqu'à visualisation de la muqueuse. Cette dernière est par la suite ouverte à la partie inférieure de l'incision , et une anastomose urétéro-vésicale muqueuse à muqueuse est réalisée. Ensuite, le détrusor et la séreuse sont suturés sur l'uretère créant ainsi un trajet sous muqueux de ce dernier.

f. Extra-péritonisation de l'anastomose (112) :

L'hémostase est vérifiée soigneusement après réduction de la pression du pneumo-péritonéale. Le péritoine postérieur est ensuite fermé par des sutures continues polyglatin 2-0, et un drain extra-péritonéal est mis en place.

g. Récupération des spécimens et fermeture des ports : (60)

Dans certaines situations, en cas de résection d'un segment urétéral adynamique, ou en présence de calculs urétéraux associés , ces derniers sont placés dans un sac en plastique puis retirés à travers le port ombilical. Un drain de 14 Fr est inséré à travers le port ipsilatéral de 5mm.

IX. Discussion des résultats thérapeutiques :

Le traitement chirurgical à ciel ouvert constitue le Gold Standard dans la prise en charge du méga-uretère de l'adulte.

Cependant, l'avénement de la cœlioscopie en urologie durant les dernières décennies a permis à cette technique de prendre une place de plus en plus importante dans la prise en

charge thérapeutique chirurgical des pathologies urologiques, notamment du méga-uretère, grâce à son caractère mini-invasif, sa réduction de la morbidité péri-opératoire et ses taux de succès surprenants à un coût moindre.

Dans ce travail, nous avons essayé de prouver la faisabilité, l'efficacité, la sécurité ainsi que la reproductibilité du traitement laparoscopique du méga-uretère de l'adulte en comparant nos résultats opératoires et post-opératoires à la lumière de la littérature aux études similaires, puis aux études menées par des équipes prônant la chirurgie conventionnelle.

1. Temps opératoire :

Dans un premier temps, nous avons comparé le temps opératoire entre les techniques chirurgicales à ciel ouvert VS laparoscopiques à la lumière de la littérature.

Jens J. Rassweiler et son équipe allemande (130) ont mené une étude en 2006 visant à comparer les résultats du remodelage urétérale avec urétéro-cystostomie selon les techniques laparoscopique et à ciel ouvert en comparant 10 patients operés pour ce faire par voie laparoscopique à 10 patients par voie ouverte. Le temps opératoire moyen du groupe traité par voie laparoscopique était plus important que le groupe à ciel ouvert (228min vs.187 min). Cependant, les temps opératoires du 1er groupe ont montré un déclin progressif durant les dernières interventions jusqu'à atteindre des valeurs similaires au groupe traité par voie classique.

Ceci pourrait s'expliquer par le manque d'expérience des chirurgiens en cœlioscopie, qui, au fur à mesure de leur pratique, améliorent leur geste et par conséquent, gagnent en terme de temps opératoire. C'est ce que nous avons d'ailleurs observé lors de notre comparaison des temps opératoires des nouvelles séries laparoscopiques.

Dans un second temps, nous avons comparé le temps opératoire nécessaire pour le traitement laparoscopique du mégauretère de l'adulte par la technique purement laparoscopique avec remodelage intracorporel et la technique combinée à un temps de remodelage extracorporel de l'uretère (tableau VI).

Tableau VI: Comparaison du temps opératoire dans la laparoscopie pure VS laparoscopie combinée

Série	Temps opératoire : Traitement purement laparoscopique	Temps opératoire : Traitement laparoscopique combiné
Altaf Khan et al. (111)		-Moyenne : 95min
G.L.Almeida et al. (125)	-Moyenne : 240min -Mobilisation du colon et exposition de l'uretère :40min -Remodelage de l'uretère :100min -Urétéro-néocystostomie :50min	
Weijin Fu et al. (59)	-Moyenne :175 min Intervalle : 150-220 min	
Riu He et al. (58)		-Moyenne : 193 min -Intervalle : 141- 300 min
Yao He (112)	-Moyenne :154 min -Intervalle :121-227 min	-Moyenne :125 min -Intervalle :109-165 min
Alvin C et al. (131)	-Moyenne : 262 min	
Anuar.I et al. (132)	-Moyenne : 210 min	
Ashok.K et al. (60)	-Moyenne : 142,5 min -Intervalle :115-230 min	
Williams.MD et al. (133)	-Moyenne : 247 min -Intervalle : 120- 480 min	-Moyenne :127,5 min -Intervalle : 100- 210 min
Notre série		-Moyenne :128 min -Intervalle : 97-192min -Remodelage extra-corporel : 18 min

Dans les séries ayant comparé les deux techniques de traitement laparoscopique du mégauretère de l'adulte avec remodelage intra ou extracorporel, il a été clairement démontré que la technique combinée à un temps de remodelage extracorporel permet un gain de temps considérable par rapport à la technique purement laparoscopique ou le remodelage de l'uretère est intra-corporel.

En effet, Yao He (112) rapporte que la technique de remodelage extra-corporel permet non seulement une facilité d'exécution de la procédure, mais aussi une meilleure exposition de l'uretère facilitant la mise en place de la sonde double J. Cette aisance retrouvée par le chirurgien permet par conséquent un gain de temps significatif allant jusqu'à 32 minutes.

Ansari et al. (62) et Riu He (112) ont opté pour la technique laparoscopique combinée avec un temps extra-corporel après avoir insisté sur la difficulté du remodelage et des sutures urétérales en intra-abdominal. Le remodelage extracorporel en question a nécessité entre 15 à 20 minutes dans les deux études.

Dans notre série, tous les patients ont été opérés par la technique de remodelage extracorporel, ce qui nous a permis gain de temps et facilité de procédure.

2. Complications per opératoires :

L'absence de complications per-opératoires dans notre étude rejoint les résultats de la plus part des autres séries laparoscopiques.

Par ailleurs, il n'existe pas de différence significative en terme de complications per-opératoires entre la laparoscopie pure et combinée d'une part , et la voie à ciel ouvert d'autre part (58-60-62-112-130).

Le fait de prendre tout son temps pour une dissection minutieuse explique l'absence d'incidents per-opératoires au prix d'un temps opératoire relativement long surtout en début d'expérience.

2.1. Le saignement per opératoire :

Les pertes sanguines enregistrées en per-opératoire semblent être moindres dans le traitement laparoscopique du mégauretère comparées à des pertes assez importantes dans le traitement à ciel ouvert (tableau VII).

Dans la littérature, il semblerait que le saignement per-opératoire n'est pas influencé par le choix de la technique laparoscopique pure ou combinée, et reste globalement raisonnable.

En effet, les séries indiennes Ansari(62) et Ashok (60), rapportent des pertes sanguines per-opératoires avoisinant 40 ml aussi bien dans les techniques exclusivement intracorporelles que celles associées à un temps extracorporel.

La série chinoise de Weijun Fu et al. (59) rapporte des pertes sanguines similaires dans les deux groupes allant de 20 à 30 ml.

Notre série rejoint les résultats de la littérature puisque le saignement moyen enregistré était de 56ml.

Tableau VII: Comparaison des pertes sanguine per-opératoires entre la laparoscopie pure , laparoscopie combinée et la chirurgie ouverte

Série	Type d'intervention	Pertes sanguines moyenne en ml
G.L.Almeida et al. (125)	Laparoscopie pure	200
Weijin Fu et al. (59)	Laparoscopie pure	20
Riu He et al. (58)	Laparoscopie combinée	42.5
Yao He (112)	Laparoscopie pure / combinée	45
Mitre A.et al. (32)	Laparoscopie pure	20
Ashok.K et al. (60)	Laparoscopie pure /combinée	50
Ansari (62)	Laparoscopie combinée	40
Jens J. Rassweiler (130)	Chirurgie ouverte	610
	Laparoscopie pure	370
Arlen.A.M (134)	Chirurgie ouverte	110
	Laparoscopie pure	40
Notre série	Laparoscopie combinée	56

2.2. Lésions viscérales et vasculo-nerveuses :

En urologie, le risque de lésions viscérales et vasculo-nerveuses est essentiellement lié à la cœlioscopie lors de l'introduction des trocarts.

Les plaies vasculaires sont des incidents rares en chirurgie de l'uretère distal. Elles peuvent être à l'origine d'un risque de conversion, et responsable de transfusions sanguines (68). Leurs diagnostics sont souvent évidents, et le mécanisme le plus fréquent étant une section direct involontaire ou après ligature ou clipage défectueux.

Une plaie digestive doit être fermée après parage, en un plan de fil résorbable en cas de grêle, ou en deux plans de fil en cas de plaie colique ou rectale. Ce parage peut être réalisé par laparoscopie selon l'expérience de l'opérateur, si doute une laparotomie est nécessaire. L'intégrité de la muqueuse est vérifiée par les autres trocarts accessoires et la plaie de la séreuse est sans importance (113-114)

Une plaie vésicale est facilement reconnue. Le traitement fait appel à une suture associée à un drainage vésical prolongé. La prévention repose sur un sondage vésical systématique et une ponction ombilicale (113-114)

Nous n'avons noté aucun cas de lésions viscérales ou vasculo-nerveuses dans la littérature. Ce qui rejoint nos résultats et appuie la sécurité de notre technique opératoire.

2.3. Conversion chirurgicale :

Le taux de conversion en chirurgie ouverte dans notre série (0%) est comparable à celui des autres équipes ou aucune conversion n'a été notée. Ce taux est principalement du à l'aisance retrouvée de plus en plus dans la création du pneumopéritoine, la dextérité des opérateurs et les faibles pertes sanguines enregistrées.

Les causes hypothétiques de conversions rapportées par les études pourraient être reliés à des incidents per-opératoires à type de rupture urétérale (112).

3. Suites post opératoires :

3.1. Complications post opératoires

Le taux de complications après la réimplantation urétérale à ciel ouvert dans la littérature est de 7% des cas selon les auteurs et les techniques utilisées (135-11-136).

Selon les séries retrouvées dans la littérature, le traitement laparoscopique du méga-uretère permet de réduire le taux de complications (tableau VIII). En effet, il permet, non seulement un gain de temps et des pertes sanguines minimes, mais également une réduction majeure des complications postopératoires par rapport à la voie classique.

Tableau VIII: Comparaison entre le taux de complications post-opératoires dans le traitement laproscopique pure, combiné et à ciel ouvert

Série	Traitement laparoscopique pure	Traitement laparoscopique combiné	Traitement à ciel ouvert
Rassweiler (130)	2/10	---	5/10
Hemal (56)	---	---	5/55
Akkrapol (137)	---	---	14/40
Ansari (62)	---	0/3	---
Riu He (58)	---	0/10	---
Altaf Khan (111)	---	0/10	---
Abraham.G.P (128)	0/10	---	---
Almeida (125)	0/1	---	---
Ashok K (60)	1/6	0/2	---
Yao HE (112)	1/5	0/6	---
Weijun Fu (59)	0/7	---	---
Notre série	---	0/7	---

Par ailleurs, les suites opératoires restent comparables entre les deux techniques chirurgicales laparoscopiques et ne présentent pas de différences majeurs, et sont en moyenne classées de bas grade selon la classification de Clavien-Dindo(138).

En effet, les complications, la douleur post-opératoire ainsi que la durée d'hospitalisation restent plus ou moins identiques entre les groupes opérés par laparoscopie pure ou combinée à un remodelage extracorporel de l'uretère.

Cependant, une ischémie post-opératoire de l'uretère a pu être rapportée dans la littérature en cas de remodelage extra-corporel de l'uretère (112).

a. Complications spécifiques :

a.1. L'ischémie de l'uretère :

Ceci est du à une traction excessive sur l'uretère, et est d'autant plus susceptible de survenir lorsqu'il s'agit d'un sujet obèse (112).

Altaf Khan et al. (130) ont récemment publié dans une étude indienne une nouvelle

technique de remodelage intracorporel de l'uretère qui consiste à effilé ce dernier autour d'un dilatateur sans le déconnecter du hiatus vésical. Cette technique permet de respecter l'anatomie de l'uretère, sa rotation axiale et de préserver son système de suppléance vasculaire évitant ainsi le risque d'ischémie postopératoire.

a.2. L'infection urinaire :

Il s'agit d'une complication qui devient de plus en plus rare grâce à l'antibioprophylaxie administrée en per-opératoire.

Plusieurs séries de chirurgie ouverte du mégauretère ont décrit dans leur suivi post-opératoire, la survenue d'infections urinaires. En effet, Akkrapol et al. (137) ont rapporté sur 40 patients opérés, 4 cas d'infection urinaire postopératoire.

M.L.Diakité et al. (139) a enregistré dans une étude malienne menée sur 30 enfants présentant un méga-uretère primitif 1 cas d'infection urinaire à répétition compliquée d'insuffisance rénale.

De rares cas d'infection urinaire post-opératoire ont été notés après une reconstruction laparoscopique du mégauretère.

La série de Ashok K (60) incluant 7 patients a enregistré un cas d'infection urinaire diagnostiquée à J18 postopératoire, ce qui a nécessité une ré-hospitalisation avec administration d'antibiotiques par voie parentérale et retrait précoce de la sonde JJ après apyrexie.

Abou-Elela et al. (140) a observé au bout de 6mois du postopératoire un cas de pyélonéphrite aigue.

Dans notre série, nous n'avons enregistré aucun cas d'infection urinaire en postopératoire.

a.3. Les resténoses :

Elle représente la complication tardive la plus fréquente enregistrée dans les séries chirurgicale à ciel ouvert (3% à 6% des cas), elle peut évoluer à bas bruit, parfois sans aucun symptôme (11-12-14).

La sténose urétérale peut être soit ischémique, due à une dissection urétérale agressive, ou mécanique et due à un montage urétéro-vésical défaillant (ces obstructions mécaniques peuvent ne se manifester qu'avec le remplissage vésical qui provoque une accentuation de l'angulation de l'uretère).

Parmi les autres étiologies de la sténose, on peut retenir (135) :

- Tunnel anti-reflux trop profond intramusculaire.
- Uretère sus-muqueux trop long.

Il sera nécessaire de réaliser une nouvelle réimplantation urétérale, à distance de la première intervention pour que la néo-vascularisation de l'uretère soit suffisamment développée (135).

La reprise chirurgicale est conditionnée par le type de la réimplantation initiale, l'ampleur et la souplesse de la vessie et la longueur de la perte de substance urétérale (87).

Dans la série de Steve K.Williams (133), un patient sur sept a présenté en postopératoire une récidive des symptômes cliniques. L'imagerie réalisée a permis de mettre en évidence une sténose de l'anastomose qui a été traitée par dilatation par ballonnet.

Nous n'avons noté dans notre série aucun cas de re-sténose urétérale.

Par ailleurs, une obstruction urétérale transitoire peut être notée en postopératoire immédiat secondaire à un œdème de la muqueuse vésicale, qui régresse ultérieurement sous corticothérapie. Cette complication doit être prévenue par le drainage de l'uretère pendant 5 à 10 en postopératoire. Deux cas similaires ont été rapportés après chirurgie à ciel ouvert par Akkrapol et al (137).

a.4. Reflux vésico-rénal :

Selon la littérature, Il est présent dans 1 à 4% des cas après la réimplantation à ciel ouvert (77).La persistance du reflux doit être considérée comme anormale après le 3ème mois post-opératoire et devient définitive au 6ème mois(11).Il est généralement homolatéral à la réimplantation urétérale et peut être connu en préopératoire ou apparaître de novo en post-opératoire (141).

Ce reflux vésico-rénal peut être la conséquence d'un tunnel sous-muqueux trop bref, d'une fistule vésico-urétérale, d'une mauvaise qualité du mur vésical postérieur, d'une implantation trop latérale ou de troubles fonctionnels vésicaux post-opératoires induits par la dissection vésicale ou méconnus en préopératoire d'ou l'intérêt d'une étude uro-dynamique avant de ré-intervenir (135,142).

La chirurgie de réimplantation des mégauretères refluants est grevée d'un taux plus important de reflux persistant en post-opératoire (17), dont l'explication la plus probable est celle apportée par LEE concernant les lésions histologiques spécifiques du mégauretère refluant (49). Du fait de l'altération des propriétés visco-élastiques de l'uretère, le méat urétéral reste alors béant et permet à l'urine de refluer vers les cavités hautes.

La plupart des auteurs recommandent une attitude abstentionniste lorsque le reflux post-opératoire n'est pas symptomatique car la diminution progressive de la dilatation urétérale après réimplantation permet une disparition spontanée du reflux dans de nombreux cas (84).

En cas de persistance de ce reflux, l'injection par voie endoscopique d'un produit inerte type Macroplastique, Coaptite ou par l'acide hyaluronique sous le méat urétéral trouve ici une bonne indication (143).

Parfois on a recours à la ré-opération des malades même si la chirurgie est difficile et la réussite est moins probable en raison du risque de dévascularisation de l'uretère, en plus des dommages sur le rein controlatéral en particulier après des procédures de croisement trigonal (143).

8 cas de reflux vésico-rénal sur 40 patients ont été rapportés par la série allemande à ciel ouvert de Akkrapol et al (137).

Cependant, aucune des séries étudiées rapportant leur expérience dans le traitement du mégauretère par voie laparoscopique, pure ou combinée , n'a enregistré de cas de reflux vésico-rénale durant leur suivi à court et à long terme.

a.5. Les fistules urinaires et urinomes (144) :

Une fistule urétérale peut survenir lors du remodelage de l'uretère et être responsable d'une fuite d'urine qui peut former une collection liquidienne de volume variable (145) .

L'urinome est habituellement situé à proximité de la brèche urétérale avec une tendance à l'extension en rétro-péritonéal, vers le côté opposé et le long du compartiment du muscle ilio-psoas, jusqu'au pelvis. L'urinome n'a pas de paroi propre au début, mais la réaction inflammatoire locale tend à constituer autour de la collection une paroi fine pouvant parfois se calcifier. La densité spontanée de l'urinome peut être liquidienne ou hématique en cas d'uro-hématome (145). Après injection de produit de contraste ou opacification directe, la mise en évidence d'une fuite de produit de contraste au sein de la collection est souvent tardive et peut être parfois discrète, détectée seulement par la mesure répétée de la densité du liquide qui met en évidence une ascension croissante et significative à proximité de l'uretère.

Rassweiler et al (139), ont rapporté dans leur étude comparative entre la voie laparoscopique et ouverte du traitement du mégauretère , 4 cas de fistules avec fuites urinaires dans le groupe de reconstruction urétérale à ciel ouvert.

Dans la série de Yao He (112), 1 seul cas de fistule urétérale a été noté dans le groupe traité par voie laparoscopique pure avec remodelage intracorporel de l'uretère .

Aucune autre série de traitement laparoscopique n'a rapporté ce type de complication.

b. Complications non spécifiques :

b.1. Les complications thrombo-emboliques :

La plus part des complications thromboemboliques sont de révélation tardive (148). Actuellement, il n'y a pas de consensus concernant les mesures prophylactiques du risque thromboembolique au cours de la chirurgie laparoscopique, mais certains auteurs recommandent une prophylaxie par les héparines de bas poids moléculaire (148-149).

Dans notre étude aucune complication thromboembolique n'a été rapportée.

b.2. L'emphysème sous cutané :

L'apparition d'un emphysème sous cutané n'est pas rare, et plus fréquent chez les sujets maigre et en cas de fuite au niveau des orifices de trocarts (148). Pour éviter cet emphysème il convient d'éviter de faire des bourses autour des trocarts.

Dans notre série , aucun cas d'emphysème sous-cutané n'a été enregistré.

b.3. Iléus post-opératoire paralytique :

L'iléus postopératoire (IPO) est un arrêt ou un ralentissement transitoire du transit intestinal après une intervention chirurgicale et est considéré comme une phase obligatoire de la période de récupération postopératoire.

Cependant lorsqu'il dure de façon anormalement, l'IPO devient pathologique et est alors appelé iléus postopératoire paralytique (146). Cette prolongation est source d'une augmentation de la morbidité postopératoire, d'une durée d'hospitalisation prolongée et constitue un frein à la réhabilitation postopératoire avec une augmentation du coût d'hospitalisation.

L'iléus paralytique est de survenue assez fréquente après laparotomie.

La douleur post-opératoire prolonge d'avantage la durée de l'iléus paralyitque. En effet la douleur entrainerait une hyper-activité sympathique, une augmentation des concentrations sériques d'amines endogènes et d'endorphines, un blocage de l'activité parasympathique par arc réflexe spinal aboutissant ainsi à un retard de la reprise du transit intestinal (147).

C'est ainsi que nous déduisons que la chirurgie laparoscopique, ayant l'avantage de réduire la douleur post-opératoire, présente un risque très faible d'iléus paralytique post-opératoire.

En effet, notre revue de la littérature nous a permis de recenser deux cas d'iléus paralytique dans la série à ciel ouvert de Rassweiler (137) contrastant avec l'absence de cas similaires dans les séries laparoscopiques.

3.2. Douleur et analgésie post opératoire :

Il est admis aujourd'hui que la laparoscopie, qu'elle que soit la spécialité, réduit la douleur post-opératoire.

La douleur après laparoscopie est classée en 3 types: viscérale, au niveau de l'incision, et celle due à l'irritation péritonéale au niveau du diaphragme. Le dernier type de douleur peut être réduit par l'exsufflation complète du pneumopéritoine en fin d'intervention. (150)

La chirurgie laparoscopique a gagné en intérêt par rapport à la voie ouverte grâce à ses multiples avantages , dont la réduction significative de la douleur post-opératoire.

Arlen.A.M et al (134) rapportent à travers une étude prospective comparative de la douleur post-opératoire (34 patients) entre la voie ouverte (11 patients) et la voie laparoscopique (24 patients) ,une différence significative entre les deux groupes. En effet, le groupe traité par voie laparoscopique a nécessité un recours à des analgésiques du palier 1 à faible dose avec de rares recours aux narcotiques, contrairement au groupe traité à ciel ouvert qui a nécessité des doses importantes d'antalgiques avec un recours fréquent aux narcotiques.

11 patients sur 24 n'ont pas nécessité l'usage de narcotiques a J1 post-opératoire à des doses ne dépassant pas 0.7mg/kg dans le groupe laparoscopique VS 1 seul dans le groupe de chirurgie ouverte à des doses plus importantes de 0.17 mg/kg.

Dans notre série laparoscopique combinée, la douleur postopératoire de nos patients traités avec remodelage extra-corporel était en moyenne de 4/10(échelle EVA) et a été jugulée grâce à l'utilisation d'analgésiques du palier I type paracétamol par voie orale dès le post-opératoire immédiat. Nous n'avons noté aucun recours aux antalgiques du palier 2 ou aux morphiniques.

La douleur s'est ensuite estompée progressivement et aucun patient n'a présenté des douleurs chroniques post-opératoires.

Dans la littérature, toutes les séries rejoignent nos résultats et rapportent des scores de douleur post-opératoires relativement faible et facilement gérables.

En effet, Almeida et al (125) rapportent que la douleur post-opératoire a été controlée chez leurs patients , ayant bénéficié d'un remodelage intracorporel, par une médication orale sans aucun recours à des narcotiques par voie intra-veineuse.

Ashok K (60) décrit quand à lui des douleurs plus intenses, certes, mais comparables entre les deux groupes traités par les deux techniques coelioscopique pure et combinée. Tous les patients ont nécessité le recours à des antalgiques du palier I type anti-inflammatoires non stéroidiens avec une dose moyenne de 175 mg de diclofénac de sodium.

Aucun cas de douleurs chroniques en post-opératoire n'a été noté dans la littérature.

3.3. Reprise du transit et alimentation :

La chirurgie laparoscopique devance largement la chirurgie conventionnelle par ses nombreux avantages opératoires et post-opératoires. Elle permet en effet, non seulement une amélioration des suites opératoires en termes de douleur (et donc de consommation d'antalgiques), de complications, mais également une rapidité de reprise du transit et d'alimentation, et par conséquent , une durée d'hospitalisation et réhabilitation plus courte (tableau IX).

Tableau IX : Tableau comparatif du délai de reprise de transit et de l'alimentation

Série	Type d'intervention	Reprise du transit et alimentation
Rassweiler (130)	Ciel ouvert VS laparoscopie	1.5 vs 2.9 jr
Mayank.M et al. (151)	Laparoscopie pure	1
Ashok.K et al. (60)	Laparoscopie pure VS laparoscopie combinée	12h
Akbar Nouralizadeh et al. (127)	Laparoscopie pure	16h
George P.Abraham et al. (128)	Laparoscopie pure	11.4h

La reprise du transit et l'alimentation après un traitement laparoscopique du mégauretère ,est , indépendamment de la technique utilisés par les différentes séries (laparoscopie pure ou combinée), courte et comparable entres elles.

Le délai de reprise du transit en post opératoire dans notre série était de 12h en moyenne. Ce qui rejoint la majorité des séries notamment l'étude indienne de Ashok K(60) et al qui avait décrit une reprise du transit également au bout de 12h en moyenne (7-16h), permettant ainsi un retour rapide à un régime alimentaire normal.

3.4. La durée d'hospitalisation :

Le séjour hospitalier constitue un critère d'évaluation des techniques en matière de chirurgie urologique. Toute réduction de la durée du séjour hospitalier permet de diminuer le coût thérapeutique et une reprise plus précoce des activités courantes et professionnelles.

Plusieurs travaux ont étudié les durées d'hospitalisation des patients subissant une chirurgie du mégauretère par la voie conventionnelle, laparoscopique pure et laparoscopique combinée. Nous avons dressé un tableau comparatif des durées d'hospitalisation dans les différentes études analysées, à travers lequel nous observons une différence significative de la durée d'hospitalisation entre la voie laparoscopique et à ciel ouvert (tableau X) .

En effet, cette durée se voit réduite de moitié voir plus en cas de chirurgie laparoscopique. Ceci pourrait s'expliquer par la réduction de la douleur post-opératoire et la rapidité de reprise de transit observée dans la laparoscopie.

Tableau X :Durée moyenne d'hospitalisation en jours

Série	Type d'intervention	Durée d'hospitalisation en jours
Rassweiler et al (130)	Laparoscopie VS chirurgie conventionnelle	9.2 VS 19.1
Akkrapol et al (137)	Chirurgie conventionnelle	20.1
G.L.Almeida et al (125)	Laparoscopie pure	2
Weijin Fu et al (59)	Laparoscopie pure	7.67 (7-8)
Riu He et al (58)	Laparoscopie combinée	2,1 (1-3)
Yao He (112)	Laparoscopie pure VS combinée	6,4 (5-8)
Alvin C et al (131)	Laparoscopie pure	4
Carlos et al (152)	Laparoscopie combinée	1
Ashok.K et al (60)	Laparoscopie pure VS combinée	3,2 (2- 6)
Notre série	Laparoscopie combinée	3,7 (3-5)

Par ailleurs, la durée d'hospitalisation des patients opérés par laparoscopie pure ou combinée reste comparable et courte.

En effet, Ashok K (60) a décrit une durée d'hospitalisation moyenne de 3,2 jours sans différence entre les deux groupes étudiés (remodelage intra et extracorporel). Un patient a préféré prolonger par choix son hospitalisation pendant 6 jours jusqu'à l'ablation de la sonde vésicale, ce qui a majoré la durée moyenne d'hospitalisation.

Le cas rapporté par l'équipe américaine de Carlos A .Villanueva (152) a été déclaré sortant au bout de 24h avec retrait de la sonde vésicale a J4 , et du stent à la 7eme semaine.

4. Suivi à court et à long terme :

Le suivi des patients traités pour mégauretère primitif inclut une évaluation clinique et radiologique. L'échec peut résulter dans une perte de la fonction rénale, la récidive de l'obstruction longtemps après que le patient soit considéré comme guéri, ou l'apparition d'un reflux vésico-urétéral. La durée du suivi est toujours sujette à débat.

Dans notre série, le suivi moyen de 12 mois (6- 36) a conclu à un succès de 100% sur les plans clinique et radiologique, mais un suivi à long terme est nécessaire pour confirmer ces résultats.

Tableau XI : Tableau comparatif du suivi post-opératoire du mégauretère de l'adulte dans les différentes séries laparoscopiques étudiées.

Série	Nombre de cas	Téchnique de remodelage de l'uretère	Durée du suivi en mois	Retrait de la sonde JJ	UCG	Uroscanner +/- Scintigraphique rénal au furosémide ou UIV
G.L.Almeida et al (125)	1	Intracorporel	12 mois	4semaines	1 mois	4 mois
Riu He et al (112)	10	Extracorporel	17mois		3mois	12 mois chez un patient
Yao He (60)	11	Intra ou extracorporel	18mois (13-24)	4 à 6 semaines	3 mois	6 mois
Alvin C et al(131)	1	Intracorporel		4semaines	4 semaines	5 mois
George P.Abraham et al (128)	12	Intracorporel	36 mois	6semaines	3 , 6 puis 12 mois	12 mois
Ansari et al(62)	3	Extracorporel	12 mois	6semaines	3 mois	4 mois
Notre série	7	Extracorporel	12 mois (6-36)	12 semaines	---	UIV à 6 mois

La plupart des auteurs rapportent un rythme de surveillance radiologique post-opératoire presque identitique (tableau XI)

L'équipe indienne de Ansari et Al (62) a réalisé sur un suivi de 12 mois , une UCR à 3 mois n'ayant objectivé aucun RVU post-opératoire, et un uro-scanner mettant en évidence une fonction rénale conservée chez tous les patients avec un drainage précoce chez 2 patients et un drainage retardé dans un cas. Ces résultats rejoignent ceux des études chinoises notamment Yao He (112) et Riu He (58).

George P.Abrahamet son équipe (128) ont réalisé un suivi radiologique selon un calendrier de 3 mois (echographie+ UCG répétées à 3 ; 6 ; 9 puis à 12mois ; Scintigraphie dynamique). Au terme de ce suivi, une réduction significative du diamètre de l'uretère avec un drainage satisfaisant ont été notés chez tous les patients avec une amélioration de l'hydronéphrose. Nous notons qu'à l'UCR réalisée à 6mois , un patient a présenté un RVU grade 1 résolu sous traitement conservateur.

Certaines séries ont décrit certains évenements post-opératoires indésirables, notamment la série de William K et al (133) qui a décrit chez un patient sur sept des douleurs persistante 10 semaines en post-opératoire révélant à l'UIV un rétrécissement sténosique de l'anastomose. La zone rétrécie a été dilatée avec un ballon de 6mm et un stent a été replacé pendant 6 semaines. Durant le suivi de cette même série, les scanners rénaux subséquents n'ont révélé aucune preuve d'obstruction. Le patient est resté sans douleur après un suivi de 17 mois. La rénographie diurétique (MAG3) a été réalisée chez quatre patients en préopératoire et chez les sept patients en postopératoires. En pré-opératoire, tout les temps de drainage par balayage préopératoire étaient supérieurs à 20 minutes. En post-opératoire, une nette amélioration radiologique a été notée chez tous les patients définie par un lavage cortical à mi-temps inférieur à 20 minutes sur le scanner rénal au furosémide.

Le suivi post-opératoire dans les différentes séries étudiées était sans complications majeures en général et a donc atteint des taux de succès considérables allant jusqu'à 100% . Il s'agit du cas de notre série , de la série indienne de Ansari et al (62), Carlos A (152), Yao He (112)et Ashok K et al(60)….

La revue de la littérature nous a permis de déduire qu'il n'existe aucune différence significative dans le suivi post-opératoire des patients traités par la technique de remodelage intra ou extracorporel. C'est ce qui a été décrit par Ashok K et al (62) qui affirme que les deux groupes thérapeutiques étudiés dans leur série ont bénéficié du même suivi et ont présenté des événements post-opératoires comparables.

Tableau XII :Tableau comparatif des principaux résultats de notre étude à la lumière de la littérature

Série	Type d'intervention	Nombre de cas	Temps opératoire	Saignement	Taux de conversion	Reprise du transit et alimentation	Duréed'hospitalisation	Complications	Taux de succès
Rassweiler (130)	Cielouvert **VS** laparoscopie	10 **VS** 10	187 **VS** 228	370 **VS** 610	0%	1.5 **VS** 2.9	9.2 **VS** 19.1	2 Iléus **VS** 2 Iléus 1fuite urinaire 2 Hématome	100% VS 80%
Akkrapol (137)	Ciel ouvert	40	259.67	---	---	---	20.1	4 Infections urinaires 2 Obstructions transitoires 8 RVU	92%
M.L.Diakité (139)	Ciel ouvert	14	---	---	---	---	15	1 Persistance de la dilatation 1 IU à répétition avec IR	88.3%
Ansari (62)	Laparoscopie combinée	3	220	40	0%	---	---	0	100%
G.L.Almeida et al (125)	Laparoscopie pure	1	240	200	0%		2	0	100%
Riu He et al (58)	Laparoscopie combinée	10	193	42.5	0%	---	---	0	100%
Yao He (112)	Laparoscopie pure **VS** laparoscopie combinée	5 **VS** 6	154 **VS** 125	45	0%	---	6.4	1 fuite urinaire résolue spontanément **VS** 0	100%

Tableau XII :Tableau comparatif des principaux résultats de notre étude à la lumière de la littérature « suite »

Série	Type d'intervention	Nombre de cas	Temps opératoire	Saignement	Taux de conversion	Reprise du transit et alimentation	Duréed'hospitalisation	Complications	Taux de succès
Mayank.M et al (151)	Laparoscopie pure	3	---	---	0%	1	---	0	100%
Ashok.K et al (60)	Laparoscopie pure **VS** laparoscopie combinée	5 **VS** 2	142.5 **VS** 127.5	<50	0%	12h	3.2	1 Infection urinaire	100%
Akbar Nouralizadeh (127)	Laparoscopie pure	6	185	70		16h	4	1 Infection urinaire	100%
George P.Abraham et al (128)	Laparoscopie pure	12	183	75	0%	11.4h	2.1	0	100%
Notre série	Laparoscopie combinée	7	128	56	0%		3,7	0	100%

5. Traitementlaparoscopique du mégauretère par laparoscopie robotisée : (59)

L'urétéro-néocystostomie avec remodelage de l'uretère utilisant un robot télémanipulateur a été adoptée, depuis quelques années, par un nombre de centre permettant aux chirurgiens sans grande expérience en laparoscopie de proposer à leurs patients porteurs d'un mégauretère un traitement mini invasif .L'utilisation d'un système robotisé apporte plusieurs avantages : Il procure une vision tridimensionnelle permettant de recréer des conditions visuelles proches de la voie ouverte. Elle permet aussi une dextérité du geste grâce à la démultiplication et aux nombreux degrés de liberté du mouvement et à la filtration des tremblements. Tous cela concoure à rendre la réalisation des sutures endo-corporelles plus faciles, même les plus profondes, et semble raccourcir le temps d'apprentissage. Cependant, un tel système n'est pas dépourvu d'inconvénients comme l'absence de retours de force et de sensations tactiles, l'encombrement ergonomique et le temps d'installation. Mais c'est surtout le coût extrêmement élevé qui le rend inabordable pour la plupart des centres. De plus il n'apporterait pas un grand bénéfice pour les chirurgiens expérimentés en laparoscopie. Weijun Fu (59) a publié ses résultats comparatifs concernant le traitement laparoscopique du mégauretère réalisés dans un groupe de patients par pure laparoscopie et dans l'autre avec un robot de type DA VINCI. Les deux approches ont des temps opératoires raisonnables avec des durée opératoires plus importantes en cas de chirurgie robot-assistée qui se voient augmentées d'avantage en cas de remodelage extracorporel de l'uretère . Les pertes sanguines sont similaires. Cependant, le remodelage intracorporel de l'uretère est plus facilement réalisable par la technique de réparation robot-assistée avec une efficacité et une sécurité identique au remodalage de l'uretère laparoscopique pure par voie extra ou intracorporelle. Par contre, le remodelage extracorporel par voie laparoscopique robotisée revêt une certaine difficulté technique car le robot doit être désacouplé puis remonté.

Par ailleurs, l'urétero-néocystostomie robotique est plus facile et prend moins de temps que l'uretéro-néocystostomie laparoscopique pure. Aucune complication majeure n'est survenue

en per ou post-opératoire. Le temps de drainage, de cathétérisme interne et les séjours hospitaliers postopératoires étaient similaires pour les chirurgies laparoscopiques pures et assistées par robot. Au terme d'un suivi post-opératoire de 17 mois, tous les patients étaient symptomatiquement rétablis avec une récupération radiologique et biologique remarquable par rapport aux résultats pré-opératoires.

Figure 55 : Système robotique chirurgical de type Da VINCI.

Le chirurgien reçoit sur écran des images tridimensionnelles de haute définition captées par une caméra **(a)**. Il manipule à distance les bras de l'appareil chirurgical qui reproduisent avec exactitude ses mouvements en temps réel **(b)**.

CONCLUSION

Le traitement du mégauretère congénital, a connu, depuis quelques années un tournant évolutif important grâce à la coelioscopie.

Le traitement laparoscopique du mégauretère consiste dans un premier temps, en un remodelage urétéral qui peut être intra ou extracorporel, puis dans un second temps, en une réimplantation urétéro-vésicale par voie extra-vésicale de Lich Gregoir.

Il s'agit d'une nouvelle alternative au traitement du mégauretère à ciel ouvert : faisable et simple à reproduire, elle présente des taux de succès identiques à la voie classique, avec des complications moindres, une convalescence rapide et un coût réduit.

Il est actuellement indéniable que c'est une technique sûre et associée à une morbidité postopératoire moindre que la chirurgie ouverte.

Les résultats satisfaisants de notre étude font de cette technique une alternative particulièrement prometteuse pour le traitement laparoscopique du mégauretère de l'adulte. En effet, cette modification technique simple par remodelage extra-corporel de l'uretère s'est avérée être une procédure sûre, facile à réaliser, qui simplifie la réimplantation urétéro-vésicale et permet un gain de temps considérable en per-opératoire.

ANNEXES

Fiche d'exploitation :

Traitement laparoscopique du mégauretère primitif de l'adulte : A propos de 07 cas

N° fiche : **, N° du dossier :**
N° tel :
Ville :
DE : **/DS :**

1- Identité : **Age : - sexe :** F □ M □

2- Antécédents :

-Personnels :

+médicaux :

-Infections urinaires : oui □ non □ à répétition : □

Traitées : oui □ non□

+Chirurgicaux : - Opéré : oui□ Si oui : type d'intervention :……..

Non □

3-Age de découverte :

4-Circonstances de découverte :

-Découverte fortuite : □ - Lombalgies □ - Infection urinaire □

-Hématurie macroscopique □ -Lithiase urinaire□ -Insuffisance rénale□

5-Examen Clinique :

Normal □ Contact lombaire : □

Douleur de la fosse iliaque : □ Douleur hypogastrique : □

6-Examens paracliniques :

-Biologie :

-urée : N □ IR□

-Créat : N □ IR□

-DFG :

-NFS : -Anémie : □ -Hyperleucocytose □

-ECBU : Normal □ Pathologique □ , préciser le germe isolé :

-Imagerie :

a-Echographie vésico-rénale :	-Normale:		
	-UHN unilatérale :	-moderée	-majeure
	-UHN bilatérale	-moderée	-majeure
	- Lithiase rénale		
	-Lithiase urétérale		
	-Malformations associées , préciser :		

b-Cystographie : -Reflux vésico-rénale : -oui □ -Non □
-si oui ; Grade ; -1 □ -2 □ -3□ -4□

c-Scintigraphie rénale dynamique avec injection de furosémide :
d-UIV sous hyperdiurèse :

f-Uro-TDM: - Obstruction urétérale : oui □ - non□
-Localisation :
-Diamètre pré-opératoire :
- Reflux vésico-urétéral : -oui □ -non□
-Lithiase : -oui : □ -siège : -taille :
-Non □
-UHN unilatérale □
- UHN bilatérale : □ -Grade de l'UHN :

7-Prise en charge thérapeutique :

Médicale :

-Antibiothérapie :

1/ pré-opératoire : oui : - type d'atb
-durée de l'antibiothérapie :

2/antibioprophylaxie per-opératoire : -oui □ -non □

3/post-opératoire : -Type d'ATB
-Durée de l'antibiothérapie :

Chirurgicale :

1-Bilan pré-anesthésie : -normal □ -anormal□

2-Type d'anésthésie :

3-Sondage vésical : -oui □ Durée : -non□

4-Temps opératoire :

5-Technique :

-Trocarts : - nombre :

-Diamètre :
-Siège :

-Remodelage de l'uretère: - intracorporel : □
-Extracorporel□

-Ablation de calculs : -oui□ , préciser nombre : -non□

-Drainage de la voie excrétrice : -sonde urétérale double J : -oui □ -non□
Durée :

-Urétéro-néocystostomie (technique) :

6-Complications per-opératoires :

-Intolérence au CO2 □
-Saignement : minime □ important□ → transfusion : -oui □ - non□
-Lésions viscérales □
-Conversion en laparotomie : -oui □ -non□
- Type :
-Cause :

7-Les suites opératoires :

-Reprise du transit + Alimentation :
-Usage d'analgésiques : -Palier I □ -Palier II □
-Palier III□
-Durée d'hospitalisation : -Date de l'intervention :
-Date de sortie :

8-Suivi post-opératoire :

UIV :
Echographie :
ECBU :
Cystographie
Scintigraphie dynamique :

9-Evolution :

-Favorable : □ -Défavorable : □

a-Complications spécifiques

-Resténose □

-Fistule urinaire et urinome□

-Ischémie de l'uretère□

-Reflux vésico-urétéral□

-Infection urinaire□

-Lithiase urinaire□

b-Complications non spécifiques

-Iléus paralytique □

-Complications thrombo-emboliques □

-Emphysème sous-cutané □

RÉSUMÉS

Résumé

Le mégauretère primitif obstructif est une dilatation congénitale de l'uretère secondaire à une obstruction fonctionnelle de sa partie terminale. Grâce aux progrès du diagnostic anténatal, cette pathologie est devenue très rare à l'âge adulte. Cependant, dans notre contexte marocain, nous assistons toujours à certains cas de mégauretère de découverte tardive à l'âge adulte. Son traitement a beaucoup évolué avec l'avènement de la cœlioscopie urologique.

Le but de notre travail est de démontrer la faisabilité, l'efficacité, la sécurité et la reproductibilité de la prise en charge laparoscopique du mégauretère de l'adulte, à travers une série de 07 cas colligés aux services d'urologie des hôpitaux militaires de Marrakech et Guelmim sur une période de tois ans. Tous les patients ont bénéficié d'une chirurgie laparoscopique combinée avec remodelage extracorporel de l'uretère associé à une réimplantation urétéro-vésicale de Lich Gregoir.

L'âge moyen des patients était de 30 ans avec une nette prédominance masculine. Tous les cas étaient unilatéraux. Le temps opératoire moyen était de 128 min (97-192min). Le saignement moyen était de 56 ml. Aucune complication per-opératoire ni post-opératoire n'as été noté. Aucune conversion chirurgicale n'a été nécessaire. La douleur post-opératoire était contrôlée par des antalgiques Palier 1. La durée d'hospitalisation moyenne était de 3,7 jours (3-5 jours). Sur un suivi moyen de 12 mois (6-36mois), tous les patients sont devenus asymptomatiques.

La confrontation de nos résultats à la lumière de la littérature nous permet de déduire que le traitement laparoscopique du mégauretère de l'adulte est une procédure mini-invasive facile, sécurisée, permettant des résultats surprenants avec moins de complications que la chirurgie ouverte.

La technique laparoscopique combinée à un remodelage extracorporel que nous décrivons a prouvé sa supériorité à la technique laparoscopique pure, en apportant gain de temps et facilité de procédure, aux autres avantages de la laparoscopie.

Abstract

The primary obstructive megaureter is a congenital dilation of the ureter secondary to a functional obstruction of its terminal part. Thanks to advances in antenatal diagnosis, this pathology has become very rare in adulthood. However, in our Moroccan context, we still see some cases of megaureter of late discovery in adulthood. Its treatment has evolved considerably with the advent of urological laparoscopy.

The aim of our work is to demonstrate the feasibility, efficacy, safety and reproducibility of the laparoscopic management of the adult megaureter, through a series of 07 cases collected at the urological services of the military hospitals of Marrakech and Guelmim over a period of two years. All patients underwent combined laparoscopic surgery with extracorporeal ureteral remodeling associated with uretero-vesical reimplantation by Lich Gregoir.

The mean age of the patients was 30 years with a clear male predominance. All cases were unilateral. The mean operative time was 128 min (97-192 min). The average bleeding was 56 ml. No intraoperative or postoperative complications were noted. No surgical conversion was necessary. The postoperative pain was controlled by analgesic Tier 1. The average hospital stay was 3.7 days (3-5 days). On an average follow-up of 12 months (6-36 months), all patients became asymptomatic.

The comparison of our results in the light of the literature allows us to deduce that the laparoscopic treatment of the megaureter of the adult is an easy mini-invasive procedure, secured, allowing surprising results with fewer complications than open surgery.

The laparoscopic technique combined with extracorporeal remodeling that we describe has proved its superiority to pure laparoscopic technique. It's a time saving and an easy procedure that brings more advantages to laparoscopy.

ملخّص

توسع الحالب الابتدائي هو انسداد خلقي للحالب الثانوي مع توسع يؤدي الى إعاقة وظيفية في جزءه النهائي . بفضل التقدم في التشخيص قبل الولادة، أصبح هذا المرض نادرا جدا في مرحلة البلوغ .ومع ذلك، وفي السياق المغربي، لا نزال نرى بعض حالات توسع الحالب، يتم اكتشافها متأخرا في مرحلة البلوغ .وقد تطورت العلاجات الممكنة مع تطور تقنيات الجراحة بالمنظار في المسالك البولية.

يهدف عملنا إلى إثبات جدوى وفعالية وسلامة وامكانية إعتماد الجراحة بالمنظار في حالات توسع الحالب لدى البالغين، من خلال سلسلة من 07حالات جمعت لدى خدمة المسالك البولية في المستشفيات العسكرية لمراكش وكلميم على مدى تلات سنوات . خضع جميع المرضى لجراحة بالمنظار مع إعادة وضع الحالب خارج الجسم مع عملية ليش جريجوار لإعادة الزرع الحالب.

متوسط أعمار المرضى 30عاما مع غلبة الرجال .وكانت جميع الحالات من جانب واحد .وكان متوسط زمن العمليات 128دقيقة .(192-97)مع متوسط النزيف 56مل .لم تلاحظ أي مضاعفات أثناء العملية أو بعد العملية الجراحية .لم يكن أي تحويل جراحي ضروريا .وتمت السيطرة الألم بعد العملية الجراحية بفضل مسكنات الفئة .1وكان معدل الإقامة في المستشفى 3.7أيام (3-5)أيام .مع متابعة دامت 12شهرا (6-36)شهرا، ولم تعد الأعراض بادية لدى كل المرضى.

مقارنة نتائجنا في ضوء الدراسات السالفة تتيح لنا أن نستنتج أن العلاج بالمنظار من توسع الحالب لدى الكبار هو إجراء ي سهلة وآمنة، مما يتيح نتائج مذهلة، مع مضاعفات أقل من الجراحة المفتوحة.

ان تقنية الجراحة بالمنظار مع إعادة وضع خارج الجسم التي وصفنا، يثبت أن هذه التقنية متفوقة على تقنية الجراحة بالمنظار وحدها، مع توفير للوقت وسهولة الإجراءات زيادة على الفوائد الأخرى للجراحة بالمنظار.

BIBLIOGRAPHIE

1. **JY Soret Lenormand**
CHU Angers / CHU Nantes France
Mégauretères primitifs , Urologie [18-158-E-10]

2. **Hoquétis, L., Le Mandat, A., Bouali, O., Ballouhey, Q., Mouttalib, S., Moscovici, J., & Galinier, P. (2013).**
Primary obstructive megaureters: long-term follow-up. *Progres en urologie: journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie*, *23*(7), 470-473.

3. **Stoll, C., Alembik, Y., Roth, M. P., Dott, B., & Sauvage, P. (1990).**
Risk factors in internal urinary system malformations. *Pediatric Nephrology*, *4*(4), 319-323.

4. **AVEROUS M., BISERTE J., DORE B.**
Mégauretère.
Rapport du congrès 1998 de l'Association Française d'Urologie .

5. **Aksnes, G., Imaji, R., & Dewan, P. A. (2002).**
Primary megaureter: results of surgical treatment. *ANZ journal of surgery*, *72*(12), 877-880.

6. **ELAFOU M**
Mégauretère chez l'enfant.
THESE N°3315, 2004, CAEN

7. **BONA C.**
Mégauretère chez l'enfant.
THESE N°3315, 2004, CAEN

8. **Tatlişen, A., & EkmekÇioğlu, O. (2005).**
Direct nipple ureteroneocystostomy in adults with primary obstructed megaureter. *The Journal of urology*, *173*(3), 877-880.

9. **WILLIAMS D.I., HULME-MOIR I.**
Primary obstructive megaureter.
Br.J.Urol.,1970,42 (2),140-149.

10. **Merlini, E., & Spina, P. (2005).**
Primary non-refluxing megaureters. *Journal of pediatric urology*, *1*(6), 409-417.

11. MOLLARD P
Les mégauretères
Precis d'urologie de l'enfant,ed masson 1980,41-66

12. HEMAL,A.K.,ANSARI M.S.,DODDAMANI D.,GUPTA N.P.
Symptomatic and complicated adult and adolescent primary obstructive megaureter. Indications for surgery : analysis, outcome, andfollow-up.
Urology,2003,61(4),703-705

13. HAMILTONS,FITZ PJM.
Primary obstructive megaureter in adult.
Clin.Radiol,1987,38:181-5

14. DORAIRAJAN LN, HEMAL AKGUPTA NP, WADHAWA SN.
Primary obstructive megaureter in adults:need for an aggressive management strategy.
Int.Urol.Neph, 1999, 31(5),pp.633-641.

15. LEADBETTERW,LANCLIN N
The physiology of megaureter
J.Urol,1973,109

16. BEURTON D.
Le mégauretère obstructif primitif de l'enfant et de l'adulte.
J.Urol. (Paris), 1983,89(6) ,375- 377

17. JOHNSTON J.H.,FARKAS A.
The congenital refluxing megaureter : experiences with surgical reconstruction.
Br.J.Urol.,1975,47(2),153-159

18. SMITHE.D.,CUSSEN L.J.,GLENN J.,HENDREN W.H.,JEFFS R,D.,JOHNSTON J.H.et al.
Report of working party to establish an international nomenclature for the large ureter.
Birth Defects Orig.Artic.Ser.,1977,13(5),3-8.

19. KING L.R.
Megaloureter: definition, diagnosis and management.
J.Urol.,1980,123(2),222-223.

20. MANGIN PH.
Les malformations urogénitales:rappel embryologique.
EMC,Urologie,1988,18-157-R-10.

21. **Alcaraz, A., Vinaixa, F., Tejedo-Mateu, A., Fores, M. M., Gotzens, V., Mestres, C. A., ... & Carretero, P. (1991).**
Obstruction and recanalization of the ureter during embryonic development. *The Journal of urology*, *145*(2), 410-416.

22. **RUANO-GIL D., COCA-PAYERAS A., TEJEDO-MATEU A.**
Obstruction and normal recanalisation of the ureter in the human embryo. Its relation to congenital ureteric obstruction.
Eur.Urol., 1975,1(6),287-293

23. **JUSKIEWENSKI S.,GUITARD J.,MOSCOVICI J. TM TF**
Embryologie de l'appareil urinaire.
Encycl Med Chir (E.M.C), Néphrologie-Ur'ologie, 18-002-A-10,1995.

24. **BAJPAIM,PRATAPA.**
Angiotensin converting enzym gene polymorphism in asian indian children with congenital uropathy.
J.Urol.feb2004.171,838-840.

25. **HOHENFELLNER K, HUNLEY T, SCHLOEMER C, BRENNERW.**
Angiotensin type 2 receptor is important in the normal development of the ureter.
Pediatr.Nephrol.1999apr,13(3):187-91.

26. **RIGOLI L, CHIMENZ R, DI BELLA C, CAVALLARO E, CARUSO R, BRIUGLIA S, FEDE C, SALPIETRO CD.**
Angiotensin-converting enzyme and angiotensin type 2 receptor gene genotype distributions in Italian children with congenital uropathies.
Pediatr Res. 2004 Dec;56(6):988-93. Epub 2004 Oct 6.

27. **Pope, J. C., BROCK, J. W., Adams, M. C., Stephens, F. D., & Ichikawa, I. (1999).**
How they begin and how they end classic and new theories for the development and deterioration of congenital anomalies of the kidney and urinary tract, CAKUT. *Journal of the American Society of Nephrology*, *10*(9), 2018-2028.

28. **Gregoir, W., & Triboulet, J. P. (1973).**
La vascularisation de l'uretère normal et de l'uretère dilaté. *J Urol Paris*, *79*, 538-545. 42

29. **HANNA M.K,JEFFS RD,STURGESS J.M,BARKIN M.**
Ureteral structure and ultrastructure .part 5.the dysplasic ureter.
J.UROL.1979B,122,796 45

30. **JUSKIEWENSKI S., VAYSSE P.H., MOSCOVICI J., DE GRAEVE P, GUITAR.J.**
The uretero-vesical junction.
Anat.Clin., 1984,5(4) 251-259.

31. **Gregoir, W., & Debled, G. (1969).**
L'Etiologie du reflux congenital et du méga-uretère primaire. *Urologia Internationalis*, *24*(2), 119-134.

32. **Rigoli, L., Chimenz, R., Di Bella, C., Cavallaro, E., Caruso, R., Briuglia, S., ... & Salpietro, C. D. (2004).**
Angiotensin-converting enzyme and angiotensin type 2 receptor gene genotype distributions in Italian children with congenital uropathies. *Pediatric research*, *56*(6), 988-993.

33. **SORET JY, LENORMAND L**
Mégauretères primitifs.
EMC, 1989,18158-E-10,5ème ed

34. **McLELLAN, D. L., Retik, A. B., Bauer, S. B., Diamond, D. A., Atala, A., Mandell, J., ... & Peters, C. A. (2002).**
Rate and predictors of spontaneous resolution of prenatally diagnosed primary nonrefluxing megaureter. *The Journal of urology*, *168*(5), 2177-2180.

35. **Buzelin, J. M., & Le Normand, L. (1991).**
Physiologie et exploration fonctionnelle de la voie excrétrice supérieure: rapport présenté au 82e Congrès de l'Association Française d'Urologie en novembre 1988. *Progrès en urologie*, *1*(4), 611-736.

36. **Pfister, R. C., & Hendren, W. H. (1978).**
Primary megaureter in children and adults Clinical and pathophysiologic features of 150 ureters. *Urology*, *12*(2), 160-176.

37. **ROLAND J.**
Histologie de la voie excréto-urinaire.
E.M.C, 1993,18-003-b-10

38. **BUZELINJ.M.,LE NORMAND L**
Physiologie et exploration fonctionnelle de la voie excrétrice supérieure.
Prog.Urol., 1991,1(4) ,615-656

39. **Tanagho, E. A., Smith, D. R., & Guthrie, T. H. (1970).**
Pathophysiology of functional ureteral obstruction. *The Journal of urology*, *104*(1), 73-88.

40. **Merlini, E., & Spina, P. (2005).**
Primary non-refluxing megaureters. *Journal of pediatric urology*, *1*(6), 409-417.

41. **Delakas, D., Daskalopoulos, G., Karyotis, I., Metaxari, M., & Cranidis, A. (2002).**
Giant ureteral stone in association with primary megaureter presenting as an acute abdomen. *European journal of radiology*, *41*(2), 170-172.

42. **Sheah, K. B. J., Yip, S. K. H., & Joseph, V. T. (2001). Clinics in Diagnostic Imaging (61).**
Singapore medical journal, *42*(5), 233-237.

43. **Mackinnon, K. J., Foote, J. W., Wiglesworth, F. W., & Blennerhassett, J. B. (1970).**
The pathology of the adynamic distal ureteral segment. *The Journal of urology*, *103*(2), 134-137.

44. **Gregoir, W., & Debled, G. (1969).**
L'Etiologie du reflux congenital et du méga-uretère primaire. *Urologia Internationalis*, *24*(2), 119-134.

45. **Notley, R. G. (1972).**
Electron microscopy of the primary obstructive megaureter. *BJU International*, *44*(2), 229-234.

46. **McLaughlin 3rd, A. P., Pfister, R. C., Leadbetter, W. F., Salzstein, S. L., & Kessler, W. O. (1973).**
The pathophysiology of primary megaloureter. *The Journal of urology*, *109*(5), 805-811.

47. **Tokunaka, S., Gotoh, T., Koyanagi, T., & Miyabe, N. (1984).**
Muscle dysplasia in megaureters. *The Journal of urology*, *131*(2), 383-390.

48. **Dixon, J. S., Jen, P. Y. P., Yeung, C. K., & Gosling, J. A. (1998).**
The vesico-ureteric junction in three cases of primary obstructive megaureter associated with ectopic ureteric insertion. *British journal of urology*, *81*, 580-584.

49. **Lee, B. R., Silver, R. I., Partin, A. W., Epstein, J. I., & Gearhart, J. P. (1998).**
A quantitative histologic analysis of collagen subtypes: the primary obstructed and refluxing megaureter of childhood. *Urology*, *51*(5), 820-823.

50. **Sánchez, J. A. P., Fraile, A. G., Brantot, A. A., Vazquez, F. L., & Goenechea, A. E. (1995).**
Diuresis renography in the diagnosis and follow-up of nonobstructive primary megaureter. *European journal of pediatric surgery*, *5*(06), 338-341.

51. **Grapin, C., Auber, F., De Vries, P., Audry, G., & Helardot, P. (2003).**
Postnatal management of urinary tract anomalies after antenatal diagnosis. *Journal de gynecologie, obstetrique et biologie de la reproduction*, *32*(4), 300-313.

52. **Chapple, C. R. (1998).**
Segmental up-regulation of transforming growth factor beta in the pathogenesis of primary megaureter: an immunohistochemical study. *Current Opinion in Urology*, *8*(4), 338.

53. **Hemal, A. K., Ansari, M. S., Doddamani, D., & Gupta, N. P. (2003).**
Symptomatic and complicated adult and adolescent primary obstructive megaureter—indications for surgery: analysis, outcome, and follow-up. *Urology*, *61*(4), 703-707.

54. **Schulman, C. C. (1974).**
Development of the innervation of the ureter. *European urology*, *1*(1), 46-48.

55. **Sheah, K. B. J., Yip, S. K. H., & Joseph, V. T. (2001).**
Clinics in Diagnostic Imaging (61). *Singapore medical journal*, *42*(5), 233-237.

56. **Hemal, A. K., Dorairajan, L. N., Aron, M., & Wadhwa, S. N. (1998).**
Obstructive jaundice: a unique presentation of primary obstructive megaureter. *Urologia internationalis*, *60*(1), 56-58.

57. **Tatlişen, A., & EkmekÇioğlu, O. (2005).**
Direct nipple ureteroneocystostomy in adults with primary obstructed megaureter. *The Journal of urology*, *173*(3), 877-880.

58. **He, R., Yu, W., Li, X., Yao, L., He, Z., & Zhou, L. (2013).**
Laparoscopic ureteral reimplantation with extracorporeal tailoring and direct nipple ureteroneocystostomy for adult obstructed megaureter: a novel technique. *Urology*, *82*(5), 1171-1174.

59. **Fu, W., Zhang, X., Zhang, X., Zhang, P., Gao, J., Dong, J., ... & Shi, L. (2014).**
Pure laparoscopic and robot-assisted laparoscopic reconstructive surgery in congenital megaureter: a single institution experience. *PloS one*, *9*(6), e99777.

60. **Hemal, A. K., Nayyar, R., & Rao, R. (2009).**
Robotic repair of primary symptomatic obstructive megaureter with intracorporeal or extracorporeal ureteric tapering and ureteroneocystostomy. *Journal of endourology*, *23*(12), 2041-2046.

61. **Samira, K. A. L. O. U. C. H. (2007).**
MEGAURETERE PRIMITIF OBSTRUCTIF DE L'ADULTE A propos de 7 cas.

62. **Ansari, M. S., Mandhani, A., Khurana, N., & Kumar, A. (2006).**
Laparoscopic ureteral reimplantation with extracorporeal tailoring for megaureter: a simple technical nuance. *The Journal of urology*, *176*(6), 2640-2642.

63. **Pope, J. C., BROCK, J. W., Adams, M. C., Stephens, F. D., & Ichikawa, I. (1999).**
How they begin and how they end classic and new theories for the development and deterioration of congenital anomalies of the kidney and urinary tract, CAKUT. *Journal of the American Society of Nephrology*, *10*(9), 2018-2028.

64. **Androulakakis, P. A., Stefanidis, A. A., Karamanolakis, D. K., Moutzouris, V., & Koussidis, G. (2003).**
The long-term outcome of bilateral Cohen ureteric reimplantation under a common submucosal tunnel. *BJU international*, *91*(9), 853-855.

65. **Ghersin, E., Brook, O. R., Meretik, S., Kaftori, J. K., Ofer, A., Amendola, M. A., & Engel, A. (2004).**
Antegrade MDCT pyelography for the evaluation of patients with obstructed urinary tract. *American Journal of Roentgenology*, *183*(6), 1691-1696.

66. **Jaby, O., Lottmann, H., Bonnin, F., Weisgerber, G., EL GHONEIMI, A., & Aigrain, Y. (1998).**
Méga-uretère primitif obstructif: Réimplantation sur vessie psoïque de première intention. In *Annales d'urologie* (Vol. 32, No. 4, pp. 197-201). Elsevier.

67. **JOFFRE F, ROUSSEAUX H.NOMBLOT C.**
Imagerie de l'appareil urinaire.
EMC, 1990.18.030-A-10

68. **Iimura, A., Yi, S. Q., Terayama, H., Naito, M., Buhe, S., Oguchi, T., ... & Itoh, M. (2006).**
Complete ureteral duplication associated with megaureter and ureteropelvic junction dilatation: report on an adult cadaver case with a brief review of the literature. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, *188*(4), 371-375.

69. **AMEUR A**
Anatomie du rein et de l'uretère.
E.M.C., 1989-4ème ed, 18-001-c-10.

70. **Ebel, K. D. (1998).**
Uroradiology in the fetus and newborn: diagnosis and follow-up of congenital obstruction of the urinary tract. *Pediatric radiology*, *28*(8), 630-635.

71. **Cendron, J., & Melin, Y. (1987).**
Réimplantation urétérale avec fixation de la vessie au psoas (vessie psoïque): à propos de 42 observations. *Chirurgie pédiatrique*, *28*(1), 43-47.

72. **La Fianza, A., Preda, L., Di Maggio, E. M., & Campani, R. (1999).**
Blind megaureter with ipsilateral renal agenesis and mullerian anomaly: MR findings in a case. *Clinical imaging*, *23*(3), 184-186.

73. **Chuang, K. L., Lai, W. I., & Chiang, Y. J. (2005).**
Giant seminal vesicle cyst resembling megaureter with hydronephrosis. *Archives of andrology*, *51*(5), 367-369.

74. **JOUINI, R., MAAZOUN, K., SAHNOUN, L., MEKKI, M., BELGHITH, M., & NOURI, A. (2005).**
La lithiase urinaire géante: à propos de deux cas. *Progrès en urologie*, *15*, 505-510.

75. **Grapin, C., Auber, F., De Vries, P., Audry, G., & Helardot, P. (2003).**
Postnatal management of urinary tract anomalies after antenatal diagnosis. *Journal de gynecologie, obstetrique et biologie de la reproduction*, *32*(4), 300-313.

76. **Smith, E. D., Cussen, L. J., Glenn, J., Hendren, W. H., Jeffs, R. D., Johnson, J. H., ... & Woodard, J. (1977).**
Report of working party to establish an international nomenclature for the large ureter. *Birth defects. Original articles series*, *13*(5), 3-6.

77. **Shokeir, A. A., Provoost, A. P., El-Azab, M., Dawaba, M., & Nijman, R. J. (1996).**
Renal Doppler ultrasound in children with obstructive uropathy: effect of intravenous normal saline fluid load and furosemide. *The Journal of urology*, *156*(4), 1455-1458.

78. **Biyani, C. S., & Powell, C. S. (2001).**
Congenital megaureter in adults: endoscopic management with holmium: YAG laser—preliminary experience. *Journal of endourology*, *15*(8), 797-799.

79. **Hemal, A. K., Nayyar, R., & Rao, R. (2009).**
Robotic repair of primary symptomatic obstructive megaureter with intracorporeal or extracorporeal ureteric tapering and ureteroneocystostomy. *Journal of endourology*, *23*(12), 2041-2046.

80. **BEURTON D.**
Chirurgie du MUOP DE L'enfant ou de l'adulte.
E.M.C.tech.chir.urol.gyn, 4-11-09,41135

81. **Blickman, J. G., & Lebowitz, R. L. (1984).**
The coexistence of primary megaureter and reflux. *American journal of roentgenology*, *143*(5), 1053-1057.

82. **Ruano-Gil, D., Coca-Payeras, A., & Tejedo-Mateu, A. (1974).**
Obstruction and normal recanalization of the ureter in the human embryo. Its relation to congenital ureteric obstruction. *European urology*, *1*(6), 287-293.

83. **SUMMARIA V, MINORDI LM, CANADE A, SPECA S.**
Megaureter and ureteral valves.
Rays. 2002 Apr-Jun;27(2):89-91.

84. **BISERTE J.**
Le traitement chirurgical du mégauretère primitif.
Prog.Urol., 1997,7(1) ,112-119

85. **SHOKEIR A.A.,PROVOOST A.P.,EL-AZAB M.,DAWABA M.,NIJMAN R.J.M.**
Renal Doppler ultrasound in children with obstructive uropathy :
effect of intravenous normal saline fluid load and furosemide .
J.Urol.,1996,156(4),1455-1458.

86. **MORTELL A, FOURCADE L, SOLARI V, PURI P.**
Bilateral megaureters in the Adriamycin rat model.
Pediatr Surg Int. 2005 Mar;21(3):212-6. Epub 2004 Dec 2.

87. **FONTAINE E, BEN MOUELLIS, BEURTON D.**
Chirurgie du mégauretère obstructif primitif de l'enfant ou de l'adulte.
E.M.C. techniques chirurgicales, urologie, 2003 janv, 41-135

88. HENDREN W.H.
Technical aspects of megaureter repair .
Birth Defects Orig.Artic.Ser., 1977,13(5)21-33

89. Kaliciński, Z. H., Kansy, J., Kotarbińska, B., & Joszt, W. (1977).
Surgery of megaureters—Modification of Hendren's operation. *Journal of pediatric surgery*, *12*(2), 183-188.

90. Ossandon, F., Romanini, M. V., & Torre, M. (2005).
A modified technique of ureteroplasty for megaureter in children. *The journal of urology*, *174*(4), 1417-1420.

91. Fretz, P. C., Austin, J. C., Cooper, C. S., & Hawtrey, C. E. (2004).
Long-term outcome analysis of Starr plication for primary obstructive megaureters. *The Journal of urology*, *172*(2), 703-705.

92. Lapointe, S. P., Barrieras, D., Leblanc, B., & Williot, P. (1998).
Modified Lich-Gregoir ureteral reimplantation: experience of a Canadian center. *The Journal of urology*, *159*(5), 1662-1664.

93. Platt, J. F., Rubin, J. M., & Ellis, J. H. (1993).
Acute renal obstruction: evaluation with intrarenal duplex Doppler and conventional US. *Radiology*, *186*(3), 685-688.

94. Barrou, B., Bitker, M., & Chatelain, C. (1990).
Réimplantations urétéro-vésicales antireflux. EMC.

95. Smith, D. E., Cussen, L. J., Glenn, J. F., Hendren, W. H., Jeffs, R. D., Johnston, J. H., ... & Woodward, J. R. (1977).
International nomenclature for the large ureter. International Pediatrie Urology, New York: Alan R. Liss.

96. COHEN J.
Uretero-crystoneostomie in the widly dilated ureter.
J.Urol, 1975, 6,1.7

97. Gearhart, J. P., & Woolfenden, K. A. (1982).
The vesico-psoas hitch as an adjunct to megaureter repair in childhood. *The Journal of urology*, *127*(3), 505-507.

98. Jaby, O., Lottmann, H., Bonnin, F., Weisgerber, G., EL GHONEIMI, A., & Aigrain, Y. (1998).
Méga-uretère primitif obstructif: Réimplantation sur vessie psoïque de première intention. In *Annales d'urologie* (Vol. 32, No. 4, pp. 197-201). Elsevier.

99. Middleton, R. G. (1980).
Routine use of the psoas hitch in ureteral reimplantation. *The Journal of urology*, *123*(3), 352-354.

100. Hanna, M. K., & Jeffs, R. D. (1975).
Primary obstructive megaureter in children. *Urology*, *6*(4), 419-427.

101. Wille, S., von Knobloch, R., Klose, K. J., Heidenreich, A., & Hofmann, R. (2003).
Magnetic resonance urography in pediatric urology. *Scandinavian journal of urology and nephrology*, *37*(1), 16-21.

102. Diemunsch, P., Gros, H., Khalil, S., & Duperon, J. P. (1993).
Anesthésie générale pour coelioscopie. *Anesthésie pour coelioscopie. Arnette. Paris*, 47-75.

103. HUGUES WIDMER, PHILIPPE ARJANE , DANIEL PHARAND :
laparoscopie en urologie,
CHUM, pavillon Hôtel-Dieu, 2005.

104. See, W. A., Cooper, C. S., & Fisher, R. J. (1993).
Predictors of laparoscopic complications after formal training in laparoscopic surgery. *Jama*, *270*(22), 2689-2692.

105. Anderson KR, Clayman RV.
Laparoscopic lower urinary tract reconstruction.
World J Urol. 2000;18:349-54

106. Marret, H., Pierre, F., Chapron, C., Perrotin, F., Body, G., & Lansac, J. (2008).
Complications de la coelioscopie occasionnées par les trocards.

107. Thierry Merrot, Pierre Alessandrini
Coelioscopie et coeliochirurgie pelvienne chez l'enfant.2000.

108. HUGUES WIDMER, PHILIPPE ARJANE , DANIEL PHARAND :
laparoscopie en urologie,
CHUM, pavillon Hôtel-Dieu, 2005.

109. **Joshi, G. P. (2002).**
Anesthesia for laparoscopic surgery. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, *49*, R45-R49.

110. **Jorgensen, J. O., Gillies, R. B., Lalak, N. J., & Hunt, D. R. (1994).**
Lower limb venous hemodynamics during laparoscopy: an animal study. Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques, 4(1), 32-35.

111. **Khan A, Rahiman M, Verma A, Bhargava R.**
Novel technique of laparoscopic extravesical ureteric reimplantation in primary obstructive megaureter. Urol Ann 2017;9:150-2.

112. **He, Y., Chen, X., Chen, Z., Luo, Y. C., & Li, N. N. (2012).**
Treatment of symptomatic primary obstructive megaureter by laparoscopic intracorporeal or extracorporeal ureteral tapering and ureteroneocystostomy: experience on 11 patients. *Journal of endourology*, *26*(11), 1454-1457.

113. **CLAYMAN, MCDOUGALL. EMC :**
LAPAROSCOPIC UROLOGY.
Quality medical publishing, inc, St Louis, Missouri, 1993.

114. **F. Sauvat, Y. Revillon.**
Chirurgie coelioscopique et laparoscopique chez l'enfant.
Pédiatrie - Maladies infectieuses. EMC [4-019-A-10]. 2006.

115. **Botchorishvili, R., Velemir, L., Wattiez, A., Tran, X., Bolandard, F., Rabischong, B., ... & Canis, M. (2007).**
Cœlioscopie et cœliochirurgie: principes généraux et instrumentation.

116. **Wolf, J. S., & Stoller, M. L. (1994).**
Physiology of laparoscopy. *J Urol*, *152*, 294-302.

117. **Mendoza, D., Newman, R. C., Albala, D., Cohen, M. S., Tewari, A., Lingeman, J., ... & Winfield, H. (1996).**
Laparoscopic complications in markedly obese urologic patients (a multi-institutional review). *Urology*, *48*(4), 562-567.

118. **Hasson, H. M. (1971).**
A modified instrument and method for laparoscopy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *110*(6), 886-887.

119. **Abdelmaksoud, A., Biyani, C. S., Bagheri, F., & Janetschek, G. (2005).**
Laparoscopic approaches in urology. *BJU international*, *95*(2), 244-249.

120. **Inderbir S, Gill MD, Anoop M, Ralph V, Clayman MD.**
Basic of laparoscopic urologic surgery.
Campbell's urology 2003; volume 4.

121. **Loughlin KR, Kavoussi LR. La chirurgie coelioscopique en urologie.**
Chirurgie endoscopique et coelioscopique en urologie 1994 :267-271.

122. **Abbou CC, Doublet JD, Gaston R, Guillonneau B.**
La laparoscopie en urologie. Progrés en urologie 1999 ; 9(5) :851-965

123. **Pouliquen, X. (2003).**
Le pneumopéritoine en laparoscopie: 2. l'«open-cœlioscopie». *Journal de chirurgie*, *140*(2), 110-112.

124. **GIRARD, G., CRAVELLO, L., AGOSTINI, A., ROGER, V., & BLANC, B. (2005).**
L'open coelioscopie: une technique pour réduire les complications?(298-99), 25-28.

125. **Almeida, G. L., Busato, W. F. S., & de Cobelli, O. (2014).**
Totally laparoscopic repair of primary obstructive megaureter with pyeloplasty, complete excisional tailoring and nonrefluxing ureteral reimplantation. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*, *38*(2), 127-132.

126. **Gundeti, M. S., Boysen, W. R., & Shah, A. (2016).**
Robot-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplantation: technique modifications contribute to optimized outcomes. *European urology*, *70*(5), 818-823.

127. **Nouralizadeh, A., Simforoosh, N., Zare, S., Ghahestani, S. M., & Soltani, M. H. (2010).**
Intracorporeal tapering of the ureter for distal ureteral stricture before laparoscopic ureteral reimplantation. *Urology journal*, *7*(4), 238.

128. **Abraham, G. P., Das, K., Ramaswami, K., Siddaiah, A. T., George, D., Abraham, J. J., & Thampan, O. S. (2012).**
Laparoscopic reconstruction for obstructive megaureter: single institution experience with short-and intermediate-term outcomes. *Journal of endourology*, *26*(9), 1187-1191.

129. **Symons, S., Kurien, A., & Desai, M. (2009).**
Laparoscopic ureteral reimplantation: a single center experience and literature review. *Journal of endourology*, *23*(2), 269-274.

130. **Rassweiler, J. J., Gözen, A. S., Erdogru, T., Sugiono, M., & Teber, D. (2007).**
Ureteral reimplantation for management of ureteral strictures: a retrospective comparison of laparoscopic and open techniques. *European urology*, *51*(2), 512-523.

131. **Goh, A. C., & Link, R. E. (2011).**
Robot-assisted tapered ureteral reimplantation for congenital megaureter. *Urology*, *77*(3), 742-745.

132. **Mitre, A. I., Lestingi, J. F. P., Arap, M. A., Lucon, A. M., & Srougi, M. (2011).**
Totally laparoscopic ureteroneocystostomy with intracorporeal tailoring for primary obstructive megaureter. *Clinics*, *66*(1), 177-179.

133. **Williams, S. K., & Leveillee, R. J. (2009).**
Expanding the horizons: robot-assisted reconstructive surgery of the distal ureter. *Journal of Endourology*, *23*(3), 457-461.

134. **Arlen, A. M., Broderick, K. M., Travers, C., Smith, E. A., Elmore, J. M., & Kirsch, A. J. (2016).**
Outcomes of complex robot-assisted extravesical ureteral reimplantation in the pediatric population. *Journal of pediatric urology*, *12*(3), 169-e1.

135. **Dodat, H., Hermelin, B., Pouillaude, J. M., Takvorian, P., Paulhac, J. B., Philibert, M., & Chappuis, J. P. (1987).**
Résultats chirurgicaux des réimplantations urétéro-vésicales chez l'enfant: à propos de 356 cas en 11 ans (soit 629 uretères réimplantés). *Journal d'urologie*, *93*(3), 131-136.

136. **VIVELLE C., DURAND DE GROSSOUVRE P.**
Les échecs de la chirurgie réparatrice dans les mégauretères primitifs
chez l'enfant.
Chir.Pediatr.,1980, 21(2),125-131.

137. **Mungnirandr, A., & Zeeh, U. (2006).**
Results of surgical repair of primary obstructive megaureter. *JOURNAL-MEDICAL ASSOCIATION OF THAILAND*, *89*(3), 329.

138. **Buffi, N. M., Lughezzani, G., Hurle, R., Lazzeri, M., Taverna, G., Bozzini, G., ... & Gandaglia, G. (2017).**
Robot-assisted surgery for benign ureteral strictures: experience and outcomes from four tertiary care institutions. *European urology*, *71*(6), 945-951.

139. **Diakité, M. L., Coulibaly, Y., Berthé, H. J. G., Merrot, T., Chaumoitre, K., Alessandrini, P., & Ouattara, K. (2013).**
Le mégauretère primitif de type obstructif: stratégies thérapeutiques à propos de 30 cas. *African Journal of Urology*, *19*(2), 107-112.

140. **Abou-Elela, A., Torky, M., Salah, E., Morsy, A., & Elsherbiny, M. (2010).**
Inverted ureteral nipple as antireflux technique in surgical management of bilharzial ureteral strictures. *Urology*, *76*(4), 983-987.

141. **Caione, P., Capozza, N., Asili, L., Lais, A., & Matarazzo, E. (2000).**
Is primary obstructive megaureter repair at risk for contralateral reflux?. *The Journal of urology*, *164*(3), 1061-1063.

142. **VIVELLE CH**
Le mégauretère congenital de l'adulte
J.Urol, 1990 N°2

143. **KITCHENS D, MINEVICH E,DEFOOR W.**
Endoscopic injection dextranomer/hyaluronic acid copolymer correct vesico-ureteral reflux following failed ureteroneocystostomy.
J.Urol. 2004oct, 172(4 pt 2),1614-6.

144. **Hendaoui, L., Marzouk-Moussa, I., Bouhaouala, M. H., El Diasty, T., Grenier, N., & Nouira, Y. (2014).**
Imagerie des lésions urétérales iatrogènes.

145. **Gayer, G., Hertz, M., & Zissin, R. (2004, June).**
Ureteral injuries: CT diagnosis. In *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* (Vol. 25, No. 3, pp. 277-285). WB Saunders.

146. **Livingston EH, Passaro EP.**
Postoperative ileus. Dig Dis Sc 1990 ; 35 : 121-32.

147. **Blanlœil Y, Labbe D, Rigal J C, Tournadre J P.**
Iléus postopératoire.Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et SFAR.Conférences d'actualisation 2000, p. 715-728.

148. **Gillartt, Schoefler P.**
Embolie gazeuse. Anesthésie pour coeliochirurgie, Masson,
Paris, 1993: 183-197.

149. **Catheline, J. M., Gaillard, J. L., Rizk, N., Barrat, C., & Champault, G. (1998).**
Facteurs de risque et prévention au risque thrombo-embolique en laparoscopie.
In *Annales de chirurgie* (Vol. 52, No. 9, pp. 890-895). Elsevier.

150. **Elhakim, M., Elkott, M., Ali, N. M. et al.**
Intraperitoneal lidocaine for postoperative pain after laparoscopy.l
Acta Anaesthesiol Scand 2000 ; 44: 280

151. **Agarwal, M. M., Singh, S. K., Agarwal, S., Mavuduru, R., & Mandal, A. K. (2010).**
A novel technique of intracorporeal excisional tailoring of megaureter before laparoscopic ureteral reimplantation. *Urology*, *75*(1), 96-99.

152. **Villanueva, C. A. (2015).**
Extracorporeal ureteral tailoring during HIDES laparoscopic robotic-assisted ureteral reimplantation for megaureter. *Journal of pediatric urology*, *11*(6), 362-363.

قسم الطبيب

أقْسِم بِالله العَظِيم

أن أراقبَ الله في مِهْنَتِي.

وأن أصُونَ حياة الإنسان في كآفّةِ أطوَارهَا في كل الظروف والأحَوال باذلة وسْعِي في انقاذها مِن الهَلاكِ والمرَضِ والألَم والقَلَق.

وأن أحفَظَ لِلنَاسِ كرَامَتهُم، وأسْتر عَوْرَتهُم، وأكتمَ سِرَّهُمْ.

وأن أكونَ عَلى الدوَام من وسائِل رحمة الله، باذلة رِعَايَتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسَخِّرَه لِنَفْعِ الإنْسَان لا لأذَاه.

وأن أُوَقّرَ مَن عَلَّمَني، وأُعَلّمَ مَن يَصْغرَني، وأكون أختاً لِكُلِّ زَميلٍ في المِهنَةِ الطِّبّيَة مُتعَاونِينَ عَلى البرّ والتقوى.

وأن تكون حياتي مِصْدَاق إيمَاني في سِرّي وَعَلانيَتي، نَقِيَّة مِمّا يُشينهَا تجَاهَ الله وَرَسُولِهِ وَالمؤمِنين.

والله على ما أقول شهيدا

كليـــــــة الطب
و الصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

MARRAKECH
جامعة القاضي عياض
UNIVERSITÉ CADI AYYAD

سنة 2017 أطروحة رقم 167

العلاج بالمنظار لإتساع الحلب عند البالغين: بصدد 7 حالات

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم **07 / 07 /2017**

من طرف

السيدة مريم زعكون

المزدادة في 16 أكتوبر 1991 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

اتساع الحالب - العلاج بالمنظار- إعادة وضع الحالب- إعادة زرع الحالب.

اللجنة

السيد	ع. الفكري أستاذ في الفحص بالأشعة	الرئيس
السيد	د. تويتي أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية	المشرف
السيد	ع. غندال أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية	الحكام
السيد	ع. عاشور أستاذ مبرز في الجراحة العامة	
السيد	م. أ. لقميشمي أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية	
السيد	ك. مفيد أستاذ مبرز في أمراض المسالك البولية	