



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

Année 2020

Thèse N° 027

Reflux vésico-urétéral primitif opéré chez l'enfant

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/02/2020

PAR

Mr. Oussama EL BAROUDI

Né le 17 Aout 1994 à Marrakech

Médecin interne au CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Reflux vésico-urétéral – Enfant – Infection urinaire fébrile –
Fonction rénale – Néphropathie du reflux

JURY

M. M. OULAD SAIAD

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

Mme. K. FOURAJI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

RAPPORTEUR

Mme. I. AIT SAB

Professeur de Pédiatrie

M. N. RADA

Professeur de Pédiatrie

M. O. GHOUNDALE

Professeur d'Urologie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَقُلْ رَبِّ
أَدْخِلْنِيْ مُدْخَلَ صِدْقٍ
وَأَخْرِجْنِيْ مُخْرَجَ صِدْقٍ
وَأَجْعَلْ لِّيْ مِنْ لَّدُنْكَ سُلْطٰنًا نَّصِيرًا



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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

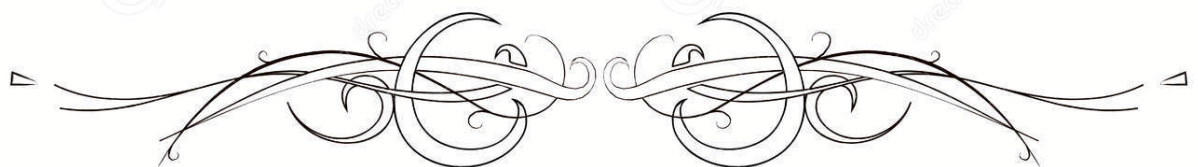
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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

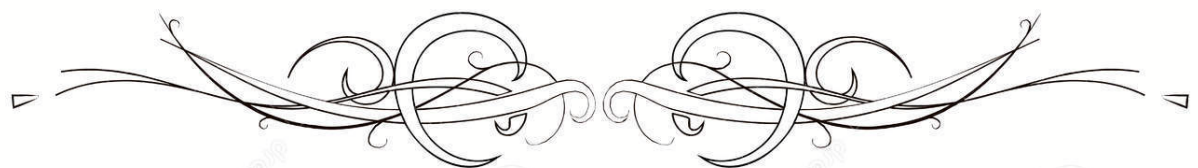
Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirmaxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto–rhino– laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo– phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	NAJEB Youssef	Traumato– orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie– obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie– réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato– orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie– réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie– chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto–rhino–laryngologie

DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirmaxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo facial	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie –Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique ethygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJ Soumaya	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale

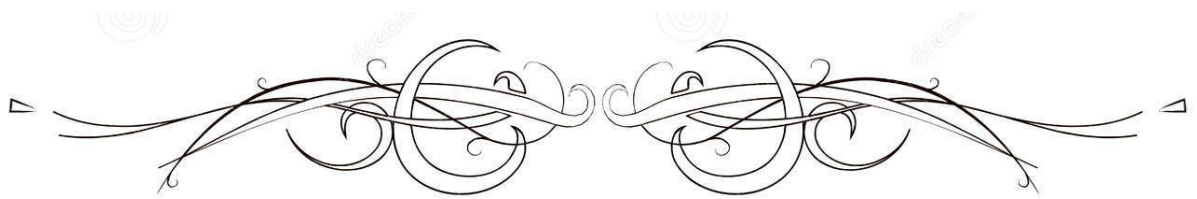
BELBACHIR Anass	Anatomie– pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto–Rhino – Laryngologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo– phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo– phtisiologie
DAROUASSI Youssef	Oto–Rhino – Laryngologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardiovasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRI Anass	Histologie– embyologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

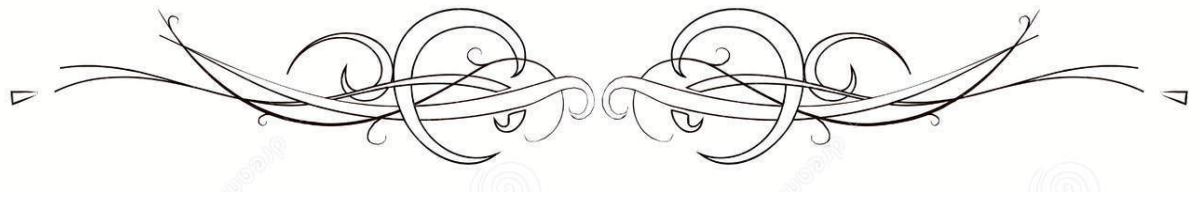
Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro–entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie

BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie–réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 24/09/2019



DÉDICACES



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude,
Mon amour, mon respect, et ma reconnaissance...
Aussi, c'est tout simplement que...*



Je dédie cette thèse à...

À ALLAH

Au bon dieu tout puissant, qui m'a inspiré, qui m'a guidé dans le bon chemin, je vous dois ce que je suis devenu, louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde

A ma très chère maman « SAIDA BEN ALIAT »:

Que serait ma vie sans toi maman ?

Maman, tu es mon tout, la prunelle de mes yeux, ma confidente, celle qui m'a guidée et qui a éclairé mon chemin. Avec ton amour, tes prières, tes encouragements et ta tendresse intarissable, tu as veillé sur moi, sans toi je ne suis rien mais grâce à toi je suis devenu médecin.

Je t'aime maman.

Une vie entière ne suffirait à te rendre cet amour et dévotion. Ce modeste travail qui est avant tout le tien, n'est que la consécration de tes grands efforts et tes immenses sacrifices.

Je prie Dieu, le tout-puissant, de te protéger et de te procurer santé, Bonheur et longue vie...

À mon très cher papa : « ABDESSAMAD EL BAROUDI »

Autant de phrases et d'expressions aussi éloquentes soit-elles ne sauraient exprimer mon amour, ma gratitude et ma reconnaissance. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Tes conseils ont toujours guidé mes pas. Ton amour, tes conseils et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain. J'espère rester toujours digne de ton estime

Que Dieu tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et te protège de tout mal.

*À ma très chère sœur « FATIMA AZZAHRA EL BAROUDI », son époux
KHALID et la petite ange LOUIANE*

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour toi ma chère. Je te remercie pour tout le soutien et l'amour que tu me portes depuis mon enfance. Tu as su jouer le rôle d'une sœur, et d'une confidente. Tu es une fierté, ma chère sœur.

*Que Dieu te garde et te procure santé et bonheur éternel à toi, ton mari
KHALID et tes enfants*

À mon neveu adorable « RAYANE MORSALINE »

Ou plutôt mon petit frère, tu as grandi devant mes yeux depuis tes premiers jours de vie. Tu étais et tu resteras l'une des personnes les plus proches de mon cœur. Ton éducation et ton intelligence ne cessent de me surprendre. Sache que mon amour pour toi est sans limite et rappelle toi, mon trésor, que tu as un grand frère qui sera toujours à tes côtés pour te soutenir et t'encourager.

J'espère de tout mon cœur que ce travail te sera une motivation pour réaliser tous tes rêves inchaelah.

J'offre ce travail à la mémoire de ton papa « RACHID MORSALINE ». *Puisse le bon Dieu lui accorder sa clémence, sa miséricorde et l'accueillir dans son saint paradis.*

À mon très cher frère « MOHAMMED EL BAROUDI »

Tu es un frère, un ami, et un complice. Ton soutien inconditionnel, ta générosité extrême ont été pour moi une source de courage, de confiance et de patience. Qu'il me soit permis aujourd'hui de t'assurer ma profonde et grande reconnaissance. Qu'Allah t'apporte bonheur et santé, et que tous tes rêves voient le jour.

A ma très chère sœur « HIBA EL BAROUDI »

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consenti pour mon instruction et mon bien être. En ce jour particulier, je te dédie ce travail en signe de ma vive reconnaissance et ma grande croyance en toi. J'espère qu'il sera pour toi une source de fierté. Que Dieu te protège et t'accorde une longue vie.

A ma grande mère « MI AZIZA »

A celle qui a toujours mis un point d'honneur sur l'importance des études, j'espère te rendre fière par la réalisation de ce travail. Que Dieu vous garde en vie et en bonne santé pour notre bonheur à tous.

A la mémoire de mon grand père « MOHAMMED BENACIAT »

L'enfance passée à vos côtés fut des plus belles. Elle fit le pilier du jeune homme heureux que je suis aujourd'hui. Je vous en remercie vivement. Que Dieu, le tout-puissant, vous recouvre de Sainte Miséricorde.

A la mémoire de mon grand parent paternel et A ma grande mère maternelle.

Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand amour et ma profonde affection. Vous rencontrer était mon plus grand souhait. Puissent vos âmes reposer en paix.

A la mémoire de mon cher oncle « HOUSSEINE BENACIAT »

J'aurais tant aimé que vous soyez à mes côtés ce jour. Vous êtes dans mon cœur.

Que Dieu vous accueille en sa sainte miséricorde.

À mes chers tantes et oncles, cousines et cousins

Sachez que des mots simples ne sauraient à eux seuls prouver le grand amour et l'immense affection que je porte pour vous.

À mon très cher ami « OUSSAMA ZAOUAL », sa femme OUMNIA, sa maman et son frère YAHYA

Te connaître était l'une des plus belles choses dans ma vie, tu étais toujours là à mes côtés, tu as bien su jouer le rôle d'un ami et d'un frère. Tu étais le premier à me comprendre et ne pas me juger. Tes conseils et ton soutien m'ont été précieux durant toutes ces années. Que cette amitié dure le temps d'une vie, pour le meilleur et pour le pire.

À mes très chers amis «HOUSSAM AIT BOUTARGANTE »ET «AMINE BOUTABA»

Houssam, mon petit frère, merci pour les bon moments qu'on a passés ensemble, aux aventures et voyages qu'on a réalisés. Je te souhaite tout le bonheur du monde et que notre amitié dure pour toujours. Amine, merci pour tout l'encouragement que tu m'as donné durant mon parcours, je te serai toujours très reconnaissant.

A mes chers amis internes proches à mon cœur «MOUSSADIK» ET «MOHSSINE»

Vous connaître, était le plus beau cadeau de mon internat. Jamais je ne peux vous remercier assez pour votre générosité, votre disponibilité, et votre soutien pour moi.

Mon amour envers vous est sans limite.

A mon cher ami «TARIQ IGARRAMEN»

Au plus beau artiste médecin, tu es l'ami avec qui j'ai découvert ma personnalité. Je n'imaginais en aucun moment mon parcours d'internat sans toi, tu étais bel et bien ma source de joie et de bonheur. Merci pour tous les voyages et les moments de folie qu'on a passés ensemble. Que dieu nous préserve notre amitié.

A mes très chères amies «CHAMA» et «SAMIA»

C'était un plaisir de partager des moments spéciaux avec vous, nos moments ensemble seront à jamais gravés dans ma mémoire. Que notre amitié dure pour longtemps.

Je vous aime.

A mon KOUTOU préféré «HAMZA ZINNEDDINE», Sa femme et mon amie «BOUCHRA MAATOUF» et leurs enfants FADY et SAMY

Au plus beau couple, votre courage et votre sagesse face aux défis n'ont jamais cessé de me surprendre. Je suis très fier de vous.

Je vous souhaite tout le bonheur du monde

A YASSIR JEBBAR et ses frères MUSTAPHA ET MUJTABA, A Abdelali EL MATLINI, ADNANE EL BAROUDI et AMINE EL ALOUANI

Vous avez rapidement pris une énorme place dans mon cœur, merci pour toute la générosité que vous m'avez offerte. Vous êtes les meilleurs.

*A mes amis d'enfance : OMAR ET HICHAM EL OUARZAZI, MEHDI
IDMIREN, HALIM EL MHADDAR, AYOUB DAMIR...*

*Rien n'est plus joyeux que de passer mon enfance avec des amis en or
comme vous. J'espère de tout mon cœur que vous réaliserez vos rêves
inchallah.*

A mes chers amis :

*HAJAR DAHMANE, YAZID EL ALAOUI BOUFARES, MOHAMMED
JIDDI, SARA MOULIHI, HAJAR HANDI, RIM KAOUA,
MOHAMED AMINE CHARIK, AHMED ABOUZINE, OUMAYMA
TOUNSI, MALAK BENNANI, SARA JOURANI, KHALID
HIDANE, ANAS BOUIDIR, YASSINE CHAIT, TIMA
NAFIDI, SOUKAINA TOURI*

*Merci pour tous ces petits moments qui sont devenus inoubliables grâce à
vous. Ce sont souvent des petits moments qui paraissent banals qui créent
les meilleurs souvenirs. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma
reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.*

A l'association BAHJA et l'AEM :

*Etre parmi vos membres était un plaisir pour moi et une expérience
inoubliable. Vous m'aviez appris le sens de responsabilité et de partage.*

A Docteur «AHMED MOULOUA» :

*Tu m'as facilité mon travail grâce à tes conseils. Tu n'as jamais hésité de
m'aider malgré tes empêchements professionnels. Merci pour tout.*

A ma chère «MALAK EL MINAOUI» :

Je suis fier et chanceux de t'avoir dans ma vie. Tu n'as jamais cessé de croire en moi, de me soutenir et de m'encourager. Merci pour ton amitié.

A la plus belle promotion des interne : 17^{ème} promotion :

ibtissam ,hiba , chama, samia, maroua, zineddine,tarik,
moussadik,elmansouri , Galutya, nada,soulaymane,saad,khaoula, ,karimi,
Oumlil,boutaina ,El khalifa,maïssa, tadili,sofia et houda,sara,warda,
kiramí, balili,abderahim,mohssine,imane,fadwa,ikram,moro, hiba,
hicham, yafi,zineddine, amine,anaskarmouch, ayoub, nabil

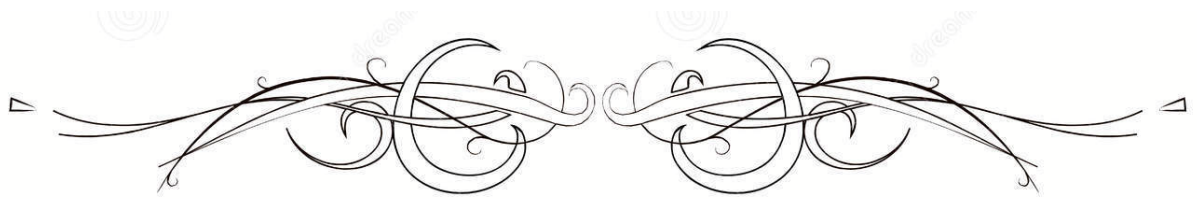
A ma deuxième famille, merci pour votre solidarité. Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité.

A toute l'équipe du service d'hématologie clinique du COH :

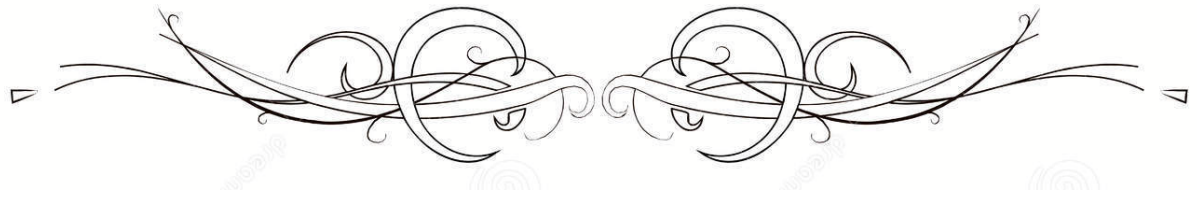
*Mehdi loukhinati, khaoulakhalil, mustaphamachtoune, ikramsabbane,
najoua, Bouaza, Mounssif, yassine, abdessamad, radahi... mon passage en
hématologique était très bénéfique et enrichissant grâce à votre
encadrement.*

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

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



REMERCIEMENTS



A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE JURY, MONSIEUR LE

PROFESSEUR « MOHAMED OULAD SAIAD »

Je suis très honoré de vous avoir comme président de jury de ma thèse. J'ai eu le privilège de passer dans votre service pendant mon parcours d'internat et d'apprécier vos qualités scientifiques, pédagogiques et surtout humaines qui seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de ma profession. Veuillez, monsieur le professeur, trouver dans ce travail, l'expression de ma sincère considération et de mon profond respect

A MON MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE, MADAME LE

PROFESSEUR « KARIMA FOURAJI »

Je ne vous remercierai jamais assez pour la gentillesse et la sympathie avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail. Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles. Votre compétence, votre sérieux, votre disponibilité et votre rigueur sont pour moi le meilleur exemple à suivre. Je voudrai être digne de votre confiance en moi et vous prie de trouver, dans ce travail, l'expression de ma gratitude infinie

A MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE, MADAME LE

PROFESSEUR «IMANE AIT SAB»

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de faire part de cet honorable jury et je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder.

J'ai eu le privilège de profiter de votre enseignement, en passant par votre service. Votre savoir, vos compétences et vos qualités humaines m'ont particulièrement touchés. Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.

Veuillez trouver ici le témoignage de ma plus haute estime.

A MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE, MONSIEUR LE

PROFESSEUR «Noureddine RADA»

Veuillez accepter Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse. Vous m'avez fait part lors de la réalisation de cette thèse de votre amabilité et votre disponibilité. Veuillez trouver ici, le témoignage de mes sentiments respectueux et dévoués.

A MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE, MONSIEUR LE

PROFESSEUR «Omar Ghoundal»

Professeur agrégé à l'hôpital « Val de grâce » de Paris

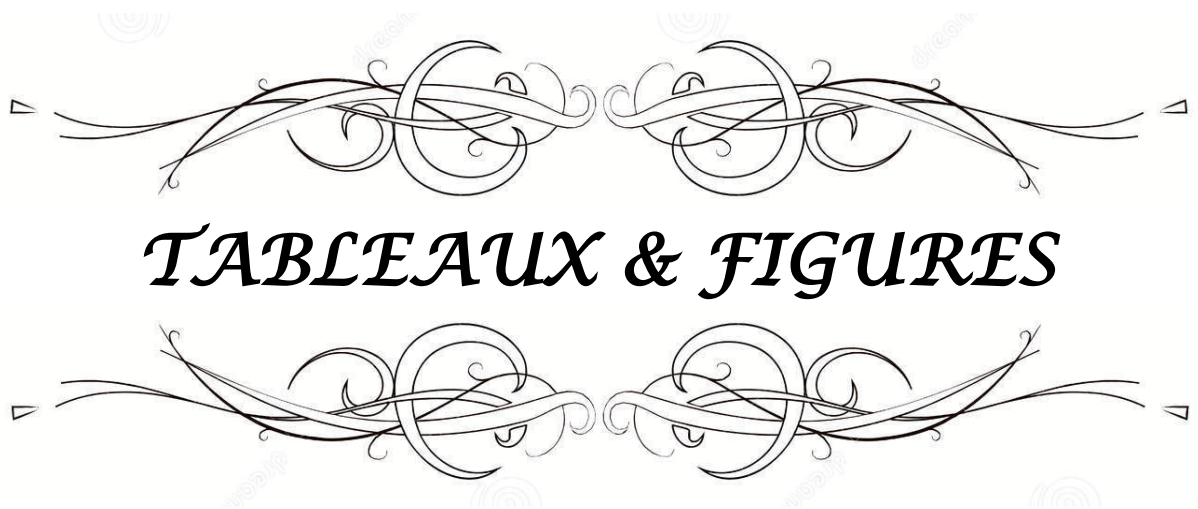
Vous n'avez pas hésité à accepter de faire partie de notre jury, malgré les contraintes de temps que vous rencontrez, je vous en remercie. Je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance. J'apprécie vos qualités professionnelles et humaines et je suis honoré d'être l'un de vos étudiants.

Veuillez trouver ici, mon maître, l'expression de mon profond respect.

ABRÉVIATIONS

Liste des abréviations :

ARP	: Activité de la rénine plasmatique
CKD	:ChronicKidneyDisease
DMSA	: Acide dimercaptosuccinique marqué au technétium 99
DPM	: Développementpsycho-moteur
ECBU	: Etude cyto bactériologique des urines
EMC	: Encyclopédie médico-chirurgicale
FDA	: Food and Drug Administration
FR	: Fonction rénale
HTA	: Hypertension artérielle
IRSC	: Instituts de recherche en santé du Canada
IU	: Infection urinaire
NFS	: Numération formule sanguine
NR	: Néphropathie de reflux
PEC	: Prise en charge
RVU	: Reflux vésico-urétéral
UCGR	: urétéro cystographie rétrograde

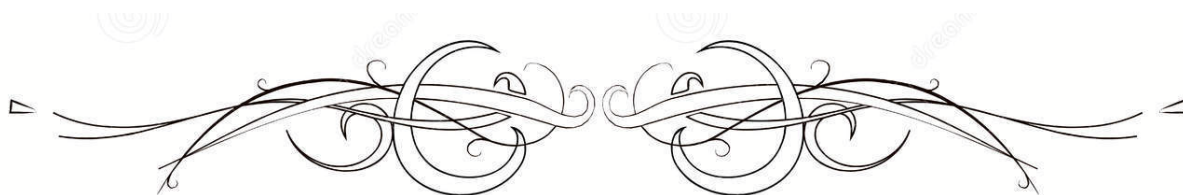


Liste de tableaux :

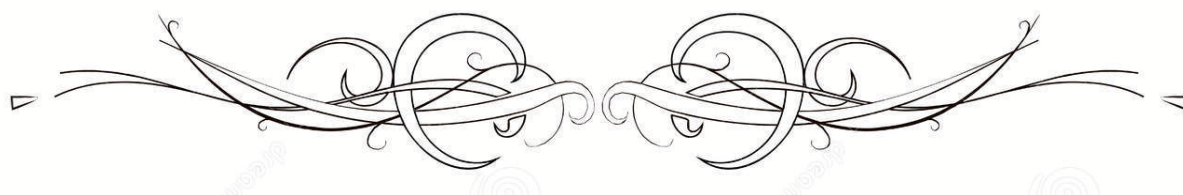
Tableau I	: Effectif des cas de RVU selon les années
Tableau II	: Représentation des différents germes rencontrés à l'ECBU
Tableau III	: Principaux signes rencontrés à l'échographie
Tableau IV	: Grade et nombre d'uretères reflnants selon UCG
Tableau V	: Principales anomalies objectivées lors de la scintigraphie
Tableau VI	: Incidence d'IU chez les enfants atteints de RVU
Tableau VII	: Sensibilité de l'échographie selon la littérature
Tableau VIII	: Répartition des grades du reflux en % selon la littérature
Tableau IX	: Comparaison des résultats scintigraphiques de différentes études
Tableau X	: Résultats du traitement chirurgical selon la littérature
Tableau XI	: La récurrence des infections urinaires après traitement de RVU

Liste des figures :

- Figure 1** : Répartition du nombre de cas en fonction de l'année
- Figure 2** : Répartition des patients en fonction des tranches d'âge.
- Figure 3** : Répartition des patients en fonction du sexe.
- Figure 4** : Effectif des cas par tranche d'âge et selon le sexe.
- Figure 5** : Répartition des malades en fonction du motif de consultation
- Figure 6** : Répartition des cas selon les signes cliniques retrouvés.
- Figure 7** : les germes les plus rencontrés en ECBU.
- Figure 8** : Principaux signes rencontrés à l'échographie
- Figure 9** : Urétéro-hydronéphrose droite modérée
- Figure 10** : Topographie du RVU
- Figure 11** : grades du RVU
- Figure 12** : Reflux vésico-urétéral actif droit grade V
- Figure 13** : Aspect scintigraphique en faveur d'un rein droit de captation très faible hétérogène (rein détruit) qui assure que 6 % de la fonction rénale globale.
- Figure 14** : Fonction rénale relatives asymétriques au détriment du rein droit
- Figure 15** : uro-scanner avec reconstruction en 3D montrant des zones focales de faible différenciation cortico médullaire du rein gauche compatibles avec des foyers de néphrite
- Figure 16** : Répartition des patients selon le type de la réimplantation urétéro-vésicale.
- Figure 17** : Evolution du taux d'infection urinaire avant et après le traitement
- Figure 18** : Organisation du tissu néphrotomical stade primitif (coupe transversale)
- Figure 19** : schéma de la division du cloaque en sinus uro-génital et canal ano-rectal (5ème, 7ème, 8ème semaine)
- Figure 20** : Schéma globale de l'appareil urinaire
- Figure 21** : Rein droit coupé sur plusieurs plans, montrant le parenchyme et le pelvis rénal
- Figure 22** : Morphologie externe des uretères
- Figure 23** : Apport du doppler couleur dans le RVU
- Figure 24** : Gradation du reflux selon la classification Internationale, en cystographie radiologique
- Figure 25** : Schéma de la réimplantation urétérovésicale selon la technique de Cohen.
- Figure 26** : Vue opératoire d'une réimplantation urétrale endo vésicale Selon Cohen
- Figure 27** : Schéma d'opération d'avancement urétéral
- Figure 28** : Technique de Lich-gregoir
- Figure 29** : Réimplantation urétérale selon Politano-Leadbetter
- Figure 30** : Schéma du traitement endoscopique



PLAN



INTRODUCTION	1
MATÉRIELS ET MÉTHODES	4
I. MATÉRIELS D'ÉTUDE	5
1. Période de l'étude	5
2. Recueil des données	5
3. Les critères d'inclusion	5
4. Les critères d'exclusion	5
II. MÉTHODES D'ÉTUDE	6
1. Variables étudiées	6
2. Analyse des données	6
RESULTATS	7
I. Étude épidémiologique descriptive	8
1. La répartition temporelle des cas de RVU primitif	8
2. Répartition des cas de RVU selon l'âge et le sexe	8
3. La consanguinité	10
4. Développement psychomoteur	10
II. L'étude clinico-biologique	11
1. Les antécédents personnels	11
2. Les antécédents familiaux	11
3. Motif de consultation	11
4. Les signes cliniques	12
5. La fonction rénale	13
6. Les troubles hydro électrolytiques	13
7. Examens cyto bactériologiques des urines	14
III. L'étude radiologique	15
1. L'échographie rénale et vésicale	15
2. Urétéro-cystographie rétrograde (UCGR)	16
3. Scintigraphie au DMSA	18
4. Scintigraphie au MAG3	19
5. L'uro-TDM	19
IV. Prise en charge thérapeutique	20
1. La prise en charge médicale	20
2. La prise en charge chirurgicale	20
3. Urétéro-néphrectomie	22
4. Traitement endoscopique du RVU	22
V. L'évolution	22
1. Sur le plan Clinique	22
2. Sur le plan biologique	22
3. Sur le plan radiologique	23
VI. Complication	24
1. Complications immédiates	24
2. Complications tardives	24

DISCUSSION	25
I. Rappel	26
1. Rappel embryologique	26
2. Rappel anatomique	34
3. Rappel physiopathologique	36
II. Définitions	36
1. RVU primitif	36
2. Le RVU secondaire	36
III. Etude épidémiologique	37
1. Prévalence et incidence	37
2. Age	38
3. Sexe	39
4. Génétique	39
IV. Diagnostic clinique	40
1. Antécédents	40
2. Circonstances de découvertes de RVU primitif	40
V. Le diagnostic paraclinique	44
1. Examens biologiques	44
2. Les examens radiologiques	46
VI. Prise en charge Thérapeutique	54
1. Traitement conservateur ou médical	56
2. Le traitement chirurgical ou radical	59
VII. Evolution et complications	81
1. Evolution	81
2. Complication	88
VIII. Recommandations	93
1. Aux autorités politiques	93
2. Aux médecins traitants	94
CONCLUSION	95
RÉSUMÉS	97
BIBLIOGRAPHIE	102

INTRODUCTION

Le reflux vésico-urétéral (RVU) est caractérisé par le passage rétrograde de l'urine à contrecourant de la vessie vers les cavités urétéro-pyélo-calicielles mais surtout le parenchyme rénal. Le RVU primitif se définit comme RVU résultant d'un court tunnel sous-muqueux au niveau de la jonction vésico-urétérale sans qu'il soit secondaire à une obstruction ou une anomalie fonctionnelle vésicale [1].

Malgré la fréquence élevée du RVU, sa prévalence dans la population générale reste difficile à évaluer car le dépistage est proposé que chez les enfants présentant une symptomatologie significative, et donc la prévalence approche généralement de celle observée chez les enfants ayant des antécédents d'infection des voies urinaires.

Le diagnostic de RVU primitif est souvent posé par la cystographie rétrograde, le plus souvent au décours d'une infection urinaire fébrile, parfois lors d'une anomalie échographique rénale.

Le reflux vésico-urétéral primitif peut se résoudre spontanément. Le taux de guérison spontanée varie selon divers facteurs tels que l'âge de diagnostic et le grade de reflux[2]. Cependant, des complications peuvent survenir, dominées par la néphropathie du reflux: l'hypertension artérielle et l'insuffisance rénale.

Le but du traitement est de préserver les reins, mais également de s'assurer de la disparition du reflux. Quatre attitudes thérapeutiques sont actuellement possibles :

- Surveillance : dans les cas les moins graves et si l'enfant à moins de 4 ans la croissance permet parfois une guérison spontanée ;
- Antibioprophylaxie : consiste à donner de faibles doses d'antibiotiques afin d'éviter la survenue de pyélonéphrites ;
- Traitement endoscopique ;
- Traitement chirurgical : consiste en une réimplantation des uretères dans la vessie afin de renforcer le système anti-reflux.

Notre étude analytique porte sur 24 cas de RVU primitif chez des enfants hospitalisés au service de chirurgie pédiatrique *CCIB* au CHU Mohammed VI de Marrakech dont l'âge est compris entre 2 mois et 13 ans.

Notre étude a pour objectif, de soulever l'importance des investigations cliniques et paracliniques dans le diagnostic du RVU primitif ainsi que l'apport des différents moyens thérapeutiques.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. MATÉRIELS D'ÉTUDE :

1. Période de l'étude :

Notre étude est descriptive et rétrospective portant sur une période de 8 ans et 8 mois, allant du Janvier 2010 au septembre 2019.

2. Recueil des données :

Nous avons recueilli tous les cas des RVU primitifs colligés dans les registres du service de chirurgie pédiatrique viscérale de l'hôpital Mère-enfant du centre hospitalier universitaire Mohammed VI et couvrant la période de notre étude.

3. Les critères d'inclusion :

Tous les patients admis au service de chirurgie pédiatrique, pour une cure chirurgicale du RVU primitif dont le diagnostic a été suspecté par l'histoire et/ou par le tableau clinique et a été confirmé radiologiquement. Ainsi tout nos patients ont été hospitalisé au service afin de subir un traitement chirurgical ce qui explique l'absence des patients non opérés dans notre série d'étude.

4. Les critères d'exclusion :

Reflux vésico-urétéraux primitifs non opérés, Reflux vésico-urétéraux secondaires et les autres malformations urinaires ne font pas partie de notre étude.

II. MÉTHODES D'ETUDE :

1. Variables étudiées :

Toute information disponible sur le dossier médical des patients a été étudiée et ceci dès l'admission aux urgences jusqu'au suivi ultérieur en consultation notamment :

- L'âge
- Le sexe
- Consanguinité
- L'âge de la première consultation
- Les antécédents
- Diagnostic anténatal
- Motif de consultation
- Clinique
- Examens Biologiques
- Examens Radiologiques
- PEC thérapeutique médicale et chirurgicale
- Suites post-opéatoire
- L'évolution
- Les complications

2. Analyse des données :

Les données ont été recueillies, puis saisies et traitées sur le logiciel SPSS 25.0.

RÉSULTATS

I. Etude épidémiologique descriptive :

1. La répartition temporelle des cas de RVU primitif :

Tableau I : Effectif des cas de RVU selon les années

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de cas de RVU primitifs	0	0	0	1	5	2	5	3	4	4
Nombre de cas de RVU secondaire	2	3	1	1	3	1	1	2	2	1

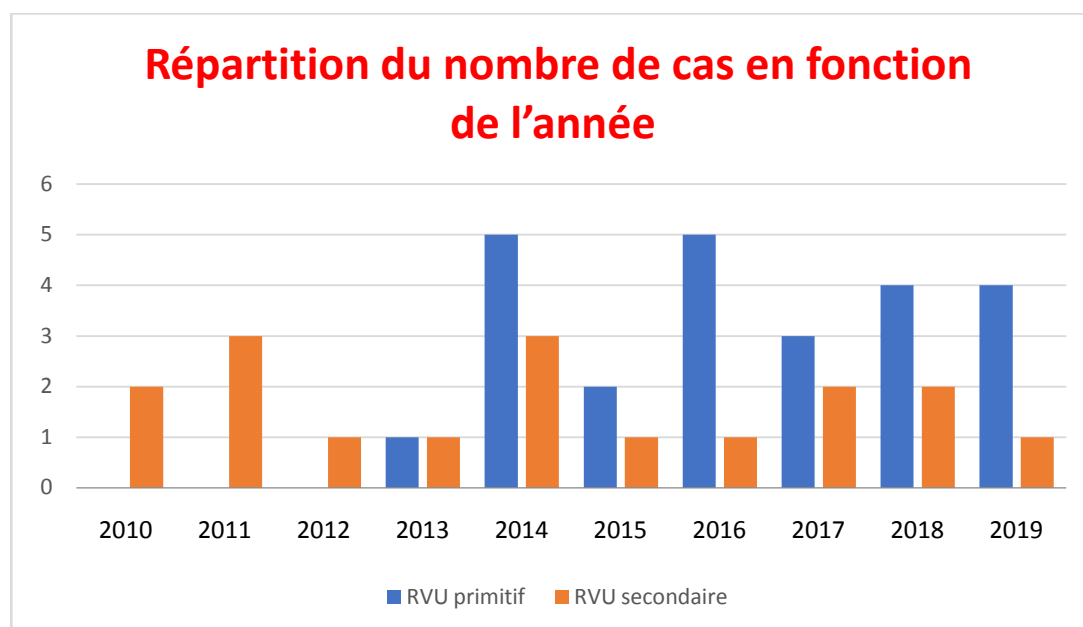


Figure1 :Répartition du nombre de cas en fonction de l'année

2. Répartition des cas de RVU selon l'âge et le sexe :

2.1. Âge :

L'âge de nos patients est compris entre 2 mois et 13ans.

L'âge moyen de nos malades est de 4.71ans.

L'étendue correspond à 12ans et 10mois (La différence entre les deux âges extrêmes).

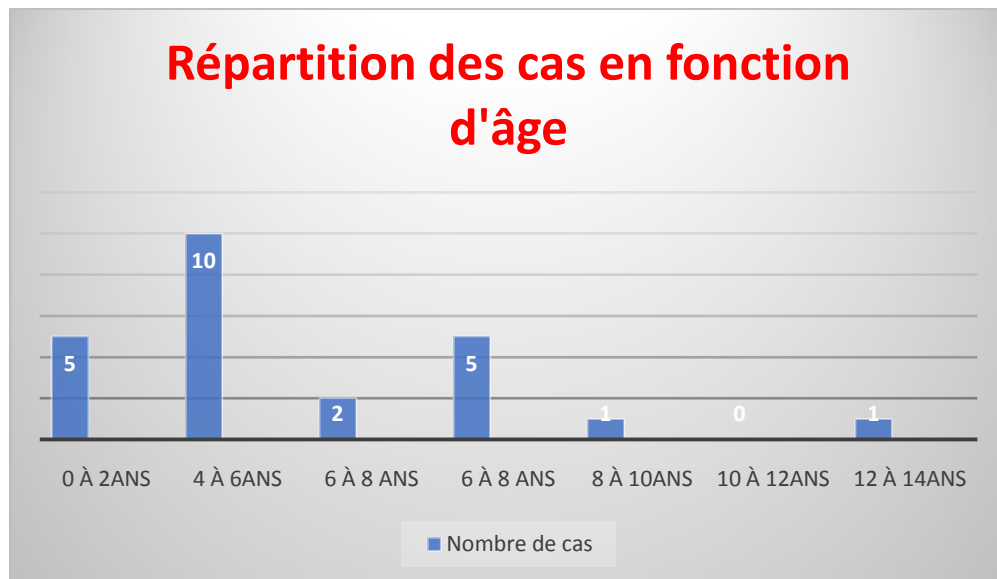


Figure 2 : Répartition des patients en fonction des tranches d'âge.

2.2. Sexe :

Dans notre série, 13 patients sont des filles (54,20%) et 11 sont des garçons (45,80%).

Le sexe ratio est de 0,84 .

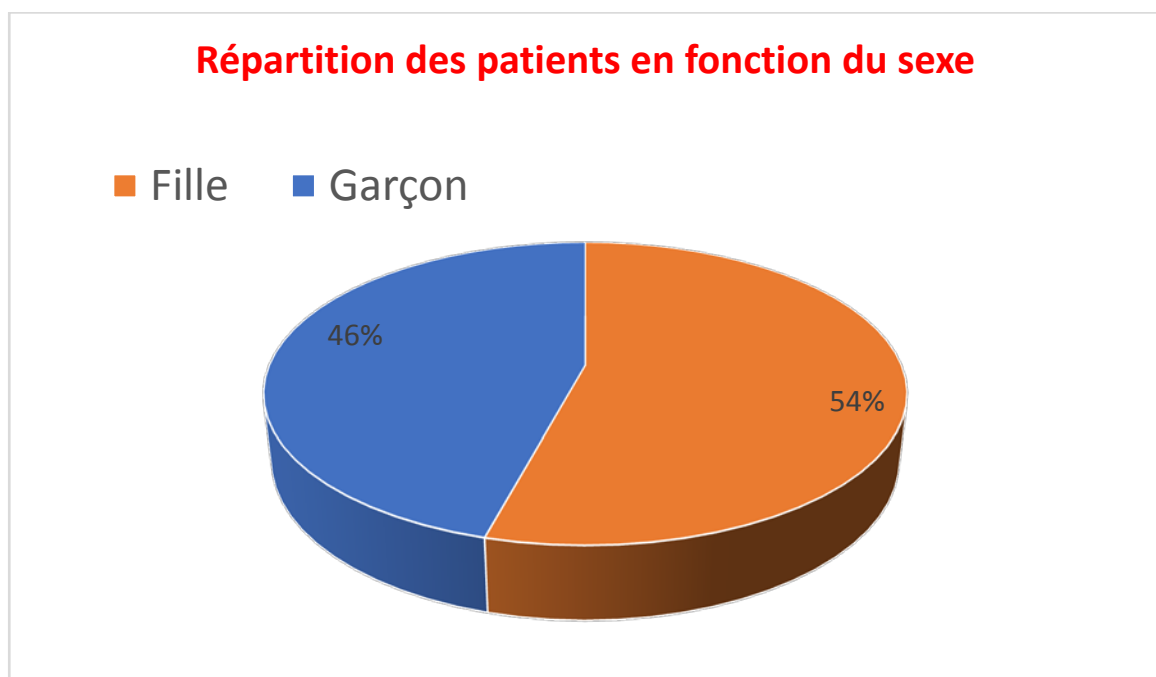


Figure 3 : Répartition des patients en fonction du sexe.

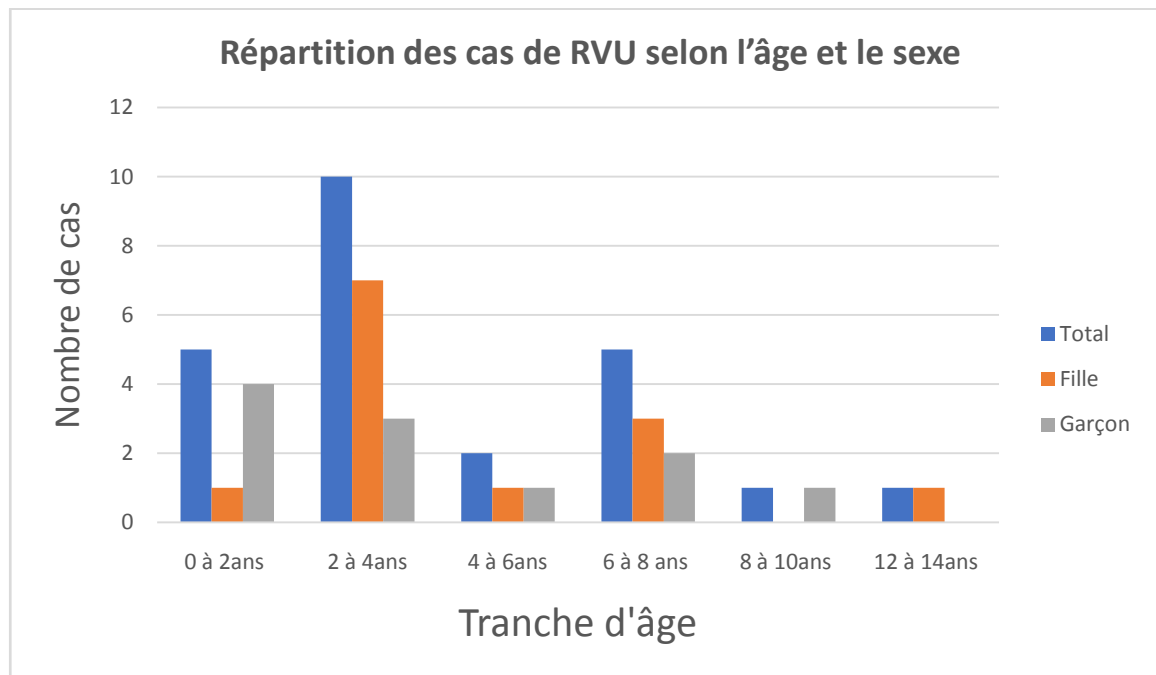


Figure 4 : Effectif des cas par tranche d'âge et selon le sexe

On note nette prédominance masculine avant l'âge de 2ans (80% chez le garçon et 20% chez la fille)

On note un pic de fréquence entre l'âge de 2ans et 4 ans (41.7%), dont 70% chez la fille et 30% chez le garçon (Prédominanceféminine).

3. La consanguinité :

Parmi les 24 enfants atteint du RVU primitif, il y'a que deux qui ont une notion de consanguinité parentale soit 8.3%.

4. Développement psychomoteur :

Tous les enfants faisant partie de notre étude ont un DPM normal.

II. L'étude clinico-biologique

1. Les antécédents personnels :

Seize (16) mamans de nos patients ont bénéficié d'un suivi de grossesse (66.7%) selon le Programme National de Surveillance et de Suivi de la Grossesse tandis que 2 patients sont issus d'une grossesse mal suivie (8.3%). Cette notion de suivi de grossesse était imprécise chez 6 mamans (25%).

Diagnostic anténatal : dans notre série, on n'a pas trouvé aucun cas de reflux diagnostiqué dans la période anténatale.

Un seul malade âgé de 7ans ayant un antécédent de syndrome de Jonction pyélo-urétéral gauche opéré à l'âge de 5ans.

Un seul patient est suivi pour une IRCT soit 4.16%

1 patient a un antécédent de pneumonie communautaire soit 4.16%.

2. Les antécédents familiaux :

Il ne y'avait aucun Cas similaire dans la famille des patients de notre série.

3. Motif de consultation :

L'infection urinaire vient au premier rang : chez 22 patients (91,7%), Soit comme premier épisode (chez 7 cas soit 29.2%) ou bien après plusieurs épisodes (chez 15 cas soit 62.5%).

En revanche, 2 enfants ont présenté un motif différent : l'un a consulté pour une distension abdominale (4,16%) et l'autre avait une IRCT (4,16%).

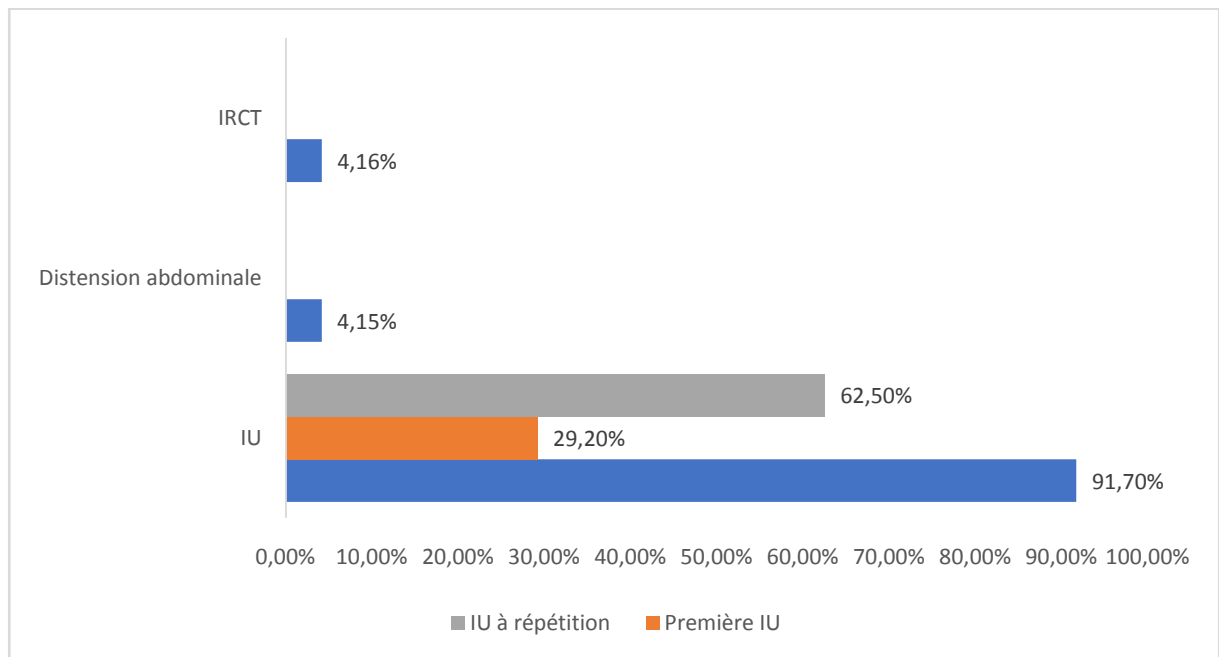


Figure 5 : Répartition des malades en fonction du motif de consultation

4. Les signes cliniques :

Dans notre étude, 22 patients soit 91.7% ont présenté un tableau d'infection urinaire révélé initialement par :

- ✓ Fièvre isolée : 10 patients soit 45.54%
- ✓ Signes urinaires : 6 patients soit 27.27%
- ✓ Signes digestifs : 5 patients soit 22,72%
- ✓ Autres :
 - o Distension abdominale : 1 cas soit 4.16%.
 - o Lombalgie : Un patient a présenté des lombalgies isolées (4.16%) et 2 autres ont eu des épisodes de lombalgie associées aux signes urinaires.

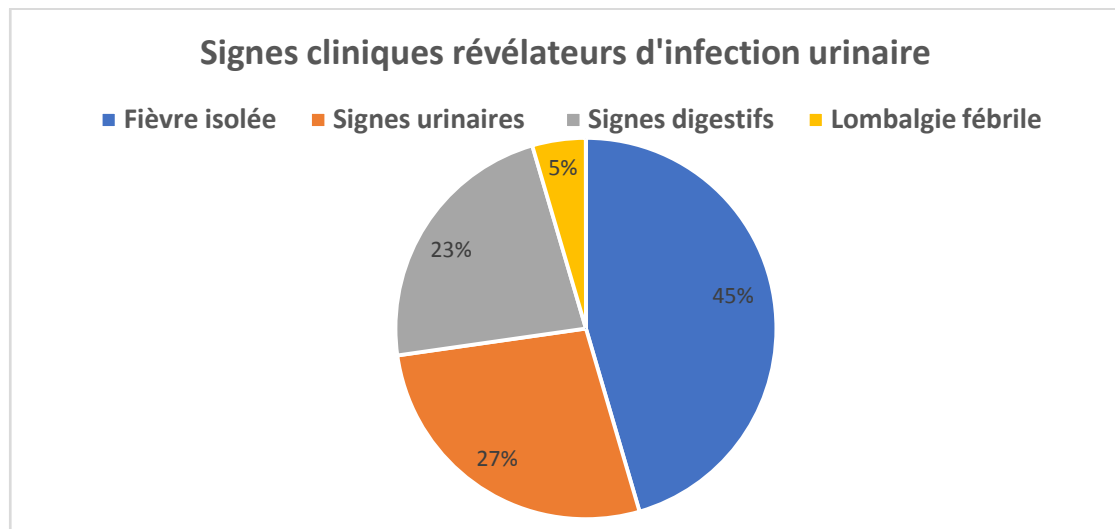


Figure6 : les signes cliniques révélateurs d'infection urinaire.

On remarque bien que la grande majorité de nos patients ont présenté une infection urinaire qui a été révélée dans la majorité des cas par une fièvre isolée (45.45%).

Un patient soit 4.16% a présenté un syndrome urémique majeur fait de vomissement, de douleur abdominale et d'oligurie.

Un patient a présenté une distension abdominale soit 4.16%.

5. La fonction rénale :

La fonction rénale a été évaluée dans notre série d'étude par les dosages sériques de l'urée et la créatinine, interprétés en fonction de l'âge et du sexe.

La majorité des cas ont présenté un résultat normal, toutefois on a enregistré 1 seul cas d'insuffisance rénale, dont le taux de l'urée sérique est de 4.34g/l et celui de la créatinine est de 157 mg/l.

6. Les troubles hydro électrolytiques :

Dans notre série, 4 cas avaient des troubles hydro électrolytiques (16,66%) à type d'hyperkaliémie.

7. Examens cyto bactériologiques des urines :

Il faut bien noter que des enfants ont eu une histoire d'infection urinaire suspectée cliniquement, confirmée par la positivité de l'ECBU et traitée d'une manière ambulatoire par une antibiothérapie adaptée ;

Cependant, sur 24 ECBU réalisés en préopératoire, 13 sont revenus négatifs soit 54.2% et 11 ECBU sont revenus positifs soit 45.80%. Pour les 15 ECBU qui sont revenus positifs, les germes sont représentés comme suit (tableau II)

Tableau II : Représentation des différents germes rencontrés à l'ECBU

Germe	Escherichia coli	Klebsiella pneumoniae	Pneumoniae aeruginosa	Staphylocoque saprophytius	Total
Nombre de fois	6	3	1	1	11
Pourcentage	55%	27 %	9.9%	9 %	100%
Profil de résistance	Sensible au C3G	Sensible au C3G	Sensible au B-lactamine+ aminoside	–	–

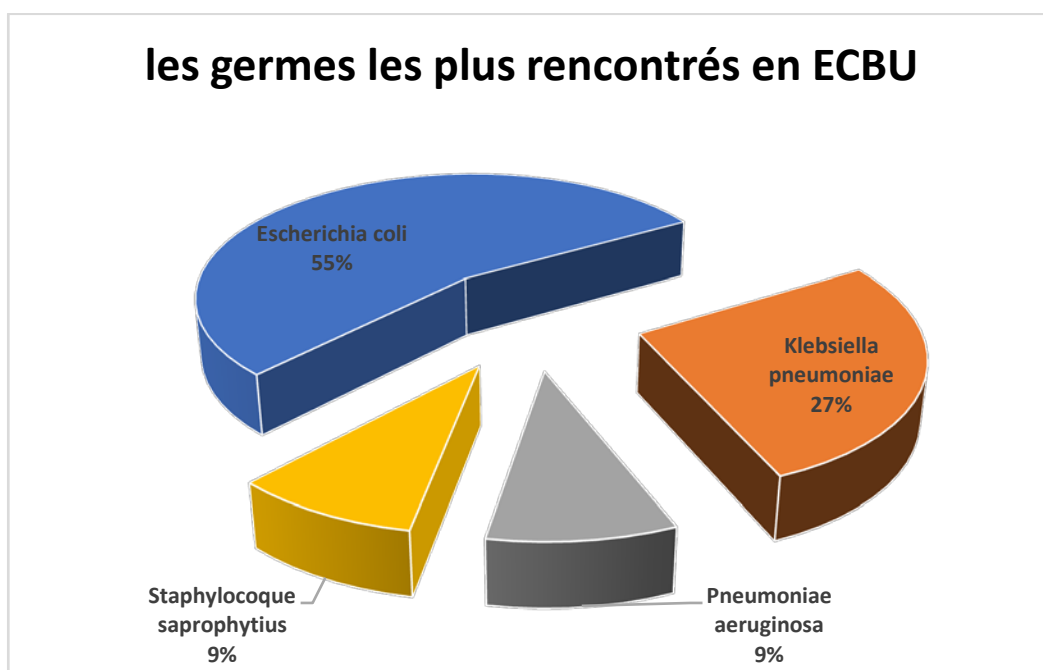


Figure7 : les germes les plus rencontrés en ECBU.

III. L'étude radiologique :

1. L'échographie rénale et vésicale :

Tous les cas de notre série ont bénéficié d'une échographie rénale en préopératoire, dont 7 ont été normales (29.2%).

Les principaux signes révélés par l'échographie rénale sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau III : Principaux signes rencontrés à l'échographie

Signes échographiques	Asymétrie des tailles des reins	UHN	Néphromégalie	Hypotonie des cavités pyélo-calicielles	Normal	Total
Effectif	9	6	1	1	7	24
Pourcentage(%)	37.5%	25%	4.16%	4.16%	29.16%	100%

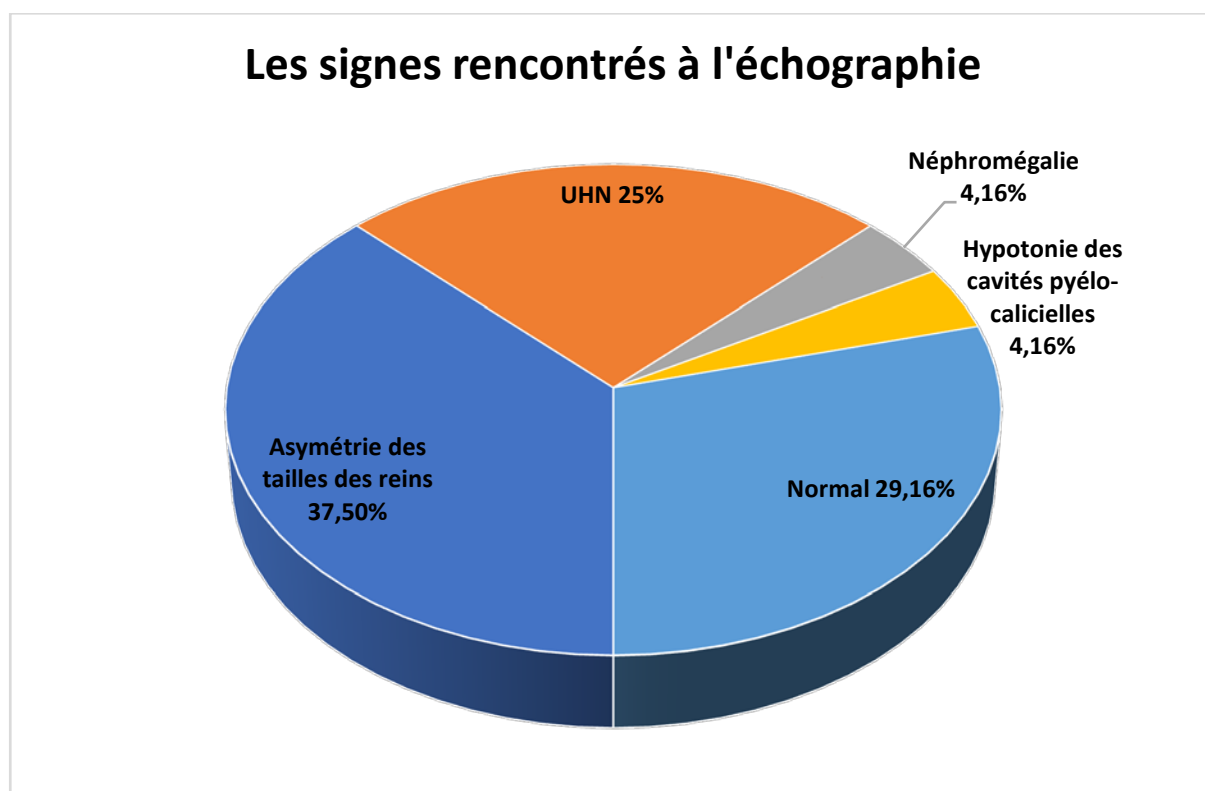


Figure8 : Principaux signes rencontrés à l'échographie

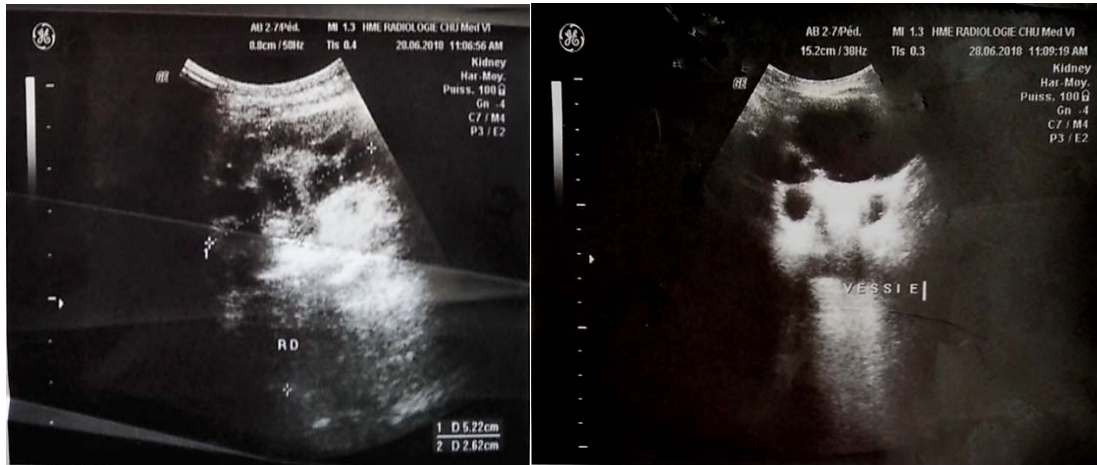


Figure 9 : Urétéro-hydronéphrose droite modérée

2. Urétéro-cystographie rétrograde (UCGR) :

Tous nos patients ont bénéficié d'une UCGR préopératoire, les données objectives sont les suivantes :

2.1. Selon la topographie:

- on note un RVU bilatéral chez 8 patients soit 33.3%. Il est unilatéral chez 16 patients soit 66.7% (unilatéral gauche dans 10 cas soit 41.7% et unilatéral droit dans 6 cas soit 25%).

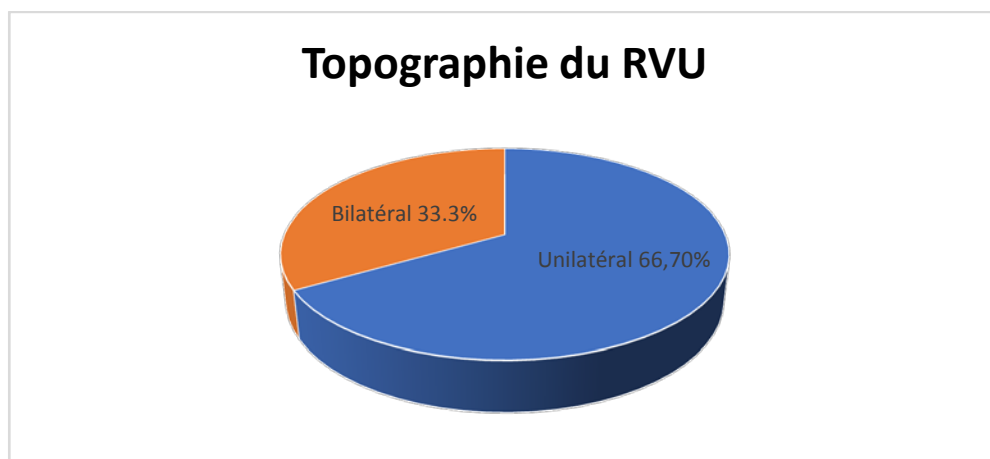


Figure 10: Topographie du RVU

- On note une prédominance du RVU primitif unilatéral.

2.2. Selon le grade:

Tableau IV: grade et nombre d'uretères reflnants selon UCG

Grade	I	II	III	IV	V	Total
Nombre	2	3	9	13	5	32
Pourcentage	6.25%	9.37%	28.12%	40.62%	15.62%	100%

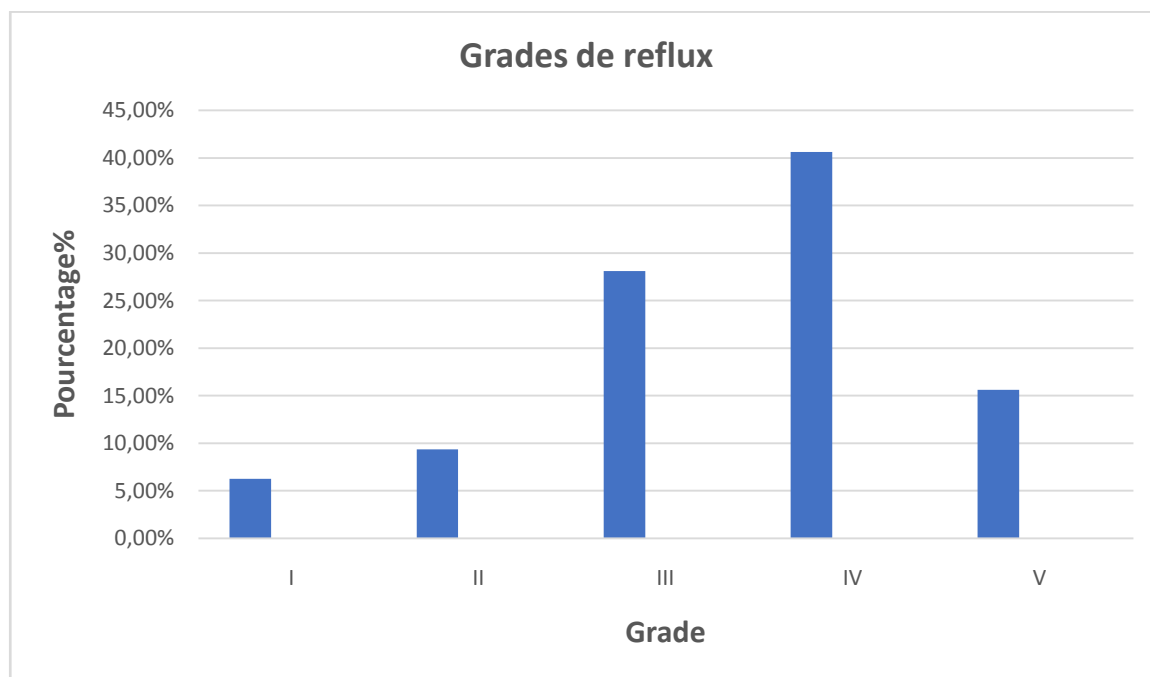


Figure 11: grades du RVU

Dans notre série, le nombre total d'uretères refluant est de 32, le grade de reflux le plus fréquent est le grade IV (40.62%) suivi respectivement de grade III (28.12%) puis V (15.62%) puis II (9.37%) et finalement grade I (6.25%).

On note une prédominance du reflux de haut grade.

2.3. Mécanisme:

Il a été précisé dans 26 uretères : 16 fois passif (61.53%), 7 fois actif (26.92%) et 3 fois mixte (11.53%).



Figure 12 : Reflux vésico-urétéral actif droit grade V

3. Scintigraphie au DMSA :

Cinq de nos patients soit 20.83% ont bénéficié d'une scintigraphie au DMSA et elle a objectivé les anomalies suivantes (TableauV):

Tableau V : Principales anomalies objectivées lors de la scintigraphie

Les anomalies de la scintigraphie	Une différence significativement pathologique de la fonction des deux reins	Lésion cicatricielle
Effectifs	4	1

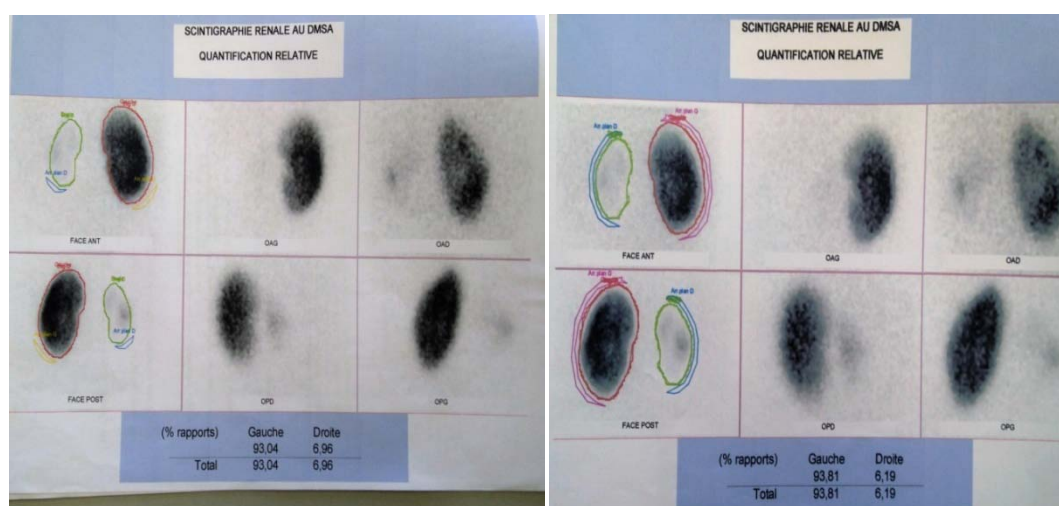


Figure 13 : Aspect scintigraphique en faveur d'un rein droit de captation très faible et hétérogène (reindétruit) qui assure que 6 % de la fonction rénale globale.

4. Scintigraphie au MAG3 :

Parmi les 24 patients de notre série, 2 enfants ont eu recours à la Scintigraphie au MAG3 et qui a objectivé une altération de la fonction rénale relative du rein.

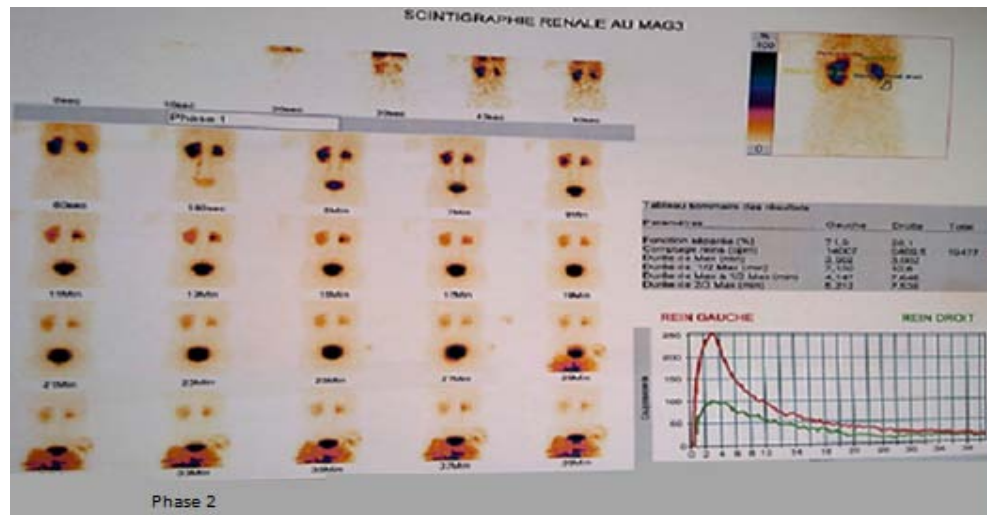


Figure 14 : Fonctions rénales relatives asymétriques au détriment du rein droit

5. L'uro-TDM :

Dans notre série, deux malades ont bénéficié de cet examen, le premier a objectivé un diverticule caliciel du rein gauche ou pyélon obstructif tandis que le deuxième a montré des signes de cystite chronique.

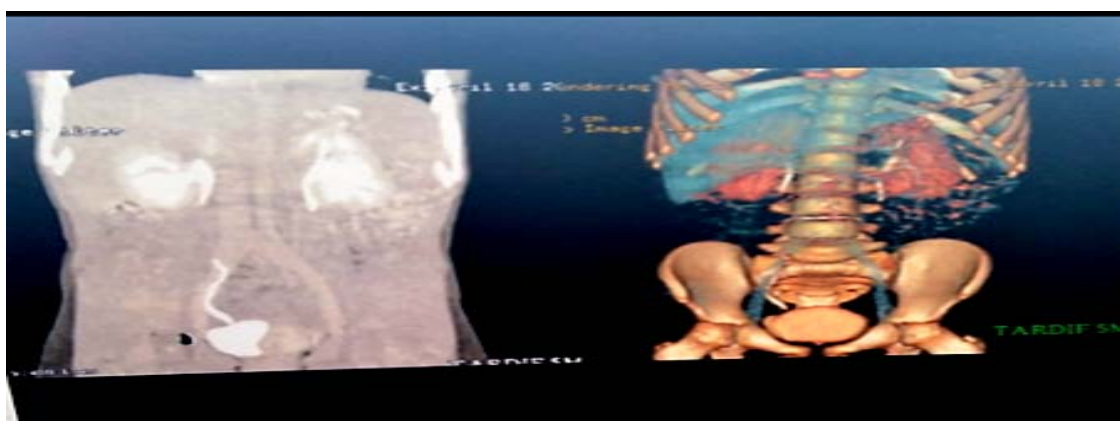


Figure 15 : uro-scanner avec reconstruction en 3D montrant des zones focales de faible différenciation cortico médullaire du rein gauche compatibles avec des foyers de néphrite

IV. Prise en charge thérapeutique :

1. La prise en charge médicale :

1.1. L'antibiothérapie :

Dans notre série, le traitement antibioprophylactique s'est fait à base de : Co-trimoxazole (sulfaméthaxazole+ triméthoprime), la dose est le quart de la dose curative, dont la durée était entre 3 mois et 2 ans.

Alors que le traitement des infections urinaires fébriles était à base de céphalosporine de troisième génération ou amoxicilline+ acide clavulanique puis adapté aux résultats de l'antibiogramme.

Six malades soit 25% ont présenté des infections urinaires à germes résistants, pour lesquels ils ont reçu des antibiotiques tels que la Ciprofloxacine, l'Imipénème et l'Amikacine.

1.2. Dialyse :

Dans notre série, un seul malade a bénéficié des séances d'hémodialyse vu qu'il a présenté une insuffisance rénale chronique terminale.

2. La prise en charge chirurgicale :

2.1. Préparation préopératoire :

Tous les malades candidats à la chirurgie ont été préparés pour l'intervention chirurgicale en bénéficiant de :

- Un avis pré anesthésique : comportant un bilan sanguin standard (NFS, ionogramme, CRP et bilan de crase) avec groupage et demande de sang. Une anémie a été objectivée chez deux patients.
- Une voie veineuse avec réhydratation et une antibioprophylaxie.
- Et un ECBU qui était stérile avant la chirurgie.

2.2. Traitement chirurgical :

a. Moyen :

18 patients de notre série ont bénéficié d'une réimplantation urétéro-vésicale type de COHEN soit 81.8 % : bilatérale chez 8 cas (44.44%) et unilatérale dans 10 cas soit (55.55 %) ,contre 4 cas soit 18.2% qui ont bénéficié d'une réimplantation selon technique de Lich-Gregoir.

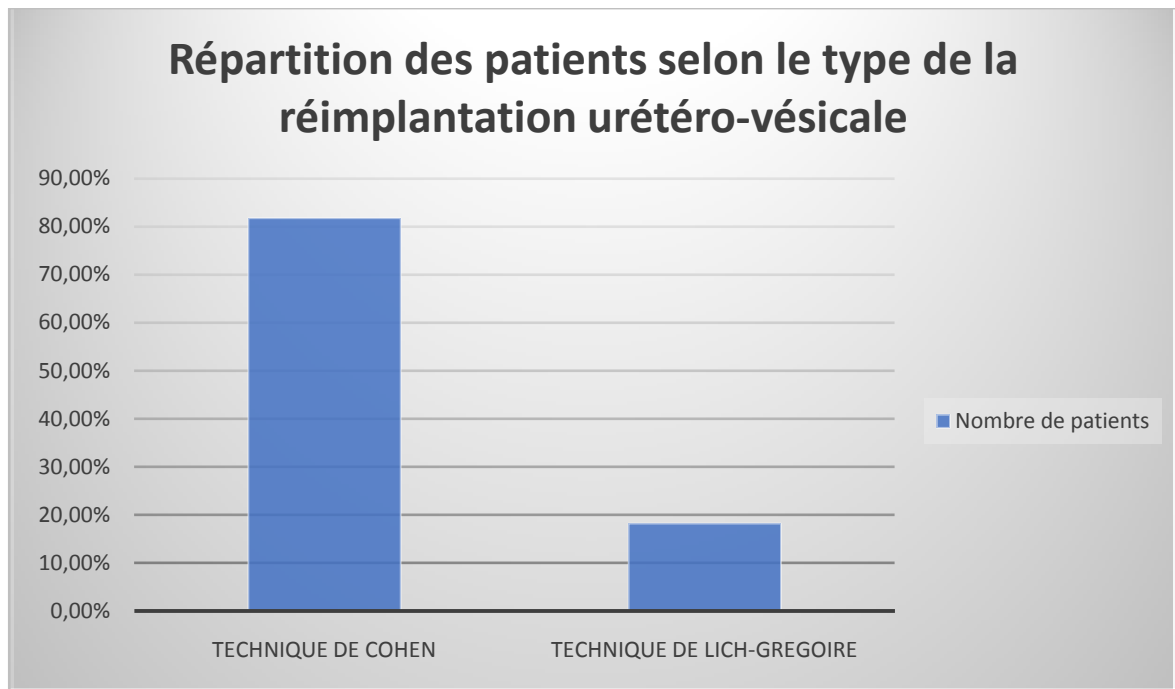


Figure 16 : Répartition des patients selon le type de la réimplantation urétéro-vésicale.

b. Indication :

Les indications ont concerné d'emblée tous les grades IV et V (56.24%), ainsi que l'altération de la fonction rénale (4.16%), et les infections urinaires fébriles récurrentes malgré un traitement médical (39.60%).

c. Délai d'intervention :

Le délai entre l'âge de diagnostic positif et celui de l'intervention varie entre 45j et 2 ans.

3. Urétéro-néphrectomie :

Dans notre série, un seul malade a nécessité une néphrectomie (4.16%), vu l'évolution vers un rein détruit qui assure que 6% de la fonction rénale globale.

4. Traitement endoscopique du RVU :

Aucun patient dans notre série n'a bénéficié d'un Traitement endoscopique.

V. L'évolution :

Le recul moyen de nos patients était de 34 mois avec des extrêmes entre 46 mois et 12mois.

1. Sur le plan Clinique :

L'évolution sur le plan clinique est marquée par :

- Une nette amélioration dans 87.4 % des cas jugée sur :
 - ✓ L'apyrexie
 - ✓ Disparition des signes digestifs
 - ✓ Disparition des signes urinaires
- 2 malades soit 8.33% ont présenté une fièvre révélant une infection urinaire.
- 1 seul malade soit 4.16% a présenté une fièvre isolée bien tolérée .
- La présence d'un seul cas d'altération de la diurèse (oligurie), soit 4.2%.

2. Sur le plan biologique :

La fonction rénale s'est révélée altérée chez un seul patient déjà connu porteur d'une IRCT sous hémodialyse.

S'agissant de l'ECBU, il a fait ressortir une bonne évolution marquée par une réduction en nombre d'ECBU positif (figure 17).

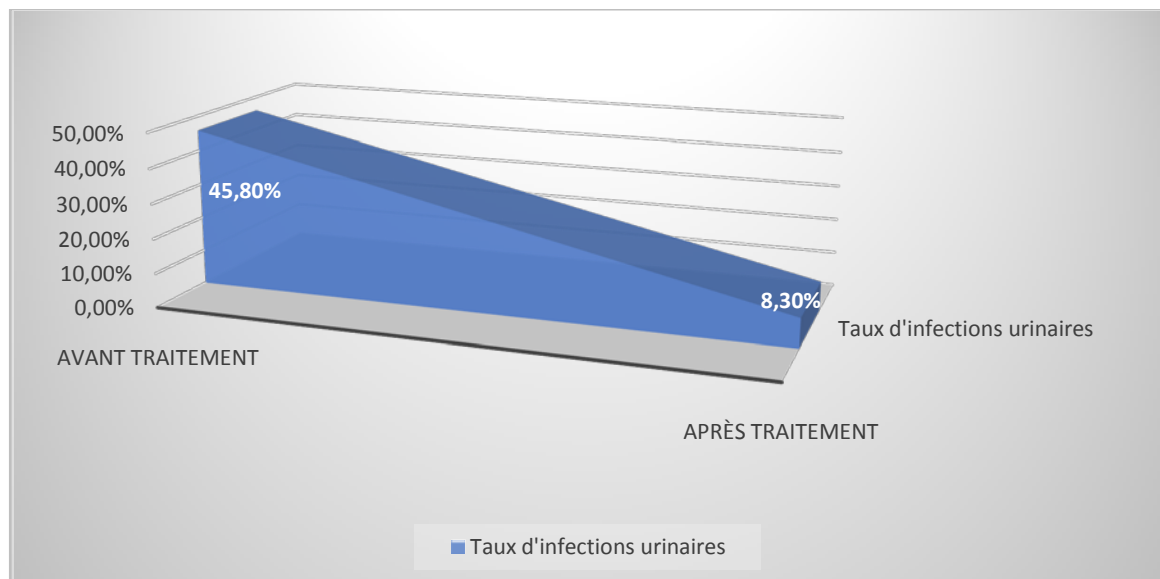


Figure 17 : Evolution du taux d'infection urinaire avant et après le traitement

3. Sur le plan radiologique :

3.1. L'échographie :

Après l'intervention chirurgicale nos patients ont bénéficié d'une échographie de contrôle, on ne l'a pas pu retrouver chez huit enfants, chez les 16 cas restants :

- L'échographie de moyen terme : était normale chez 6 malades, cependant, elle a objectivé chez les autres des anomalies à type de :
 - ✓ UHN : 2 cas
 - ✓ Dilatation pyélocalicielle : 2cas
 - ✓ Diminution de la taille du parenchyme rénale en se basant sur l'index cortical : 3cas
- L'échographie à long terme :
 - ✓ Normale : 3 cas
 - ✓ Petit rein : 3 cas
 - ✓ Hypotonie rénale : 3 cas

3.2. UCGR :

Dans notre série d'étude, on n'a pas pu retrouver l'UCG de contrôle chez aucun cas.

3.3. Scintigraphie :

Seulement un seul malade a bénéficié d'une scintigraphie rénale après sa prise en charge médicale et chirurgicale et qui a objectivé une fonction rénale relative à 19%.

VI. Complication :

1. Complications immédiates :

Dans notre série, après la réimplantation, les suites opératoires étaient simples chez la totalité de nos malades notamment absence d'une rétention urinaire aigue, de syndrome de levée d'obstacle qui sont fréquents et d'infection de la plaie.

2. Complications tardives :

L'évolution à long terme était normale notamment pas de sténose urétérale ni de diverticule vésical.

DISCUSSION

I. Rappel :

1. Rappel embryologique [3][4][5]:

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

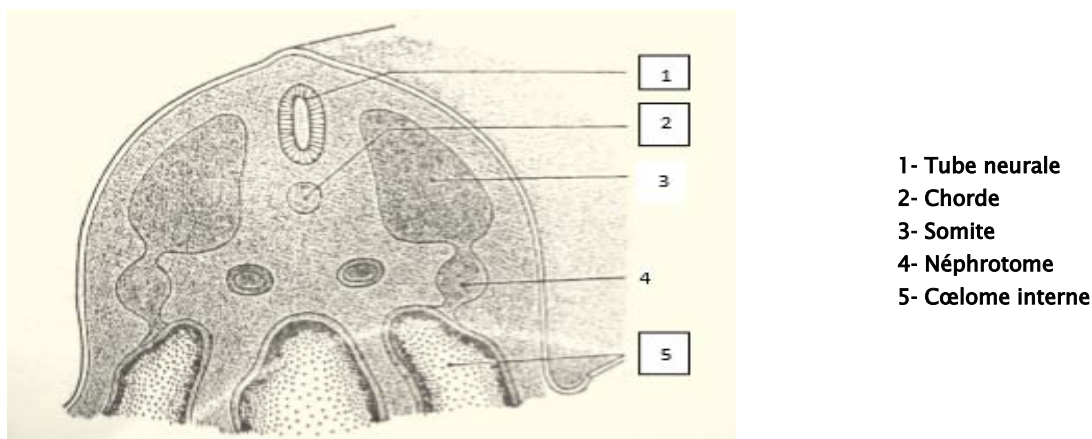
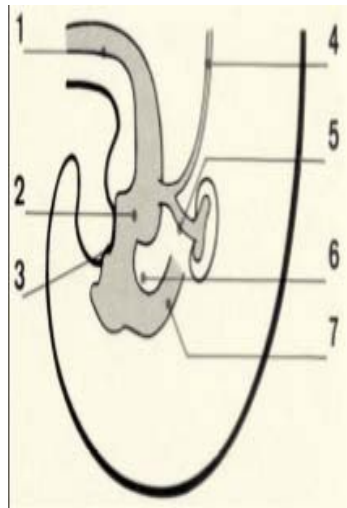


Figure 18 : Organisation du tissu néphrotomial stade primitif (coupe transversale) (Source : Camay / Néphrologie-Urologie 1970)

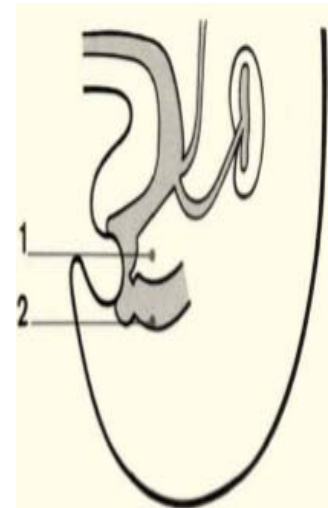
Ce mésoblaste néphrotomial va former successivement dans le temps, et d'avant en arrière de la région cervicale à la région sacrée trois ébauches. Les deux premiers (pronéphros et mésonephron) constitués en néphrotomes séparés (cordons cellulaires se creusant en vésicules puis en tubes) vont régresser en ne laissant que quelques éléments. La troisième (métanephros) va contribuer à la constitution du rein définitif.

Les vésicules néphrotomiales, s'allongent et se recourbent à leur partie externe en direction caudale. Elles s'unissent pour constituer le canal de Wolff qui va descendre en dehors des ébauches nephrogéniques à la fin de la 4ème semaine dans le cloaque.

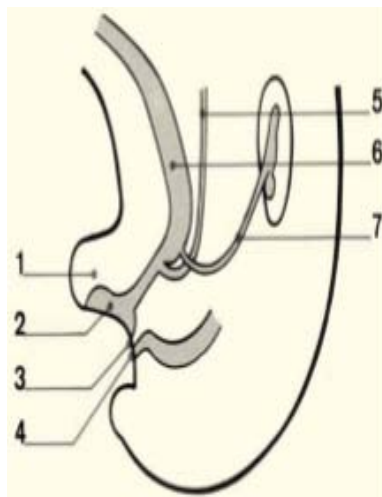
Le cloaque délimité par l'intestin primitif en arrière et l'allantoïde en avant va être divisé (4-7 semaine) par la descente de l'éperon périnéal (repli constitué par la réflexion de la paroi ventrale du tube intestinal sur la paroi dorsale de l'allantoïde) en partie antérieure le sinus urogénital, postérieure canal ano-rectal.



5^e semaine



7^esemaine



8^e semaine

Figure 19 : schéma de la division du cloaque en sinus uro-génital et canal ano-rectal (5ème, 7ème, 8ème semaine) (Source : EMC/ Néphrologie-Urologie 1993)

Le canal de Wolff qui s'abouche à la face postérieure du cloaque puis du sinus urogénital réalise un plan qui divise le sinus uro-génital en deux zones, supérieure urinaire et inférieure génitale.

La partie distale des canaux de Wolff subit une évolution complexe participant à l'organogenèse de la vessie, des urètres, et les voies génitales masculines.

Vers la fin de la cinquième semaine, chaque canal Wolffien émet un diverticule, le diverticule urétéral. La partie distale de chaque canal de Wolff se dilate en une cavité au fond de laquelle s'abouchent cote à cote l'uretère et le canal de Wolff. Cette cavité, ou conduit commun, disparaît progressivement par croissance différentielle et se retrouve incluse dans la paroi postérieure du sinus uro-génital.

A la septième semaine, les deux uretères, s'ouvrent séparément, directement dans le sinus urogénital, immédiatement en dehors des canaux de Wolff. La croissance de la paroi postérieure du sinus uro-génital déplace les orifices urétéraux en haut et en dehors, à huit semaines le trigone vésical d'origine wolffien est ainsi formé à la face postérieure du sinus urogénital entre les orifices urétéraux et la terminaison des canaux de Wolff, ces derniers persistent chez le mâle pour former les voies séminales, épидидyme, déférent et canaux éjaculateurs, chez la femelle, ils disparaissent presque entièrement.

La partie supérieure du sinus uro-génital forme la vessie qui se continue en haut par l'allantoïde. Lors de la descente de la vessie dans le pelvis, il se produit une elongation de l'ouraque, entre l'allantoïde devenue fibreuse et la vessie. Durant le quatrième et le cinquième mois de développement, l'ouraque s'étire pour former un tube épithélial de petit calibre.

Alors que la zone urinaire du sinus uro-génital donne naissance chez la femme à la vessie et la totalité de l'urètre, chez l'homme elle est à l'origine de la vessie et seulement du tiers proximal de l'urètre (partie supérieure de l'urètre prostatique, col, verumontanum), la partie inférieure de l'urètre prostatique, ainsi que l'urètre membraneux se développent au dépend de la zone génitale du sinus uro-génital.

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

Rappel anatomique :

2.1. Anatomie de l'appareil urinaire

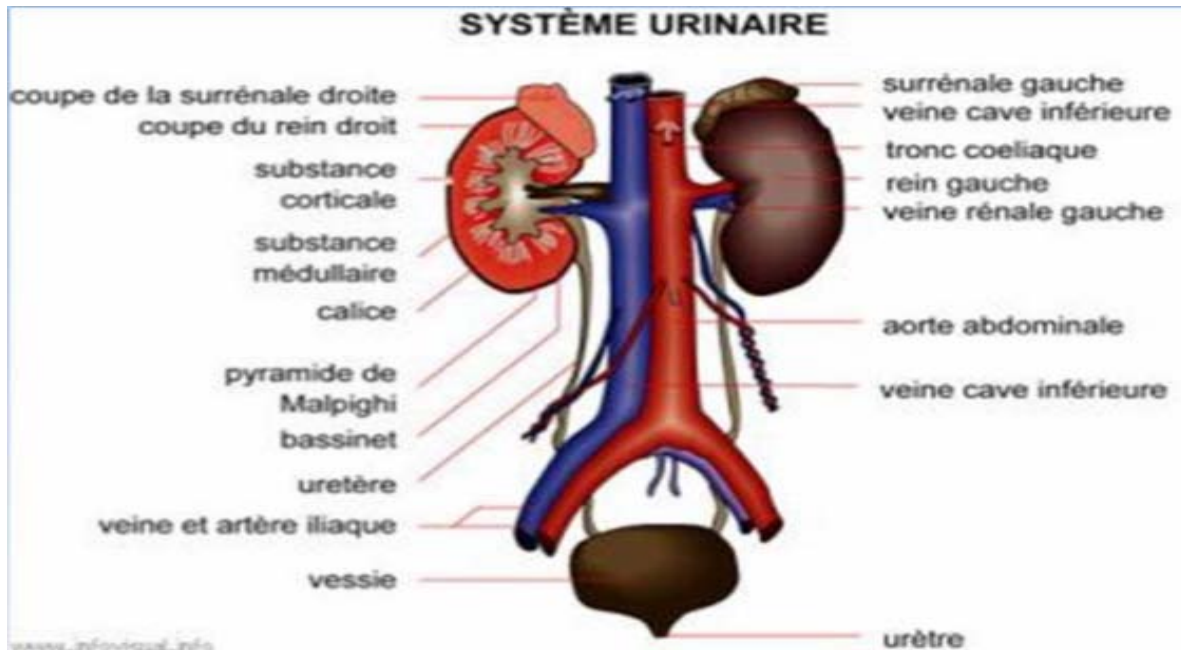


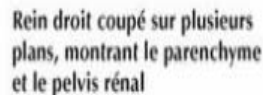
Figure20 : Schéma globale de l'appareil urinaire

a. Anatomie des reins :

Les reins sont des organes pleins, prenant la forme d'un ovoïde aplati. Ils sont situés de part et d'autre du rachis, dans la région lombaire, contre la paroi postérieure de l'abdomen.

Les mesures des reins différencient selon l'âge. Leur hauteur est proportionnelle à la taille de l'individu. Les dimensions moyennes des reins Chez les nouveau-nés sont à 4 cm de longueur et 2 cm de largeur devenant respectivement 12cm et 6 cm chez le jeune adulte. Le rein gauche est légèrement plus dimensionné que le droit.

Concernant la morphologie interne des reins, ils sont constitués d'un parenchyme qui entoure le sinus rénal. Le parenchyme rénal, recouvert d'une capsule fibreuse, est constitué d'une médulla rénale, centrale, et d'un cortex rénal, périphérique.



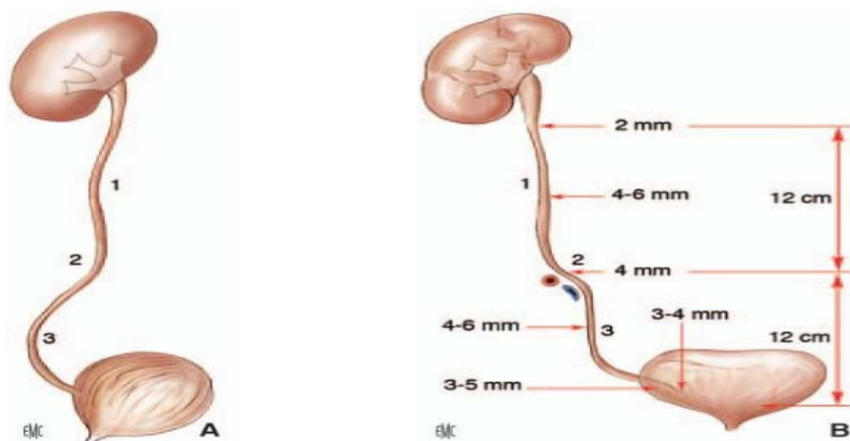


Figure 22 : Morphologie externe des uretères :

(A) Vue sagittale Latérale. (B) Vue de face

1. Uretere lombaire ; 2. uretere iliaque ; 3. uretere pelvien. [6]

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques : une muqueuse, une musculuse et une adventice, et dont Les rapports diffèrent selon leur segment.

La vascularisation artérielle des uretères est segmentaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameau urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne [7]. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet.

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle. Les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadiques, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous- muqueux et intramusculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonoeuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien.

c. Anatomie de la vessie[8] :

De forme ovoïde, elle est située dans le petit bassin. C'est le réservoir dans lequel s'accumule l'urine fabriquée en continu par les reins, dans l'intervalle entre 2 mictions. Elle a une partie fixe triangulaire rétro-pubienne, le trigone, dont la base est matérialisée par la barre inter-urétérale qui relie les deux méats urétéraux et le sommet, plus antérieure, par le col vésical (sphincter interne, lisse, involontaire) qui se poursuit par l'urètre.

Chez l'enfant et le nouveau-né, la vessie est allongée de haut en bas, puriforme à grosse extrémité inférieure. Ses rapports varient suivant que cet organe vide ou plein. Ils sont également différents chez l'homme et chez la femme.

La vascularisation artérielle de la vessie diffère selon le côté irrigué, représentée par :

- Les artères antérieures fournies par les artères pudendales internes et obturatrices ;
- Les artères postérieures et inférieures fournies par les artères vésicales inférieure et vesiculo-déférentielle ;
- Les artères supérieures provenant de l'artère iliaque interne ou hypogastrique.

Les veines des parois vésicales sont très nombreuses, elles s'anastomosent entre elles et avec celles des organes voisins. Elles se rendent aux plexus qui entourent la prostate et les vésicules séminales et par l'intermédiaire de ces plexus, à la veine iliaque interne.

Les lymphatiques des faces supérieure et antéro-inférieure aboutissent aux ganglions iliaques externes, pourtant, Les lymphatiques de la face postéro-inférieure vont aux ganglions hypogastriques. Les nerfs viennent du sympathique et des branches antérieures des troisièmes et quatrièmes nerfs sacrés.

2.2. JONCTION VESICO-URETERALE :

L'uretère, à partir de son entrée dans la vessie, décrit un trajet oblique intramural puis sous muqueux et va déboucher à l'angle du trigone. Au niveau du hiatus urétéral, des fibres du détrusor récurrentes se détachent du versant extra-vésical et se fixent sur l'adventice urétéral amarrant ainsi l'uretère à son entrée dans la vessie. Les fibres du détrusor qui entourent

l'uretère supra et intra-hiatal forment la classique gaine de Waldeyer. L'uretère glisse sous la muqueuse vésicale. Il repose en arrière sur le muscle détroisor. Dans son trajet sous muqueux, l'uretère est entouré de son adventice et de vaisseaux. Toutes ces fibres musculaires deviennent longitudinales. La longueur totale du trajet sous muqueux est diversement appréciée.

La jonction urétéro-vésicale se définit selon une architecture complexe, finement élaborée entre quatre éléments anatomiques distincts unis de façon intime pour réaliser une véritable unité fonctionnelle.

a. L'uretère terminal :

Les fibres musculaires circulaires ou obliques de l'uretère extra-mural s'orientent progressivement selon un mode longitudinal au niveau intramural. Dans sa portion sous-muqueuse, toutes les fibres musculaires adoptent une disposition longitudinale. L'uretère terminal ne possède pas de fibres circulaires. Il n'existe donc pas de sphincter du bas uretère comme le pensaient certain (GILVERNET).

La destinée de ces fibres longitudinales fait encore l'objet de controverses:

- Elles s'arrêtent au niveau de l'orifice urétéral (GLIVERNET).
- Ou se poursuivent, après une réorientation des faisceaux en position inférieure par rapport à l'uretère, pour former le muscle interurétéral et le trigone superficiel (TANAGHO), l'uretère est ainsi solidement amarré vers le bas au niveau du trigone.

b. La gaine péri-urétérale :

Décrite par WALDEYER en 1892, elle est en continuité directe avec adventice urétéral et entoure ainsi l'uretère terminal. Ce cylindre fibro-musculaire, véritable espace de glissement pour l'uretère terminal, s'épanouit progressivement en un plan à la face postérieure de l'uretère pour contribuer à la formation du trigone superficiel.

c. L'orifice de traversée vésicale de l'uretère :

Celui-ci a une direction oblique en bas et en dedans sur 8mm. Il n'existe pas de structure intime amarrant l'uretère à l'orifice vésical. Quelques fibres musculaires vésicales participent à la formation de la gaine de WALDEYER. Ainsi, l'uretère entouré par la gaine de WALDEYER glisse librement dans sa portion intramurale.

d. Le trigone :

Selon la description de TANAGAHO, le trigone présente trois plans anatomiques distincts:

- Le trigone superficiel, dont l'origine est presque exclusivement urétérale.
 - Les fibres longitudinales supérieures de l'uretère prennent une direction transversale pour atteindre les mêmes fibres de l'uretère controlatéral.
 - Les fibres latérales et inférieures des deux uretères terminaux convergent vers le verumontanum, formant une nappe musculaire à base inter-urétéral. Le trigone superficiel est ainsi de forme triangulaire à base supérieure, fixé en trois points (veru, deux orifices urétéraux).
 - Ce plan musculaire est aisément individualisable car non fixé aux plans profonds.
- Le trigone moyen : ce plan intermédiaire est formé par les éléments fibromusculaires de la gaine de WALDEYER qui vont se fixer au niveau du col vésical. Cet élément est renforcé par des fibres musculaires d'origine vésicale.
- Le trigone profond : le muscle vésical, avec ses fibres musculaires longitudinales externe, circulaire interne, constitue le plan profond.

2. Rappel physiopathologique :

De manière physiologique, la remontée de l'urine vésicale dans l'uretère est prévenue par une action de valve exercée par la jonction vésico-urétérale.

Deux éléments anatomiques importants de cette jonction permettent d'assurer la fonction anti reflux : le trajet sous muqueux urétéral et les connections de l'uretère terminal aux fibres musculaires du trigone.

La portion intra-vésicale de l'uretère se dirige obliquement en bas et en dedans pour traverser sur une distance de 7 à 8 millimètres le muscle détrusorien. Elle a été étudiée par Paquin et Mac Govern qui ont observé un ratio entre la longueur de ce trajet et le diamètre urétéral de 2,5/1. [9] L'uretère se dirige ensuite tangentiellement sous la muqueuse urothéliale sur 10 à 15 mm[10] pour s'aboucher dans la lumière vésicale au niveau de l'orifice urétéral

La portion terminale de l'uretère est constituée de fibres longitudinales qui se dirigeront pour certains vers le veru-montanum et pour d'autres vers l'orifice urétéral controlatéral définissant selon Tanagho[11] le trigone vésical. Elle est également entourée d'une gaine fibromusculaire dite gaine de Waldeyer qui se prolonge jusqu'au niveau du trigone vésical et assure un double rôle de fixation et d'espace de glissement pour l'uretère[12].

Plusieurs mécanismes passifs et actifs, participent au rôle anti-reflux de la jonction urétérovésicale :

- Un mécanisme passif qui assure l'absence de reflux lors du remplissage vésical. L'uretère, à la fois mobile et solidarisé au trigone par la gaine de Waldeyer, se laisse comprimer par la distension vésicale. La lumière urétérale est alors occluse par l'étirement des fibres musculaires longitudinales de l'uretère et du trigone.
- Un mécanisme actif, qui intervient en phase mictionnelle. La contraction des fibres musculaires du trigone entraine l'orifice urétéral vers le bas. Ce mouvement est associé à l'occlusion du hiatus urétéral et à l'allongement de la longueur du trajet urétéral sousmuqueux et intra-mural. De plus, l'augmentation de pression intra-vésicale liée à la contraction du détrusor provoque une compression de l'uretère sous-muqueux [9][13]

Le reflux vésico-urétéral primaire est causé par un défaut anatomique de la jonction vésico-urétérale, où le rapport entre la longueur de l'uretère intramurale dans la vessie et son diamètre est modifié par rapport au rapport normal. Ceci peut se produire au stade de développement embryonnaire de l'uretère à six semaines de gestation. Malgré cette anomalie anatomique, la résolution spontanée du reflux vésico-urétéral se produit dans près de 30% des cas[14].

II. Définitions :

1. RVU primitif :

La RVU primitif comprend souvent un uretère terminal défectueux et un mauvais ancrage du segment de l'uretère distal dans la vessie, ainsi qu'une anomalie de retard de l'urétérostium[15][16]

Le RVU primitif est causé par des anomalies congénitales de la jonction urétéro-vésiculaire menant à un mécanisme de valve incompetent. Cette condition dépend de la longueur sous-muqueuse insuffisante de l'uretère dans les parois de la vessie qui à leur tour ne peuvent pas exercer leur fonction. La longueur "suffisante" n'est pas un paramètre fixe mais dépend plutôt du rapport entre la longueur de la voie sous-muqueuse et le diamètre de l'uretère lui-même. Brièvement, l'uretère pénètre dans la paroi de la vessie avec un angle inférieur à 90 degrés. La longueur de l'uretère sous-muqueux est considérée comme "adéquate" lorsqu'elle permet un mécanisme de valve approprié.[17]

2. Le RVU secondaire :

Le RVU secondaire peut être lié à différents comportements vésicaux, acquis lors de l'apprentissage de la miction, par dysfonction vésico-sphinctérien.

En effet le comportement dys-synergique de la vessie et du sphincter strié, provoque en raison d'une hyperpression chronique, une dégradation progressive de la fonction et de l'anatomie vésicale qui conduit ainsi au reflux.

2.1. Hyperpression intra-vésicale :

Le principal mécanisme à l'origine d'un reflux secondaire est l'hyperpression intra-vésicale

Qui peut être en rapport avec :

- Un obstacle anatomique sous-vésical : valve de l'urètre postérieur, maladie du col vésical ; □ Sténose de l'urètre.
- Une vessie neurologique : Spina bifida ou atteinte médullaire de toute nature, malformation ano-rectale.
- Une dysfonction vésicale non neurogène : immaturité vésicale, syndrome de Hinman ou Vessie neurologique non neurogène.

2.2. Reflux post-chirurgical :

Le reflux apparaît à la suite d'un geste chirurgical sur la jonction urétéro-vésicale : Réimplantation d'un méga uretère, incision endoscopique d'urétérocèle [18]

III. Etude épidémiologique :

1. Prévalence et incidence :

Les données sur l'incidence et la prévalence de RVU sont incertaines et seules des estimations peuvent être établies. Ceci est principalement dû à l'absence, dans la plupart des cas, de symptômes spécifiques, en particulier lorsque cette affection n'est pas associée à une infection urinaire, cela concerne les patients non diagnostiqués, chez qui la découverte de cette

altération est généralement accidentelle. À ce jour, on estime une prévalence de 0,4% à 1,8% chez les enfants sans autre traitement concomitant.[19]

Ce pourcentage s'élève à environ 16% chez les nourrissons présentant une hydronéphrose prénatale, et augmente davantage en présence de familiarité, indiquant une prédisposition génétique dans certains cas.[20][21]

2. Age :

Dans la série de Vachvanichsanong et al porté sur 388 cas de RVU primitif, on note que :

- l'âge moyen était de 18.6 mois chez les filles et 7.6 mois chez les garçons ;
- 49% des cas sont âgés moins de 1 ans , 28% des malades ont un âge entre >1ans et <4 ans et 13% sont âgés entre >4ans et <14ans.[22]

Shapiro et al trouvaient une incidence de RVU de 50% chez les enfants âgés de moins de 1 an et de 25% chez les enfants âgés de plus de 4 ans[23]. MCHEIK a constaté que 67% des enfants avaient moins de deux ans, que le nombre de cas diminue progressivement avec l'âge, ce qui ne concorde pas avec notre étude vue que parmi les 24 reflux diagnostiqués, on note que cinq malades ayant un âge inférieur de 2 ans soit 20.83%.

Dans la série de Ayadi [24]portant sur 100 malades porteurs de RVU, l'âge moyen était de 41 mois. Selon les résultats de la série de Ben Ahmed [25]portant sur 30 enfants porteurs de RVU l'âge moyen était de 54 mois. Levard[26]avait montré sur une population 180 enfants porteurs d'un RVU, que l'âge moyen au diagnostic était de 26,75 mois et 67% des malades avaient moins de deux ans[27], dans l'étude de Beetz[28],l'âge moyen était de 4ans.

Dans notre série l'âge moyen au diagnostic est 4.75ans, 20.83% des cas avaient un âge de moins de deux ans, 41.66% avaient un âge entre 2 et <4 ans et 37.5% étaient âgés de 4 à 14 ans.

3. Sexe :

Les garçons sont plus touchés que les filles à un âge plus jeune , le rapport M: F diminue lorsque l'âge du patient augmente. Une chute approximative du ratio M :F allant du 3 pour les nourrissons de 0 à 6 mois à 1 pour les enfants de 21 à 24 mois.[17]

Dans la série de Vachvanichsanong et al , le sexe ratio pour les nourrissons âgés moins d'un an porteurs de RVU primitifs est à 2.24 (166 garçon et 74 fille) , néanmoins , on remarque une diminution significative de ce rapport pour les malades plus âgés devenant 0.41 pour les cas âgés entre 1 et 4 ans (32 garçons et 77 filles)[22]

Dans notre série , parmi les malades âgés moins de 2 ans , on note 4 garçons contre une seule fille , cependant , le sexe ratio pour les malades âgés entre 2 et 4 ans est à 0.42 (3 garçons contre 7 filles) soit un taux de femelle plus élevé, ce qui concorde avec les résultats des études précédemment décrits.

4. Génétique :

Plusieurs groupes ont recherché une cause génétique au reflux vésico-urétéral primitif. À ce jour, certains gènes ont été spécifiquement liés à cette maladie[29]. Et aussi la prédisposition génétique reste toujours un sujet d'étude actuellement[30]

Par ailleurs, il n'y a pas encore d'accord entre les experts sur le mode exact de transmission. En effet, ce dernier a été décrit soit comme un trait autosomique dominant avec une pénétrance incomplète[31][32] soit un trait autosomique récessif[33], ou un état lié à l'X[34], voire une maladie polygénique[35]; à ce jour, au moins neuf loci chromosomiques ont été associés au RVU et certains gènes ont été identifiés[36].

Dans notre série, selon les informations notées sur le dossier, le caractère familial n'a été incriminé chez aucun cas, contrairement aux résultats de la littérature, ceci peut être expliqué par la difficulté voir parfois l'impossibilité à faire recours à un conseil génétique chez les parents par faute de moyen ou de sensibilisation chez ces derniers.

IV. Diagnostic clinique

1. Antécédents :

Dans la série de Pascal 40.2% des enfants avaient un passé d'infection urinaire [37]. La série de Levard[38] , souligne que 16% des cas avait déjà au moins une PNA non explorée par la cystographie. Dans notre série, 76 % des cas diagnostiqués de RVU primitifs ont présenté comme antécédent une PNA à répétition. Ce qui témoigne dans certains cas d'un retard de diagnostic.

Par ailleurs, le pourcentage d'enfants chez qui on a découvert un RVU primitif à la suite d'une infection urinaire était d'autant plus élevé que l'enfant était plus jeune, en effet 58.33% des enfants de notre série chez qui on découvrait un RVU à la suite d'une infection urinaire, avait l'âge moins de quatre ans. Ce résultat est en parfaite concordance avec celui de l'étude faite par Weiss R, et al. selon laquelle le risque de trouver un reflux à la suite d'une PNA passe de 60% avant l'âge de trois ans à 35% après l'âge de 12 ans[39][40].

2. Circonstances de découvertes de RVU primitif :

2.1. Diagnostic anténatal

Le diagnostic anténatal de RVU primitif est le 2ème mode de découverte, en effet, l'avènement de l'échographie anténatale a transformé le pronostic vital et fonctionnel des uropathies congénitales. Le RVU peut être retrouvé lors de l'investigation d'une dilatation des cavités urinaires excrétrices diagnostiquées en anténatale dans 10 à 20% des cas [9]. L'utilité de l'échographie anténatale dans le diagnostic de RVU est tributaire à la prise en compte de plusieurs paramètres dont l'appréciation de la limite inférieure du diamètre antéro-postérieur (DAP) du bassin et la date de réalisation de l'échographie.

Dans la série de Levard, le diagnostic prénatal de RVU a concerné 16% des enfants [26]. Tandis que dans notre série aucun cas de RVU n'a été diagnostiqué en anténatal.

Selon une étude prospective, menée par l'équipe du Great Ormond Street Hospital, 15 % des 3800 patients ayant un diagnostic anténatal de malformations urinaires, dont 80 % de dilatations pyéliquies, ont un RVU diagnostiqué en postnatal [41]. Ce chiffre correspond aux nombreuses publications rétrospectives sur le sujet. Il s'agit souvent de reflux sévères associés à une dilatation rénale bilatérale et à des lésions congénitales (60 % des cas), prédominant chez le garçon (75 % des sujets étudiés), avec un taux de disparition spontanée (50 %), comme l'a rapporté prospectivement Yeung [42].

Lorsque l'échographie prénatale révèle une dilatation des voies urinaires, un reflux fœtal doit être suspecté. Un UCGR doit être obtenu même si la première échographie rénale postnatale est normale[43][44].

Il existe une corrélation statistiquement significative entre le degré de dilatation anténatale des cavités rénales et l'incidence de RVU, mais une échographie prénatale normale n'exclut pas le diagnostic [45].

Par ailleurs, contrairement aux nombreuses publications confirmant que les RVU découverts in utero sont de grades plus sévères[46]. Les résultats d'une étude rétrospective en 2003, démontre qu'il n'y a pas de différence caractéristique entre le reflux diagnostiqué en anténatal et celui découvert après infection urinaire fébrile [47].

Au Maroc à l'instar de tous les pays du tiers monde, le suivi des grossesses est souvent mal réalisé, et cela est dû à plusieurs facteurs, dont le faible niveau socio-économique des familles, le défaut d'accès aux soins en particulier dans la zone rurale et le faible niveau d'instruction de la majorité de la population cible. De ce fait, la découverte anténatale d'une anomalie urologique s'avère faible dans notre contexte.

Par conséquent, la généralisation de l'échographie obstétricale et le développement des stratégies néonatales de dépistage du reflux devraient dans l'avenir pouvoir faire diminuer la fréquence de RVU découverts à l'occasion d'une infection urinaire [48].

2.2. Présentation clinique :

L'infection urinaire a été et reste le principal mode de découverte du reflux vésico-urétéral primitif. Son mode de présentation varie selon l'âge.

Le caractère délétère du reflux d'urine infecté dans le rein aboutissant à des lésions rénales irréversibles a été parfaitement démontré [49]. Cependant 7% des filles et 2% des garçons font au moins une infection urinaire avant la puberté [50][51]. Les infections urinaires révélant un reflux vésico-urétéral sont des infections fébriles, traduisant l'atteinte du parenchyme rénal.

En revanche, la RVU primitif présente un facteur de risque supplémentaire significatif pour la pyélonéphrite et les lésions parenchymateuses avec persistance des Cicatrices rénales[52][53]. Les enfants ayant un RVU primitif ont une prédisposition à développer des infections urinaires. Par conséquent, le RVU a été trouvé chez le tiers des enfants au moment de leur première IU enregistrée [54].

Dans la série de Levard[26], 16% des cas avait déjà au moins une PNA non explorée par cystographie, dans la série de Pascal [55] la PNA était le mode de découverte chez 87.8% des enfants.

De nombreuses publications ont rapporté la relation étroite entre le RVU primitif et la présence d'infection. Ainsi, on évoque trois études intéressantes :

- Dans une étude, s'étalant sur 26 ans, menée par le département de pédiatrie et l'unité d'épidémiologie vis-à-vis les RVU primitifs au sein d'un centre hospitalier au Thaïlande, 75.25% des enfants ont été diagnostiqués à la suite d'une infection urinaire récurrente, tandis que 15% des cas ont été diagnostiqués suite à leur première infection urinaire ; les garçons étaient plus jeunes que les filles et avaient un cystogramme plus tôt que les filles, vu que ces dernières avaient généralement une infection urinaire à un âge plus tardive.[22]
- El-Tigani et Al ont rapporté sur les 30 cas porteurs de RVU primitifs lors d'une étude menée au sein d'un centre au Soudan : 70% des malades ont eu un épisode d'IU.

- Dans une étude épidémiologique publiée par I Blumenthal, 1,7% des garçons et 7,8% des filles ont une infection urinaire. La plupart ont lieu dans la première année avec une prédominance masculine dans les six premiers mois.[56]

A l'inverse, certaines études soulèvent qu'il n'y a pas de lien de causalité directe entre le RVU et l'infection urinaire. Ainsi, une étude prospective souligne que 88 % des enfants ayant un RVU diagnostiqué sur une cystographie ont des urines stériles au moment du diagnostic[57], ce qui exclut l'infection urinaire comme génératrice de RVU. De plus, un grand nombre de RVU sont découverts par le diagnostic in utero, avant tout épisode infectieux[58]

Dans notre série, 29.20% des malades ont été diagnostiquée suite à leur première infection urinaire, par ailleurs, 62.50% des enfants avaient des épisodes d'infections urinaires récurrentes. Ce qui témoigne d'un retard de diagnostic et explique notre moyenne d'âge au moment du diagnostic relativement élevée à 4.75ans.

Les différents résultats de notre série et des études trouvés sont regroupés dans le tableau suivant : (Tableau VI)

Tableau VI : Incidence d'IU chez les enfants atteints de RVU :

	Taille de l'échantillon	IU
El-Tigani et Al	30	21 (70%)
Vachvanichsanong et al	388	349 (90.19%)
Pascal	164	144 (87.80%)
Notre série	24	22 (91.70%)

En parallèle, il existe d'autres signes cliniques qui accompagnent la découverte de RVU, à savoir :

- La douleur lombaire : c'est l'une des caractéristiques de RVU, il s'agit d'une douleur au niveau de la loge rénale qui augmente avec la réplétion vésicale et disparaît avec la miction[59], Ce symptôme, très spécifique, a une sensibilité relativement faible (décrit par 4-5% des cas de RVU). Dans notre série, trois enfants présentaient des douleurs lombaires soit 12,5%.

- L'énurésie nocturne : est révélateur de RVU dans 2 à 10% des cas. Il semble que ce soit une caractéristique fréquente chez les porteurs de RVU (environ 50% des cas)[59]. La présence de ce symptôme n'a été précisée dans aucun dossier médical.
- La lithiase rénale : il s'agit d'une manifestation rare, soit 2% de la NR qui peut être favorisée par la stase urinaire[60]. Aucun cas de lithiase rénale n'a été retrouvé dans notre série.

V. Le diagnostic paraclinique :

Suite à un diagnostic clinique révélateur de suspicion d'un RVU, un diagnostic paraclinique est envisagé en vue d'une confirmation radiologique et d'une appréciation de son retentissement sur le haut appareil urinaire.

1. Examens biologiques :

Le diagnostic de RVU primitif est effectué exclusivement grâce aux données radiologiques, ainsi les examens biologiques ne déterminent pas directement le diagnostic de RVU mais ont un rôle dans l'appréciation du degré d'infection urinaire, ainsi que le retentissement rénal du reflux

1.1. L'examen cytbactériologique des urines :

Le reflux vésico-rénal est une affection fréquente chez l'enfant, découvert le plus souvent à l'occasion d'un bilan d'infection urinaire. En effet, le RVU favorise l'IU et la pérennise en provoquant un résidu postmictionnel[61]

L'IU a un rôle prédominant dans la formation des lésions cicatricielles de la néphropathie du reflux ; plusieurs mécanismes ou s'associent la virulence des bactéries, et les facteurs de susceptibilité de l'hôte à l'infection peuvent expliquer la présence de ces lésions chez certains enfants, et non chez d'autres[62].

Elle est définie ; par une leuco-cyturie supérieure ou égale à 10 000/ml (examen direct) associée à une bactériurie supérieure ou égale à 100 000 UFC/ml (culture).

L'ECBU est indispensable à la confirmation des IU, comportant systématiquement un examen direct et une culture :

- L'examen direct est effectué au microscope dans un délai moins d'une heure, permet de quantifier la leuco-cyturie et de caractériser la bactérie (morphologie, Gram). [63] la coloration de Gram a un intérêt majeur car elle peut orienter d'emblée le traitement antibiotique : bacilles Gram négatif orientant vers E. coli, cocci Gram positif vers un entérocoque (résistance naturelle aux céphalosporines).
- La culture des urines est systématique, permet d'identifier l'espèce bactérienne en 24 heures, de la quantifier et d'effectuer un antibiogramme en 48 heures. La valeur prédictive d'une leucocyturie isolée est inférieure à 50% mais une leucocyturie sans bactériurie doit faire évoquer une IU décapitée par une antibiothérapie, une vulvite ou une maladie inflammatoire.

Lors du bilan urologique d'une infection urinaire chez l'enfant suspect de RVU primitif dans notre série, 11 ECBU sont revenus positifs soit 45.80%. Le germe en cause était principalement *Escherichia coli* avec (54.54%) ; qui est le plus souvent retrouvé dans toutes les séries (60-90 %) [64], suivi du *Klebsiella pneumoniae* (27.27%), puis *Pseudomonas aeruginosa* (9.09%).

Par ailleurs, la fréquence des infections urinaires à candida est faible, cependant ils sont plus alarmants qu'elles sont souvent associées à une uropathie malformative de type obstructif et qu'elles sont difficiles à traiter[46]. D'autres germes, tels l'entérocoque Gram positif, le staphylocoque coagulase négative ou *Serratia marcescens* peuvent éventuellement coloniser le tractus urinaire.

1.2. Le retentissement rénal du RVU primitif:

Le RVU primitif s'accompagne parfois d'un reflux intrarénal, l'urine refluant vers les canaux collecteurs. Lorsque l'urine est infectée, la présence d'un reflux intrarénal favorise l'apparition de cicatrices pyélonéphritiques.[47]

Des cicatrices étendues peuvent conduire à d'autres lésions rénales avec hypertension artérielle ultérieure, altération de la fonction rénale, protéinurie et, parfois, insuffisance rénale terminale.[65][66][67]

Au début le secteur tubulaire du néphron est le premier à être atteint avec baisse du pouvoir de concentration, acidose, perte de sel, tardivement le secteur glomérulaire qui est touché par élévation du taux de la créatinine plasmatique et baisse de la clearance de la créatinine.

L'appréciation biologique du retentissement rénal de RVU repose principalement sur :

- La créatinine et l'urée sanguine jugeant secondairement de la diminution de la filtration glomérulaire
- La détermination du DFG par la clairance à la créatinine
- Le pouvoir de concentration maximum des urines par épreuve à la D.D.A.V.P
- Et la protéinurie et l'hématurie microscopique : leur constatation fait craindre une atteinte glomérulaire

Dans notre série, la fonction rénale a été évaluée par les dosages sériques de l'urée et la créatinine, l'ensemble des cas ont présenté un résultat normal, toutefois on a enregistré 1 seul cas d'insuffisance rénale, dont le taux de l'urée sérique est de 4.34g/l et celui de la créatinine est de 157 mg/l .

2. Les examens radiologiques :

En présence d'un enfant présentant des signes cliniques ou biologiques susceptibles de révéler un RVU, l'imagerie médicale constitue une méthode efficace, précise et reproductible pour porter le diagnostic définitif.

2.1. L'échographie rénale :

Cet examen est largement utilisé dans le bilan de base des pyélonéphrites. Non invasif, indolore, peu coûteux, facilement disponible et sans risque pour le patient, reste l'examen de premier recours en phase aigüe [68].

Une étude échographique minutieuse des voies urinaires anténatales permettent la détection de plus de 87%des unités rénales à reflux (RRU) en montrant au moins une anomalie échographique [69]. Sur l'échographie postnatale, l'hydronéphrose peut être accompagnée d'autres anomalies, telles que l'épaississement de la paroi urétérale, l'absence de la différenciation cortico-médullaire et des signes d'hypoplasie rénale (une réduction du nombre de générations glomérulaires dans le cortex avec une petite taille globale des reins)et / ou une dysplasierénale (une différenciation anormale de la parenchymérénale).

Le meilleur moment pour réaliser la première échographie postnatale se situe entre le 7e et le 10e jour. Une évaluation plus précoce sous-estime la sévérité de la dilatation[70] .

De nombreuses publications s'accordent à montrer que l'échographie fournit des détails anatomiques intéressants mais il n'est pas l'examen de référence pour le diagnostic positif d'un RVU, du fait qu'après une infection urinaire fébrile, la sensibilité de l'échographie dans la détection du reflux est de 10 % et sa valeur prédictive positive de 40 % [71].

Cet examen n'est pas non plus performant dans la détection des cicatrices rénales. Une métaanalyse le comparant à la scintigraphie au DMSA, lui décrit une sensibilité de 37% contre 100%[72]. Par contre et d'après Aboutaleb la dilatation des cavités excrétrices pourrait être un bon critère pronostique. Le degré de dilatation est directement lié au grade de RVU et il disparaît partiellement après la chirurgie. Le RVU associé à une dilatation du haut appareil est le plus souvent de haut grade et malformatif[48].

Certes, il n'est pas possible de diagnostiquer un reflux uniquement par échographie bien qu'une anomalie rénale soit évocatrice. A l'inverse, une échographie rénale normale n'élimine en aucune manière la présence d'un reflux de faible comme de haut grade. En effet des reflux de grade IV et V ont pu être diagnostiqués par la cystographie rétrograde alors que l'échographie s'avérait tout à fait normale [47].

L'étude de la portion terminale des uretères en Doppler couleur a été proposée (figure23) [73], la reconnaissance de la situation très latérale de l'abouchement urétéral par analyse du jet en Doppler couleur peut également constituer un argument indirect en faveur d'un RVU[74] .Au niveau du parenchyme rénal, la mise en évidence d'une inversion de la différenciation cortico-médullaire au cours du reflux, avec des pyramides qui deviennent échogènes, constitue un argument en faveur d'un RVU avec contamination calico-tubulaire, mais ce signe est exceptionnel [75]. L'échographie peut apporter des éléments indirects en faveur d'un RVU : dilatation pyélocalicielle, urétérale, aspect épaissi de la muqueuse du bassinet [76].

Dans notre série, l'échographie pratiquée chez tous nos malades était pathologique chez 18 cas soit une sensibilité de 75% (Tableau VII). Les anomalies décelées sont principalement : une asymétrie de la taille des reins (53%), une UHN (35%), néphromégalie (6%), hypotonie des cavités pyélocalicielles (6%).

Tableau VII : Sensibilité de l'échographie selon la littérature

Série	Nombre de RVU primitifs	Echographie rénale pathologique	Sensibilité
El Tigani and al	30	25	83%
Vachvanichsanong, P and al[22]	388	340	89%
Foresman[77]	139	68	49%
Notre série	24	18	75%

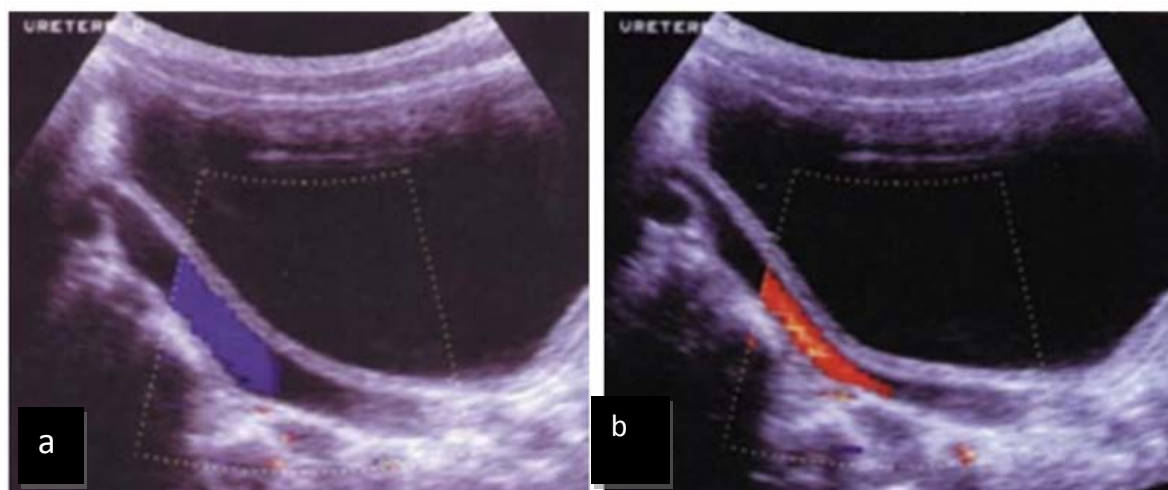


Figure23 :l'apport du doppler couleur dans le RVU [78]

- a : flux antérograde normal au sein de l'uretère dilaté.
b : reflux en codage couleur. (28)

2.2. L'urétéro-cystographie rétrograde et per mictionnelle :

L'urétérocystographie conventionnelle est la technique d'imagerie de référence pour poser le diagnostic de RVU, du fait qu'elle permet d'établir le grade du reflux, d'obtenir une visualisation de l'urètre et de la vessie. Cependant sa sensibilité diagnostique reste faible puisqu'un RVU est retrouvé secondairement dans 20% des UCGR initialement normales.[79]

Elle permet ainsi d'objectiver le reflux vésico-urétéral, de préciser son caractère unilatéral ou bilatéral, son caractère actif ou passif et de préciser l'importance de RVU selon la classification de l'international « Reflux Study Committee »[28][80] en 5 grades (figure 24) :

- Grade I : un reflux uniquement urétéral.
- Grade II : un reflux vésico-urétéro-pyélocaliciel sans dilatation des cavités.
- Grade III : une dilatation modérée des cavités pyélo-urétérales sans disparition du relief papillaire.
- Grade IV : une dilatation des cavités urétéro-pyélocalicielles avec émoussement du relief papillaire.
- Grade V : une dilatation des cavités urétéro-pyélocalicielles avec perte du relief papillaire.

Le reflux est considéré modéré s'il est de grade I ou II et sévère s'il est de grade III, IV ou V.

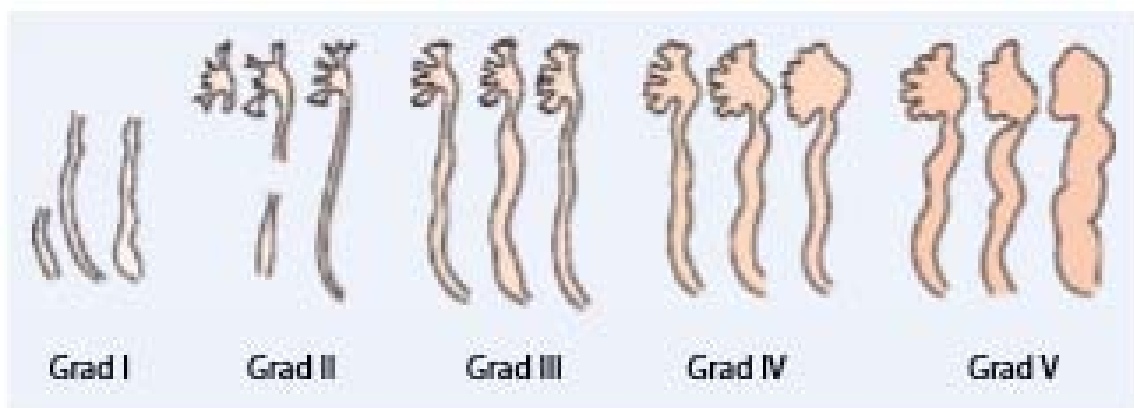


Figure 24 : Gradation du reflux selon la classification Internationale, en cystographie radiologique[81]

En outre, elle permet une appréciation de la morphologie du bas appareil urinaire séparant ainsi le RVU primitif du RVU secondaire.

Il était initialement préconisé d'attendre le classique délai de 4 à 6 semaines après une infection urinaire fébrile, avant de réaliser une cystographie, en raison de possibles reflux transitoires due à l'inflammation locale de la jonction urétéro-vésicale. Cette idée reçue a été infirmée par une étude rétrospective bien conduite : l'existence et le grade du RVU ne sont pas influencés par la date de l'examen, si celui-ci est réalisé une semaine ou plus après l'épisode infectieux (critères non interprétables avant une semaine) [82].

L'infection urinaire est une complication de la cystographie dans 20 % des cas [83]. D'autres complications sont plus rares : la dysurie, l'inconfort périnéal, les réactions d'hypersensibilité, la perforation de vessie, la malposition du cathéter et les irradiations.[84]

L'UCGR a été réalisée dans notre série chez tous nos cas, elle a permis d'objectiver 32 uretères refluant, et qui a mis en évidence plusieurs types de renseignement :

- Le mécanisme : le reflux passif apparaît lors du remplissage vésical. Le reflux actif apparaît lors de la miction ou est majoré par celle-ci. Le mécanisme du reflux chez nos cas a été précisé dans 26 uretères : 16 fois passif (61.53%), 7 fois actif (26.92%) et 3 fois mixte (11.53%).
- Caractéristiques : le reflux est intermittent ou constant, uni ou bilatéral. Sur l'ensemble de nos cas de RVU on a noté une légère prédominance du RVU unilatéral chez 16 patients soit 66.70% versus 8 patients avec RVU bilatéral soit 41.70% (unilatéral gauche dans 10 cas soit 41.7% et unilatéral droit dans 6 cas 25%).
- Grade : dans la littérature le grade I de RVU représente entre 10 et 25% des cas, le grade II entre 18 et 50%, le grade III entre 20 et 47%, le grade IV entre 15 et 20% et le grade V entre 0 et 4% des cas. Dans notre série on note une prédominance de RVU de haut grade 56.24% (Grade IV constitue 40.62% et grade V 15.62%) contre 43.76% de faible grade (Les grades I, II et III constituent respectivement 6.25%, 9.37% et 28.12%).

Dans notre série, tous les patients hospitalisés avaient une indication chirurgicale portée sur le haut grade des uretères reflnants, le caractère bilatéral de reflux, la non disparité du reflux avec l'âge et la réapparition des infections urinaires fébriles malgré un traitement médical.

En somme, la répartition de RVU diagnostiqués à l'UCGR dans notre série sont partiellement conformes aux données de la littérature (Tableau VIII).

Tableau VIII : Répartition des grades du reflux en % selon la littérature

Série	Unités refluent	Grade I %	Grade II %	Grade III %	Grade IV %	Grade V %
Littérature	–	10 à 25	18 à 50	20 à 47	15 à 20	0 à 4%
El Tigani and al[85]	47	21.27	6.30	8.51	36.17	27.65
Vachvanichsanong, P and al[22]	597	13.56	23.45	26.63	26.63	9.71
Notre série	32	6.25	9.37	28.12	40.62	15.62

2.3. La scintigraphie rénale au DMSA :

La scintigraphie est un examen simple, reproductible et peu invasif qui apporte des renseignements supplémentaires évolutives dans le temps permettant un suivi précis des patients [86][87].

La scintigraphie rénale au ^{99m}Tc-DMSA (acide dimercaptosuccinique marqué au technétium 99) permet d'apprécier la répartition de la fonction corticale du rein. C'est l'examen de choix pour visualiser l'atteinte parenchymateuse aigue ou séquellaire. Il permet à la fois une analyse morphologique du parenchyme rénal et une mesure précise de la participation de chaque rein à la fonction rénale globale.[88]

Elle permet de visualiser les cicatrices rénales focales et parfois de détecter l'atteinte parenchymateuse dans la pyélonéphrite aigue et les cicatrices rénales [89] , ou, plus tardivement, la présence de séquelles cicatricielles, et la quantification de la filtration rénale séparée[90]. C'un est un bon examen de surveillance. Or, elle ne permet aucune évaluation de la fonction de la voie excrétrice supérieure [79].

Sa spécificité et sa sensibilité dans la détection des lésions de la néphropathie sont 94% et 100% contre 76% et 100% de l'UIV. Cependant, elle doit être réalisée quelques mois après une IU fébrile à la recherche de cicatrices irréversibles de parenchyme généralement non identifiées au début. Dans la série de Macedo portant sur 58 enfants porteurs de RVU, la scintigraphie rénale au DMSA a été pratiquée après un délai moyen de 5 mois [91]. Dans leurs études sur 185 enfants avec pyélonéphrite, Jakobsson et al ont trouvé que 38 % des scintigraphies initialement pathologiques se sont normalisées avant 5 mois et 10 % se sont normalisées après 5 mois [92]. Tandis que d'autres auteurs préconisent un délai de 3 mois [93][94][95][96], mais de nombreuses études ont été faites avec un suivi de 8 à 10 mois en moyenne [97].

L'étude menée par K UMAMAGESWARI et al en Inde, a montré que la scintigraphie DMSA peut être pratiquée précocement chez les enfants ayant une première infection urinaire et peut même remplacer la cystographie mictionnelle lors de l'évaluation initiale des lésions urinaires fébriles, et cela grâce à sa sensibilité et spécificité précoces significatives[98]. Il a été observé dans la même étude que les enfants porteurs de RVU dont la scintigraphie s'est révélée normale, développent rarement une néphropathie[99][100][101].

Dans notre série, la scintigraphie au DMSA n'a été réalisée que chez 5 cas, soit 20.83% des enfants de notre étude, objectivant une asymétrie de la fonction rénale chez 4 cas, et une lésion cicatricielle chez 1 seul cas, contrairement à certaines séries dont le taux des enfants porteurs de RVU et ayant bénéficiés d'une scintigraphie DMSA est considérablement important (tableau IX) :

Tableau IX : Comparaison des résultats scintigraphiques de différentes études :

Série	Nombre de cas de RVU primitifs	Patients bénéficiés de scintigraphie DMSA	Nombre de scintigraphies pathologiques
El Tigani and al[85]	30	13 (43.33%)	8 (61.53%)
Vachvanichsanong, P and al[22]	388	332 (85.56%)	30.1%
Notre série	24	5 (20.83%)	5 (100%)

2.4. L'uro-TDM :

L'uro-TDM reproduit fidèlement l'anatomie des reins et apporte des précisions sur leurs rapports et leurs vascularisations, représentant ainsi une information essentielle si un geste d'exérèse est envisagé. Par contre, elle n'est pas indiquée en pratique courante en pédiatrie car c'est une source d'irradiation très élevée[102].

Dans notre série, cet examen a été réalisé chez deux malades, objectivant respectivement un Diverticule caliciel du rein gauche ou pyélon obstructif et des signes de cystite chronique.

2.5. L'uro-IRM :

L'uro-IRM permet d'obtenir une image ultrarapide des voies urinaires sans injection de produit de contraste et sans radiation ionisante, et certaines séquences permettent également de faire de l'évaluation fonctionnelle. Dans certaines situations difficiles, elle peut aider au diagnostic des uropathies complexes[103] , comme certaines duplications ou des reins en situation ectopique [104].

L'apport de l'uro-IRM fœtale dans le diagnostic prénatal des uronéphropathies, y compris le reflux, a été bel et bien élucidé. En fait, l'étude de Pico, H et Al a montré que l'uro-IRM peut aider à mieux caractériser les anomalies des voies urinaires (anomalies des voies urinaires bilatérales, oligo-amnios, difficultés techniques...) ou dans certaines indications (suspicion de cloaque ou de mégavessie-microcôlon). L'uro-IRM combinée à l'échographie permet d'apporter un diagnostic plus précis, en particulier grâce à une analyse complémentaire du parenchyme rénal, des uretères et de l'urètre postérieur, et d'approcher le pronostic de manière plus pertinente voire de modifier la prise en charge périnatale. Si l'échographie haute fréquence peut trouver toute sa place, l'IRM apparaît incontournable lorsque les conditions techniques échographiques sont mauvaises[105].

Dans notre série, aucun de nos malades n'a bénéficié de cet examen.

2.6. La cystoscopie :

La cystoscopie reste un examen invasif, traumatisante chez le garçon, a un triple intérêt dans la prise en charge du RVU : diagnostic, pronostic et traitement. Elle sera plus facilement réalisée chez l'adulte et constitue le premier temps des techniques de traitement endoscopiques du reflux. La mise au point de fibroscopes de petit calibre autorise son utilisation chez des garçons de plus en plus jeune.

Les paramètres suivants seront relevés :

- La longueur du trajet sous-muqueux : elle va de 5 mm chez le nouveau-né à 14 mm chez l'adulte. Ce trajet est court s'il est inférieur à 8-10 mm chez l'enfant ;
- L'aspect du méat : le méat normal a une forme de cône. Le méat pathologique peut prendre un aspect béant en stade, en fer à cheval, ou en trou de golf. Parfois le courant d'eau du cystoscope provoque la béance ;
- La position du méat sera normale, intermédiaire ou latérale externe évocatrice d'un méat refluant ;
- La musculature péri-méatique en recherchant la présence d'un diverticule.

L'évaluation de ces paramètres reste imprécise et subjective. Leur valeur ne sera qu'indicative car 30% des méats endoscopiquement anormaux ne sont pas reflnants et 20% des méats reflnants paraissent endoscopiquement normaux. La cystoscopie a donc une mauvaise valeur diagnostique et sa valeur pronostique reste faible.

Dans notre série, 1 seul malade qui a bénéficié de la cystoscopie à visée diagnostique et thérapeutique.

VI. Prise en charge Thérapeutique :

L'objectif essentiel du traitement du reflux vésico-rénal primitif est d'éviter le développement de nouvelles cicatrices parenchymateuses, se compliquant d'une hypertension

artérielle, et d'une insuffisance rénale terminale. Il permet également une amélioration de la qualité de vie des enfants, par la réduction des hospitalisations liées à la survenue des pyélonéphrites à répétitions[106].

Les études de grande ampleur, ont montré que la disparition spontanée ou post chirurgicale d'un RVU, a une incidence modeste sur l'évolution des lésions rénales qui sont le plus souvent associées à une dysplasie initiale[107]. Cependant la morbidité des récives cliniques des pyélonéphrites justifie un traitement préventif [107].

Les modalités thérapeutiques ont été longtemps débattues, notamment entre une attitude conservatrice, visant à prévenir la survenue des infections urinaires par un antiseptique urinaire et une attitude chirurgicale, visant à traiter le reflux.[108]

L'une et l'autre attitude peuvent conduire à des excès opposés : attendre une détérioration fonctionnelle peut-être définitive dans le premier cas, intervenir sur des reins qui auraient récupéré spontanément dans le second. Deux écueils sont donc à éviter : des traitements abusifs, un retard au traitement.[92]

Une étude thérapeutique prospective menée par Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) compare dans chacune des deux branches nord-américaines [110] et européenne[111], l'efficacité du traitement chirurgical par rapport au traitement médical quant à la prévention des cicatrices ; les résultats sont similaires. 434 enfants européens ont été randomisés entre ces 2 options et suivis pendant 5 ans : tous avaient de RVU primitifs de garde élevé sans IR. A l'inclusion dans l'étude, 50% avaient des cicatrices parenchymateuses, 15% une atrophie rénale focalisée et 5 % un petit rein. Il n'Ya pas de différence entre les deux groupes, chirurgical et médical, pour le risque d'acquisition de nouvelles lésions parenchymateuses. En revanche, l'incidence de survenue d'une PNA a été moindre chez les enfants opérés : 10 % contre 21% dans le groupe traité médicalement[112].

Au vu de la possibilité d'une disparition spontanée de RVU avec la croissance[46]. L'abstention pourrait être un choix thérapeutique raisonnable devant un RVU parfaitement toléré, asymptomatique et sans atteinte rénale.

Les facteurs prédictifs de cette résolution spontanée d'après l'IRSC sont :

- Un faible grade.
- Le caractère unilatéral.
- L'âge de découverte de plus de 5 ans.

1. Traitement conservateur ou médical :

1.1. Antibioprophylaxie :

Il faut mettre à part la phase de pyélonéphrite aiguë, qui justifie une double antibiothérapie, synergique et parentérale durant quelques jours. L'antibioprophylaxie est une monothérapie administrée en une prise quotidienne, à une posologie nettement inférieure à la posologie curative (25–30 %), en utilisant soit un antibiotique en traitement continu, soit deux antibiotiques par alternance de 15 jours. Les principaux antibiotiques utilisés au long cours chez l'enfant sont le cotrimoxazole (Bactrim), le pivmécillinam (Selexid), la nitroxoline (Nibiol) et l'acide nalidixique (Négram Forte). Le céfaclor (Alfatil) doit être réservé aux nouveau-nés et aux nourrissons[113].

L'efficacité de l'antibioprophylaxie est actuellement remise en cause et sa prescription est en pleine évolution [114]. Il semble acquis que l'antibioprophylaxie ne diminue pas l'incidence et la survenue d'une infection urinaire chez l'enfant âgé d'un mois à trois ans ayant un reflux de bas grade[115].

Quand peut-on arrêter la prophylaxie et chez qui? Plusieurs auteurs l'arrêtent après l'âge de 4 ans, le risque de cicatrices rénales acquises étant moins fréquent après cet âge [42]. Cooper, lui, la suspend chez des enfants sans dysfonctionnement vésical, avec peu d'antécédents d'infections urinaires fébriles et sans cicatrices rénales, à un âge moyen de 8,6 ans. Seulement 12 % d'entre eux développent alors une infection urinaire, le plus souvent fébrile, 2 ans après l'arrêt de la prophylaxie. Aucune séquelle rénale n'est observée sur un suivi de 4 ans[116].

Cependant, Thompson et al ont rapporté une série de 196 patients qui, après 33 mois en moyenne d'antibioprophylaxie, ont cessé ce traitement malgré la persistance cystographique de RVU. Avec un recul de 4 ans, 96 % de ces enfants n'ont pas de nouvelles cicatrices en scintigraphie et le taux d'IU n'a pas été modifié par l'arrêt de l'antibioprophylaxie. Donc, les résultats constatés impliquent que l'arrêt des antibiotiques est raisonnable et sans danger chez les patients dont le reflux vésico-urétéral ne parvient pas à résoudre.[90]

Dans notre contexte, on traite toutes les infections urinaires et on met tous nos enfants sous antibioprophylaxie en attendant un traitement chirurgical. En fait, nous sommes plus interventionnistes vis-à-vis du reflux car nos reflux sont le plus souvent de haut grade de plus le traitement médical nécessite une surveillance sérieuse à long terme avec une bonne observance du traitement médical; chose qui n'est pas évidente dans notre contexte vu le niveau socio-économique de nos patients.

Dans notre série, le traitement antibioprophylactiques'est fait à base de : cotrimoxazole (sulfaméthaxazole+ triméthoprime), la dose est le quart de la dose curative, dont la durée était entre 3 mois et 2 ans. Ainsi , en période post-opératoire, la céphalosporine de 2ème génération a été prescrite chez la majorité des patients à but prophylactique pendant 5j .

Alors que le traitement des infections urinaires fébriles était principalement à base de Céphalosporine de troisième génération ou amoxicilline+ acide clavulanique puis adapté aux résultats de l'antibiogramme.

Six malades soit 25% ont présenté des infections urinaires à germes résistants, pour lesquels ils ont reçu des antibiotiques tels que la Ciprofloxacine, l'Imipénème et l'Amikacine.

1.2. Mesures associées :

À l'inverse, deux points essentiels ont pris de plus en plus d'importance dans la prise en charge thérapeutique : d'une part, l'éducation mictionnelle et défécatoire et, d'autre part, l'hygiène périnéale. On considère aujourd'hui qu'un grand nombre de reflux sont induits – ou entretenus – par des troubles vésicaux fonctionnels, à l'origine d'un régime vésical à « haute

pression ». Il faut donc s'attacher à diminuer les pressions intravésicales, selon l'âge et la symptomatologie de l'enfant, ce qui diminue les risques de pyélonéphrite et favorise la disparition du reflux.

a. Éducation mictionnelle et défécatoire :

Il s'agit avant tout de donner de bonnes habitudes mictionnelles, sans hésiter à rentrer dans les détails : mictions régulières et programmées (à chaque récréation, avant et après chaque repas), uriner dans de bonnes conditions en prenant son temps pour vider complètement sa vessie, sans pousser, et – pour les filles – en écartant bien les cuisses, ce qui nécessite de retirer complètement la culotte.

Les parasymphicolitiques (Ditropan, Driptane) sont utilisés en cas d'immaturité vésicale: traitement habituellement de deux comprimés par jour, répartis dans le nycthémère, devant être prolongé environ neuf mois avec une diminution progressive de la posologie.

Le traitement d'une constipation est essentiel. Il consiste à vérifier les habitudes alimentaires (excès de friandises, défaut de fruits et légumes), boissons abondantes, activités sportives et, éventuellement, médication per os.

b. Hygiène périnéale

Chez la fille, il faut rappeler l'importance d'une bonne hygiène vulvaire, d'une toilette périnéale d'avant en arrière et après chaque défécation, autant que possible, une toilette à l'eau de l'anus.

Chez le garçon, l'état du prépuce se trouve impliqué. Un prépuce séquestrant des urines autour du gland ou à l'origine de balanites doit être traité. Selon l'état local, un phimosis peut être réglé par un traitement local par une pommade aux corticoïdes durant quelques semaines ou nécessiter un acte chirurgical ; dans le cadre du reflux, une circoncision est préférable à une plastie d'agrandissement du prépuce. En pratique, pour un garçon sujet à des pyélonéphrites malgré une antibioprophylaxie, il faut s'assurer de l'hygiène du gland, qui peut être obtenue soit par un décalottage régulier après libération d'adhérences, soit par une posthectomie.

2. Le traitement chirurgical ou radical :

Le RVU est dû à une incompétence des mécanismes fonctionnels et anatomiques protégeant le rein de la remontée d'urines vésicales [117]. La cure chirurgicale du RVU permet dans 95% des cas de corriger l'anomalie en l'absence d'uropathie associée [118][119], elle demeure le traitement de référence en terme d'efficacité thérapeutique[120].

Le but du traitement du RVU primitif de l'enfant est de prévenir l'apparition ou l'aggravation de la néphropathie du reflux [121]. Les indications chirurgicales du RVU primitif chez l'enfant reposent classiquement sur l'existence d'infections urinaires fébriles non contrôlées par le traitement médical, sur la détérioration objective de la fonction rénale et ou sur la persistance du reflux à un âge où ce dernier ne peut plus disparaître[66].

Deux types de traitement chirurgical du RVU primitif sont possibles : Le traitement endoscopique et la réimplantation urétéro-vésicale qui tous les deux, visent à allonger le trajet sous-muqueux de l'uretère en lui donnant un solide soutien par le détrusor.

Pour que le système anti-reflux fonctionne, il est nécessaire que le trajet sous-muqueux corresponde au moins à 4 fois le calibre de l'uretère. En plus, l'uretère doit reposer sur une paroi musculaire tonique pour servir d'appui et permettre l'occlusion lors du remplissage vésical [122].

Les indications chirurgicales du RVU primitif ne font pas l'unanimité, mais sont devenues plus sélectives, et peuvent être posées dans différentes situations :

- Récidive de pyélonéphrite aiguë malgré le traitement antiseptique ;
- Le reflux persistant : Les indications opératoires chez un enfant dont le reflux persiste, mais est bien toléré (c'est-à-dire n'occasionnant pas de pyélonéphrite aiguë) sont aujourd'hui sujettes à discussion. En pratique, l'attitude est nuancée selon l'aspect du reflux et le sexe de l'enfant. Même bien tolérés, il est admis d'opérer les reflux persistants avec uretère dilaté, quel que soit le sexe, cela vers l'âge de trois ou quatre

ans[123], pour des raisons techniques et du fait que ces reflux ont peu de chances de disparaître ultérieurement.

- Reflux intra rénal : La signification pronostique du reflux intra rénal, qui était classiquement une indication opératoire « d'emblée », a été réévaluée récemment. Alors que la présence d'un reflux intra rénal a tendance à donner plus de pyélonéphrites aiguës et de cicatrices rénales, son évolution sous traitement médical est identique au reflux vésico-urétéral de haut grade et ne nécessite donc pas systématiquement une attitude invasive [124].

La réimplantation urétérale est la principale méthode de correction du reflux, en particulier dans la fixation des anomalies anatomiques. Dont les complications urétérales à type de saignement dans l'espace rétro péritonéal, les infections, obstruction urétérale, des blessures aux organes voisins et la persistance du reflux ne surviennent que chez moins de 1% des cas.

2.1. La réimplantation urétéro-vésicale :

a. Conditions et principes de la réimplantation

a.1. Principes généraux

La chirurgie doit se programmer si les urines sont stériles et à distance du dernier épisode d'infection urinaire, afin d'éviter d'opérer sur des tissus inflammatoires et fragiles.

L'utilisation de moyen de magnification est souvent nécessaire, et rend la chirurgie plus confortable : loupe grossissante, rarement microscope.

La dérivation urinaire post-opératoire est le plus souvent faite grâce à une sonde vésicale laissée en place 3 à 5 jours, afin d'obtenir une parfaite cicatrisation de la cystotomie. Chez le garçon, le drainage vésical peut être réalisé par un tuteur urétéral siliconé 6 à 8 F (type dérivation ventriculo-péritonéale) ou une sonde de cystostomie 8 à 10 F.

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

a.2. Principes chirurgicaux :

Il est impossible de reconstituer exactement le mécanisme complexe de la jonction urétérovésicale. Idéalement l'intervention doit respecter les principes suivants [125] :

- Longueur du trajet de réimplantation :

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

- Plan postérieur solide :

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

- Respect de la vascularisation urétérale adventitielle.
- Le drainage de la voie excrétrice par sonde urétérale est rarement nécessaire.

b. Voies d'abord :

Plusieurs voies d'abord sont utilisables : L'incision de Pfannenstiel peut être utilisée, elle présente l'avantage d'être esthétique et solide, mais l'inconvénient de dégâts pariétaux notables. La voie d'abord dite du « faux Pfannenstiel » ne présente pas cet inconvénient. Après incision transversale sus-pubienne jusqu'au feuillet antérieur de la gaine des droits, il suffit de décoller tout le plan sous cutané puis d'inciser l'aponévrose verticalement sur la ligne médiane.

Cette méthode permet d'éviter les larges décollements au contact des fibres musculaires, réalisés au cours de l'incision de Pfannenstiel, tout en gardant son avantage esthétique[126]. D'autres auteurs utilisent une voie médiane sous-ombilicale. Plus simple mais plus visible, elle expose d'avantage au risque d'éventration postopératoire. Enfin, il est possible d'utiliser une voie latérale sous-péritonéale en cas de réimplantation unilatérale.

c. Classification des techniques :

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

- Les techniques dites infra hiatales respectent le point d'entrée de l'uretère dans la vessie. Elles ont pour but d'allonger le trajet sous-muqueux de l'uretère, soit en utilisant des plasties muqueuses, soit en créant un nouveau trajet. C'est parmi ces dernières que l'on trouve les techniques les plus utilisées actuellement dans la cure du reflux primitif idiopathique.
- Les techniques dites suprahiatales ne le respectent pas. Elles ont en commun la création d'un nouvel 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 inconvénients de ces techniques sont les suivants:
 - Il existe, à vessie pleine, un certain degré de rétention urétérale expliqué par l'accentuation du coude dû au croisement de l'uretère et des structures vasculo-nerveuses génitales (canal déférent chez l'homme, artère utérine chez la femme) ; c'est la raison pour laquelle on propose de réaliser avant la réimplantation un décroisement de l'uretère, ce qui implique une dissection plus importante qui ne peut être menée que par voie extra vésicale ;
 - La création d'un nouvel hiatus, qui entraîne un risque de sclérose et, par-là, de sténose urétérale.

Les techniques supra hiatales sont moins employées aujourd'hui qu'autre fois. La plupart des auteurs ne les utilisent plus de première intention dans la cure du reflux primitif idiopathique. Elles restent, par contre, d'actualité en cas de réimplantation itérative, de cure du méga-uretère ou dans le domaine de la transplantation rénale.

c.1. Techniques infrahiatales :

- Parmi les techniques infrahiatales, deux types d'interventions sont à distinguer :
 - ✓ Celles réalisant un nouveau trajet sous-muqueux : c'est parmi elles que l'on trouve les techniques les plus employées de nos jours.
 - ✓ Celles utilisant des plasties muqueuses, qui ne sont plus guère employées.
 - ✧ Techniques faisant appel à une dissection et à un avancement du méat urétéral

• **Technique de Cohen :**

L'intervention de Cohen se déroule par abord intra vésical de l'uretère avec trajet sous-muqueux transversal au niveau du trigone. C'est une technique très sûre et qui reste l'intervention de référence pour la cure du reflux primitif sur uretère fin (figure 25)[113].

En cas de dilatation urétérale nette, un modelage (c'est-à-dire la réduction du calibre du segment terminal de l'uretère) peut être nécessaire. Une sonde vésicale est laissée en place deux ou trois jours et la durée d'hospitalisation est aujourd'hui de trois ou quatre jours.[113]

Le méat urétéral est intubé par une sonde tutrice à laquelle il est solidarisé par un point de catgut. L'incision muqueuse est circulaire périméatique, conservant une collerette de muqueuse vésicale d'environ 2 millimètres tout autour du méat.

L'uretère intramural est alors disséqué sur une longueur d'environ 5 centimètres, en veillant à préserver sa vascularisation. C'est en dehors et en bas que le plan de clivage est le plus

facile à trouver. Il faut sectionner puis réaliser l'hémostase de la partie vésicale des nombreux tractus musculaires qui engainent l'uretère terminal. La libération, délicate sur le premier centimètre, devient de plus en plus facile au fur et à mesure que l'on progresse vers l'hiatus.

Il faut, durant cette dissection, rester proche de l'uretère afin d'éviter une ouverture péritonéale ou une plaie différentielle. On parvient à libérer environ 5 centimètres d'uretère, ce qui est suffisant pour réaliser une réimplantation dans de bonnes conditions.

Un tunnel sous-muqueux est créé à l'aide des ciseaux de Potz. Il est transversal, parallèle à la barre inter urétérale, un peu au-dessus d'elle. Il croise la ligne médiane. A son extrémité, la muqueuse vésicale est incisée : c'est l'emplacement du nouveau méat qui est donc situé du côté opposé à celui de l'ancien. A l'aide d'un dissecteur, on cathétérise le nouveau trajet et, saisissant la sonde tutrice, on attire l'uretère jusqu'au nouveau méat en évitant toute torsion. L'anastomose urétéro-muqueuse est réalisée de façon habituelle par un point profond solidarissant l'uretère à la musculature trigonale et une série de points séparés plus superficiels ne prenant que la muqueuse vésicale. La conservation de la collerette muqueuse est souhaitable à chaque fois que cela est possible, car elle facilite la réalisation de l'anastomose. Si, par contre, le méat urétéral est franchement pathologique, il est préférable de le réséquer.

La brèche muqueuse en regard de l'ancien orifice est ensuite suturée par un fil résorbable.

Durant ces manœuvres il faut éviter le plus possible de saisir les muqueuses urétérale et vésicale afin de limiter l'œdème postopératoire.

Cette intervention peut être uni- ou bilatérale. Si les deux uretères sont réimplantés, celui qui paraît le plus pathologique est glissé dans le trajet sous-muqueux supérieur le plus long tandis que l'autre chemine dans un trajet sous-muqueux plus court allant d'un orifice à l'autre. Les deux uretères sont parallèles et ne se croisent pas.

Cette technique est, comme nous l'avons dit, la plus utilisée. Elle donne d'excellents résultats dans la cure des reflux primitifs idiopathiques sur uretères fins, puisque la plupart des équipes rapportent des pourcentages de succès avoisinant les 98 % [127].

Il faut remarquer que ces bons résultats sont obtenus alors même que la technique ne satisfait que partiellement à la logique des réimplantations anti reflux.

Des modifications ont été proposées par certains auteurs, Faure[128] trouvant excessive l'obligation de créer deux trajets sous-muqueux en cas de réimplantation bilatérale (surtout chez les petits enfants dont la muqueuse est particulièrement fragile), propose de ne créer qu'un seul trajet dans lequel sont glissés les deux uretères. Le néo-méat droit se trouve alors à l'emplacement de l'ancien méat gauche et inversement.

Glassberg[128], en cas de petite vessie dans laquelle l'exiguïté de la région sus-trigonale ne permet pas de réaliser des trajets sous-muqueux suffisamment longs, associe à la technique de Cohen le déplacement de l'hiatus urétéral, comme le propose Mathisen, par incision sur 2 ou 3 centimètres du détrusor au-dessus de l'ancien orifice. Le muscle est refermé sous l'uretère qui se trouve déplacé vers le haut. Le trajet sous-muqueux est allongé d'autant, mais il s'expose au risque de fibrose du néo-hiatus et de sténose urétérale.

Kondo et Otani[129], pour les mêmes raisons, proposent en cas de réimplantation bilatérale, de créer des trajets sous-muqueux qui se croisent en X sur la ligne médiane. Les nouveaux méats se trouvent situés ainsi au-dessus des anciens. Selon les auteurs, le croisement des deux uretères n'est à l'origine d'aucune complication.

La technique de Cohen, largement employée, en raison de sa simplicité et de la qualité de ses résultats, pose le problème du cathétérisme endoscopique ultérieur des uretères réimplantés. Les méats, se trouvant très latéralisés et ne regardant pas vers le col vésical, ne sont pas accessibles par voie endoscopique classique. C'est pourquoi Lamesch propose l'artifice suivant: après introduction du cystoscope et création d'un globe vésical, on procède à la mise en place d'un trocart sus-pubien du côté opposé à celui du méat urétéral à cathétériser. La sonde urétérale est introduite par le trocart, puis dans le méat sous contrôle de la vue grâce au cystoscope. La sonde urétérale est ainsi trans-vésico-pariétale, ce qui est un avantage si elle doit être laissée en place. Pour faciliter le geste, Lamesch a mis au point un trocart particulier par la

présence d'une courbure à 130 ° de l'extrémité distale, qui place la sonde urétérale dans l'axe du méat, et d'un manchon au niveau de l'extrémité proximale qui assure l'étanchéité dusystème.

Avec l'avènement de la coelioscopie et la miniaturisation de l'instrumentation, La technique de Cohen par pneumovésicopie est devenue possible , et reste une bonne alternative dans le traitement du RVU primitif en reproduisant les même étape de l'intervention de Cohen classique, offrant le même taux de succès que celui de la chirurgie ouverte mais avec un taux de morbidité beaucoup plus bas qu'en chirurgie classique [130][131][132][133].

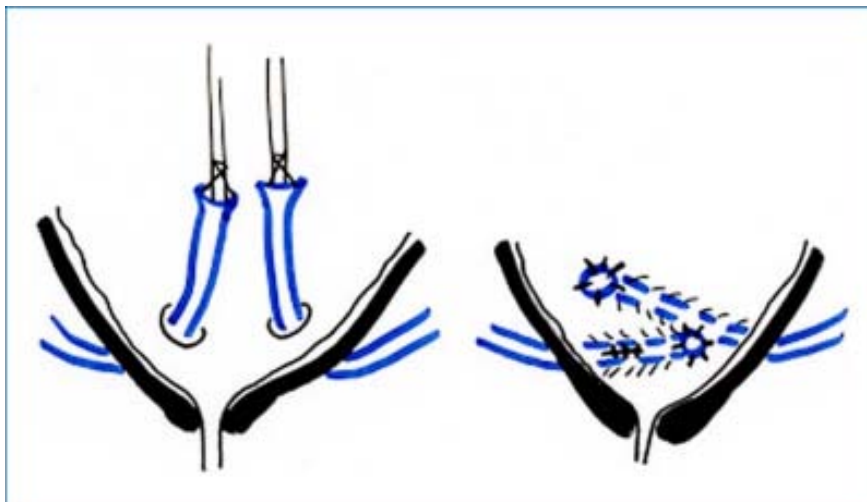


Figure25 :Schéma de la réimplantation urétérovésicale selon la technique de Cohen.[113]

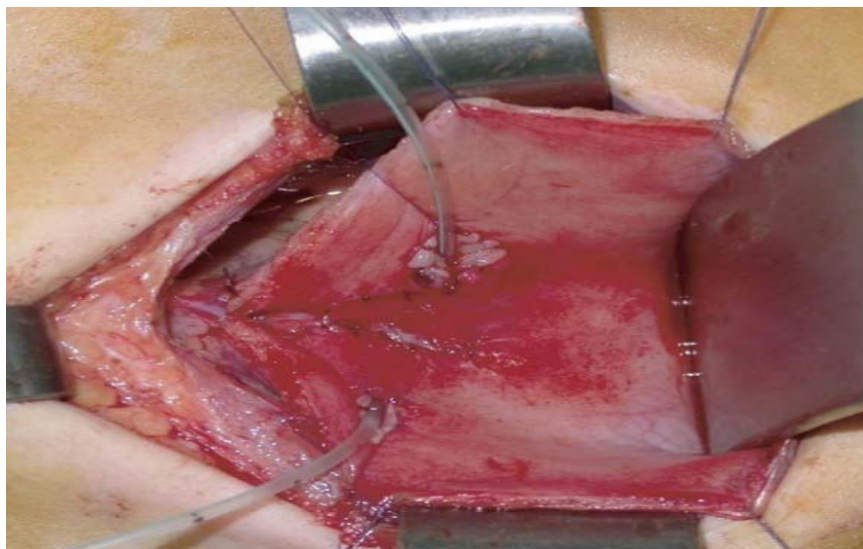


Figure26 : Vue opératoire d'une réimplantation urétrale endo vésicale Selon Cohen[134]

- **Technique de Innes Williams[126] :**

Elle est purement intra vésicale. Le méat est désinséré du plancher vésical et l'uretère terminal disséqué sur sa face postérieure en conservant la partie de la muqueuse vésicale qui le recouvre en avant.

Un fragment triangulaire de muqueuse trigonale est découpé en aval du méat. L'uretère est alors avancé avec son méat intact et suturé aux berges du defect trigonal créé. (figure27).

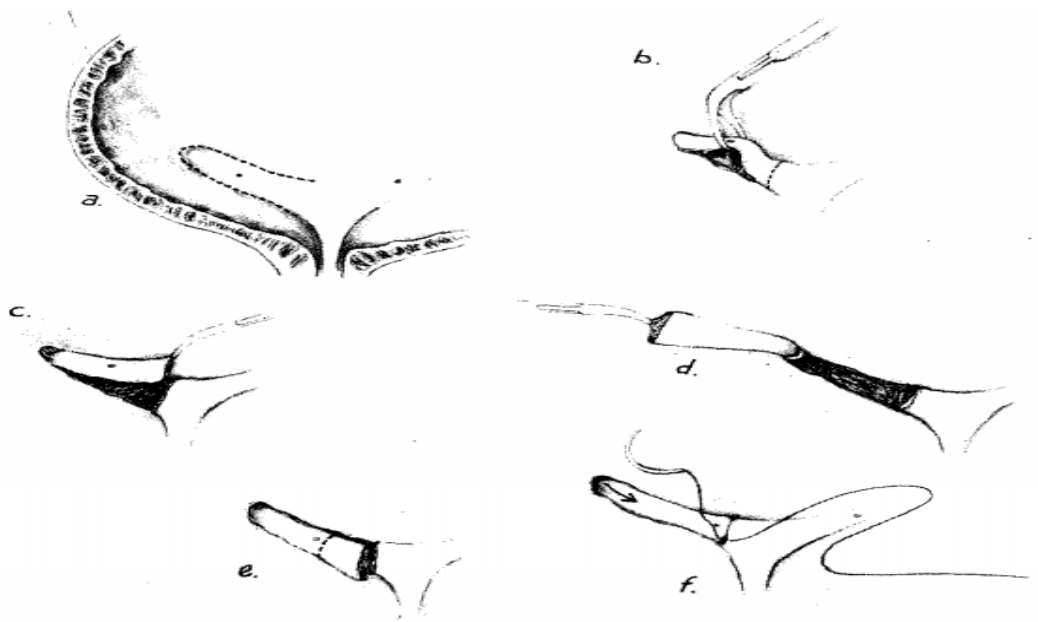


Figure27 : Schéma d'opération d'avancement urétéral.[135]

- a : Les lignes pointillées représentent l'incision pratiquée dans la muqueuse vésicale.
- b : Pince à serviette placée sous le tube combiné (uretère intravésical et bordure latérale du trigone). La dissection est poursuivie jusqu'à ce que le tube combiné soit exempt de paroi de la vessie.
- c : Le tube combiné est coupé du trigone à l'extrémité inférieure.
- d : Le tube combiné est réfléchi vers le haut pour faciliter la dissection de l'uretère du muscle de la vessie au niveau du hiatus urétéral. Le muscle qui soutient le tube combiné est exposé.
- e : Le tube combiné est coupé juste au-dessous de l'orifice urétéral et le bord latéral du trigone est écarté.
- f : L'uretère intravésical est suturé pour couper le bord du trigone.

- **Technique de Hutch deuxième manière :**

Elle est purement intra vésicale. L'incision muqueuse dessine un rectangle centré sur le méat et dont le grand axe est parallèle à l'uretère. La région du trigone située en dedans du méat est disséquée puis réséquée. Le méat urétéral est suturé à l'hémi trigone opposé.

- **Technique de Glenn-Anderson :**

L'uretère est libéré par voie endovésicale à partir du méat. Cette dissection est poursuivie à travers l'hiatus qui est conservé. On crée un prolongement du tunnel sous-muqueux en aval du méat, en direction du col.

L'uretère y est glissé puis amarré solidement à la musculature trigonale. Le néoméat se trouve ainsi très proche du col.

En cas de trigone de petite taille, l'auteur propose de translater l'hiatus vers le haut comme l'a décrit Mathisen pour sa seconde technique. Les dimensions de l'uretère ou du trigone n'apparaissent plus, dès lors, comme un facteur limitant, mais l'on s'expose aux inconvénients des interventions de type supra hiatal.

Par rapport à la technique de Cohen, elle présente l'avantage de créer un néo-méat cathétérisable par voie endoscopique classique.

- **Technique de Gil-Vernet [136]:**

Décrite en 1984, elle est la plus récente des techniques chirurgicales à ciel ouvert. Elle repose sur la faculté qu'ont les uretères de glisser dans la gaine de Waldeyer.

Elle est recommandée dans une situation anatomique particulière, qui est celle d'orifices urétéraux en ectopie latérale avec méga trigone. C'est là une condition importante pour le succès de l'intervention.

Après cystotomie transverse, les orifices urétéraux sont cathétérisés. La muqueuse vésicale est incisée transversalement entre les deux orifices et les deux berges décollées.

Un point en U, de fil non résorbable de 3/0, est passé, chargeant de chaque côté la musculature du trigone, la gaine de Waldeyer et la musculature intrinsèque de l'uretère, en veillant à ne pas léser la muqueuse urétérale. Le serrage du nœud entraîne un affrontement des deux méats sur la ligne médiane, bien que les uretères n'aient absolument pas été disséqués. Le point de fil non résorbable est enfoui dans le muscle à l'aide des deux points séparés de fil résorbable. La muqueuse vésicale est fermée longitudinalement à l'aide de points séparés de fil résorbable. Les sondes urétérales sont enlevées et la vessie est drainée par une sonde de Foley.

Les avantages de cette technique sont nombreux:

- simplicité et rapidité ;
- absence de dissection urétérale, donc préservation de la musculature intrinsèque de l'uretère et de ses connexions avec le trigone ;
- possibilité de cathétérisme endoscopique ultérieur à la différence de la technique de Cohen ;
- enfin, en cas d'échec, elle ne coupe aucun pont et la plupart des techniques déjà décrites sont réalisables.

Les inconvénients en sont :

- l'utilisation d'un fil non résorbable, source théorique d'infection ou de calcification ;
- la nécessité de conditions anatomiques particulières (méats ectopiques et méga trigone) qui, plus qu'un inconvénient véritable, est une restriction à l'emploi de la méthode.

Les résultats obtenus par l'auteur sont bons : 36 succès sur 38 patients (adultes et enfants) opérés. Les deux échecs sont en rapport avec l'utilisation de fil résorbable. Les malades ont été réopérés par la même méthode avec succès. D'autres auteurs, sur des séries également courtes, présentent des résultats un peu moins bons mais qui restent intéressants.

- **Techniques utilisant des plasties muqueuses :[126]**

Elle présente des similitudes avec celle de Denis Browne pour la cure des hypospadias.

Après mise en place d'une sonde urétérale, une incision en U est réalisée qui prolonge le méat vers le col. La muqueuse située entre les deux branches du U forme le fond du néo-trajet, tandis que les berges latérales, suturées l'une à l'autre par-dessus la sonde urétérale, en forment le toit.

Selon son auteur, cette technique peut être réalisée des deux côtés et combinée à une plastie YV de la lèvre antérieure du col ou une résection de la lèvre postérieure.

Elle suppose une paroi vésicale normale (solide plan d'appui postérieur), un uretère terminal indemne de toute sténose ou sclérose (puisque'il est laissé en place), et un trigone de grande dimension.

Elle n'est plus utilisée actuellement, le taux d'échec étant important.

Des modifications ont été apportées[126]:

- par Whiterington : le lambeau muqueux est rectangulaire, centré sur le méat, sa base est inféro-interne, la moitié supérieure est rabattue sur la moitié inférieure et suturée à elle latéralement ; le néo-trajet ainsi réalisé est alors recouvert par suture des berges muqueuses bordant le lambeau;
- par Brisset et Schulman : le lambeau muqueux est identique à celui de Bischoff, mais le néo-trajet est confectionné par tubulisation de ce lambeau qui est ensuite recouvert par suture des berges muqueuses qui le bordent latéralement.

c.2. Techniques suprahiaiales :

- **Technique de Lich-Gregoir[137]**

Par un abord extra vésical, latéral, sous-péritonéal, le détrusor est incisé verticalement au-dessus de l'orifice de pénétration de l'uretère dans la vessie, la muqueuse étant respectée. L'uretère est alors couché dans l'incision et le détrusor refermé par-dessus lui (figure28).

Le risque est la sténose si l'uretère est dilaté, le détrusor très épais ou la fermeture trop serrée. Par ailleurs, il existe un pourcentage important d'échecs par persistance du reflux.

Zaontz et coll[46] . En 1987, ont modifié la technique de la façon suivante : l'uretère intramural est disséqué entièrement par voie extra vésicale. Il ne reste fixé que par ses connexions avec la muqueuse. Un trajet sous- muqueux est réalisé par voie extra vésicale en direction du trigone. Le méat urétéral est avancé et fixé à la région trigonale à l'aide de deux points tracteurs, sans ouverture de la muqueuse vésicale. Le détrusor est refermé à points séparés par-dessus l'uretère.

L'auteur obtient 93 % de succès (120 uretères réimplantés) et voit comme avantage essentiel l'abord purement extra vésical. Cependant, On peut lui reprocher de ne pas permettre l'examen du méat ni la suppression de l'uretère terminal lorsqu'il est pathologique, de ne pas fournir à l'uretère un plan d'appui solide, puisque affaibli par la suture.

Bradic et coll [138], s'inspirant de l'abord extravésical exclusif, réimplantent l'uretère, dont la partie intramurale a été abandonnée, dans un nouveau sillon muqueux situé sur la face

antérieure du dôme vésical. L'anastomose urétéromuqueuse est réalisée à la partie antérieure du sillon. Le muscle est refermé par des points séparés chargeant l'adventice urétéral.

Abstraction faite de la transplantation rénale, on dispose des résultats de l'auteur qui fait état, avec deux ans de recul, de 96 % de succès, 3 % de reflux persistant et 1 % de sténose sur 824 uretères réimplantés.

- ✓ Les procédures intra vésicale (Cohen) et extra vésical (Lich-Gregoir) sont toutes aussi efficaces dans le traitement de RVU primitif .Cependant , la technique de Lich-Gregoir est supérieure à la technique de Cohen dans la cure de RVU primitif unilatéral en terme de séjour hospitalier en post opératoire et donc ça permet d'éviter le coût et le stress psychologique causée par la prolongation de la durée d'hospitalisation. [139]
- ✓ En revanche , l'une ou l'autre technique peut être choisie par le chirurgien en fonction de son expérience chirurgicale.[140]

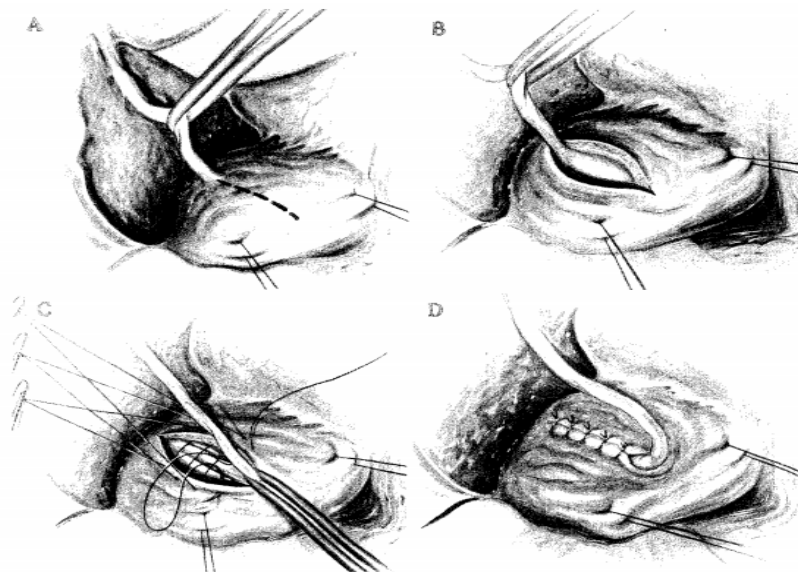


Figure28 : Technique de Lich-gregoir[141]:

- A : La ligne d'incision du muscle détroisor.
- B : Incision terminée jusqu'à la vessie.
- C : Uretère transposé en sillondans la paroi de la vessie et des sutures sont placées pour la fermeture du tunnel.
- D : Situs final avec musculature fermée sur l'uretère.

- **Technique de Politano-Leadbetter[142]:**

Le méat urétéral est désinséré mais pourra être replacé au même endroit après création d'un nouvel orifice d'entrée dans la vessie et d'un nouveau trajet sous-muqueux.

A partir d'une incision muqueuse périméatique, l'uretère intramural et juxta vésical est disséqué puis repoussé en dehors de la vessie. On crée alors un nouveau trajet sous-muqueux depuis l'emplacement du méat dans la direction normale de l'uretère. A la partie supérieure de ce trajet, la paroi vésicale est incisée afin de créer un nouvel hiatus dans lequel est attiré l'uretère que l'on fait ensuite cheminer dans le trajet sous-muqueux. Le méat est alors réinséré à sa place initiale.

Le néo-hiatus se trouvant dans une portion mobile de la vessie, il peut exister, à vessie pleine, un certain degré d'obstruction urétérale. Pour cette raison, Chatelain a proposé les modifications suivantes[126]: L'uretère intramural est disséqué de la même façon, tandis que l'uretère pelvien est disséqué par voie extravésicale sur une longueur suffisante pour qu'il puisse être réimplanté sans traction après résection de son extrémité pathologique. On peut alors réaliser un décroisement de l'uretère et des vaisseaux génitaux. On lui fait ainsi décrire un trajet harmonieux sans coude. L'insertion en place d'une sonde urétérale est d'une grande aide pour le repérage et la dissection extravésicale.

Le site de réimplantation est choisi en fonction de la longueur désirée pour le trajet sousmuqueux et de la longueur de l'uretère après résection. Après création du nouvel hiatus, l'uretère est attiré à travers lui dans la vessie, le segment urétéral pathologique servant de tracteur. Le trajet sousmuqueux est alors créé entre les deux orifices.

Après fermeture de l'ancien point de pénétration, l'uretère est glissé dans le trajet sous-muqueux et ce n'est qu'après que son extrémité est réséquée. Un point profond amarre alors l'uretère restant à la musculature trigonale, et l'on complète l'anastomose par des points muqueux. L'orifice muqueux en regard du point de pénétration dans la vessie est refermé par points séparés.

Cette intervention a de larges indications. Elle peut être réalisée quelle que soit la qualité de la paroi vésicale (à l'exception des petites vessies fibreuses), 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 nouvel hiatus.

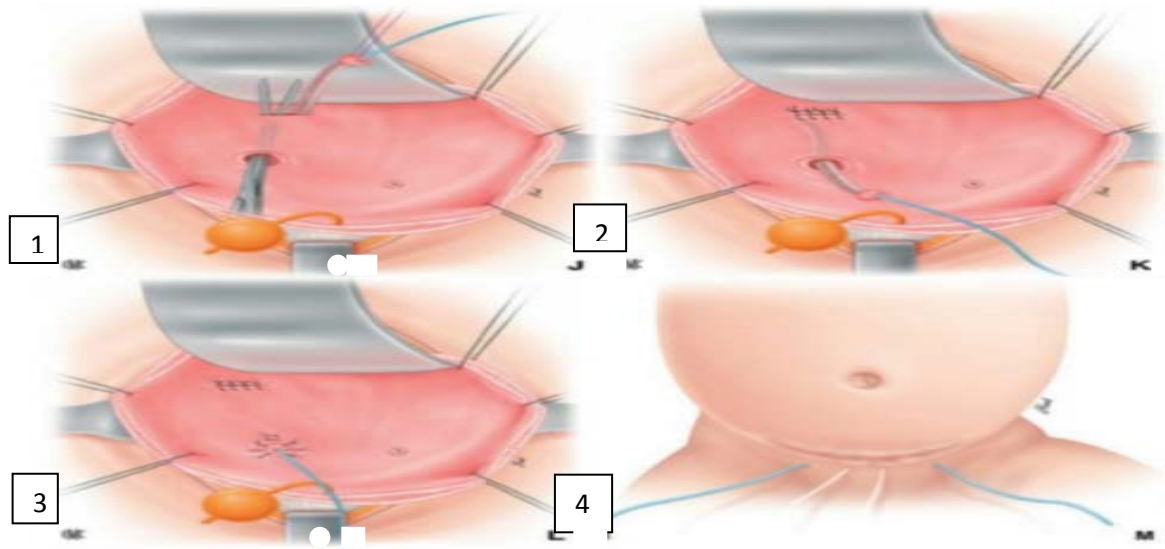


Figure29 : Réimplantation urétérale selon Politano-Leadbetter

- 1 : Confection du trajet sous muqueux.
- 2 : Réimplantation urétérale droite – fermeture muqueuse de néo-hiatus.
- 3 : Amarrage du méat.
- 4 : Fermeture cutanée et drainage.

- **Technique de Hutch première manière [62]:**

Son principe est de restaurer un solide support musculaire en arrière de l'uretère, sans toucher au méat urétéral.

Dans la description originale, l'uretère terminal est disséqué par voie extravésicale puis par voie intravésicale. Dans la pratique, cette dissection peut n'être qu'intravésicale. La muqueuse et le détrusor sont incisés en regard du trajet intrapariétal de l'uretère dans lequel a été placée une sonde tutrice. Ce dernier est alors attiré dans la vessie tandis que la paroi vésicale, y compris la muqueuse, est refermée par des points séparés, en arrière de l'uretère qui

décrit alors une boucle, semblable à une « poignée de valise », dans la cavité vésicale. Secondairement, l'auteur a proposé de recouvrir l'uretère par la muqueuse vésicale.

Cette technique est actuellement abandonnée, car, si les résultats immédiats sont bons, il n'est pas rare de constater la réapparition du reflux dans les mois suivants. Il existe, en outre, un risque de sténose urétérale. Toutes causes confondues, le taux d'échec est de 25 à 30 %[127].

- **Techniques de Mathisen:**

- Une première technique consiste à disséquer puis sectionner l'uretère terminal par voie extravésicale. Un lambeau musculaire à base postéro-supérieure est taillé sur la face latérale de la vessie, puis tubulisé sur l'uretère et enfin invaginé dans la cavité vésicale dont la paroi est refermée par-dessus. La plastie réalise ainsi une sorte de Boari inversé.
- Une seconde technique a été proposée par le même auteur en 1964 [143] : dissection de l'uretère intra mural et pelvien par voie mixte intra- et extra vésicale, puis ouverture à partir de l'ancien hiatus de la paroi vésicale, musculuse et muqueuse, vers le haut. Après résection de sa partie terminale, l'uretère est attiré dans la vessie et placé dans l'angle supérieur de l'incision vésicale qui est refermée en arrière de lui. L'incision muqueuse est prolongée vers le col. L'uretère y est couché et solidement amarré aux fibres du trigone puis recouvert par la muqueuse, suturée en avant de lui. L'auteur obtient ainsi 82 % de bons résultats.

- **Technique de Paquin[144]:**

L'uretère est disséqué puis sectionné par voie extravésicale, la partie intramurale étant abandonnée. Une large cystotomie est réalisée jusqu'au point choisi pour la création du nouvel hiatus. Un tunnel sous- muqueux est alors réalisé, en direction du col, jusqu'à un nouvel orifice situé plus haut et plus en arrière que le précédent. Lors de l'anastomose urétéromuqueuse, on réalise un manchon en évaginant la terminaison de l'uretère. Cette manœuvre est facilitée par

l'incision longitudinale de l'extrémité, sur sa face avasculaire. Son but est de réaliser une sangle musculaire au néo-méat et de renforcer ainsi sa compétence.

Elle n'est plus d'un emploi courant dans le traitement du reflux primitif sur uretère fin mais reste une des techniques de base de la réimplantation des méga-uretères.

- **Technique de Fielding :**

Proposée initialement pour la réimplantation de l'uretère du greffon en transplantation rénale, elle est employée par certains dans le traitement du reflux vésico-urétéral.

Après création d'un nouvel hiatus situé plus en dehors et en haut que le précédent, on réalise une désépithélialisation en rectangle de la zone de réimplantation dont la longueur est de 3 à 4 cm et dont l'extrémité inférieure atteint la barre interurétérale. Après un court refend urétéral, le nouveau méat est inséré solidement sur la barre interurétérale. Le principe de l'intervention repose ainsi sur la faculté de réépithélialisation spontanée de la muqueuse de la zone de réimplantation, par-dessus l'uretère.

Cette technique est particulièrement utile lorsqu'il n'existe pas de plan sous-muqueux aisément dissécable (vessies chroniquement infectées, trabéculées ou d'anurique en transplantation rénale). La zone rectangulaire de désépithélialisation peut être remplacée par un simple sillon muqueux dans lequel est couché l'uretère. Les berges muqueuses du sillon sont alors adossées à la paroi urétérale par des points séparés de fil résorbable.

Dans notre série, 22 cas ont bénéficié d'une réimplantation urétérale, selon la technique de COHEN chez 18 patients soit (81.8%) et selon technique de Lich-Gregoir chez 4 patients soit (18.2%)

d. Résultats du Traitement chirurgical :

La cure chirurgicale de RVU permet dans 95% des cas de corriger l'anomalie en l'absence d'uropathie associée [118][119], elle est considérée comme traitement de référence en terme d'efficacité thérapeutique [128].

Dans la série de Villamizar[145] où le traitement chirurgical a intéressé 190 patients parmi 255 porteurs de RVU soit 74,5% des cas, un succès de ce type de traitement a été objectivé dans 96,4% des cas.

Dans une méta-analyse portant sur 86 études concernant l'efficacité du traitement chirurgical sur le reflux vésico-urétéral regroupant 6472 patients traités, un succès du traitement chirurgical a été objectivé dans 95,1% des cas [146].

Dans la série de Levard[26] portant sur 180 enfants porteurs de reflux, le traitement chirurgical avait intéressé 99 patients soit 55% des cas avec un taux de guérison de 98,5%.

Dans l'étude de Birmingham[147] portant sur 104 enfants porteurs de RVU parmi lesquels 51 patients (49%) avaient bénéficié d'un traitement chirurgical, le taux de guérison à 5 ans était de 98%.

Dans la série de l'étude menée au service de chirurgie pédiatrique HER portant sur 34 cas porteurs de RVU , 100% des patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical avec un taux de guérison à 98% [148].

Dans notre série le traitement chirurgical a intéressé la totalité de nos patients soit 100% des cas et a permis de faire disparaître le reflux dans 97 % des cas.

La récurrence infectieuse considérée comme un échec du traitement chirurgical a intéressé dans notre série 5 patients soit 15% des malades traités par la chirurgie.

Dans la série de Birmingham[147] , le taux de récurrence infectieuse dans le groupe de malades traité par la chirurgie était de 28%.

Dans la série de l'IRSC [149] dans sa branche Européenne la récurrence infectieuse a été objectivée chez 8% des malades traités par la chirurgie, alors que dans la branche Américaine ce taux était de 10%.

Tableau X : Résultats du traitement chirurgical selon la littérature

Série	Nombre de RVU	Traitement chirurgical	Taux de guérison%	Récidive infectieuse en %
Etude de Birmingham[147]	104	49%	98%	28%
Villamizar[145]	255	74.5%	96.4%	
IRSC Etats-Unis[149]	132	48,4%	–	8%
IRSC Europe [149]	306	49,3%		10%
Levard[26]	180	55%	98.5%	
Chirurgie pédiatrique HER[148]	34	100%	98%	
Notre série	24	100%	96%	8.3%

2.2. Urétéro-néphrectomie :

L'urétérectomie et la néphrectomie doivent être associées en cas de RVU primitif avec un rein détruit afin d'éviter les risques d'infection et d'hypertension artérielle. L'urétéro-néphrectomie se fait par la voie lombaire.

Dans notre série un seul patient qui a nécessité une néphrectomie.

2.3. Traitement endoscopique :

Le traitement endoscopique consiste, sous anesthésie générale, à implanter par ponction une masse inerte sous la muqueuse de l'orifice urétéral pour en diminuer la béance et créer un appui postérieur contre lequel s'exerce la pression intravésicale (Figure30).

Le concept du traitement endoscopique a été décrit pour la première fois par l'urologue adulte Matouschek en 1981[150]. Cependant, durant une vingtaine d'années, cette technique est restée relativement peu répandue, en raison de craintes sur la possible migration à distance et le devenir à long terme des matériaux utilisés, non résorbables : le Téflon (polymère de tétrafluoroéthylène), le collagène d'origine bovine et, dans une moindre mesure, le Macroplastique, constitué de particules de silicone ; c'est l'apparition du Deflux (microbilles de dextranome et d'acide hyaluronique non animal stabilisé), d'origine synthétique et lentement dégradable en quatre années environ, qui a permis la généralisation de cette technique dans toutes les équipes de chirurgie pédiatrique.

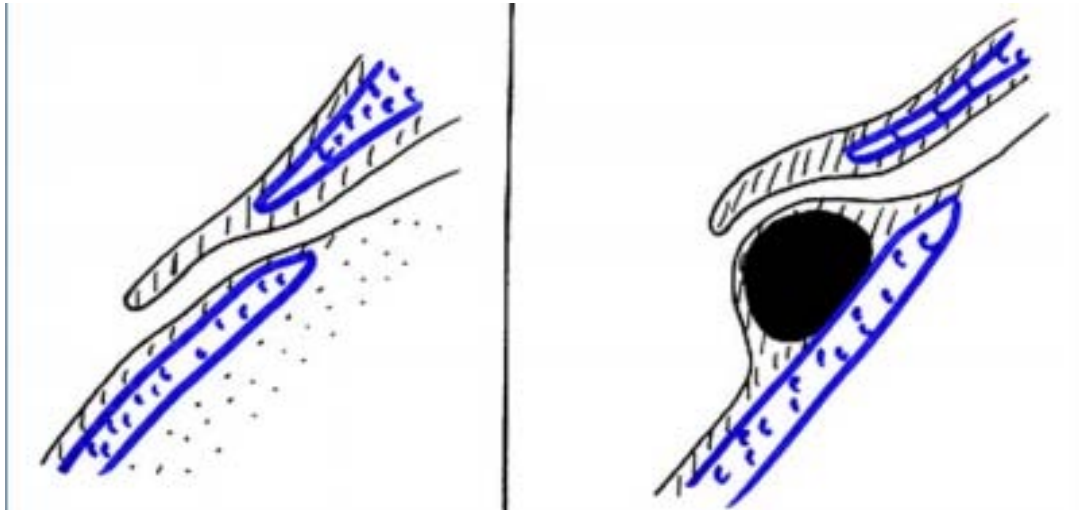


Figure30 : Schéma du traitement endoscopique.

- Il existe deux types de biomatériaux injectables:
 - Hétérologues : dans cette gamme nous retrouvons le polytétrafluoroéthylène (Teflon) « PTFE» le plus anciennement utilisé, collagène bovin, polydiméthylsiloxane (macroplastique), dextranomerhyaluroniccopolymer (Deflux) et l'hydroxyde d'apatite de calcium (Coaptite).
 - Autologues : chondrocytes, graisse autologue, collagène et muscle.

La migration de particules de Teflon du fait de leur taille dans la circulation sanguine, les tissus lymphatiques proches du site d'injection, des ganglions lymphatiques régionaux et même dans les poumons, constituent les principales complications liées à l'injection du Teflon, confirmées par les travaux de recherche faits par Malizia et al. [151]et Aaronson[152].

La réaction granulomateuse autour de l'implant associée souvent à des calcifications focales, constituent une autre complication liée au Teflon qui ne pose de problème que si une réimplantation urétérale en cas d'échec du traitement endoscopique est décidée du fait des difficultés techniques qu'elle engendre.

L'injection endoscopique du Teflon dans le traitement du RVU recevait un accueil beaucoup plus réservé aux USA, du fait des complications liées au produit injecté non autorisé par le Food and Drug Administration (FDA).

Il fallait attendre la découverte du dextranomer/hyaluronacid « Deflux », et du macroplastique et leurs approbations par le FDA du fait de leurs avantages, pour que le traitement endoscopique voie son utilisation après 2001 en augmentation continue utilisant ce procédé comme traitement alternatif à l'antibioprophylaxie par les médecins et parents d'enfants malades dans certains centres de par le monde.

Concernant le choix de la molécule injectée , une étude rétrospective comparative de l'efficacité du Coaptite® versus Deflux®, à court et moyen terme, dans le traitement endoscopique du reflux vésico-urétéral chez l'enfant menée par MERROT.T et AL ,n'a pas montré une différence significative en terme de taux de guérison –tous stades confondus– entre les patients traités par une injection endoscopique Coaptite® versus Deflux®.La morbidité de ces produits reste à évaluer à moyen et surtout long terme. Néanmoins , une étude suédoise, menée par Lackgren obtient 78% de bons résultats avec l'utilisation de Deflux® mais un tiers de ses patients ont bénéficié d'une deuxième injection[153][125].

Les facteurs favorisant la réussite du traitement endoscopique sont le reflux de bas grade, le volume de produit injecté, l'absence de cause secondaire, et l'expérience de l'opérateur [154].

Les avantages du traitement endoscopique par rapport au traitement chirurgical semblent acquis sur un certain nombre de points :

- brièveté du geste et légèreté de l'anesthésie;
- des douleurs moins importantes
- morbidité faible ;
- confort de l'enfant lié à l'absence du geste chirurgical ;
- possibilité de réaliser le geste en hôpital du jour ;
- reprise normale des activités dès le lendemain de l'injection ;
- coût du traitement environ 5 fois moindre par rapport au geste chirurgical.
- risque quasi nul de sténose postopératoire et à l'absence de cicatrice.

En revanche, ses résultats sont moins fiables que la chirurgie « ouverte » ; les taux de succès sont d'autant moins élevés que l'uretère est dilaté (reflux de grades élevés) et qu'il existe une duplication urétérale [125][120].

De récentes méta analyses sur le traitement endoscopique du RVU révèlent que le taux de résolution du RVU est de 79% pour les grades I-II, de 72% pour le grade III et 65% pour le grade IV, dans les suites d'une première injection[155].

Dans une revue systématique de plus de 47 études, Routh et al. trouvent un taux global de succès après la première injection endoscopique de Deflux de 77% à 03mois. Notons que les taux de succès individuels rapportés sont largement divergents entre les études incluses[156].

Dans un travail de recherche Algérien portant sur la place de l'endoscopie dans le traitement du RVU de l'enfant suivant la technique de Sting, l'auteur rapporte un taux de succès de 69.3% après la première injection amélioré à 73.9% après une deuxième injection réalisée dans un intervalle de 4-6 mois[157].

Les résultats à court terme sur la disparition du RVU après la première injection endoscopique par Deflux varient entre 59-95% par uretère traité.[158]

La question sur l'efficacité à long terme du traitement endoscopique reste sans réponse. L'un des résultats incertains de l'étude suédoise récente sur le reflux est le fait que 20% d'enfants traités avec succès au départ récidivent après deux ans de suivi[159].

Il est donc nécessaire de contrôler tout patient traité par endoscopie de façon régulière par échographie rénale et UCR. Le rythme de surveillance reste un sujet de controverse mais il reste raisonnable de réaliser une UCR devant toute pyélonéphrite récidivante.

Il est important aussi de discuter les avantages et les inconvénients de la technique avec l'enfant et les parents.

Au total, le traitement endoscopique initialement décrit comme alternative au traitement chirurgical est aujourd'hui considéré par certains auteurs comme une alternative au traitement conservateur[160].

VII. Evolution et complications :

1. Evolution :

1.1. Evolution naturelle du RVU primitif :

L'évolution naturelle du reflux vésico-urétéral est de disparaître. En effet, dans un suivi plus que 3 ans effectué sur 541 enfants atteints de RVU primitif, Shimada et al ont montré une disparition spontanée du reflux chez 182 enfants (26.5% des uretères) avec une différence statistiquement significative entre les deux sexes (39.5% des garçons et 28% des filles)[2]. Il a décrit également un taux de résolution selon le grade qui était de 85,5% en reflux de grade I et II, 45,8% en grade III et 6.7% en grade IV et V.

Cette résolution spontanée de RVU au cours du temps, a été confirmée aussi par une étude Américaine[97] réalisée sur 59 patients suivis sur 5 ans, laquelle a noté également la résolution du RVU de grade I dans 82% des cas contre 46% pour les reflux de grade III. Dans la série de Mc Lorie [161] portant sur 300 enfants avec reflux de grade élevé, le pourcentage d'enfants dont le reflux de grade III a disparu était de 17% après 2 ans de surveillance et de 50% après 5 ans, pour les enfants avec reflux de grade IV, la disparition était survenue chez 17% des enfants après 2ans de surveillance et 30% après 5 ans, quant aux enfants avec reflux de grade V, une disparition spontanée n'a pu être observée que dans 11,5% des cas.

Ces observations sont très importantes pour la prise en charge du reflux dont l'évolution favorable semble dépendre essentiellement du grade du reflux. Cependant, des études ultérieures ont démontré que la résolution spontanée du RVU est un processus plus compliqué qui est également influencé par des anomalies coexistantes, un dysfonctionnement mictionnel, le sexe, le moment du reflux et le mode de présentation.[162]

1.2. Evolution après traitement :

a. Sur le plan clinique :

Une étude de Smellie[75], sur 226 patients avec un suivi moyen de 20,4 ans, a trouvé 90% enfants en bon état général. Notre série est en conformité avec les résultats de cette étude. En effet, l'évolution sur le plan clinique est marquée par une nette amélioration de l'état général de 87.4% des cas de notre série.

En dépit de cette évolution positive de l'état général il y a eu une manifestation de signes cliniques révélant une récurrence d'infection urinaire chez 2 cas, en plus de la présence d'un seul cas d'altération de la diurèse.

Les conséquences de la chirurgie sur les mictions ont été étudiées par Upadhyay[60] auprès d'une trentaine d'enfants opérés vers l'âge de 1 an et suivis pendant une moyenne de 10 ans. L'analyse des habitudes mictionnelles de ces enfants ainsi que la débitmétrie et la mesure du résidu vésical ne met pas en évidence de perturbations dans la grande majorité des cas.

Le suivi clinique des patients opérés se fait par la surveillance du poids, de la taille, de la pression artérielle et de la protéinurie, cette dernière témoignant de l'apparition d'une hyalinose segmentaire et focale en rapport avec une hyperfiltration.

b. sur le plan biologique :

b.1. La récurrence des infections urinaires :

Selon Aboutaleb[48], le taux de récurrence des IU post chirurgical est supérieur à celui de postendoscopique. Puisqu'en évaluant la morbidité du traitement de RVU par les deux méthodes (chirurgie de réimplantation et traitement endoscopique), il n'avait trouvé aucune IU dans le groupe injecté, par contre 12 IU ont été signalées dans le groupe traité chirurgicalement. Aussi, Kirch[163] avait décrit un taux de 8% chez les malades injectés contre 20 à 40% des malades traité autrement. En 2002, une étude de suivi de long terme réalisée par Beetz[164] avec un recul de 20 ans confirme le risque de persistance d'IU (50%) malgré le succès chirurgical : 50% d'IU

surtout basses avec seulement 17% d'UI fébriles. Dans notre série, certes il y a une évolution décroissante du taux d'infection urinaire après le traitement, en passant de 45.80% à 8.30%, toutefois, on a enregistré une récurrence d'IU chez 2 cas. (tableau XI)

Tableau XI La récidence des infections urinaires après traitement de RVU

Série	Nombre de cas	Taux de récidence	Recul
Aubert	109	10%	4 ans
Hyne	48	25%	1 ans
Rice	45	27%	1.5
Notre série	24	8.30%	8ans

Pour les reflux opérés, le risque d'infection ascendante étant diminué, l'ECBU ne sera pas effectué de façon systématique, mais seulement devant toute symptomatologie fonctionnelle urinaire ou une poussée fébrile.

b.2. L'évolution de la fonction rénale :

Les lésions parenchymateuses (ou cicatrices) rénales primaires ou secondaires qui peuvent être associées aux RVU primitif sont susceptibles de déclencher une cascade de mécanismes portant atteinte à la fonction rénale et menant alors à l'hypertension (HTA) et/ou à l'insuffisance rénale chronique (IRC), voire à l'insuffisance rénale terminale (IRT).

–Peu de rapports ont étudié l'incrimination du RVU primitif dans la détérioration de la fonction rénale. Selon une étude épidémiologique approfondie menée en Italie dans le cadre d'un projet nommé "ItaKid", le RVU primitif s'est révélé être la principale cause de l'IRC chez les enfants, soit environ 26% des cas [165]. Cependant, cela contraste avec les résultats de l'étude nord-américaine des Essais rénaux pédiatriques (NAPRTCS) dans lesquels seulement 8,5% des patients avaient un RVU comme cause de CKD [166].

L'étude menée par Chen et Al en 2012 , il a été constaté qu'un âge plus avancé de diagnostic de RVU primitif , un grade élevé de reflux et un nombre plus élevé d'infections urinaires étaient des facteurs de risque de cicatrization rénale, alors qu'un âge plus jeune d'apparition de RVU, des antécédents d'épisodes récurrentes de pyélonéphrites et une

installation de cicatrices rénales étaient considérés comme facteurs menant au développement de l'IRC stade 2 ou plus [167].

Caione et al [168] a conclu que le haut grade du reflux ainsi que l'élévation du taux de la créatinine sérique $>6\text{mg/L}$ sont des facteurs significatifs du développement de l'IRC, Contrairement à Silva et Al, qui a déterminé que les enfants âgés >24 mois au moment de diagnostic, un haut grade de RVU, une atteinte rénale bilatérale ainsi qu'un retard diagnostique de reflux plus de 12 mois après une infection urinaire étaient des prédicteurs indépendants de l'installation de l'IRC [169][170].

Le terme de néphropathie de reflux (NR) retrouvé dans la littérature décrit les lésions rénales associées aux RVU. Retrouvée chez près de 20 % des enfants dialysés, la néphropathie du reflux reste une des causes principales d'insuffisance rénale terminale (IRT) précoce chez l'enfant [166].

Dans notre série, on a noté une altération de la fonction rénale chez un seul patient déjà suivi pour une IRCT sous séances d'hémodialyse.

c. Evolution sur le plan radiologique :

c.1. L'échographie :

La première échographie de contrôle est faite au cours de la première semaine postchirurgicale. Elle permet d'apprécier le retentissement sur le haut appareil [170] en objectivant une dilatation du haut appareil, secondaire à l'obstruction transitoire de la jonction vésico-urétérale par l'œdème et l'inflammation comme le prouvait la série de Aboutaleb[48] qui a noté Une aggravation postopératoire précoce de l'hydronéphrose préexistante chez 3,3% des enfants. Cet examen est répété à 1 mois, 3 mois et un an permettant de suivre l'évolution des dilatations post chirurgicale, prédire la bonne réponse au traitement par disparition ou amendement des dilatations préexistantes.

Précocement son interprétation sera difficile du fait de l'obstruction fonctionnelle due à l'œdème vésical postopératoire, celui-ci ne devant plus être un facteur d'obstruction après un délai de 3 semaines à 1 mois.

L'échographie à long terme a un intérêt dans la recherche d'un défaut de croissance témoignant d'une atrophie sur l'unité refluyente ainsi qu'une hypertrophie compensatrice controlatérale.

L'échographie permet la surveillance de la croissance rénale grâce aux abaques décrits par Huboock, selon le poids, l'âge, la taille et la surface corporelle, en fonction de la mesure de l'axe bipolaire du rein. Cette surveillance permet ainsi de dépister la survenue d'une atrophie rénale ou d'une hypertrophie compensatrice contro-latérale. Le suivi doit être effectué jusqu'à la fin de la croissance de l'enfant en cas de cicatrices ; ces dernières devraient être recherchées jusqu'à 2 ans après la disparition du reflux.

Barrieras et al [171] ont signalé une hydronéphrose de novo de 7% à 3 mois et 0,005% à 1 an après une réimplantation urétérale réussie. Dans leur étude, tous les hydronéphroses détectées, qui ont disparu à 1 an, étaient de bas grade. Les auteurs ont noté une hydronéphrose significative chez 5 cas nécessitant une intervention en raison d'une détérioration rénale, d'une douleur aux flancs et/ou d'une hypertension. Ils ont conclu que le suivi échographique doit être réservé aux patients présentant une hydronéphrose symptomatique. Si une hydronéphrose de novo persistait, c'était probablement secondaire à une obstruction iatrogène chronique légère au niveau de la jonction vésico-urétérale, ce qui justifie un suivi échographique à long court [48].

Le suivi échographique peut être alterné avec la scintigraphie rénale au DMSA, la surveillance pouvant être arrêtée en cas d'absence de cicatrice rénale à 2 ans de la disparition du reflux en dehors de la survenue de nouvel épisode de pyélonéphrite.

Dans notre série, un contrôle échographique a été réalisé afin d'étudier la morphologie des reins et des voies urinaires excrétrices. On n'a pas pu retrouver les échographies de contrôle chez 8 cas. Chez les 16 cas restants, les résultats montrent une évolution positive dans 18.75% des cas, cependant 81.25% des cas ont reconnu une mauvaise évolution, à savoir : une

diminution de la taille des reins chez 6 cas soit 37.5 %, UHN chez 3 cas soit 18.75%, une dilatation pyélocalicielle chez 2 cas soit 12.5% et une hypotonie rénale chez 3 cas soit 18.75%.

c.2. L'Urétéro-cystographie rétrograde (UCGR) :

Une cystographie permettant d'évaluer la disparition du reflux semble devoir être réalisée :

- En postopératoire ;
- En cas de dilatation persistante ou devant la survenue d'un nouvel épisode de pyélonéphrite en cas de réimplantation chirurgicale ;
- Systématiquement après chaque injection, pour le traitement endoscopique ;
- Elle pourrait être annuelle dans le suivi d'un reflux de grade II et III non opéré jusqu'à l'âge de 3 ans.

Les résultats de la chirurgie sur la disparition de RVU post chirurgical obtenus par l'UCGR de contrôle sont généralement positifs. Ils varient en fonction des auteurs, de l'âge des opérés et de la gravité du reflux. On admet actuellement que le reflux disparaît dans 90% à 98% des cas après traitement chirurgical [141].

Cependant, les échecs des traitements chirurgicaux, bien que rares, présentent un risque lors de réintervention en particulier sur la vascularisation intrinsèque de l'uretère. Beetz [170] ne signalait que 5 cas, dont 3 concernent des reflux controlatéraux après chirurgie unilatérale. En l'occurrence, l'évolution des reflux vésico-urétéraux persistants après réimplantation est peu analysée dans la littérature, dans l'étude multicentrique de 1992, les auteurs retrouvaient 15 uretères refluant 6 mois après la réimplantation et 5 uretères à 5 ans [171]. La chirurgie antérieure n'empêcherait donc pas la disparition spontanée du reflux.

Généralement, la non-disparition d'un reflux ou sa réapparition après chirurgie correspond à la plupart des cas à un défaut de réimplantation. Ceci peut être dû à la rétraction urétrale insuffisamment fixé au niveau du trigone, avec un trajet sous-muqueux trop court, ainsi

ce trajet se réduit progressivement jusqu'à reproduire les conditions originelles du reflux. L'autre explication de la non-disparition d'un reflux ou sa réapparition après chirurgie, évoqué parfois est l'apparition d'une fistule urétéro-vésicale, probablement par nécrose ischémique localisée de l'uretère, dans son trajet sous muqueux. Il se produit alors un néo-orifice situé au niveau de l'entrée de l'uretère dans la vessie et qui reste béant à vessie pleine.

Concernant le traitement endoscopique, la persistance du reflux, définie par une durée supérieure à 3 mois en post opératoire, a été détectée chez 12% des patients dans la série de Bernhard et Al. Le Reflux persistant de bas grade a été déterminé dans la cette étude chez 8% des cas, alors que le taux de reflux persistant de haut grade était de 14.2%.[172]

Dans notre série d'étude, on n'a pas pu retrouver l'UCG de contrôle chez aucun cas.

c.3. La scintigraphie de contrôle :

• La scintigraphie rénale au DMSA :

La scintigraphie à l'acide di-mercaptosuccinique marqué au technétium 99m (DMSA) reste un moyen sensible et spécifique pour détecter et suivre les lésions rénales. Le DMSA injecté en intraveineux est fixé par les cellules tubulaires proximales et il donne ainsi une image du cortex[173].

Le reflux vésico-urétéral est un autre facteur classiquement connu qui favorise l'apparition des lésions rénales. Dans la population générale, sa fréquence est estimée à environ 0,4 %, par contre, parmi les patients faisant une pyélonéphrite à un âge pédiatrique, elle est de 20 % à 50 %[173].

Un rein hypoplasique ou atrophique est fréquemment associé à un RVU de haut grade, avec un faible degré de résolution spontanée [174]. Dans notre série, on n'a pas trouvé la scintigraphie rénale que chez un seul enfant après sa prise en charge médicale et chirurgicale et qui a montré une asymétrie fonctionnelle des deux reins avec présence des lésions cicatricielles.

Les lésions cicatricielles sont irréversibles, correspondant histologiquement à des cicatrices pyélonéphritiques avec du tissu fibrotique, et sont parfois associées à une glomérulo-

sclérose focale et segmentaire. Quant à la genèse de ces lésions, le rôle respectif de l'IU et de RVU reste difficile à établir. Certains auteurs ont soutenu que le RVU seul, même stérile, pouvait être délétère pour le rein en cas de haute pression vésicale [175] ou sur la présence de lésions congénitales[176] . Ransley et Ridson[177] suggéraient cependant le rôle prépondérant des IU dans la pathogenèse des lésions cicatricielles. A noter qu'en présence d'une pression vésicale normale, l'association d'une IU à un RVU semble nécessaire à la formation de cicatrices rénales. La présence d'une néphropathie sévère réduit le taux de succès de traitement de RVU[116].Ce taux faible de réponse décrit en théorie [178]peut être expliquer par l'association à une dysplasie rénale. Cependant, Läckgren[153] décrit une méthode efficace de traitement endoscopique de ces lésions en multipliant le nombre des injections.

Il semblerait donc intéressant d'effectuer une scintigraphie rénale au DMSA, après la disparition du reflux, pour le suivi des cicatrices rénales, ainsi que pour la surveillance de l'apparition de nouvelles cicatrices en dehors de tout épisode d'infection. Comme Smellie qui évaluait la survenue de cicatrices rénales de façon radiologique avec un délai de 2 ans, il semble raisonnable de garder ce délai avec la scintigraphie au DMSA même si la sensibilité de l'examen pour la détection de séquelles de pyélonéphrite est supérieure à celle de l'échographie.

- **La scintigraphie au MAG3 :**

Elle permet une évaluation de l'infiltration glomérulaire de chaque unité rénale de façon séparée. Elle est indiquée dans l'évaluation de la néphropathie du reflux.

2. Complication :

2.1. Complications liées au traitement chirurgical :

Les complications immédiates sont exceptionnelles :

- Hématurie majeure avec caillottage vésical ;
- Fistule vésicale avec urinome péri-vésical ;

- Fistule urétérale ;
- Anurie par œdème ;
- Infection pariétale ;

Quatre complications sont spécifiques de la chirurgie anti-reflux et observées à distance de l'intervention :

- La sténose qui représente la complication principale. Elle semble plus fréquente en cas de réimplantation supra-hiatale. Elle peut se développer silencieusement d'où l'intérêt d'une surveillance échographique régulière. On parlera de sténose constituée si la dilatation post-opératoire du haut appareil, assez habituelle, n'a pas regressé en 6 à 8 semaines. La fréquence des sténoses est évaluée à 4,2 % par l'IRSC européen[89], elles sont graves par leur retentissement rénal et doivent être systématiquement et précocement recherchées pour être traitées. Les différents mécanisme de sténose ont été bien détaillés par Mollard[127] et Gearhart[179] depuis la simple sténose méatique accessible d'une dilatation ou méatotomie endoscopique jusqu'à l'ischémie chronique qui transforme l'uretère en un cordon blanchâtre, fibreux , rigide et qui va necessiter une réimplantation plus ou moins complexe voire une trans-urétéro-urétérostomie.
- L'apparition d'un diverticule para-urétéral se rencontre après toutes les techniques sauf celle de Gil Vernet. La fréquence varie entre 8 et 17%[180]. Le diverticule découvert lors de la cystographie de contrôle est rarement pathogène par lui-même et ne necessitera qu'exceptionnellement une correction chirurgicale.
- L'apparition d'un reflux controlatéral en cas de réimplantation unilatérale. Le risque de voir apparaître un reflux controlatéral après réimplantation unilatérale varie dans la littérature de 2 à 32%. L'IRSC rapporte un taux de 4,6 % avec une grande chance de disparition spontanée[71].
- Le reflux résiduel est rare : 0,6 à 1,9 % des cas d'après les données américaines de l'IRSC[181].

- Les lithiases sur fils non résorbés et les lésions muqueuses inflammatoires chroniques[182] sont exceptionnelles.

Les reprises opératoires pour échec sont beaucoup plus difficiles que la réimplatation initiale. Elles doivent toujours être précédées d'une étude urodynamique complète, d'une endoscopie avec urétéropyélographie rétrograde. La préservation de la vascularisation urétérale est un problème majeur et certains recommandent un abord transpéritonéal pour mieux repérer la vascularisation urétérale et mobiliser l'uretère avec les vaisseaux gonadiques. Dans des mains expertes, ces reprises donnent 95% de succès[179].

Les études de suivi à long terme jusqu'à 20 ans confirment le risque persistant d'infection urinaire (66 %), y compris d'infection urinaire fébrile (17 %) [164], ainsi que le développement d'HTA (6 %) et d'anomalies rénales (20 %) malgré le succès chirurgical[153] .

Les suites opératoire étaient simples chez la totalité de nos malades notamment absence d'une rétention urinaire aigue, de syndrome de levée d'obstacle qui sont fréquents et d'infection de la plaie. L'évolution à long terme était normale notamment pas de sténose urétérale ni de diverticule vésical.

2.2. Complications liées aux néphropathies de reflux :

a. Hypertension artérielle :

La néphropathie du reflux est considérée comme la principale cause d'hypertension artérielle (HTA) sévère chez l'enfant survenant dans 5 à 30% des cas [183].

L'hypertension artérielle est la conséquence des cicatrices rénales. Elle peut apparaître plusieurs années après l'apparition des cicatrices et survenir en l'absence d'insuffisance rénale. 4.9% des patients présentant une hypertension artérielle avaient une fonction rénale normale dans la série de Moreau. Sur 189 enfants suivis pour reflux vésico-urétéral, avec un recul de 10,8 ans, 7 enfants, sur les 60 ayant des cicatrices rénales, présentaient une hypertension modérée.

Le mécanisme de l'hypertension artérielle est controversé mais il semble que les cicatrices rénales soient fortement impliquées. Les lésions artérielles dans les zones cicatricielles pourraient entraîner une ischémie segmentaire localisée avec une augmentation de la synthèse locale de rénine, bien qu'il ne soit pas toujours retrouvé d'élévation des taux circulants de rénine chez ces patients. Les valeurs de l'activité rénine plasmatique n'ont en effet pas de valeur prédictive pour le développement ultérieur de l'hypertension artérielle[178].

Le système rénine-angiotensine est probablement impliqué dans l'HTA de la NR, en réponse à l'ischémie secondaire aux lésions artérielles dans les zones cicatricielles. Cependant bien que l'activité rénine plasmatique soit plus élevée chez les patients atteints de néphropathie de reflux, elle n'est pas prédictive de l'apparition d'une HTA au niveau individuel[184] [185] . Ceci n'exclut pas le rôle du système rénine-angiotensine dans l'HTA de la NR mais est possiblement lié au fait que le taux d'ARP est un mauvais reflet de l'activité rénine au niveau du tissu rénal[185].

Le rôle d'autres régulateurs tensionnels comme les prostaglandines, ou de vasoconstricteurs tels l'endothéline ne sont actuellement pas démontrés. D'autres facteurs ont également été impliqués tels une anomalie de transport du sodium par réduction du nombre d'ATPase Na⁺/K⁺, et donc une composante hypovolémique à l'HTA.

Les facteurs de risque de l'HTA secondaire à la NR sont représentés par :

- L'âge : Le risque de développer une HTA augmente à l'adolescence et à l'âge adulte, bien que le rôle de la néphropathie de reflux soit parfois difficile à individualiser des autres facteurs de prédisposition à l'HTA.
- Le sexe : bien que la néphropathie de reflux soit plus fréquente chez les femmes, proportionnellement l'HTA ,mais aussi la protéinurie ou l'IR, sont plus fréquentes chez les hommes, probablement en raison de la gravité des lésions[186][187].

L'HTA secondaire à une néphropathie du reflux est estimée à 3 % dans l'adolescence, mais jusqu'à 56 % chez l'adulte dans une série finlandaise [107].

L'HTA affecte 5 à 27 % des enfants présentant des lésions rénales [134]. Malgré deux études de suivi à long terme l'une prospective, l'autre rétrospective sur l'HTA chez ces patients, on ne peut encore affirmer si les lésions rénales sont la conséquence des infections urinaires et/ou de dysplasie rénale [103][188]. De même, il reste difficile de savoir si les patients sans anomalies radiologiques décelables sont indemnes de tout risque de développer tardivement une HTA.

Dans la série de Chen et Al [167], portant sur 173 malades porteurs de RVU primitifs, ils ont constaté qu'une proportion relativement élevée de patients souffraient d'hypertension au dernier recul. Bien qu'il n'y ait pas eu de différences significatives entre les grades de RVU, la proportion de patients souffrant d'hypertension était particulièrement élevée pour ceux qui présentaient un RVU bilatéral de faible grade (23,8%) et de haut grade (33,3%). Ces taux d'hypertension sont similaires, mais légèrement plus élevés, que ceux rapportés dans l'étude de Silva et Al, dans laquelle 15% des patients pédiatriques atteints de RVU primaire souffraient d'hypertension à 21 ans [189]. Les résultats des deux études précédemment décrites suggèrent que la pression artérielle des patients atteints de RVU devrait être régulièrement surveillée et contrôlée par des médicaments appropriés si nécessaire afin de prévenir l'hypertension.

Il convient donc d'effectuer un suivi annuel de la pression artérielle à la recherche d'une hypertension. En cas de présence de cicatrices rénales, le suivi doit être prolongé. Le délai de survenu d'une hypertension artérielle pouvant s'étendre de 7 à 10 ans après l'apparition de cicatrices rénales.

L'HTA est habituellement précédée par l'apparition d'une protéinurie. Il est donc également nécessaire d'effectuer une recherche de protéinurie une fois par an, en cas de cicatrices rénales.

b. L'insuffisance rénale :

Les lésions parenchymateuses caractéristiques de la néphropathie du reflux peuvent entraîner une altération de la fonction rénale et, aggravées par une HTA ou une protéinurie concomitante, conduire à une insuffisance rénale chronique.

La néphropathie du reflux reste une des causes principales d'insuffisance rénale terminale (IRT) précoce chez l'enfant [190]. Par ailleurs, elle est une cause non négligeable d'IRT à l'âge adulte, diagnostiquée chez 11 % des dialysés dans la série de Bailey et al [60]. Une étude épidémiologique française trouve une incidence du RVU de 12,5 % chez des enfants insuffisants rénaux chroniques de moins de 16 ans [191]. D'après les registres nationaux des insuffisants et transplantés rénaux, les lésions rénales associées au RVU seraient la cause de 25 % des cas d'insuffisance rénale terminale (IRT) chez l'enfant en Italie[165], et de 5 à 10 % de ceux de la population adulte australienne[192] . Une autre étude australienne rapporte que la prise en charge actuelle du RVU ne s'est pas accompagnée d'une diminution de l'incidence de l'IRT secondaire à celui-ci [193].

VIII. Recommandations

1. Aux autorités politiques :

- de mobiliser les ressources nécessaires afin de faciliter l'accès à toute la population marocaine pour bénéficier d'un bon suivi échographique de la grossesse, en équipant, le maximum des centres de santé, en particulier dans la zone rurale, du matériel nécessaire.
- de mobiliser les ressources nécessaires pour la formation du personnel de santé (médecins généralistes++) afin de détecter les signes pouvant témoigner de l'existence d'une uropathie malformative.
- de multiplier les efforts pour sensibiliser les parents de la grande importance de faire recours à un bon suivi de grossesse, ainsi de consulter le médecin aux moindres signes cliniques chez le nouveau né ou nourrisson (Fièvre ++....).

2. Aux médecins traitants :

- de chercher une infection urinaire devant le premier signe évocateur, ainsi de pousser les examens complémentaires pour chercher l'étiologie lors de la première épisode.
- de chercher et traiter une énurésie si associée.
- Une échographie vésico-rénale normale n'élimine pas un reflux vésico-urétéral bien qu'une anomalie rénale soit évocatrice.
- de commencer systématiquement une antibioprophylaxie à une dose subinibitrice en cas de RVU non opéré ou en attente d'intervention et dans les cystites à répétition chez la fille.
- La scintigraphie montre plus de cicatrices rénales que l'échographie et sa réalisation doit être systématique devant toute suspicion de RVU.
- En cas de cicatrice rénale, un suivi annuel de la pression artérielle et une recherche de protéinurie sont recommandés.

CONCLUSION

Au terme de notre travail, le suivi de 30 cas nous ramène à tirer certaines conclusions :

- Le reflux vésico-urétéral primitif est une uropathie malformative fréquente chez l'enfant dont le but de sa prise en charge est de prévenir l'apparition ou l'aggravation de la néphropathie du reflux : HTA et l'insuffisance rénale chronique et terminale.
- Le tableau clinique est polymorphe, dominé par des infections urinaires à répétition.
- L'examen physique reste pauvre dans cette pathologie.
- Du point de vue paraclinique, les examens biologiques visent à confirmer l'IU par un ECBU et de mettre en évidence le germe en cause qui est dans plus de la moitié des cas s'agit d'E. coli et à apprécier le retentissement du reflux sur la fonction rénale par le dosage du taux d'urée et de la créatinine.
- Quant aux examens radiologiques, L'urétéro-cystographie rénale reste l'examen clé pour poser le diagnostic du reflux vésico-urétéral primitif.
- L'échographie montre les signes de retentissement sur le haut appareil et parfois des signes indirects en faveur du Reflux, la scintigraphie rénale permet une étude quantitative sur la fonction rénale et de détecter les atteintes du parenchyme rénal.
- Sur le plan thérapeutique, le traitement médical a pour but de traiter l'infection urinaire en l'attente d'un traitement radical. Le traitement chirurgical est indiqué devant l'existence d'infections urinaires fébriles non contrôlées par le traitement médical, la détérioration objective de la fonction rénale et/ou sur la persistance du reflux à un âge où ce dernier ne peut plus disparaître. En absence de ces signes, le traitement médical conservateur est tenté.
- Deux types de traitement chirurgical du RVU sont possibles : le traitement endoscopique et la réimplantation urétéro-vésicale.
- L'évolution après l'intervention a été dans l'ensemble favorable jugée sur :
 - La régression des épisodes d'infections urinaires.
 - La normalisation ou l'amélioration de la fonction rénale.
 - La disparition des anomalies radiologiques notamment l'UHN à l'échographie de contrôle

RÉSUMÉS

Résumé

Le reflux vésico-urétéral chez l'enfant est défini par l'intrusion d'urine vésicale au niveau du haut appareil urinaire par défaillance de la jonction urétéro- vésicale. Le RVU primitif se définit comme RVU résultant d'un court tunnel sous-muqueux au niveau de la jonction vésico-urétérale sans qu'il soit secondaire à une obstruction. La finalité de cette étude rétrospective est d'éclairer les différents aspects de cette pathologie. Notre étude porte sur 24 cas de RVU primitifs colligés au service de chirurgie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une période de 8 ans et 8mois. Notre série contient 11garçons et 13 filles, âgés de 2mois à 13 ans, qui se sont présentés initialement pour une symptomatologie révélant une infection urinaire chez 91.7% faite de fièvre isolée(45,54%), de signes urinaires (27.27%), de signes digestifs (22.72%) de lombalgie isolée (4.16%) et une IRCT chez un seul cas (4.16%) .Les germes responsables d'infection urinaire les plus rencontrés sont respectivement :Escherichia coli(54.54%) , Klebsiella pneumoniae (27.27%) ainsi que Pneumoniaeaeruginosa et Staphylocoque saprophytius (9.09%) . La fonction rénale s'est révélée altérée chez un seul patient déjà connu porteur d'une IRCT sous hémodialyse. L'échographie rénale et vésicale réalisée chez 100% des cas s'est révélée normale chez 25% tandis qu'elle a objectivé une asymétrie des tailles des reins (37,5%) , une UHN (25%) , une néphromégalie (4.16%) et une Hypotonie des cavités pyélo-calicielles (4,16%) .L'UCG reste l'examen de référence pour déceler un RVU, le reflux a été de haut grade chez 56.25% des cas et bilatéral dans 33.3% des cas. Pour la scintigraphie, on note sa réalisation chez 5 enfants pour objectiver des anomalies fonctionnelles rénales. Le traitement dans notre service a consisté sur un traitement médical en cas d'IU et d'une antibioprophylaxie si elle est récidivante en attendant un traitement chirurgical radicalà type de réimplantation urétérale chez 22 malades(91.66%) selon la technique de COHEN et LichGregoire et une urétéro-néphrectomie chez un seul cas (4.16%). Le RVU est une pathologie fréquente chez l'enfant nécessitant un suivi long pour réduire l'évolution vers l'IRC.

Abstract

Vesicoureteral reflux in children is defined by the intrusion of bladder urine into the upper urinary tract by failure of the ureterovesical junction. Primary RVU is defined as RVU resulting from a short submucosal tunnel at the level of the vesicoureteral junction without being secondary to an obstruction. The purpose of this retrospective study is to shed light on the various aspects of this pathology. Our study concerns 24 cases of primary RVU collected in the pediatric surgery department of the Mohammed VI CHU in Marrakech over a period of 8 years and 8 months. Our series contains 11 boys and 13 girls, aged from 2 months to 13 years, who presented initially symptoms revealing a urinary tract infection in 91.7% of cases made of isolated fever (45.54%), urinary signs (27.27%), digestive signs (22.72%), isolated lumbar pain (4.16%) and chronic kidney disease in a single case (4.16%). The most encountered germs responsible for urinary tract infection are respectively: *Escherichia coli* (54.54%), *Klebsiella pneumoniae* (27.27 %) as well as *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus saprophyticus* (9.09%). Kidney function has been shown to be impaired in only one patient previously known with hemodialysis CKD. The renal and bladder ultrasound performed in 100% of the cases was found normal in 25% while it has objectified an Asymmetry of the sizes of the kidneys (37.5%), an UHN (25%), a nephromegaly (4.16%) and Hypotonia of the pyelo-caliceal cavities (4.16%). The UCG remains the reference examination for detecting an RVU, the reflux was of high grade in 56.25% of the cases and bilateral in 33.3% of the cases. For scintigraphy, we note its realization in 5 children to objectify renal functional anomalies. The treatment in our department consisted of medical treatment in case of urinary tract infection and antibiotic prophylaxis if it is recurrent while awaiting radical surgical treatments such as ureteral reimplantation in 22 patients (91.66%) according to the technique of COHEN and LichGregoire ; and uretero-nephrectomy in only one case (4.16%). RVU is a common pathology in children requiring a long follow-up to reduce the progression to chronic kidney disease

ملخص

يتم تعريف الجزر المثاني الحالبى عند الأطفال باختراق بول المثانة في الجهاز البولي العلوي عن طريق فشل تقاطع الحالب. في حين نجد أن سبب الجزر المثاني الحالبى الأولي أو الأساسي هو قصر طول ما يسمى بالنفق تحت المخاطية على مستوى تقاطع الحويصلي بالمثانة دون أن يكون ثانوياً لعرقلة عضوية أو اضطرابات وظيفية على صعيد المثانة البولية.

الغرض من هذه الدراسة الرجعية هو تسليط الضوء على جوانب مختلفة من هذا النوع من الأمراض. تتعلق دراستنا بـ 24 حالة تم جمعها بقسم جراحة الأطفال بالمركز الإستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش على مدى 8 سنوات و 8 أشهر.

تحتوي سلسلتنا على 13 فتاة و 11 فتى تتراوح أعمارهم بين شهرين و 13 عاماً، والذين كانوا يحملون في البداية أعراضاً توحي عن عدو بالمسالك البولية في 91.7 % متمثلة في الحمى المعزولة (45.54 %)، علامات المسالك البولية (27.27 %)، علامات الجهاز الهضمي (22.72 %)، آلام أسفل الظهر المعزولة في حالة واحدة (4.16 %) في حين وجدنا حالة وحيدة كان متعارف أنها مصابة بمرض القصور الكلوي المزمن (4.16 %).

الجراثيم المسؤولة عن عدو بالمسالك البولية الأكثر تردداً هي على التوالي: الإشريكية القولونية (54.54 %)، كليبسيلا الرئوية (27.27 %) والمكورات العنقودية *Pneumoniae aeruginosa* (27.27 %). لقد تبين أن وظائف الكلى تعاني من ضعف عند مريض واحد فقط معروف سابقاً يعاني من مرض الكلى المزمن عن طريق فحوصات بيولوجية بقياس جرعة <يوريا> و <كرياتينين> <الدموي>.

كل الحالات المنتمية لهذه الدراسة قد تم فحصها باستعمال جهاز الفحص بالصدى الخاص بالكلى والمثانة، حيث اتضح أن نتيجة هذا الفحص كانت طبيعية في 25 % من الحالات، في حين أنها أظهرت: عدم التماثل في أحجام

الكلى (37.5 ٪)، تمدد حجم الحالب والكلبي (25 ٪) ضخامة كلوية (4.16 ٪) ونقص التوتريفي تجويف الحويصلات الهوائية (4.16 ٪) .

لايزال تصوير الاحليل والمثانة هو الفحص المرجعي للكشف عن ارتداد الحويصلة لدى الأطفال، وكان الارتداد ذودرجة عالية في 56.25 ٪ من الحالات وكان ثنائي في 33.33 ٪ من الحالات.

بالنسبة للتصوير الومضائي، نلاحظ تحقيقه، في دراستنا، لـ 5 أطفال لتحديدا لتشوهات الوظيفية للكلبي.

فيما يخص العلاج، فقد تم بالعلاج بالمضادات الحيوية في حالات عدو بالمسالك البولية والوقاية

بالمضادات الحيوية في الحالات المتكررة في انتظارالعلاج الجراحي الجذري ممنوعا عادة الزرع عند 91.66 ٪

من الحالات وفقا لتقنية كوهينفيو وفقا لتقنية ليش - غريغوار .

الجزرالمثاني الحالبى هومرض شائع لدى الاطفال يحتاج لمتابعة طويلة للحد من التقدم نحو الفشل الكلوي

المزمن.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Lopez, P. J., Celis, S., Reed, F., & Zubieta, R. (2014).**
Vesicoureteral reflux: current management in children. *Current urology reports*, 15(10), 447.
2. **Shimada K, Taguchi K, Koike H, Hosokawa S, Arima M, Mori Y, et al.**
SPONTANEOUS RESOLUTION OF REFLUX IN CHILDREN WITH PRIMARY VUR. *Jpn j Urol* 1990;81:982-7.
3. **Juskiewenski.S. Guitard.J et Moscovici. J. :**
-Embryologie de l'appareil urinaire- Editions Techniques-Encycl.MédChir. (Paris-France), Néphrologie-Urologie, 18-002A-10, 1993,8 p.
4. **Mollard.P., Habozit.B., Marechal. J.M. :**
Reflux vésico-rénal .Encycl.Med .Chir. Paris (France), Rein, 18069, F10, 6-1975,18p.
5. **M.Camey. A.le Duc:**
Reins et voies urinaires normaux. Embryologie. N°65 -Néphrologie-Urologie P1-6,1970.
6. **Henry N, Sèbe P.**
Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC, Néphrologie, 2008; 18-001-C-10.
7. **Notley RG.**
Surgical anatomy and exposure of the ureter. In:McDougall WS, editor. *Urology Rob and Smith's operative surgery*.London: Butterworth, 1990; 221-226.
8. **Rouviere H, Doulmas A.**
Anatomie humaine. Tomell 14ème édition 1997; 519-563.
9. **Averous M, Biserte J, Dore B.**
Le reflux vésico-rénal primitif de l'enfant et de l'adulte. Chapitre XXIV: Synthèses thérapeutiques. *Prog Urol* 1998 ; 8 : 919-20.
10. **Tanagho EA, Pugh RC.**
The anatomy and function of the ureterovesical junction. 1963;35:151-65.
11. **Tanagho EA, Meyers FH, Smith DR.**
The trigone: anatomical and physiological considerations. I. In relation to the ureterovesical junction. 1968; 100(5):623-32.
12. **Elbadawi A.**
Anatomy and function of the ureteral sheath. 1972; 107(2):224-29.

13. **Faure G, Dechelette E, Rambeaud J.**
Reflux vésico-urétéral. Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Rein – Organes génito-urinaires, 18069 F10, 7-1986, 16p.
14. **Estrada, C. R., Passerotti, C. C., Graham, D. A., Peters, C. A., Bauer, S. B., Diamond, D. A. & Lee, R. S. (2009).**
Nomograms for predicting annual resolution rate of primary vesicoureteral reflux: results from 2,462 children. The Journal of urology, 182(4), 1535-1541.
15. **Murawski, I. J., & Gupta, I. R. (2006).**
Vesicoureteric reflux and renal malformations: a developmental problem. Clinical genetics, 69(2), 105-117.
16. **Oswald J, Brenner E, Schwentner C, Deibl M, Bartsch G, Fritsch H, et al.**
The Intravesical Ureter in Children With Vesicoureteral Reflux: A Morphological and Immunohistochemical Characterization. Journal of Urology 2003;170:2423-7.
17. **GODley MI, Ransley PG.**
Vesicoureteral reflux: pathophysiology and experimental studies. In: Gearhart, Rink, Mouriquand eds., Pediatric Urology, 2nd edn. 2010; pp. 283-300.
18. **Bailey R, Maling T, Swainson C.**
Vesico-ureteric reflux and reflux nephropathy. In: Schrier RCG, Ed. Diseases of the kidney, vol. 2: Library of congress; 1993. p. 689-727.
19. **SARGENT MA.**
What is the normal prevalence of vesicoureteral reflux? Pediatr Radiol 2000; 30: 587-593
20. **Conte, M. L., Bertoli-Avella, A. M., de Graaf, B. M., Punzo, F., Lama, G., La Manna, A., ... & Perrotta, S. (2008).**
A genome search for primary vesicoureteral reflux shows further evidence for genetic heterogeneity. Pediatric Nephrology, 23(4), 587-595.
21. **van Eerde, A. M., Duran, K., van Riel, E., de Kovel, C. G., Koeleman, B. P., Knoers, N. V., ... & van den Berg, L. H. (2012).**
Genes in the ureteric budding pathway: association study on vesico-ureteral reflux patients. PloS one, 7(4)..
22. **Vachvanichsanong P, Dissaneewate P, McNeil E.**
Primary vesicoureteral reflux: A 26-year experience in a single centre: Primary vesicoureteral reflux. Nephrology 2016;21:335-40. <https://doi.org/10.1111/nep.12615>.

23. **Riccabona M.**
Management of recurrent urinary tract infection and vesicoureteral reflux in children. Current Option in Urology 2000; 10: 25–8.
24. **Ayadi A, Mahjoub B, Ben Hammouda H, Braham M, Soua H, Hamza H, Sfar MT, Nouri A, Essabah M.**
Primary vesicoureteral reflux: report of 100 pediatric observations. Rev Med Suisse Romande. Mar 2000; 120(3): 251–7.
25. **Ben Ahmed A.**
Le traitement endoscopique du reflux vesico-ureteral chez l'enfant. A propos de 30 cas. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine de Tunis 1994.
26. **Mckeil JN, Levard G.**
Vesicoureteral reflux : diagnosis and management in children. Arch Pediatr. 2002 ; 9 : 346–9.J.
27. **Bachelard M, Sillen U, Hansson S et al.**
Urodynamic pattern in infants with urinary tract infection. J Urol 1998 ; 160 : 522–6.
28. **Duckett JW.**
Ureterao-vesical junction and acquired vesico-ureteral reflux. J Urol 1982; 127: 249.
29. **Nino, F., Ilari, M., Noviello, C., Santoro, L., Ratsch, I. M., Martino, A., & Cobellis, G. (2016).**
Genetics of vesicoureteral reflux. Current genomics, 17(1), 70–79.
30. **Hains, D. S., & Schwaderer, A. L. (2016).**
Genetic variations in vesicoureteral reflux sequelae. Pathogens, 5(1), 14.
31. **Sanna-Cherchi, S., Reese, A., Hensle, T., Caridi, G., Izzi, C., Kim, Y. Y., ... & Ghiggeri, G. M. (2005).**
Familial vesicoureteral reflux: testing replication of linkage in seven new multigenerational kindreds. Journal of the American Society of Nephrology, 16(6), 1781–1787.
32. **van Eerde, A. M., Koeleman, B. P., van de Kamp, J. M., de Jong, T. P., Wijmenga, C., & Giltay, J. C. (2007).**
Linkage study of 14 candidate genes and loci in four large Dutch families with vesico-ureteral reflux. Pediatric Nephrology, 22(8), 1129–1133.

33. **Weng, P. L., Sanna-Cherchi, S., Hensle, T., Shapiro, E., Werzberger, A., Caridi, G., ... & Werzberger, S. (2009).**
A recessive gene for primary vesicoureteral reflux maps to chromosome 12p11-q13. *Journal of the American Society of Nephrology*, 20(7), 1633-1640.
34. **NaseRI M, GHIGGeRI GM, CaRIdI G, abbaszadeGan MR.**
Five cases of severe vesico-ureteric reflux in a family with an X-linked compatible trait. *Pediatr Nephrol* 2010; 25: 349-352.
35. **De Vargas, A., Evans, K., Ransley, P., Rosenberg, A. R., Rothwell, D., Sherwood, T., ... & Carter, C. O. (1978).**
A family study of vesicoureteric reflux. *Journal of medical genetics*, 15(2), 85-96.
36. **OMIM web site; <https://omim.org/entry/193000>.**
37. **GAUTHIER T, WAUTERS J-P.**
La néphropathie dereflux *Médecine et hygiène* 1999 ; 57, 426-430.
38. **Homsy YL, Saad F, Labergel.**
Transitional hydronephrosis of the newborn and infant *J Uro* 1990; 144 :579-589.
39. **Bailey RR, Lynn KL, Robson RA.**
End-stage reflux nephropathy. *Renal Failure* 1994 ; 1 : 27-35.
40. **Wingen AM, Koskimes O, Olbing H, Seppanem J.**
Growth and weight gain in children with vesicouretral reflux receiving medical versus treatment: 10-year results of a prospective randomized study. *International reflux study in children. (European Branche). Acta Peadiatric*, 1999; 88, 56-61.
41. **Chertin B, Puri P.**
Endoscopic management of vesicoureteral reflux: does it stand the test of time? *Eur. Urol.*, 42: 2002.598-606.
42. **Vernon SJ, Coulthard MG, Lambert HJ, Keir MJ, Matthews JN.**
New renal scarring in children who at age 3 and 4years had normal scans with dimercaptosuccinic acid: followupstudy. *BMJ* 1997; 315:905-8.
43. **Jaswon MS, Dibble L, Puri S, Davis J, Young J, Dave R, Morgan H (1999)**
Prospective study of outcome in antenatally diagnosed renal pelvis dilatation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 80:F135-138.

44. **Elder JS (1997)**
Antenatal hydronephrosis – fetal and neonatal management. *Pediatr Clin North Am* 44:1299–1321.
45. **Brophy MM, Austin PF, Yan Y, Coplen DE.**
Vesicoureteral reflux and clinical outcomes in infants with prenatally detected hydronephrosis. *J Urol* 2002; 168:1716–9.
46. **Zaontz MR, Maizels M, Sugar EC, Firlit CF.**
Detrusorraphy: extravesical ureteral advancement to correct vesico-ureteral reflux in children. *J. Urol.* 1987; 138 (pt2): 947– 9.
47. **Martini S, Fischer C, Guignard JP.**
Reflux vésico-urétéral chez l'enfant : connaissances actuelles et recommandations. *Arch Pediatr* 2002; 9: 346–9.
48. **Aboutaleb H, Bolduc S, Bägli DJ, Khoury AE.**
Correlation of vesicoureteral reflux with degree of hydronephrosis and the impact of antireflux surgery. *J Urol* 2003; 170:1560–2.
49. **Bailey RR.**
The relationship of vesicoureteral reflux to urinary tract infections and chronic pyelonephritis: reflux nephropathy. *Clin Nephrol* 1973; 1: 132–141.
50. **Dudley J, Chambers T.**
Why the resistance to diagnostic imaging in childhood urinary tract infections. *Lancet* 1996; 348: 71–72.
51. **Marild S, Jodal U.**
Incidence rate of the first –time symptomatic urinary tract infection in children under 6 years of age. *Acta Paediatr* 1998; 87: 549– 552.
52. **Ardissino, G., Avolio, L., Dacco, V., Testa, S., Marra, G., Viganò, S., ... & Marras, E. (2004).**
Long-term outcome of vesicoureteral reflux associated chronic renal failure in children. Data from the ItalKid Project. *The Journal of urology*, 172(1), 305–310.
53. **Blumenthal, I. (2006).**
Vesicoureteric reflux and urinary tract infection in children. *Postgraduate medical journal*, 82(963), 31–35.

54. **Jacobson SH, Hansson S, Jakobsson B.**
Vesico-ureteric reflux: occurrence and long term risks. *Acta Paediatr* 1999;(suppl 431):22-30.
55. **Pascal M.**
Le reflux vesico-ureteral primitif chez l'enfant : Etude rétrospective de 164 dossiers des services de pédiatrie de Clermont-Ferrand entre 1977 et 1985. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine de Clermont-Ferrand I 1988.
56. **Jakobsson B, Esbjörnner E,**
Hansson S on behalf of the Swedish Pediatric Nephrology Association. Minimum incidence and diagnostic rate of first urinary tract infection. *Pediatrics* 1999;104:222-6.
57. **Tamminen-Mobius T, Brunier E, Ebel KD, Lebowitz R, Olbing H, Seppanen U,etal.**
Cessation of vesicoureteral reflux for 5 years in infants and children allocated to medical treatment. The International Reflux Study in Children. *J Urol* 1992;148:1662-6.
58. **Chevet D, Moisan A, Le Pogamp P, Le Cloirec J, Wehbe B, Herry JY.**
Quantification de la fonction rénale séparée par le 99mTc D.T.P.A. et le 99mTc D.M.S.A. Corrélation des 179 données isotopiques entre elles et avec la clairance de la créatinine. *Néphrologie* 1984;5 : 2125.
59. **Majdouline E.**
Reflux vésico-urétéral de l'enfant : actualités diagnostiques et thérapeutiques. Thèse de médecine, Rabat, 2004 ; n°276.
60. **Bailey RR, Lynn KL, Robson RA.**
End-stage reflux nephropathy. *Renal Failure* 1994; 1: 27-35).
61. **Rinman P.**
Intermittent catheterisation and vesical defense. 1977 ; 117 : 57-60.
62. **Hutch JA.**
Vesico-ureteral reflux in the paraplegic: cause and correction. *J Urol* 1952;68:557.
63. **Jodal U, Lindberg U.**
Guidelines for management of children with urinary tract infection and vesico ureteral reflux. Recommendations from a Swedish state of the art conference. *Acta Paediatr* 1999;(Suppl 431):87-9.

64. **Iacobelli S., F. Bonsante, J.-P. Guignard.**
Infections urinaires en pédiatrie. Archives de pédiatrie 2009; 16: 1073-107.
65. **Dillon MJ, Goonasekera CD.**
Refax nephropathy. J Am Soc Nephrol 1998;9:2377-33.
66. **Elder JS, Peters`CA, Arant BS Jr, et al.**
Pediatric Vesicoureteral Reflux Guidelines Panel summary report on the management of primary vesico- ureteral reflux in children. J Urol 1997;157:1846- 51.
67. **Willi U, Treves S.**
Radionuclide voiding cysto- graphy. Urol Radiol 1983;5:161-73, 75.
68. **American Academy of Pediatrics.**
Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. Pediatrics 1999; 103:843-52.
69. **Avni EF, Ayadi K, Rypens F, Hall M, Schulman CC (1997)**
Can careful ultrasound examination of the urinary tract exclude vesicoureteric reflux in the neonate? Br J Radiol 70: 977-982.
70. **Wiener JS, O'Hara SM.**
Optimal timing of initial postnatal ultrasonography in newborns with prenatal hydronephrosis . J Urol 2002; 168: 1826-9.
71. **Hoberman A, Charron M, Hickey R, et al.**
Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. N Engl J Med 2003 ;348:195-202.
72. **Roebuck DJ, Howard RG, MetreweliC.**
How sensitive is ultrasound in the detection of renal scars? Br J Radiol 1999;72: 345-8.
73. **Oak, SN, Kulkarni B, Chaubal N.**
Color flow Doppler sonography: a reliable alternative to voiding cysto-urethrogram in the diagnosis of vesico-ureteral reflux in children. Urology 1999;53:1211-4.
74. **Marshall JL, Johnson ND, De Campo MP.**
Vesico-ureteric reflux in children: prediction with color Doppler imaging. Work in progress. Radiology 1990;175:355-8.

75. **Diard F, Nicolau A, Bernard S.**
Intra-renal reflux: a new cause of medullary hyperechogenicity? *Pediatr Radiol* 1987;17:154-5.
76. **Sorantin E, Fotter R, Aigner R, Ring E, Riccabona M.**
The sonographically thickened wall of the upperurinary tract system: correlation with other imaging methods. *Pediatr Radiol* 1997;27:667-71.
77. **Foresman WH, Hulbert WC, Rabinowitz R.**
Does urinary tract ultrasonography at hospitalization for acute pyelonephritis predict vesicoureteral reflux. *J Urol* 2001; 165: 22324.
78. **Chateil JF, H Brisse, JN Dacher.**
Échographie en urologie pédiatrique. *J Radiol* 2001;81:781-800.
79. **Gelfand MJ, Strife JL, Hertzberg VS.**
Low-grade vesicoureteral reflux.Variability in grade on sequential radiographic and nuclear cystograms. *Clin Nucl Med* 1991;16:243- 6. n.d.
80. **International reflux study committee (1980).**
Medical versus surgical treatment of primary vesico-ureteral reflux. *Pediatrics* 1981; 67: 392-400.
81. **Stein, R., Ziesel, C., Rubenwolf, P., & Beetz, R. (2013).**
Primärer vesikoureteraler Reflux. *Der Urologe*, 52(1), 39-47.
82. **Craig JC, Knight JF, Sureshkumar P, Lam A, Onikul E, Roy LP.**
Vesicoureteric reflux and timing of micturating cystouretrography after urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1997; 76:275-7.
83. **Maskell R, Pead L, Vinnicombe J.**
Urinary infection after micturating cystography.*Lancet* 1978; 2:1191- 2.
84. **Agrawalla S, Pearce R, Goodman TR.**
How to perform the perfect voiding cystouretrogram.*Pediatr Radiol* 2004; 34:114-9.
85. **Primary Vesicoureteral Reflux in Sudanese Children ,El-Tigani M. A. Ali1, Enaam M. Alfaki2, Mohamed B. Abdelraheem1** 2014;25(4):900-905.

86. **Gordon Isky.**
Vesico-ureteric reflux, urinary-tract infection, and renal damage in children. Lancet 1995; 346: 489-90.
87. **Goldraich Noemia, Goldraich Isidoro.**
Update on dimercaptosuccinic acid renal scanning in children with urinary tract infection. Pediatric Nephrology 1995; 9: 221-6.
88. **Devred Ph.**
Imagerie de l'appareil urinaire de l'enfant. Paris: Masson ; 1995 .
89. **Hjälmas K, Löhr G, Tamminen-Möbius T, Seppänen J, Olbing H.**
Surgical results in the International Reflux Study in Children (Europe). J Urol 1992;148:1657-61.
90. **Thompson RH, Chen JJ, Pugach J, Naseer S, Steinhardt GF.**
Cessation of prophylactic antibiotics for managing persistent vesicoureteral reflux. J Urol 2001;166:14659.
91. **Macedo CS, Riyuzo MC, Bastos HD.**
Renal scars in children with primary vesicoureteral reflux. J Pediatr (Rio J) 2003; 79: 355-62.
92. **Jakobsson B, Svensson L.**
Transient pyelonephritis changes on 99m Technetiumdimercaptosuccinic acid scan for at least five months after infection. Acta Paediatr 1997 ; 86 : 803-07.
93. **Elison BS, Taylor D, Van de Wall H et al.**
Comparison of DMSA scintigraphy with intravenous urography for the detection of renal scarring and its correlation with vesicoureteric reflux. BJU 1992 ; 69 : 294-300.
94. **Girardin E, Benador D.**
Rôle de la scintigraphie au DMSA dans la prise en charge des pyélonéphrites de l'enfant. Arch Pediatr 1998; 5 (Suppl 3): 285-9.
95. **Stokland E, Hellstrom M, Jacobsson, Sixt R.**
Imaging of renal scarring. Acta Pediatr 1999; 88 (Suppl 431): 13-21.
96. **Tsugaya M, Hiarao N, Sakagami H, Ohtaguro K, Washida H.**
Renal cortical scarring in the acute pyelonephritis. BJU 1992; 69: 245-49.

97. **Gonzalez E.**
Le reflux vesico-ureteral et dimensions des cicatrices rénales. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine de Genève 2002.
98. **Martín, M. A., Canals, A. B., Vioque, J. L., Tarazona, J. L., & Flores, J. S. (2000).**
Technetium-99m-dimercaptosuccinic acid (DMSA) scintigraphy in the first febrile urinary tract infection in children. *Anales espanoles de pediatria*, 52(1), 23-30.
99. **Herz D, Merguerian P, McQuiston L, Danielson C, Gheen M, Brenfleck L.**
5- year prospective results of dimercapto-succinic acid imaging in children with febrile urinary tract infection: Proof that the top-down approach works. *J Urol*. 2010;184:1703-9.
100. **Camacho V, Estorch M, Fraga G, Mena E, Fuertes J, Hernandez MA, et al.**
DMSA study performed during febrile urinary tract infection: A predictor of patient outcome? *Eur J Med Mol Imaging*. 2004;31:862-6. 13. Ki HC, Kim SO, Yoo DH, Hwang IS, Hwang EC, Oh KJ.
101. **Ki HC, Kim SO, Yoo DH, Hwang IS, Hwang EC, Oh KJ, et al.**
Abnormal dimercaptosuccinic acid scan may be related to persistence of vesicoureteral reflux in children with febrile urinary tract infection. *Korean J Urol*. 2012;53:716-20.
102. **Jacobson B, Jacobson SH, Hjalmas K.**
Vesico-ureteric reflux and other risk factors for renal damage: identification of high and low risk children. *Acta Pediatr* 1999; (Suppl 431):31-9.
103. **Jacobson SH, Eklof O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgren B, Winberg J.**
Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up. *BMJ* 147 1989; 299:703-6.
104. **Bisignani G, Decter RM.**
Voiding cystourethrography after uncomplicated ureteral reimplantation in children: is it necessary? *J Urol* 1997; 158:1229-31.
105. **Pico H, Dabadie A, Bourliere-Najean B, Philip N, Capelle M, Aschero A, et al.**
Apport de l'uro-IRM fœtale dans le diagnostic prénatal des uronéphropathies. *Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle* 2014;95:571-6.
106. **Dunand O. Ulinski T. Bensman A.**
Infections urinaires de l'enfant. *EMC. Pédiatrie*, 2008; 4-085-A-10.

107. **Bouissou F. K. Brochard, A. Garnier, F. Bandin, S. Decramer.**
Faut-il rechercher le reflux vésico-urétéral ? Archives de Pédiatrie 2009;16: 906-8.
108. **ESSABAR L.**
Intérêt de la chirurgie dans la prise en charge du MGU primitif chez l'enfant. PhD Thesis. 2012.
109. **Oukhouya, M. A., Andaloussi, S., Tazi, M., Mahmoudi, A., Khattala, K., & Bouabdallah, Y. (2019).**
Long-term evolution of vesicoureteral reflux in children. The Pan African medical journal, 33, 304-304.
110. **Weiss R. Duckett J. Spitzer A .**
Results of a randomizer clinical trial of medical versus surgical managements of infants and children with grade III and IV reflux. J Urol 1992;148 :1699-702.
111. **Olbing H, Claésson I, Ebel KD, Seppanen U, Smellie JM et al .**
Renal scars and parenchymal thinnings in children with vésicourétéral reflux : a 5-year report of the IRSC. JUrol 1992; 148 :1739-42.
112. **Olbing H. Hirche H. Koskimies O. Lax H, Seppanen U et al .**
renal growth in children with severe vésicourétéral reflux :10 years prospective study of medical and surgical treatment. Radiology 2000 ; 216: 731-7.
113. **Peycelon M, Audry G.**
Place de la chirurgie dans la prise en charge du reflux vésico-urétéral de l'enfant. Archives de Pédiatrie 2009;16:1598-602.
114. **Bensman A, Audry G, Ulinski T.**
Reflux vésico-urétéral : quoi de neuf en 2007 ? Real Pediatr 2007;117:41-4.
115. **Guyot C, et al.**
Résultats de l'étude prospective multicentrique randomisée évaluant l'efficacité de l'antibioprophylaxie dans le reflux M. Peycelon, G. Audry / Archives de pédiatrie 16 (2009) 1598-1602
1601 vésico-urétéral de bas grade de l'enfant. Tours: Réunion de la Société de néphrologie pédiatrique; 2006.
116. **Christian MT, Mc Coll JH, Mackenzie JR.**
Risk assessment of renal cortical scarring with urinary tract infection by clinical features and ultrascanography. Arch Dis Child 2000;82: 376-80.

117. **Le Normand L, Karam G et Buzelin JM**
Traitement endoscopique du reflux vésicourétéral.
EMC, Technique chirurgicales-Urologie, 2000; 41-134. n.d.
118. **Carpentier PJ, Bettink PJ, Hop WC, Schröder FH.**
Reflux- A retrospective study of 100 ureteric reimplantations by the politano-Leadbetter method and 100 by the Cohen technique. Br. J.Urol., 1982, 54, 230-233.
119. **Dodat H., Hermelin B., Pouillaude J.M. et al.**
Résultats chirurgicaux des réimplantations urétéro-vésicales chez l'enfant. J Urol 1987 ; 3 : 131-136.
120. **Merrot T, Ouedraogo I, Hery G, Alessandrini P.**
Résultats préliminaires : traitement endoscopique du reflux vésico- urétéral chez l'enfant : étude prospective comparative Deflux®/Coaptite®. Progrès en Urologie 2005; 15, 1114-1119.
121. **Sillen U.**
Vesicoureteral reflux in children. Pediatr Nephrol 1999 ;13 : 355- 361 .
122. **Tanagho EA.**
Surgical revision of the incompetent ureterovesical junction a critical analysis of technique and requirements. Br J Urol 1970; 42: 410-24.
123. **McLorie GA, McKenna PH, Jumper BM, et al.**
High-grade vesicoureteral reflux: analysis of observational therapy. J Urol 1990;144:537-40.
124. **Audry G, Boubnova J, Sergent-Allaoui A, et al.**
Evolution and prognosis value of intrarenal reflux. J Pediatr Urol 2008;4(Suppl.):S74.
125. **Läckgren G, Wählin N, Sköldenberg E, Neveus T, Stenberg A.**
Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux with dextranomer/hyaluronic acid copolymer is effective in either double ureters or a small kidney. J Urol 2003; 170 : 1551-5.
126. **Kuss R, Chatelain C.**
Surgery of vesico-uretero-renal reflux, chapt. 8. In :surgery of the ureter, Handbuch der Urologie XIII/3 Encyclopedia of urology. -Springer-Verlag, ed.Berlin, 1975; 189-216.
127. **Mollard P.**
Le reflux vésico-rénal. In : P. Mollard (ed.), Précis d'urologie de l'enfant. - Masson et Cie, éd., Paris, 1984 ; pp. 67-98.

128. **Faure G, Ben salah S, Escoffier PL, Revol M.**
Opération de Cohen bilatérale à un seul tunnel sous-muqueux (136 cas). J. Urol 1982 ; 88 : 125-127.
129. **Kondo A,**
Otani T Correction of reflux with the ureteric crossover method. Clinical experience in 50 patients. Br J Urol 1987 ; 60 : 36-38.
130. **M. Ehrlich,**
Alix Gershman, Gerhard fuchs laparoscopic vesicoureteroplasty in children: initial case reports richard. Urology, volume 43, issue 2, february 1994, pages 255-261.
131. **Yeung CK, Sihoe JD, Borzi PA.**
Endoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique. J Endourol 2005 Apr;19(3):295-9.
132. **Kutikov A, Guzzo TJ, Canter DJ, Casale P.**
Initial experience with laparoscopic transvesical ureteral reimplantation at the children's hospital of Philadelphia. J Urol 2006;176:2222e5.
133. **Canon SJ, Jayanthi VR, Patel AS.**
Vesicoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation: a minimally invasive option for repair of vesicoureteral reflux. J Urol 2007 Jul;178(1):269-73.
134. **Demède D. A. Cheikhelard, M. Hoch, P. Mouriquand.**
Médecine factuelle et reflux vésico-urétéral. Annales d'urologie - EMC Urologie 2006; 40: 161-174.
135. **Hutch JA.**
Ureteric Advancement Operation: Anatomy, Technique and Early Results. Journal of Urology 1963;89:180-4. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)64525-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)64525-7).
136. **Gil-Vernet JH A new technique for surgical correction of vesico-ureteral reflux.**
J Urol 1984 ; 131 : 456-458.
137. **Grasset D.**
Lereflux vésico-rénal primitif chez l'enfant à propos de 240 cas opérés. Bordeaux. Med, 1978; vol 11,21, 1855-1858.

- 138. Bradic I, Batinica S, Husar J**
Primary vesico-ureteric reflux treated by antireflux ureterocystostomy at the vertex of the bladder. A 12 years follow- up and analysis of operative failure. Br. J. Urol. 1988 ; 62 : 531-536.
- 139. Putman S, Wicher C, Wayment R, Harrell B, devries C, Snow B, et al.**
Unilateral extravesical ureteral reimplantation in children performed on an outpatient basis. The Journal of Urology 2005;174:1987-1990.
- 140. Silay MS, Turan T, Kayalı Y, Başibüyük İ, Gunaydin B, Caskurlu T, et al.**
Comparison of intravesical (Cohen) and extravesical (Lich-Gregoir) ureteroneocystostomy in the treatment of unilateral primary vesicoureteric reflux in children. Journal of Pediatric Urology 2018;14:65.e1-65.e4.
- 141. Marberger M, Altwein JE, Straub E, Wulff HD, Hohenfellner R.**
The Lich-Gregoir Antireflux Plasty: Experiences with 371 Children. Journal of Urology 1978;120:216-9.
- 142. Politano VA, Leadbetter WF.**
An operative technique for the correction of vesico ureteral reflux. J Urol 1958 ; 79 : 932.
- 143. Mathisen W.**
Vesico-ureteral reflux and it's surgical correction. Surg Gyn Obst 1964 ; 118 : 965.
- 144. Paquin AJ.**
Uretero-vesical anastomosis. The description and evaluation of a technique. J Urol 1959 ; 82 : 573-583.
- 145. Villamzar J.**
Le reflux vesico-urétéral primitif chez l'enfant : Etude rétrospective de 255 cas. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine d'Amiens 1997. n.d.
- 146. Gelet A, Dodat H.**
Traitement endoscopique du reflux. EMC, NéphrologieUrologie1995; 18-069-F-15: 1-5.
- 147. Birmingham Relxu Study Group.**
Prospective trial of operative versus nonoperative treatment of severe vesico-ureteric reflux in children: five years observation. Brit Med J1987; 295: 237-41.

- 148. EVOLUTION DES PATIENTS OPERES POUR REFLUX VESICO-URETERAL :**
ETUDE RETROSPECTIVE A PROPOS DE 34 CAS , thèse soutenue en 2019 à la FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE RABAT.
- 149. Jodal U, Koskimies O, Hanson E, Lohr G, Olbing H, Smellie J, Taminen –Mobius T.**
On behalf of the International Reflux Study In Children. Infection pattern in children with vesicoureteral reflux in randomly allocated to operation or long-term antibacterial prophylaxis. J Urol 1992; 148: 1650–2.
- 150. Matouschek E.**
Treatment of vesicorenal reflux by transurethral teflon injection [in german] urologe a.1981;20:263–264.
- 151. Malizia AA, Reiman HM, Myers RP, Sande JR.**
Migration and granulomatous reaction after periurethral injection of polytetrafluoroethylene (teflon). J am med assoc 1984, 251 : 3277–81.
- 152. Aaronson I A, Rames RA, Greene WB, Walsh LG, Hasal VA.**
Endoscopic treatment of reflux: migration of teflon to the lungs and brain. Eur urol 1993 ; 23 :394–9.
- 153. Läckgren G, Wählin N, Sköldenberg E, Neveus T, Stenberg A :**
Long term follow up of children treated with dextranomer/hyaluronic acid copolymer for vesicoureteral reflux. J. Urol., 2001 ; 166 : 1887–1892.
- 154. Dave S, Lorenzo AJ, Khoury AE, et al.**
Learning from the learning curve: factors associated with successful endoscopic correction of vesicoureteral reflux using dextranomer/hyaluronic acid copolymer. J urol. 2008;180:1594–600.
- 155. Elder JS, Diaz M, Caldamone AA, Cendron M, Greenfield S, Hurwitz R, et al.**
Endoscopic therapy for vesicoureteral reflux: a meta-analysis. I. Reflux resolution and urinary tract infection. J urol 2006; 175:716–22).
- 156. Routh JC, Inman BA, Rreinerberg Y.**
Dextranomer/hyaluronic acid for pediatric vesicoureteral reflux: systematic review. Pediatrics 2010;125:1010–9.
- 157. Hadjou belaid.**
F– Thèse de DESM 2012 faculté de médecine d'Oran Algérie. Place de l'endoscopie dans le traitement du reflux vésico urétéral de l'enfant.

158. **Kirsch AJ, Perez Brayfield MR, Scherz HC.**
Minimally invasive treatment of vesicoureteral reflux with endoscopic injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer: the children's hospital of atlanta experience. J urol. 2003;170:211-5).
159. **Holmdahl G, brandstrom P, lackgren G, et al.**
The swedish reflux trial in children: ii. Vesicoureteral reflux outcome. J urol 2010; 184:280-5.
160. **Ro"sch WH, geyer V.**
Vesicoureteral reflux: diagnostics and therapy [in german]. Urologe a 2011;50:725-34.
161. **Yeung CK, Godley ML, Dhillon RK, Gordon I, Duffy PG, Ransley PG.**
The characteristic of primary vesico-ureteric reflux in males and female infants with pre-natal hydronephrosis. Br J Urol 1997; 80: 319-27.
162. **Kirsch AJ, Arlen AM, Leong T, Merriman LS, Herrel LA, Scherz HC, et al.**
Vesicoureteral reflux index (VURx): A novel tool to predict primary reflux improvement and resolution in children less than 2 years of age. Journal of Pediatric Urology 2014;10:1249-54.
163. **Cooper CS, Chung BI, Kirsch AJ, Canning DA, Snyder 3rd HM.**
The outcome of stopping prophylactic antibiotics in older children with vesicoureteral reflux. J Urol 2000;163:269-72.
164. **Beetz R, Mannhardt W, Fisch M, Stein R, Thuroff JW.**
Long-term follow-up of 158 young adults surgically treated for vesicoureteral reflux in childhood: the ongoing risk of urinary tract infections. J Urol 2002;168:704-7.
165. **Ardissino G, Dacco` V, Testa S, Bonaudo R, Claris-Appiani A, et al (2003)**
Epidemiology of chronic renal failure in children: data from the Italkid project. Pediatrics. 111:e382-e387.
166. **Novak TE, Mathews R, Martz K, Neu A (2009)**
Progression of chronic kidney disease in children with vesicoureteral reflux: the North American Pediatric Renal Trials Collaborative Studies Database. J. Urol. 182:1678-1681.
167. **Chen M-J, Cheng H-L, Chiou Y-Y.**
Risk Factors for Renal Scarring and Deterioration of Renal Function in Primary Vesico-Ureteral Reflux Children: A Long-Term Follow-Up Retrospective Cohort Study. PLoS ONE 2013;8:e57954.

168. **Caione P, Villa M, Capozza N, De Gennaro M, Rizzoni G (2004)**
Predictive risk factors for chronic renal failure in primary high-grade vesico-ureteric reflux. *BJU. Int.* 93:1309–1312.
169. **Silva JM, Santos Diniz JS, Marino VS, Lima EM, Cardoso LS, et al (2006)**
Clinical course of 735 children and adolescents with primary vesicoureteral reflux. *Pediatr. Nephrol.* 21:981–988.
170. **Silva JM, Diniz JS, Silva AC, Azevedo MV, Pimenta MR, et al (2006)**
Predictive factors of chronic kidney disease in severe vesicoureteral reflux. *Pediatr. Nephrol.* 21:1285–1292.
171. **Barrieras, D., Lapointe, S., Reddy, P. P., Williot, P., McLorie, G. A., Bagli, D. et al:**
Are postoperative studies justified after extravesical ureteral reimplantation? *J Urol*, 164: 1064, 2000.
172. **Haid B, Berger C, Roesch J, Becker T, Koen M, Langsteger W, et al.**
Persistence and recurrence of vesicoureteric reflux in children after endoscopic therapy – implications of a risk-adapted follow-up. *CEJU* 2015;68.
173. **Girardin, E., & Benador, D. (1998).**
Rôle de la scintigraphie au DMSA dans la prise en charge des pyélonéphrites de l'enfant. *Archives de pédiatrie*, 5, 285S–289S.
174. **Hodson CJ, Edwards D.**
Chronic pyelonephritis and vesico-uretericreflux. *Clin Radiol* 1960;11:219–31.
175. **Hodson CJ, Maling TM, McManamon PJ, Lewis MG.**
The pathogenesis of reflux nephropathy (chronic atrophic pyelonephritis). *Br J Radiol* 1975; (Suppl): 1–26. n.d.
176. **Smellie J, Edwards D, Hunter N, Normand IC, Prescod N.**
Vesico-ureteric reflux and renal scarring. *Kidney Int* 1975;4: S65–72.
177. **Ransley PG, Risdon RA.**
Reflux nephropathy: effects of antimicrobial therapy on the evolution of the early pyelonephritic scar. *Kidney Int* 1981; 20: 733–42. n.d.
178. **Chulunanda DA, Goonasekera CD, Shah V, et al.**
15-year follow-up of renin and blood pressure in reflux nephropathy. *Lancet* 1996; 347(9002):640–3.

179. **Gearhart, J. P., & Leonard, M. P. (1991).**
Reoperative ureteral reimplantation: strategies for management. *Journal of pediatric surgery*, 26(1), 58–63.
180. **Ahmed S,**
Tan H Complications of transverse advancement ureteral reimplantation : diverticulum formation. *J Urol* 1982 ; 127 : 970–973.
181. **Loirat C, Mariani-Khurkdjian P, Bingen E.**
Traitement des pyélonéphrites aiguës. *Ann Pediatr* 1999; 46:113–9.
182. **Kroovand, R. L., Chang, C. H., Broecker, B. H., Perrin, E. V., Oldford, J., & Perlmutter, A. D. (1981).**
Epithelial lesions of bladder mucosa following ureteral reimplantation. *The Journal of urology*, 126(6), 822–823.
183. **Bailey R, Maling T, Swainson C.**
Vesico-ureteric reflux and reflux nephropathy. In: Schrier RCG, Ed. *Diseases of the kidney*, vol. 2 : Library of congress ; 1993. p. 689– 727.
184. **Goonasekera, C. D., Barratt, T. M., Dillon, M. J., Shah, V., & Wade, A. M. (1996).**
15-year follow-up of renin and blood pressure in reflux nephropathy. *The Lancet*, 347(9002), 640–643.
185. **Sinaiko, A., & Michael, A. (1996).**
Reflux nephropathy and hypertension: more whys and wherefores. *The Lancet*, 347(9002), 633–634.
186. **Zucchelli, P., & Gaggi, R. (1991).**
Reflux nephropathy in adults. *Nephron*, 57(1), 2–9.
187. **EL-KHATIB, M. T., BECKER, G. J., & KINCAID-SMITH, P. S. (1990).**
Reflux nephropathy and primary vesicoureteric reflux in adults. *QJM: An international Journal of Medicine*, 77(3), 1241–1253.
188. **Smellie JM, Barratt TM, Chantler C, Gordon I, Prescod NP, Ransley PG, et al.**
Medical versus surgical treatment in children with severe bilateral vesicoureteric reflux and bilateral nephropathy: a randomised trial. *Lancet* 2001;357:1329–33.

189. **Silva AC, Silva JM, Diniz JS, Pinheiro SV, Lima EM, et al (2007)**
Risk of hypertension in primary vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol.* 22:459-462.
190. **Arant BS.**
Vesico-ureteric reflux and renal injury. *Am J Kidney Dis* 1991 ; 17 : 491-511.
191. **Deleau J, Andre JL, Briancon S, Musse JP.**
Chronic renal failure in children: an epidemiological survey in Lorraine (France) 1975-1990. *Pediatr Nephrol* 1994; 8:472-6.
192. **Mathew TH.**
Reflux nephropathy as a cause of end stage renal failure. In: Disney AP, editor. Twelfth report of the Australian and New Zealand Combined Dialysis and Transplant Registry. Woodville: Australian Kidney Foundation 1987 ; 115-21.
193. **Craig JC, Irwig LM, Knight JF, Roy LP.**
Does treatment of vesicoureteric reflux in childhood prevent end- stage renal disease attributable to reflux nephropathy? *Pediatrics* 2000;105:1236- 41.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأناحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب

والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

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

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

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

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

جراحة الجزرالمثاني الحالبى الأساسى عند الطفل

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/02/12

من طرف

السيد أسامة البرودى

المزداد فى 17 غشت 1994 بمراكش

طبيب داخلى بالمركز الإستشفائى الجامعى محمد السادس بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه فى الطب

الكلمات الأساسية:

الجزرالمثانى الحالبى - طفل - عدوى المسالك البولية -
وظيفة الكلى - اعتلال كلوى للجزر

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام {

م. أولاد الصياد

أستاذ فى جراحة الأطفال

ك. فريجي

أستاذة فى جراحة الأطفال

إ. أيت الصاب

أستاذة فى طب الأطفال

ن. رضى

أستاذ فى طب الأطفال

ع. غندال

أستاذ فى جراحة المسالك البولية

السيد

السيدة

السيدة

السيد

السيد