



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
RABAT



Année: 2021

Thèse N°: 30

*Syndrome de jonction pyélo-urétérale
(à-propos de 38 cas)*

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2021

PAR
Mr Zakaria TLEMSANI MAGHRAOUI

Né le 31 janvier 1995 a Rabat

*Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine*

Mots Clés : syndrome de jonction pyélo-urétérale ; diagnostic ; pyéloplastie ; chirurgie

Membres du Jury :

Monsieur Mounir Kisra

Professeur de chirurgie pédiatrique

Monsieur Hachem El Sayegh

Professeur d'urologie

Monsieur Hicham Zerhoni

Professeur de chirurgie pédiatrique

Monsieur Houssaine Tligui

Professeur de parasitologie

Président ET Rapporteur

Juge

Juge

Juge

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

ω



**UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT**

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ADMINISTRATION :

<i>Doyen</i>	Professeur Mohamed ADNAOUI
<i>Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et Estudiantines</i>	Professeur Brahim LEKEHAL
<i>Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération</i>	Professeur Toufiq DAKKA
<i>Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie</i>	Professeur Younes RAHALI
<i>Secrétaire Général</i>	Mr. Mohamed KARRA

** Enseignants Militaires*

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <u>Clinique Royale</u>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne – <u>Doyen de la FMPR</u>
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha	Gynécologie -Obstétrique
Pr. TAZI Saoud Anas	Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation- <u>Doyen de FMPO</u>
Pr. BAYAHIA Rabéa	Néphrologie
Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif	Chirurgie Générale
Pr. BENSOUHA Yahia	Pharmacie galénique
Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
Pr. BEZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique <u>Méd. Chef Maternité des Orangers</u>
Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
Pr. SOULAYMANI Rachida	Pharmacologie- <u>Dir. du Centre National PV Rabat</u>
Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed	Chirurgie Générale <u>Doyen de FMPT</u>
Pr. BENSOUHA Adil	Anesthésie Réanimation
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

* *Enseignants Militaires*

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques *Doyen de la FMPA*
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale – *Directeur du CHIS*
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Urologie *Inspecteur du SSM*
Pédiatrie
Traumatologie – Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie *Directeur HMI Mohammed V*

*** Enseignants Militaires**

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie *Directeur Hôp. Ar-razi Salé*
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*
Abdesslam Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie *Directeur Hôp. My Youssef*
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Cheikh Zaid*
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

*** Enseignants Militaires**

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie - Directeur Hôp. Univ. Cheikh Khalifa
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale Directeur Hôpital Ibn Sina
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique **V-D chargé Aff Acad. Est.**
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie Dir.-Adj. HMI Mohammed V
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique

*** Enseignants Militaires**

Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina

Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie

Directeur Hôp. Al Ayachi Salé

*** Enseignants Militaires**

Pr. BENYASS Aatif
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*

Cardiologie
Biophysique
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire. [Directeur Hôpital Ibn Sina Marr.](#)
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale

*** Enseignants Militaires**

Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
Pr. AMHAJJI Larbi *
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed *
Pr. BALOUCH Lhousaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHERKAOUI Naoual *
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Noureddine
Pr. HADADI Khalid *
Pr. ICHOU Mohamed *
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain *
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed *
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRANI Saad *
Pr. OUZZIF Ez zohra *
Pr. RABHI Monsef *
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine *
Pr. SIFAT Hassan *
Pr. TABERKANET Mustafa *
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour *
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *
Pr. AGADR Aomar *
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
Pr. AKHADDAR Ali *

Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neuro-chirurgie

*** Enseignants Militaires**

Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen *
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae *
Pr. BOUI Mohammed *
Pr. BOUNAIM Ahmed *
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
Pr. CHTATA Hassan Toufik *
Pr. DOGHMI Kamal *
Pr. EL MALKI Hadj Omar
Pr. EL OUENNASS Mostapha*
Pr. ENNIBI Khalid *
Pr. FATHI Khalid
Pr. HASSIKOU Hasna *
Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamyia
Pr. LAMSAOURI Jamal *
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MESSAOUDI Nezha *
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. EL MAZOUZ Samir

Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie-orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation
Médecine Interne *Directeur ERSSM*
Physiologie
Microbiologie
Médecine Aéronautique
Biochimie- Chimie
Radiologie
Chirurgie Pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Plastique et Réparatrice

*** Enseignants Militaires**

Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Hématologie
Anatomie Pathologique

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil *
Pr. BENCHEBBA Driss *
Pr. DRISSI Mohamed *
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane *
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. RAISSOUNI Maha *

Chirurgie pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSghir Mustapha *
Pr. BENYAHIA Mohammed *
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali *
Pr. DENDANE Tarek

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale

*** Enseignants Militaires**

Pr. DINI Nouzha *	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI Nizare	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid *	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane *	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed *	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed *	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique <i>Vice-Doyen à la Pharmacie</i>
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim *	Ophthalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua *	Gastro-Entérologie
Pr SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan *	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali *	Traumatologie Orthopédie

* Enseignants Militaires

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed *
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss *
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale *
Pr. HERRAK Laila
Pr. JANANE Abdellah *
Pr. JEAIDI Anass *
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. LEMNOUER Abdelhay*
Pr. MAKRAM Sanaa *
Pr. OULAHYANE Rachid*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Gynécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENZAOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. DOBLALI Taoufik
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

*** Enseignants Militaires**

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

PROFESSEURS AGREGES :**JANVIER 2016**

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Noureddine*
Pr. NITASSI Sophia

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

JUIN 2017

Pr. ABBI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq *
Pr. ACHBOUK Abdelhafid *
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid *
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah *
Pr. BASSIR RIDA ALLAH
Pr. BOUATTAR TARIK
Pr. BOUFETTAL MONSEF
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed *
Pr. BOUZELMAT Hicham *
Pr. BOUKHRIS Jalal *

Néphrologie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
Radiothérapie
Gynécologie-obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Traumatologie-orthopédie

*** Enseignants Militaires**

Pr. CHAFRY Bouchaib *
Pr. CHAHDI Hafsa *
Pr. CHERIF EL ASRI Abad *
Pr. DAMIRI Amal *
Pr. DOGHMI Nawfal *
Pr. EL LALAOUI Sidi-Yassir
Pr. EL ANNAZ Hicham *
Pr. EL HASSANI Moulay EL Mehdi *
Pr. EL HJOUJI Aabderrahman *
Pr. EL KAOUI Hakim *
Pr. EL WALI Abderrahman *
Pr. EN-NAFAA Issam *
Pr. HAMAMA Jalal *
Pr. HEMMAOUI Bouchaib *
Pr. HJIRA Naoufal *
Pr. JIRA Mohamed *
Pr. JNIENE Asmaa
Pr. LARAQUI Hicham *
Pr. MAHFOUD Tarik *
Pr. MEZIANE Mohammed *
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes *
Pr. MOUZARI Yassine *
Pr. NAOUI Hafida *
Pr. OBTEL Majdouline
Pr. OURRAI Abdelhakim *
Pr. SAOUAB Rachida *
Pr. SBITTI Yassir *
Pr. ZADDOUG Omar *
Pr. ZIDOUEH Saad *

Traumatologie-orthopédie
Anatomie Pathologique
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-réanimation
Pharmacie Galénique
Virologie
Gynécologie-obstétrique
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Anesthésie-réanimation
Radiologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
O.R.L
Dermatologie
Médecine Interne
Physiologie
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Anesthésie-réanimation
Chirurgie Cardio-vasculaire
Ophtalmologie
Parasitologie-Mycologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pédiatrie
Radiologie
Oncologie Médicale
Traumatologie Orthopédie
Anesthésie-réanimation

*** Enseignants Militaires**

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr .BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. YAGOUBI Maamar	Environnement,Eau et Hygiène
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 11/06/2020

KHALED Abdellah

*Chef du Service des Ressources Humaines
FMPR*

*** Enseignants Militaires**



Remerciements



A mon maitre, président et rapporteur de thèse

Mr MOUNIR KISRA

Professeur de chirurgie pédiatrique

Chef de service de chirurgie « A »

Hôpital d'enfant

*Je tiens à vous déclarer mes remerciements les plus
sincères d'avoir accepté de diriger ce travail.*

*Permettez moi de vous assurer ma sincère gratitude et mes
Hautes considérations, cela a été pour moi un grand honneur
de bénéficier de vos précieuses directives qui m'ont permis
de mener à bien ce travail que vous m'avez confié.*

*Mais au-delà de tous les mots de remerciements, je
voudrai louer en vous, votre
amabilité, votre patience et votre générosité.*

Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur Pr. HACHEM EL SAYEGH
Professeur au service d'urologie A

*J'ai eu la chance de vous avoir parmi les membres
de notre jury, et je vous remercie d'avoir bien voulu en toute simplicité,
me faire l'honneur de juger ce travail.*

*Qu'il me soit permis, cher maître, de vous exprimer
mon grand estime et ma profonde reconnaissance.*



Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur Pr HICHAM ZERHOUNI
Professeur de chirurgie pédiatrique

*C'est pour moi un immense privilège de vous
voir accepter de juger ce travail.*

*Veillez croire cher maître à ma très haute
considération et mon profond respect.*



Notre Maitre et Juge de Thèse

Monsieur Pr Houssain Tligui

Professeur de parasitologie

*J'ai le privilège et l'honneur de vous
avoir parmi les membres de notre jury.*

*Veillez accepter mes remerciements et mon
admiration pour vos qualités d'enseignant.*



Liste des Abréviations



LISTE DES ABREVIATIONS

^{99m}Tc : Technicium 99m
^{99m}Tc-DTPA : Acide diethylene-triamine-penta-acetique marque au ^{99m}Tc
Cm : Centimetre
Cm/s : Centimetre par seconde
CmH₂O : Centimetre d'eau
DMSA : acide di-mercapto-succinique
DPC : dilatation pyelocalicelle
DU : duplicite ureterale
ECBU : Examen cytbacteriologique des urines
EEU : Echographie endo-ureterale
IRM : Imagerie par resonance magnetique
JPU : Jonction pyelo-ureterale
MAG3 : mercapto-acetyl-triglycine
Mg/kg : Milligramme par kilogramme
Mg/l : Milligramme par litre
ml/s : Millimetre par seconde
Mm : Millimetre
MU :megauretere
PC : produit de contraste
PGE₂ : Prostaglandine E2
RVU : reflux vesico ureterale
T_{1/2} : Temps de demi-vie
TDM : Tomo-densitometrie
UCR : Uretro-cystographie retrograde
UIV : Urographie intraveineuse
VES : Voie excretrice superieure



Liste des illustrations



LISTE DES FIGURE

Figure 1 montrant les trois reins primitifs	6
Figure 2 montrant sur des coupes transversales d'embryon, les différentes étapes du développement du cordon néphrogène	8
Figure 3 montrant la différenciation du blastème métanéphrogène	9
Figure 4 montrant une coupe transversale schématique passant par le rein droit.....	12
Figure 5 montrant sur une vue antérieure les rapports des reins, des uretères et des surrénales.	14
Figure 6 montrant une artère polaire inférieure.....	16
Figure 7 montrant la segmentation du rein.....	17
Figure 8 montrant une coupe coronale schématique du sinus rénal	18
Figure 9 est une coupe schématique antérieure montrant la jonction pyélo-urétérale.....	19
Figure 10 montrant les rapports de l'uretère intra pelvien ; a - homme, b - femme.	21
Figure 11 montrant la vascularisation artérielle du rein et de l'uretère.....	23
Figure 12 montrant les couches concentriques de la paroi des voies urinaires	24
Figure 13 montrant une vue microscopique de l'urothelium.....	25
Figure 14 montrant une vue microscopique d'une coupe transversale de l'uretère	26
Figure 15 montrant une vue opératoire du vaisseau polaire inférieur.	33
Figure 16 montrant la classification per opératoire de la relation anatomique entre les vaisseaux polaire inférieurs, le bassinet rénal, la jonction et l'uretère.[29].....	34
Figure 17 montrant une vue per opératoire d'un bassinet strangulé par une bride fibreuse.....	35
Figure 18 montrant le schéma de prise en charge néonatale d'une hydronéphrose [81].....	75
Figure 19 montrant des images à l'échographie de dilatation pyélocalicielle (DPC).	84
Figure 20 montrant une image de l'écho-doppler rénale.....	86
Figure 21 montrant une image d'artère polaire inférieure croisant la jonction pyélo-urétérale a l'échographie Doppler couleur.....	87
Figure 22 montrant une courbe normale avec ses trois segments [94].....	91

Figure 23 montrant 3 courbes de néphrogrammes isotopiques montrant les différentes réponses du test au diurétique [92].....	94
Figure 24 montrant deux images de l'UroTDM.....	97
Figure 25 montrant des images d'UroIRM syndrome d'une fille de 14 ans ayant un syndrome de jonction pyélo-urétérale droit.	102
Figure 26 montrant :	104
Figure 27 montrant la procédure du test de Whitaker	105
Figure 28 montrant les tracés obtenus à partir d'un appareil urinaire obstrué (A) et non obstrué (B).	106
Figure 29 montrant la procédure de la néphrostomie sous guidage échographie	109
Figure 30 montrant l'incision de lombotomie antérolatérale	114
Figure 31 montrant le positionnement du malade sur la table d'opération et l'endroit de	115
Figure 32 montrant sur un schéma de coupe transversale passant par L2 le trajet de l'incision verticale postérieure.	116
Figure 33 montrant l'incision postéro-latérale et l'installation du patient sur la table opératoire.....	117
Figure 34 montrant l'installation du patient sur la table opératoire et l'endroit de l'incision abdominale	118
Figure 35 illustrant les étapes de la technique de pyéloplastie résection anastomose de la jonction pyélo-urétérale selon la technique d'Anderson-et-Hynes	120
Figure 36 montrant le décroisement vasculaire et la pyéloplastie d'Anderson-Hynes.....	120
Figure 37 illustrant les différentes étapes de la technique de pyéloplastie Y V.	122
Figure 38 illustrant les différentes étapes de la technique du lambeau vertical.	123
Figure 39 illustrant les différentes étapes la pyéloplastie (Culp-DeWeerd).....	124
Figure 40 illustrant les étapes de la technique d'anastomose urétéro-calicielle.	125
Figure 41 montrant la réalisation de pyéloplastie selon Anderson-Hynes à ciel ouvert avec mini incision. (A) mini incision sans section musculaire à travers la pointe de la 12e côte; (B) La sténose a été supprimé et l'anastomose a été faite après la spatulation de l'uretère ; (C) La taille de l'incision était de 18 à 28 mm.	127

Figure 42 montrant la position du malade sur la table d'opération	135
Figure 43 montrant position des trocars	136
Figure 44 montrant les points de repère et les sites d'insertion des trocars pour la pyéloplastie laparoscopique droite par voie rétro péritonéale.	140
Figure 45 montrant une courbe d'apprentissage de la série de BENTANI [178].....	143
Figure 46 montrant les équipements employés dans la chirurgie robotique (console robotique Da Vinci XI)	148
Figure 47 montrant le positionnement du patient et des trocars en pyéloplastie robotique.	149
Figure 48 montrant les étapes chirurgicales de pyéloplastie robotisé:	150
Figure 49 montrant la courbe décroissante du temps opératoire de la pyéloplastie laparoscopique assistée par robot en fonction du nombre des cas opérés [71].....	152
Figure 50 montrant la mise en place du port SILS et des trocars de 3,5 mm.....	158
Figure 51 montrant l'aspect peropératoire de la cicatrice chirurgicale à gauche, et l'aspect postopératoire de la cicatrice chirurgicale à 1 mois a droite.	159
Figure 52 montrant la procédure de l'endopyélotomie percutanée	168
Figure 53 montrant la réalisation de l'endopyélotomie par invagination (GELET).....	170
Figure 54 montrant l'endopyélotomie rétrograde par urétéroscopie.	172
Figure 55 montrant l'endopyélotomie par électro incision au ballon Acucise®.....	174
Figure 56 illustrant les étapes de l'endo-pyéloplastie percutanée.	179

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 montrant les délais de prise en charge du syndrome de jonction pyélo-urétérale..	47
Tableau 2 montrant les âges moyens retrouvés dans les différentes séries.....	67
Tableau 3 montrant la répartition du syndrome jonction pyélo-urétérale selon le sexe dans les différentes séries	68
Tableau 4 montrant la répartition selon la latéralité dans les différentes séries.....	69
Tableau 5 montrant les taux de découverte de vaisseaux polaires en peropératoire dans la différente série étudiées.....	70
Tableau 6 montrant les différentes modes de découverte dans les différentes séries.	71
Tableau 7 montrant la classification de la SFU des hydronéphroses retrouvées à l'échographie en période anténatale à partir de la 20 ^{ème} SA.	72
Tableau 8 montrant les circonstances de découverte du syndrome de jonction pyélo-urétérale dans les différentes séries étudiées.....	76
Tableau 9 montrant les données de l'examen clinique des différentes séries étudiées du syndrome de jonction pyélo-urétérale	79
Tableau 10 présentant les traitements possibles en fonction des situations.....	112
Tableau 11 montrant les traitements possibles pour les formes associées.....	113
Tableau 12 montrant les durées moyennes de la chirurgie de pyéloplastie à ciel ouvert selon Anderson-Hynes.....	126
Tableau 13 montrant les différents systèmes de drainage utilisés dans les séries étudiées	129
Tableau 14 montrant les taux de survenue de complications de la pyéloplastie chirurgie à ciel ouvert.....	131
Tableau 15 montrant les durées de séjour postopératoire des séries de pyéloplastie à ciel ouvert étudiées en fonction du type de drainage utilisé	132
Tableau 16 montrant le taux de réussite des pyéloplasties à ciel ouvert des séries étudiées.	133
Tableau 17 montrant les durées d'intervention moyenne des pyéloplasties laparoscopiques selon Anderson et Hynes par voie trans et rétro péritonéale et notre résultat.....	142

Tableau 18 montrant les taux de conversion dans les séries de pyéloplastie laparoscopiques par voie trans et rétro-péritonéales.	144
Tableau 18 montrant les taux de survenue de complications dans les séries étudiées de pyéloplastie laparoscopique et notre résultat en chirurgie à ciel ouvert	144
Tableau 20 montrant les différentes durées d'hospitalisation postopératoire obtenues dans les séries de pyéloplastie laparoscopique trans et rétro péritonéale et notre résultat de pyéloplastie à ciel ouvert.....	145
Tableau 21 montrant nos résultats de pyéloplastie en chirurgie ouverte et les résultats des séries de pyéloplasties laparoscopiques par voie trans- et rétro péritonéale	146
Tableau 22 montrant les durées d'intervention moyenne des pyéloplasties laparoscopiques assistées par robot et notre résultat d'intervention de pyéloplasties réalisées à ciel ouvert. ..	151
Tableau 23 montrant les taux de conversion dans les différentes séries étudiées.....	153
Tableau 24 montrant les taux de survenue de complications dans les séries de chirurgie de pyéloplastie robotisée et notre résultat retrouvé de la chirurgie à ciel ouvert.....	154
Tableau 25 montrant la durée moyenne d'hospitalisation postopératoire dans les séries de chirurgie de pyéloplastie robotisée avec notre résultat retrouvé de la chirurgie à ciel ouvert.	154
Tableau 26 montrant les taux de réussite des séries de pyéloplasties robotisées et notre résultat de pyéloplastie à ciel ouvert.	155
Tableau 27 montrant les durées des interventions moyennes des pyéloplasties laparo endoscopiques à port unique (LESS) et notre résultat de chirurgie à ciel ouvert	159
Tableau 28 montrant les taux de conversion des pyéloplasties laparo-endoscopiques.....	160
Tableau 29 montrant les taux de survenue de complication dans les séries des pyéloplasties laparo-endoscopiques et notre résultat de pyéloplastie ciel ouvert	160
Tableau 30 montrant les durées d'hospitalisation postopératoire des séries de pyéloplasties laparo-endoscopiques et notre résultat de chirurgie ouverte.	161
Tableau 31 montrant les taux de réussite des séries de pyéloplastie laparo endoscopique trans et retro péritonéale et notre résultat	161

Tableau 32 montrant les temps opératoires, durée d'hospitalisation postopératoire, taux de complications et de conversion des options chirurgicales des séries étudiées.....	163
Tableau 33 montrant les différents résultats des séries de l'endopyélotomie antérograde étudiées.....	169
Tableau 34 montrant les différents résultats des séries de l'endopyélotomie rétrograde étudiées.....	173
Tableau 35 montrant les différents résultats des séries de l'endopyélotomie ACUCISE étudiées.....	175
Tableau 36 montrant les différentes techniques de l'endopyélotomie et nos résultats obtenus en pyéloplastie chirurgie a ciel ouvert.....	175
Tableau 37 montrant l'efficacité de l'endopyélotomie différents résultats des séries de l'endopyélotomie étudiées après sélection selon le caractère primaire ou secondaire de la JPU.....	176
Tableau 38 montrant les différents résultats de l'endopyélotomie dans les différentes séries étudiées.....	180

LISTE DES GRAPHIQUES

Histogramme 1 montrant la répartition du nombre de cas par année	43
Histogramme 2 montrant la répartition des malades en fonction des intervalles d'âge.....	44
Histogramme 3 montrant la répartition selon le sexe	45
Histogramme 4 montrant la répartition selon le côté atteint.....	46
Histogramme 5 montrant la répartition selon le mode de découverte	48
Histogramme 6 montrant la répartition selon les signes fonctionnels.	49
Histogramme 7 montrant les données de l'examen cliniques des patients de notre série.....	50
Histogramme 8 montrant les pourcentages des différents examens réalisés pour les patients de notre série	54
Histogramme 9 montrant les modes de prise en charge initiale des patients de notre série	55
Histogramme 10 montrant les décisions opératoires prises pour nos cas de série.....	56
Histogramme 11 ,montrant les différentes indications opératoires dans notre série.....	57
Histogramme 12 montrant les voies d'abord de pyéloplastie réalisées	58
Histogramme 13 montrant les types des interventions chirurgicales de pyéloplastie réalisées pour nos patients	59
Histogramme 12 montrant les types de drainage des urines réalisés pour les patients ayant bénéficié de pyéloplastie.....	59
Histogramme 15 montrant la durée moyenne d'hospitalisation post opératoire en fonction du type du drainage réalisé.....	61



Sommaire



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PARTIE I : RAPPELS	4
RAPPELS EMBRYOLOGIQUE :	5
I \ ANATOMIE	11
1-La loge rénale.....	11
2- Le rein :	12
3) Le système pyélocaliciel :	17
4) La jonction pyélo-urétérale :	18
5) L'uretère.....	19
II \ HISTOLOGIE:	24
1/ La muqueuse :	24
2/ La musculuse :	26
3/ L'adventice :	26
Généralités.....	27
1) En cas d'obstruction complète :	29
2) En cas d'obstruction incomplète	30
3) Le retentissement rénal : la néphropathie obstructive	30
4) L'infection :	31
5) La lithogénèse :	31
IV. ETIOLOGIE:	32
2) Les causes acquises	34
V- ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE	37
1) Macroscopie :	37
a) Le rein :	37
b) La poche pyélocalicelle :	37
c) La jonction pyélo-urétérale :	37
2/ Microscopie :	37
a) Le rein :	37
b) Le pyélon :	38

c) La jonction pyélo-urétérale :	38
MATERIELS ET METHODES	39
RESULTATS	42
I/ ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES :	42
1) La fréquence :.....	43
2) La répartition selon l'âge :	43
3) La répartition selon le sexe :	45
4) La répartition selon le côté atteint :.....	46
II/ ETUDE CLINIQUE :	47
1) Le délai de prise en charge :.....	47
2) Le mode de découverte :	48
3) Signes fonctionnels :	49
4) L'examen clinique :	50
III/ LE BILAN BIOLOGIQUE :	51
1) La fonction rénale :	51
2) L'examen cytobactériologique des urines (ECBU) :	51
IV/ LE BILAN RADIOLOGIQUE :	52
1) Le diagnostic anténatal :	52
2) Diagnostic post natal :.....	52
a) L'échographie rénale :.....	52
b) La scintigraphie :	52
c) L'urétrocystographie :	52
d) UroTDM et UroIRM et TDM :	53
e) L'urographie intraveineuse (UIV) :	53
f) Les lésions associées découvertes par le bilan radiologique :	53
V\ LA PRISE EN CHARGE :	55
1) le traitement initial :	55
2) Le traitement chirurgical :.....	56
a) Indication opératoire :	57
b) Les voies d'abord de la pyéloplastie :	58
c) Les types de pyéloplasties réalisées :	58
d) les type et durée du drainage des urines utilisés :	59
e) Drain de Redon et sonde vésicale :	60

VI/ANATOMO-PATHOLOGIE :	60
VII/ LES SUITES OPERATOIRES :	60
a) Durée d'hospitalisation post opératoire :	60
b) Reprise du transit :	62
c) Douleur et analgésie :	62
d) Les complications :	62
VII/ L'EVOLUTION :	63
a) Durée du suivi :	63
b) Moyens de suivi :	63
c) Le résultat du suivi :	63
DISCUSSION	64
I- ÉPIDEMIOLOGIE	66
1) Répartition selon l'âge	66
2) La répartition selon le sexe :	68
3) La répartition selon le côté atteint :	69
4) Découverte d'un vaisseau polaire :	70
II/MODE DE DECOUVERTE :	71
1) Diagnostic anténatal	71
2) Prise en charge néonatale :	73
3) Diagnostic postnatal :	76
a) Circonstances de découverte (CCD) :	76
b) Examen clinique :	79
4) La biologie :	80
a) La fonction rénale :	80
b) ECBU :	81
c) Les biomarqueurs urinaires :	81
III/EXPLORATIONS:.....	83
A) L'imagerie :	83
1) L'échographie :	83
a) L'échographie trans-abdominale standard:	83
b) l'écho-Doppler	85
c)L'échographie Doppler couleur :	86
2) La scintigraphie.....	88

a) Le rénogramme isotopique :.....	88
b) Le rénogramme diurétique :.....	92
c) Le temps du transit parenchymateux :.....	94
5) URO-IRM	98
6) L'Urographie intraveineuse (UIV) :.....	103
B. Exploration uro-dynamique :.....	103
1. Test de WHITAKER.....	103
IV/ STRATEGIE DE DIAGNOSTIC CHEZ L'ENFANT :	107
V/ LE TRAITEMENT :	108
A. Les Moyens thérapeutiques :	108
1. Le traitement médical :.....	108
2- Le drainage pyélique d'attente :.....	109
3- Le traitement chirurgical :.....	110
B. Les voies d'abord de chirurgie ouverte :.....	114
1) La voie lombaire antérolatérale extra-péritonéale :.....	114
2) La voie lombaire postérieure :.....	115
2-a) La voie lombaire verticale postérieure (VLPV):.....	115
2-b) La lombotomie postéro-latérale :.....	117
3) La voie antérieure trans-péritonéale :.....	118
C. Les techniques chirurgicales à ciel ouvert CCO :.....	118
1) La pyéloplastie selon Anderson-Hynes à ciel ouvert :.....	118
2) Les Lambeaux pyéliques :.....	121
a) La plastie en « Y-V » de Foley :	121
b- Le Lambeau pyélique de rotation (Scardino-Prince Vertical Flap) :	123
c-Le lambeau spiralé (<i>Culp-DeWeerd Spiral Flap</i>) :	124
3-L' Anastomose urétéro-calicielle	125
4- La durée de l'intervention de pyéloplastie selon Anderson et Hynes à ciel ouvert:	126
5- Le drainage :.....	127
6- Les complications	129
7) La durée d'hospitalisation postopératoire :.....	132
8) Les résultats :	133
C-La pyéloplastie selon Anderson-Hynes par laparoscopie conventionnelle:	134
1) La voie d'abord : la pyéloplastie peut être réalisée de façon indifférente par voie :.....	134

a) Voie laparoscopique trans-péritonéale	134
b) La voie retro péritonéale :	139
2) Choix de la voie d'abord :	141
3) La durée de l'intervention :	142
4) La conversion :	143
5) Les complications :	144
6) La durée d'hospitalisation postopératoire :	145
7) Les résultats :	146
D. La pyéloplastie selon Anderson-Hynes laparoscopique robot assistée:	147
1) L'installation du patient	148
2) La technique :	150
3) La durée de l'intervention :	151
4) La conversion :	153
5) Les complications :	153
6) LA durée d'hospitalisation postopératoire :	154
7) Les résultats :	155
E. La pyéloplastie selon Anderson-Hynes laparo-endoscopique à port unique (LESS) :	156
1) L'installation du patient :	157
2) La technique :	157
3) La durée de l'intervention :	159
4) La conversion :	160
5) Les Complications :	160
6) La durée d'hospitalisation postopératoire :	161
7) Les résultats :	161
F. Evaluation et comparaison globale des différentes techniques chirurgicales de pyéloplastie selon anderson et hynes:	162
1) La durée de l'opération chirurgicale moyenne :	164
2) La durée d'hospitalisation postopératoire moyenne :	164
3) Le taux de survenue de complications moyen :	164
4) Le taux de conversion moyen :	165
5) Le taux moyen de réussite :	165
G. Interventions endo-urologiques :	167
α- les endopyélotomie :	167

1- Endopyélotomie antérograde directe :	167
a- La Technique :	167
b- Les complications :	169
c) Les résultats :	169
2-L'endopyélotomie par invagination de GELET:.....	169
a-Technique :	169
b) Les résultats :	171
c- Les complications :	171
3- L'Endopyélotomie rétrograde :	171
a-Technique :	171
b- Les complications :	172
c- Les résultats :	173
4- Endopyélotomie au ballon Acucise :	173
a- La technique :	173
b- Complications :	174
c- Les résultats :	175
H.. Evaluation et globale des technique endopyélotomie :	175
β- l'endo-pyéloplastie percutané :[203-205]	178
a- La technique :	178
b- Les complications:	180
c- Les résultats:	180
CONCLUSION	182
RESUMES	187
RÉFÉRENCES	191



Introduction



L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (JPU) est l'uropathie congénitale la plus fréquente des voies urinaires supérieures, avec une incidence de 1 sur 1500 naissances vivantes.

Le syndrome de jonction pyélo-urétérale est défini comme un blocage ou une obstruction du flux d'urine du rein vers l'uretère proximal. Cette obstruction peut entraîner une augmentation de la contre-pression sur le rein, une hydronéphrose et une détérioration progressive de la fonction rénale. Il est donc important de comprendre comment diagnostiquer et traiter cette affection.

L'échographie est l'examen radiologique de choix pour diagnostiquer l'hydronéphrose, le diagnostic prénatal d'hydronéphrose représente environ 1 à 5% de toutes les grossesses [2].

La pyéloplastie chirurgicale à ciel ouvert (technique d'Anderson-Hynes) a longtemps été le traitement de référence de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale [3]. Avec l'avènement de la chirurgie mini-invasive au cours des dernières décennies, la pyéloplastie laparoscopique (LP) avec toute ses variétés a gagné une grande place comme une alternative à la chirurgie ouverte.

D'autres approches thérapeutiques endoscopiques « mini invasives » ont pris de l'ampleur au cours de cette dernière décennie, dans le traitement de l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale(JPU).

À partir d'une série de 38 enfants hospitalisés pour syndrome de jonction pyélo-urétérale au service de **chirurgie pédiatrique A du CHU Ibn Sina à Rabat**, sur une période de 5 ans (de 2015 à 2020), nous nous sommes fixé les objectifs suivants

- Objectif général : étudier le syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU) dans le service de chirurgie A du centre hospitalier universitaire de l'hôpital d'enfant Ibn Sina à Rabat.
- Objectifs spécifiques :
 - Etudier les aspects épidémiologiques et cliniques du syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU).
 - Apprécier la place des examens complémentaires dans le diagnostic du syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU).
 - Evaluer les différentes techniques chirurgicales du syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU).



Partie I :
Rappels



RAPPELS EMBRYOLOGIQUE : [5]

Le rappel du développement embryonnaire normal est important pour bien comprendre les anomalies et les malformations congénitales du système urogénital.

Le développement des voies urinaires commence par la formation du cordon néphrogène au cours de la 4^{ème} semaine, au cours duquel se forment les pronéphros, les mésonéphros et les métanéphros. Bien que les reins métanéphroniques agissent comme des unités excrétrices fonctionnelles dès la 11^{ème} semaine, la néphrogénèse n'est complète qu'après la 32^{ème} semaine.

De multiples événements de ramification contribuent à former 1 à 3 millions de tubules collecteurs. Plusieurs interactions orchestrées complexes se passent entre divers tissus embryonnaires, le canal mésonéphrique, le bourgeon urétéral et le blastème métanéphrique assurent le développement des voies urinaires. Les perturbations des voies de signalisation par des mécanismes génétiques ou environnementales, entraînent des anomalies congénitales des reins et des voies urinaires (CAKUT), y compris l'agénésie et la dysplasie rénales, la maladie rénale dysplasique multikystique et la maladie polykystique des reins.

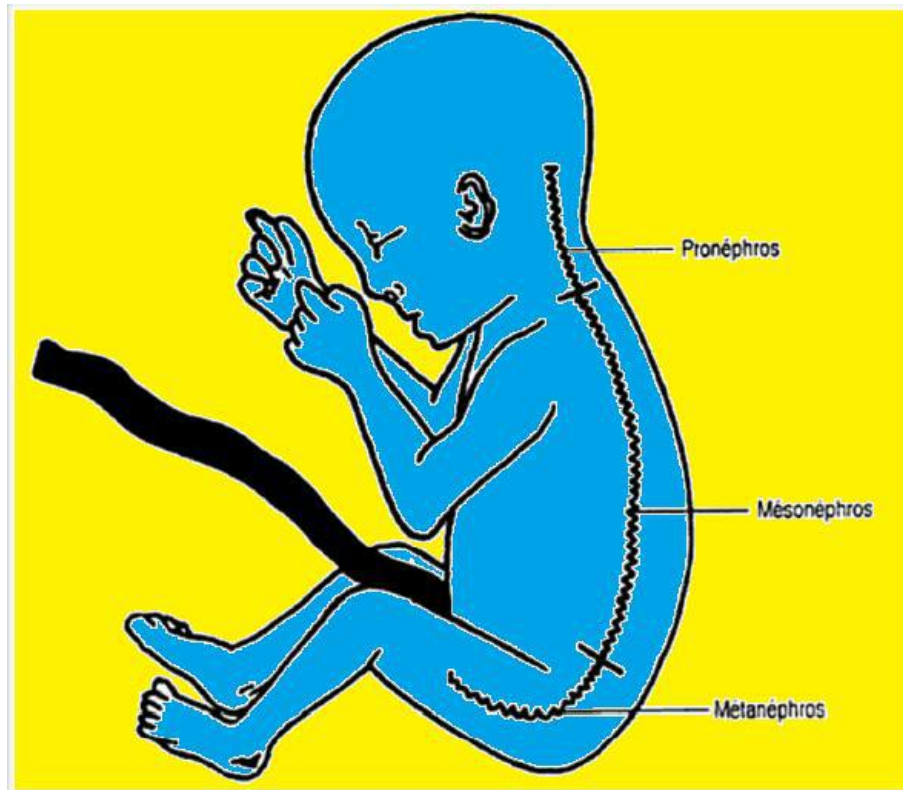


Figure 1 montrant les trois reins primitifs

❖ Le développement rénal

Le pliage embryonnaire au cours de la quatrième semaine de développement marque le début du développement du système urinaire avec la formation d'une masse longitudinale connue sous le nom de crête urogénitale.

La crête se divise et chaque partie formera des structures futures ; le cordon néphrogène formera les voies urinaires, tandis que la crête gonadique développera le système reproducteur. Dans le sens cranio-caudal, trois reins se forment en quelques semaines dans le cordon néphrogénique : les pronéphros, les mésonephros et les métanéphros.

Le développement de pronéphros commence à la quatrième semaine ; cependant, les pronéphros ne donneront pas de reins fonctionnels chez les humains. Les canaux pronéphriques se développent dans la région cervicale du cordon néphrogénique avant de s'étendre et de fusionner avec le cloaque.

Le mésoderme intermédiaire, structure adjacente aux canaux pronéphriques, se condensera et formera des unités néphroniques non-fonctionnelles. Les pronéphron régresseront au 25 jour.

Le canal mésonéphrique, également connu sous le nom de canal de Wolff, commence son développement dans la partie caudale du cordon néphrogénique. De même, le mésoderme intermédiaire adjacent se condense pour former un mésonéphros. Bien qu'environ 40 paires de mésonéphron se forment, seules celles situées entre L1-L3 continuent à se différencier pour former des unités d'excrétion fonctionnelles. Ainsi, environ vingt néphrons seront capables d'excréter de petites quantités de liquide dans l'amnios entre la 6^{ème} et la 10^{ème} semaine du développement. Le mésonéphros et le canal mésonéphrique dégénéreront plus tard chez les femmes ; cependant, chez les mâles, ces structures embryonnaires persistent et se développent l'épididyme, le canal déférent, les vésicules séminales et le canal éjaculateur.

Le troisième et dernier rein, le rein métanéphrique, commence son développement au cours de la cinquième semaine et continue à se différencier pour former les reins définitifs. Le canal mésonéphrique s'étend et fusionne avec le cloaque, induisant ainsi le mésoderme intermédiaire sacré à former un agrégat connu sous le nom de blastème métanéphrique. Au début de la 5^{ème} semaine, le blastème métanéphrique sécrète une protéine connue sous le nom de facteur neurotrope dérivé des cellules gliales (Gdnf), induisant ainsi une excroissance dans le canal mésonéphrique, c'est le bourgeon urétéral.

Le Gdnf agit comme un ligand pour le récepteur de surface cellulaire RET et sur son co-récepteur, Gdnf Family Receptor alpha 1 (Gfr-lpha1), les deux sont fortement exprimés dans le canal mésonéphrique.

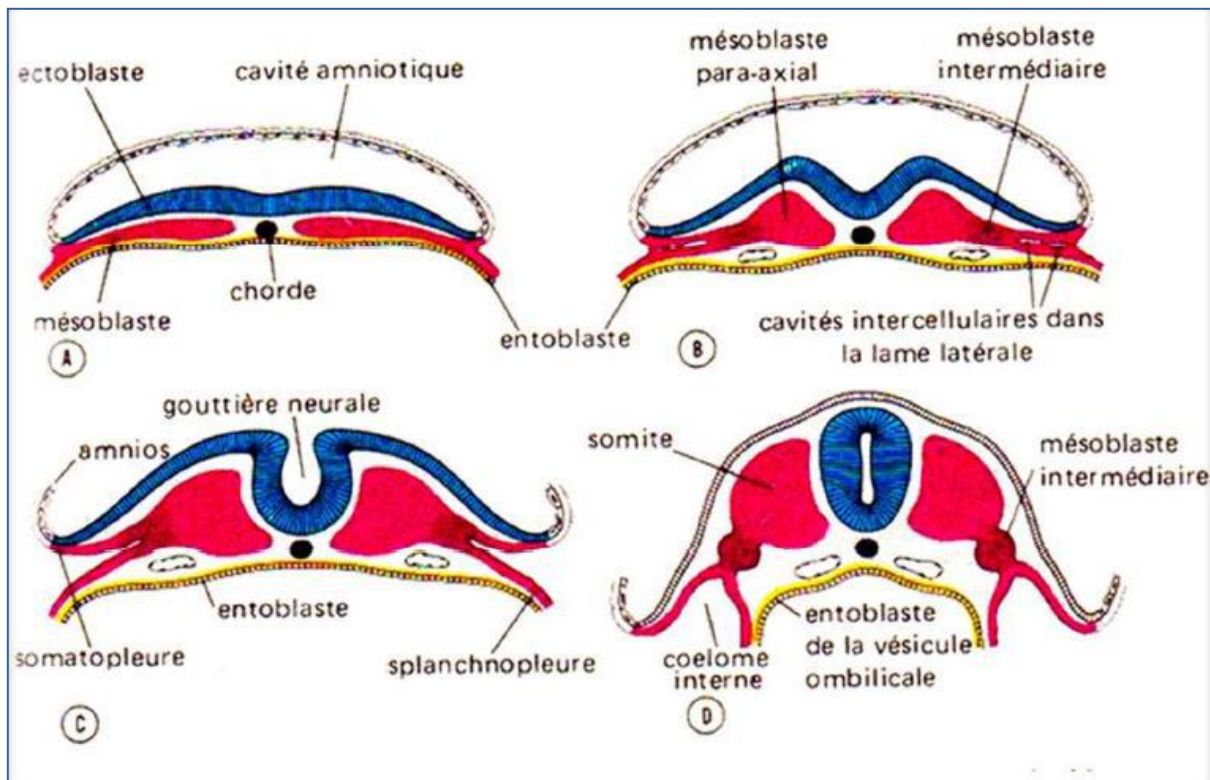


Figure 2 montrant sur des coupes transversales d'embryon, les différentes étapes du développement du cordon néphrogène

Au cours de la sixième semaine de développement, le bourgeon urétéral commence une cascade de ramification qui créera par la suite des tubules collecteurs et l'architecture rénale de base. La première bifurcation survient au cours de la sixième semaine et forme le bassinnet rénal ainsi que les lobes rénaux. Les bifurcations suivantes vont former les calices majeurs, et à la septième semaine, les calices mineurs. La ramification est induite par le Gdnf agissant sur les cellules exprimant RET dans les extrémités du bourgeon

urétéral ; Chaque branche individuelle acquiert un capuchon blastémal à partir duquel Gdnf est sécrété. Cette cascade se poursuit jusqu'à la 32^{ème} semaine, produisant ainsi environ 1 million à 3 millions de tubules collecteurs.

Les néphrons fonctionnels commencent à se développer lorsque l'extrémité de chaque tubule collecteur induit par les coiffes blastémales pour former des vésicules néphriques. Les néphrons fonctionnels se développeront en tubules à savoir (une capsule de Bowman, des tubules proximaux et distaux et de l'anse de Henle). Le développement du glomérule commence lorsque les précurseurs de podocytes tapissant le feuillet viscéral de la capsule de Bowman sécrètent le VEGF2, attirant ainsi les cellules endothéliales et générant une touffe vasculaire primitive. Cette activité formera les artérioles afférentes et efférentes du glomérule. Le contact entre les précurseurs de podocytes et les cellules endothéliales stimule la différenciation des podocytes, la membrane basale glomérulaire se forme entre les deux. L'extrémité distale du tubule néphrique, le tube contourné distal, fusionnent avec le tubule collecteur pour former un tubule urinifère.

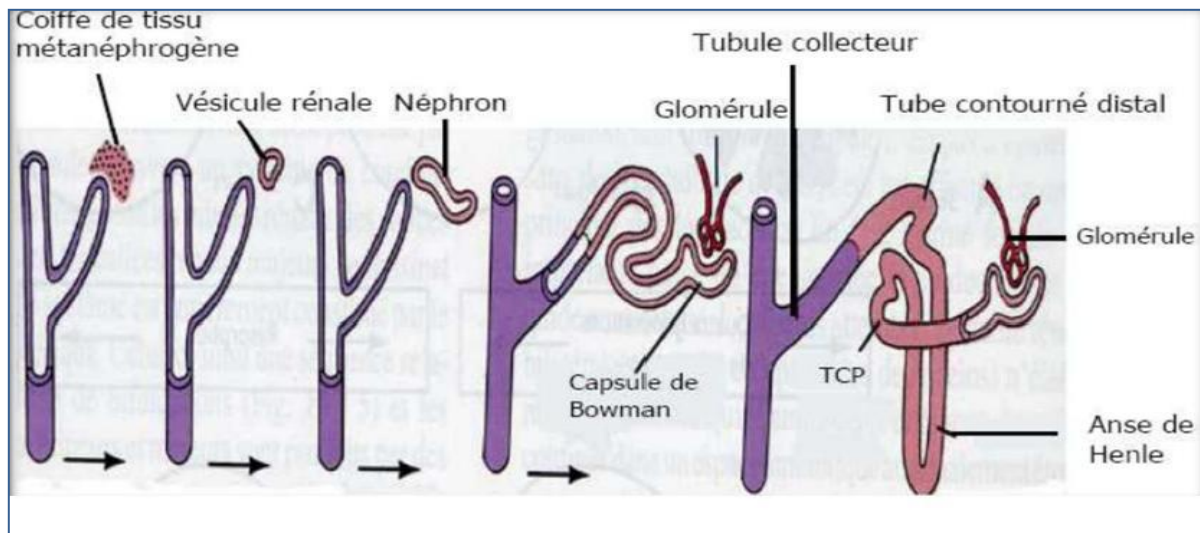


Figure 3 montrant la différenciation du blastème métanéphrogène

Au début du développement, les reins sont rapprochés au niveau de l'étage sacré de l'embryon. Cependant, lorsque l'abdomen grossit, les reins s'écartent et remontent à leur position finale au niveau de la région lombaire entre la sixième et la neuvième semaine. Les reins reçoivent un apport vasculaire des branches de l'aorte dorsale appelées artères rénales ; au cours de leur ascension, les branches caudales dégénèrent et les reins reçoivent leur sang de branches successivement supérieures.

❖ **Le développement de la vessie et de l'uretère**

Le développement de la vessie commence au cours de la quatrième semaine lorsque le septum urogénital divise le cloaque en deux parties, et donne le rectum en arrière et le sinus urogénital en avant. Le sinus urogénital continuera à se développer pour former la vessie, l'extrémité inférieure forme l'urètre. Lorsque le canal mésonéphrique fusionne avec le cloaque, une partie du canal est incorporée dans la paroi postérieure de la vessie. Bien que le bourgeon urétéral soit une excroissance du canal mésonéphrique, il aura une ouverture séparée dans la vessie. Au fur et à mesure que les reins montent, l'uretère se recanalise au niveau de sa partie moyenne, ce processus se continue dans les deux sens (proximal et distal), expliquant ainsi la fréquence de survenue des obstructions aux niveaux des extrémités de l'uretère, tandis que les racines des canaux mésonéphroniques fusionnent pour former le trigone. Les cellules endodermiques du sinus urogénital remplaceront l'épithélium des cellules mésodermiques de la région trigone, complétant ainsi le développement.

I \ ANATOMIE [6 - 7]

La bonne connaissance de l'anatomie du système urinaire et de sa vascularisation de la jonction pyélo-urétérale est fondamentale dans le traitement chirurgical de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (JPU).

1-La loge rénale

La loge rénale est située dans la région rétro- péritonéale, où loge chaque rein enveloppé par un tissu cellulo-adipeux, elle est située de part et d'autre de la colonne vertébrale et du muscle psoas, en arrière du péritoine pariétale postérieur occupant ainsi toute la partie crâniale de l'espace rétro-péritonéal.

La capsule rénale est étroitement appliquée sur le cortex rénal et continue vers l'intérieur à travers les lèvres du hile rénal pour tapisser le sinus rénal. Dans un rein sain, la capsule peut être facilement enlevée du cortex rénal. À l'extérieur de la capsule rénale, se trouve une couche de graisse qui entoure complètement le rein et se prolonge même dans le sinus rénal. Cette couche de graisse est appelée graisse péri rénale. Le fascia rénal entoure la graisse péri rénale. Les reins sont entourés par une graisse fluide.

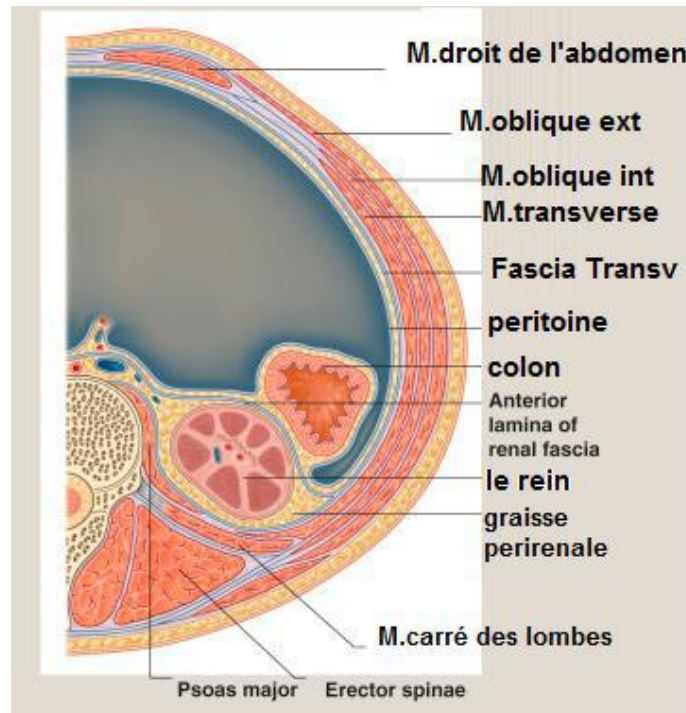


Figure 4 montrant une coupe transversale schématique passant par le rein droit

Les voies urinaires sont divisées en parties supérieure et inférieure. Les reins et les uretères constituent le haut appareil urinaire, qui désigne le système pyélocaliciel du rein et de l'uretère, tandis que la vessie et l'urètre constituent les voies urinaires inférieures. Cette classification est utile à des fins descriptives.

2- Le rein :

Les reins sont des organes rétro péritonéaux situés en hauteur sur la paroi abdominale postérieure, un de chaque côté par rapport à la colonne vertébrale, situés en regard des corps vertébraux T₁₂–L₃. Le rein droit se situe à un niveau légèrement inférieur à celui du rein gauche, probablement en raison du foie sus-jacent.

Chaque rein adulte mesure 12 cm de longueur, 6 cm de largeur et 3 cm de dimension antéropostérieure. En général, le rein gauche est légèrement plus

long et un peu moins large que le rein droit. Chaque rein se trouve en position oblique avec un grand axe dirigé dans le sens inféro-latéral. En raison de cette position, le pôle supérieur du rein est 2 cm plus proche de la ligne médiane que le pôle inférieur. Chaque rein présente deux surfaces antérieure et postérieure qui sont délimitées l'une de l'autre par deux bords latéral et médial. Le bord latéral et médial se rencontrent aux pôles supérieur et inférieur du rein. Le bord latéral est lisse et uniformément arrondi, tandis que le bord médial présente une indentation proéminente à mi-chemin sur sa longueur. Dans l'indentation, se trouve une fente verticale appelée hile rénal. Le hile conduit à une cavité relativement grande appelée sinus rénal.

Le bassinnet est une chambre en forme d'entonnoir qui se poursuit distalement par l'uretère.

Le bord latéral du rein est situé bien en arrière dans la gouttière para vertébrale, le hile rénal est dirigé dans le sens antéro-médial plutôt que médial. Par conséquent, les surfaces dites antérieure et postérieure du rein sont en réalité antérolatérale et postéro-médiale, respectivement.

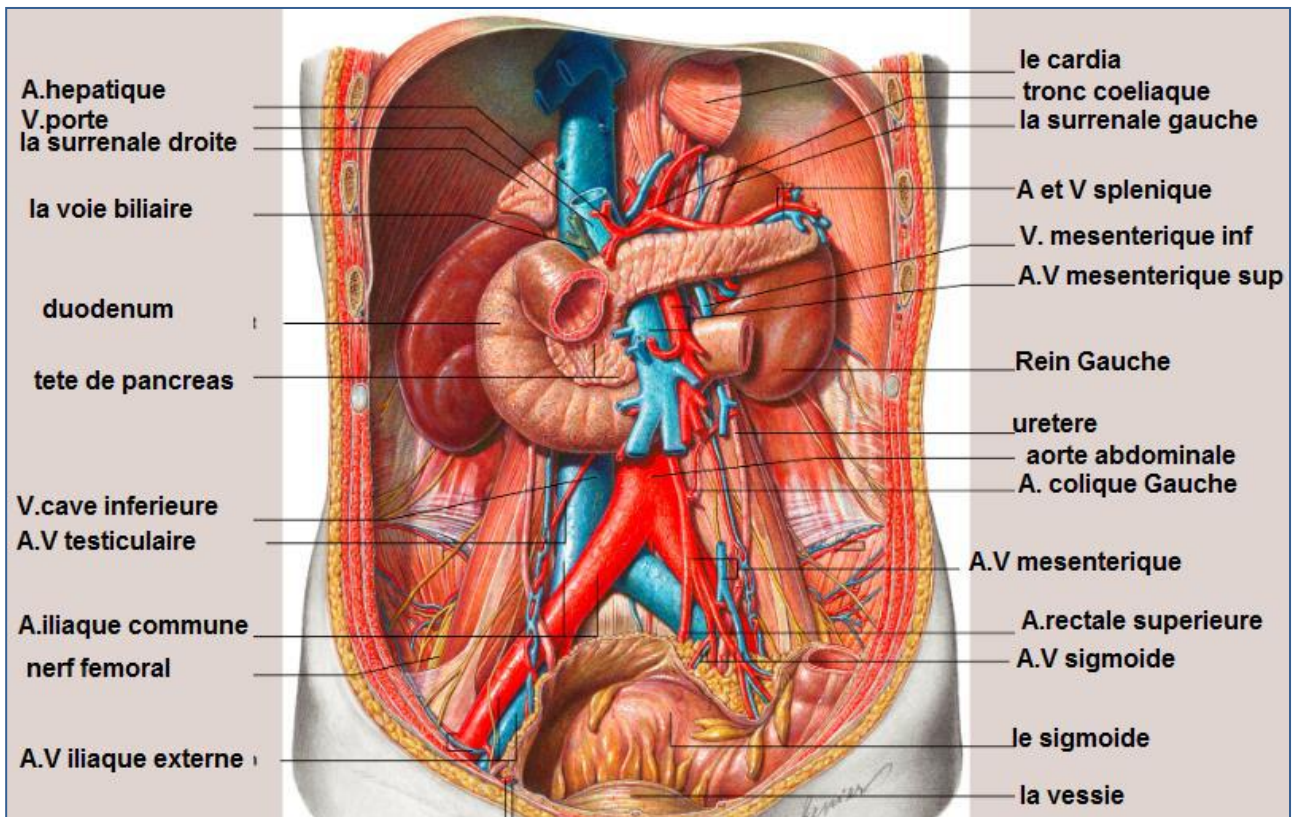


Figure 5 montrant sur une vue antérieure les rapports des reins, des uretères et des surrénales.

Une appréciation tridimensionnelle (3D) de l'orientation naturelle du rein est d'une importance capitale lors de la réalisation des interventions percutanées et endoscopiques. Les reins apparaissent brun rougeâtre chez un homme vivant, elles sont enveloppés dans une capsule fibreuse lisse.

❖ Les rapports du rein :

En arrière, les rapports des deux reins sont pratiquement identiques. Ainsi, chaque rein est entouré de revêtements fait de fascia reposant sur un lit musculaire, a savoir le muscle psoas majeur sur la face médiale, transverse latéralement, carré des lombes postérieurement et diaphragme en haut. Le pôle supérieur du rein recouvert de fibres diaphragmatiques provenant des ligaments

arqués médiaux et latéraux. Les structures neuro-vasculaires sous-costales et les nerfs ilio-hypogastrique et ilio-inguinal sont obliques situés derrière le rein et devant le muscle carré des lombes. La cavité pleurale costo-diaphragmatique postéro-supérieure est séparée du rein par le diaphragme. Le rein est situé, en arrière, à la 12^{ème} côte sur le côté droit et à la 11^{ème} et 12^{ème} côte sur le côté gauche. Le hile du rein recouvre le psoas majeur ipsilatéral.

Les rapports antérieurs des reins diffèrent nettement entre les côtés droit et gauche. Les deux reins répondent au péritoine pariétal postérieur.

Sur le côté droit, le duodénum descendant recouvre la surface antérieure du rein. La partie inféro-latérale de la face antérieure est recouverte par la face inférieure du foie et l'angle colique droit. Au pôle supéro-antérieure du rein se trouve la base de la glande surrénale droite. La partie supéro-latérale de la surface antérieure est recouverte de péritoine et recouverte par la surface viscérale du lobe droit du foie. Entre les deux, se trouve la poche hépatorénale (poche de Rutherford Morrison) de la cavité péritonéale.

Sur le côté gauche, les rapports antérieurs du rein sont la rate, la face postérieure de l'estomac au niveau supérieur ; le pancréas et la racine du mésocolon transverse au niveau moyen, le mésocolon descendant et les anses grêliques adjacentes sont chevauchés par le corps du pancréas accompagné des vaisseaux spléniques ; la glande surrénale gauche repose sur le pôle supérieur et au bord médial du rein. La surface antérieure du tiers supérieur du rein gauche est recouverte de péritoine.

❖ La vascularisation :

Les reins reçoivent plus d'un litre de sang par minute, ce qui représente plus de 20% du débit cardiaque total. Chaque rein est normalement alimenté par une seule artère. La vascularisation artérielle est caractérisée par une distribution terminale des artères. L'artère rénale naît directement de l'aorte en regard de L1-L2. l'artère rénale droite est plus longue, elle passe en arrière de la veine cave inférieure. La division postérieure de l'artère rénale alimente le segment postérieur, tandis que la division antérieure se divise en quatre branches segmentaires pour alimenter les segments apical, supérieur, moyen et inférieur.

Il se peut qu'une artère polaire inférieure extra hilaire naisse directement de l'aorte illustré sur la figure ci-dessous.

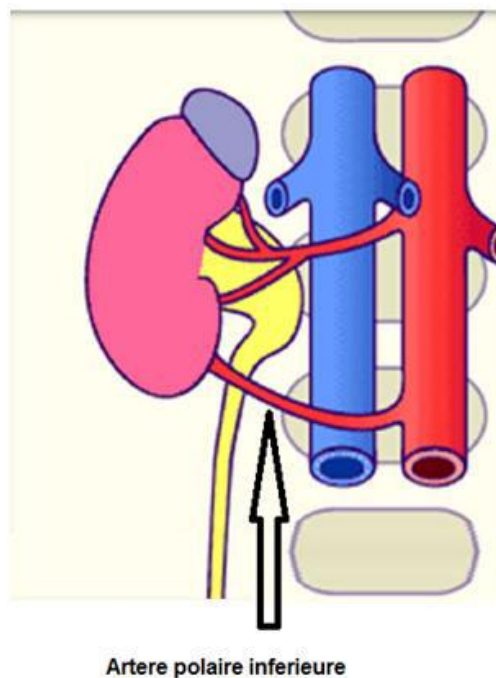


Figure 6 montrant une artère polaire inférieure

Les veines des multiples segments rénaux communiquent librement les unes avec les autres contrairement à leurs homologues artériels. Finalement, les veines segmentaires se rejoignent au niveau du hile rénal pour former la veine rénale et se jette dans la veine cave inférieure en regard de L2.

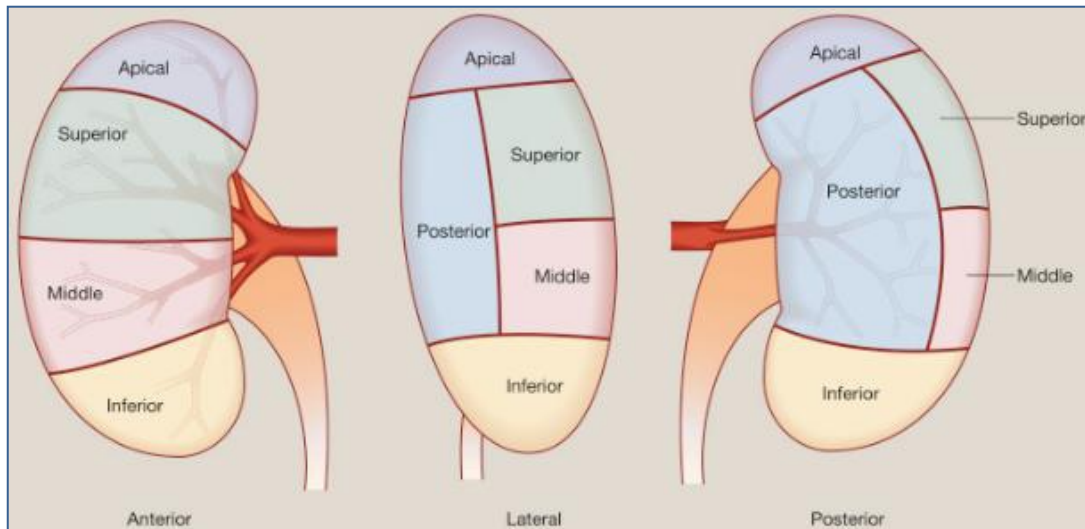


Figure 7 montrant la segmentation du rein

3) Le système pyélocaliciel :

En regardant une coupe coronale du rein (Figure 8), on peut voir que le bassinot rénal est de situation extrarénal, occupant la majeure partie du sinus rénal. Le bassinot rénal se prolonge distalement vers l'uretère. En effet, la partie proximale du bassinot rénal est formée par la confluence de deux ou trois calices majeurs. Chaque calice majeur, à son tour, est formé par la confluence d'un nombre variable de calices mineurs. Chaque calice mineur entoure un groupe de trois ou quatre papilles rénales qui déchargent l'urine filtrée dans les calices mineurs.

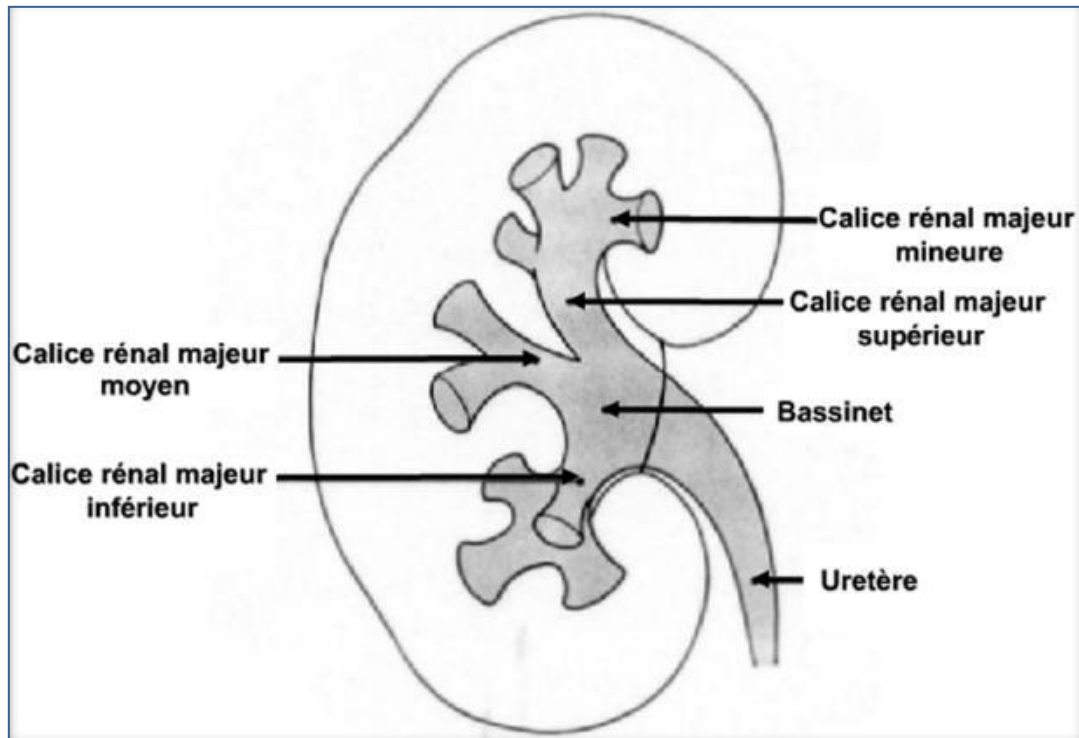


Figure 8 montrant une coupe coronale schématique du sinus rénal

4) La jonction pyélo-urétérale :

La jonction pyélo-urétérale et la portion initiale de l'uretère sont situées dans la graisse péri-rénale.

Elle adhère au bord interne du rein, elle représente le premier nœud de l'onde péristaltique en provenance des calices dirigé vers la jonction urétéro vésicale.

Les rapports de la jonction pyélo-urétérale sont le bassinet et la division du pédicule en haut, l'uretère lombaire en bas, latéralement la partie sous hilaire, on retrouve de son côté médian à la jonction du rein gauche l'aorte et les vaisseaux lymphatiques, et la veine cave inférieure, et les vaisseaux lymphatiques de la jonction pyélo-urétérale (JPU) du rein droit.

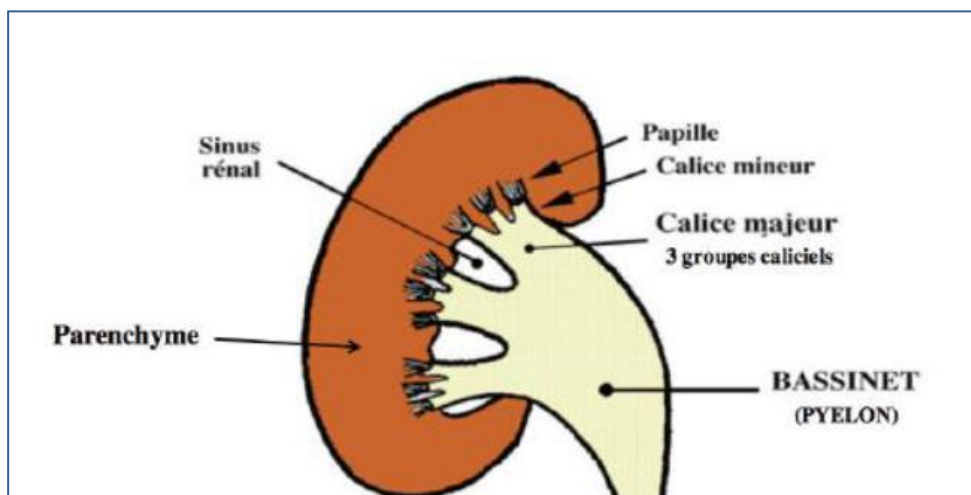


Figure 9 est une coupe schématique antérieure montrant la jonction pyélo-urétérale.

5) L'uretère

L'uretère émerge du hile du rein et s'étend verticalement vers le bas sur le fascia du psoas qui recouvre la surface antérieure du muscle psoas majeur. Chaque uretère est un conduit tubulaire contractile qui relie le bassinet rénal à la vessie. L'uretère est rétro péritonéal tout au long de son parcours. Sa longueur chez l'adulte est de 25–30 cm. La paroi de l'uretère est constituée d'une couche muqueuse interne doublée dans son intégralité d'épithélium de transition (urothélium) qui se prolonge en proximal avec l'urothélium du système pyélocalicielle rénal et en distal avec la muqueuse urothéliale de la vessie.

À l'extérieur de la couche muqueuse, se trouve la couche musculaire de la paroi urétérale comportant un maillage de fibres musculaires lisses entrelacées ; cet agencement permet à l'uretère de lui conférer un péristaltisme.

À l'extérieur du manteau musculaire, se trouve une couche adventice contenant un délicat réseau de vaisseaux sanguins. La couche adventice adhère au péritoine pariétal postérieur sus-jacent sur toute la longueur de l'uretère.

Pour des raisons de commodité descriptive, l'uretère peut être considéré comme ayant deux segments, de longueur approximativement égale :

- un segment abdominal qui se trouve sur la paroi abdominale postérieure.
- un segment pelvien qui est situé dans la cavité pelvienne.

Le bord pelvien est le niveau arbitraire de démarcation entre les deux segments.

L'uretère présente trois rétrécissements naturels :

- un rétrécissement à son extrémité supérieure (la jonction pyélo-urétérale).
- un rétrécissement à l'endroit où l'uretère traverse le bord pelvien.
- un rétrécissement au niveau de jonction vésico-urétérale.

Depuis son début au niveau la jonction pyélo-urétérale(JPU), chaque uretère descend avec une très légère inclinaison médiale devant le fascia psoas recouvrant le muscle psoas majeur. En s'approchant du bord pelvien, l'uretère tourne médialement pour quitter le grand psoas avant de traverser le bord pelvien antérieur ou juste en aval de la bifurcation de l'artère iliaque commune au niveau de la partie supérieure de l'articulation sacro-iliaque pour constituer le segment pelvien.

Le segment pelvien de l'uretère prend initialement une direction postéro-latérale juste à l'intérieur de la paroi latérale de la cavité pelvienne, en avant de l'artère iliaque interne. En atteignant le niveau de l'épine ischiatique, l'uretère tourne pour prendre la direction antéro-médiale juste au-dessus du plancher pelvien avant d'atteindre la région trigonale sur la paroi postérieure de la vessie.

Les rapports postérieurs des uretères droit et gauche sont très similaires. L'uretère abdominal descend en une ligne plus ou moins droite sur la face antérieure du psoas majeur. Le nerf génito-fémoral ayant émergé du psoas majeur passe sous le fascia du psoas, derrière l'uretère. L'artère iliaque commune et sa bifurcation se trouvent derrière l'uretère au bord pelvien.

Les rapports antérieurs de l'uretère diffèrent entre les cotés droit et gauche, et dans la cavité pelvienne, elles diffèrent également entre les sexes.

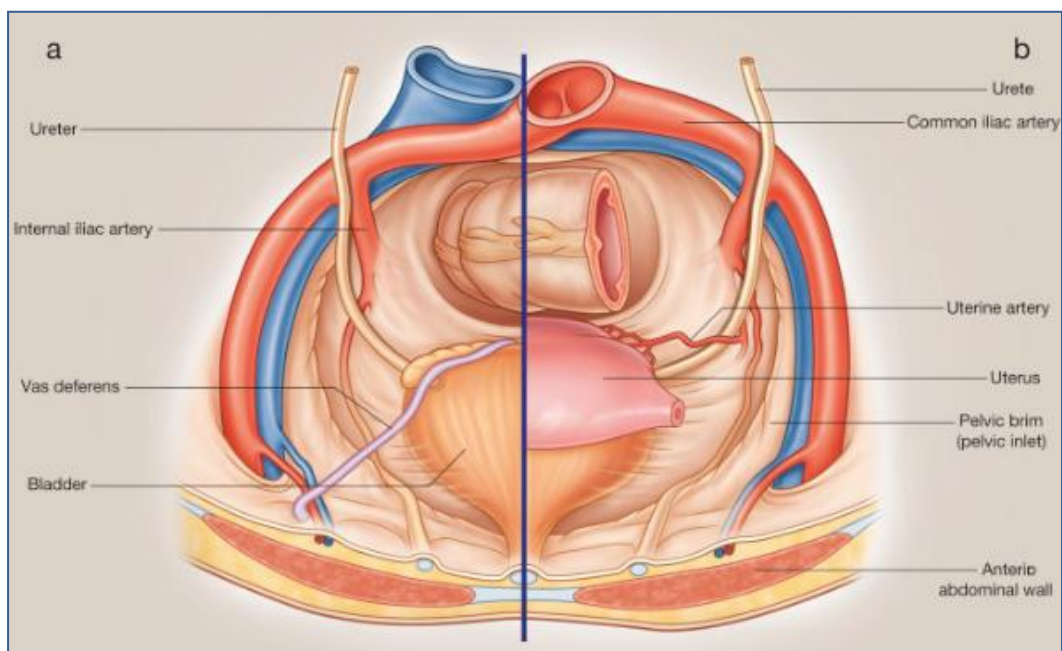


Figure 10 montrant les rapports de l'uretère intra pelvien ; a - homme, b - femme.

Les vaisseaux coliques droits, les vaisseaux iléo coliques, les vaisseaux gonadiques droits et l'extrémité inférieure de la racine du petit mésentère intestinale se croisent en avant du segment abdominal de l'uretère droit. La deuxième partie du duodénum se trouve devant l'extrémité supérieure de l'uretère droit.

Les vaisseaux coliques gauches, les vaisseaux gonadiques gauches, les vaisseaux sigmoïdes et, au bord pelvien, l'apex du mésocôlon sigmoïde se croisent en avant du segment abdominal de l'uretère gauche.

Un grand soin doit être apporté pour assurer la sécurité des uretères lors de la mobilisation du côlon, que ce soit pour une hémicolectomie droite ou gauche.

Le corps du pancréas est allongé à l'avant de l'extrémité supérieure de l'uretère gauche.

Dans la cavité pelvienne du sujet masculin, postéro-latéral à la vessie, l'uretère est traversé antérieurement de latéral à médial par le canal déférent.

En postéro-latéral à la vessie chez le sujet féminin, l'uretère est traversé en haut par l'artère utérine.

❖ **La vascularisation :**

Le tiers supérieur de l'uretère tire son apport sanguin d'une branche urétérale de l'artère rénale ipsilatérale. Le tiers moyen de l'uretère reçoit quelques petites branches de l'artère gonadique lorsque cette dernière traverse l'uretère. Les artères iliaques communes et iliaques internes contribuent souvent à l'irrigation sanguine du tiers moyen de l'uretère. Le segment intra pelvien de l'uretère reçoit des branches vésicales supérieure et inférieure de l'artère iliaque interne. Les artères de ces diverses sources forment une anastomose

longitudinale riche et délicate dans l'adventice péri-urétérale. Le décapage extensif de ce revêtement adventitial pendant la chirurgie peut sérieusement compromettre l'apport sanguin urétéral.

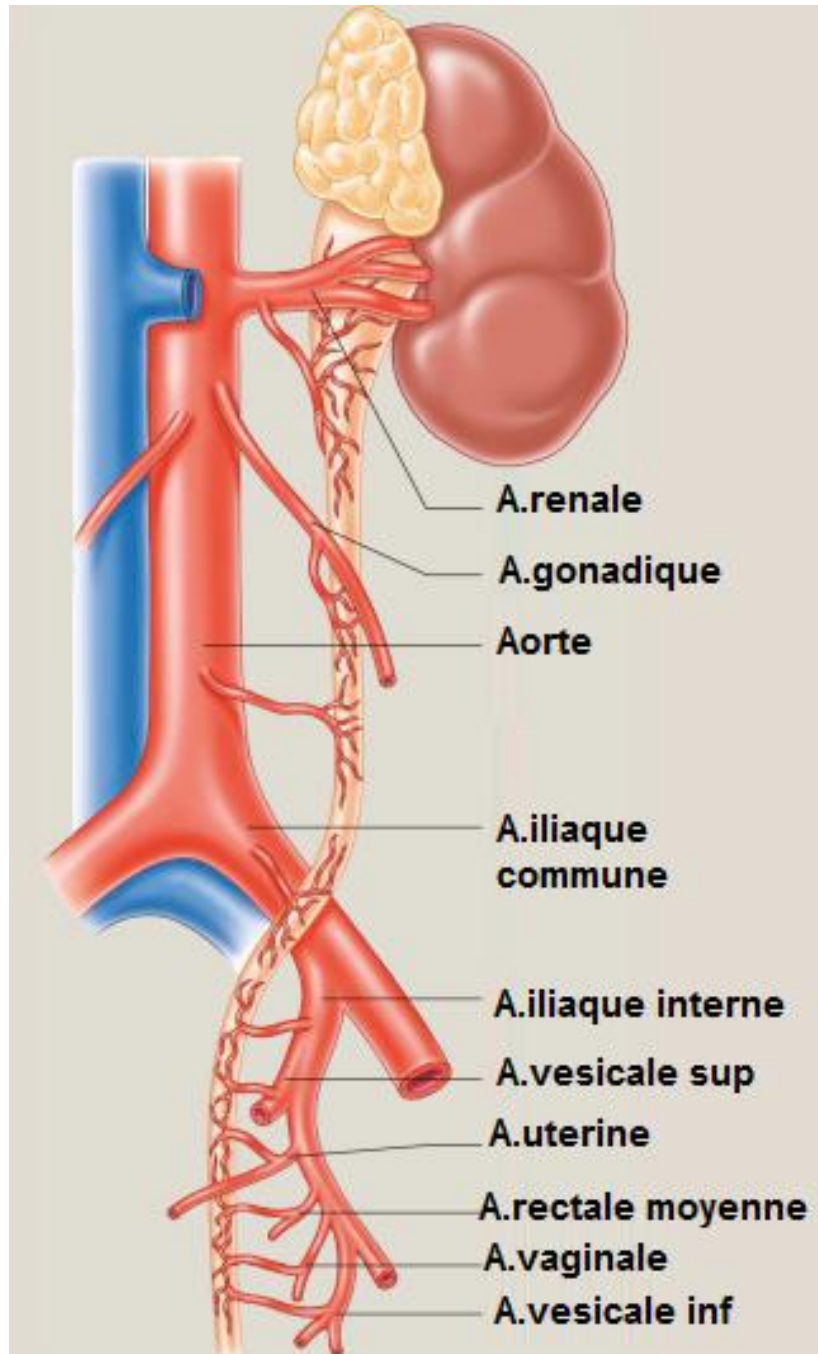


Figure 11 montrant la vascularisation artérielle du rein et de l'urètre.

II\ HISTOLOGIE [8] :

L'étude microscopique des tissus des voies urinaires a montré une structure pariétale semblable, on distingue de dedans en dehors les couches : la muqueuse et chorion, la musculuse et l'adventice.

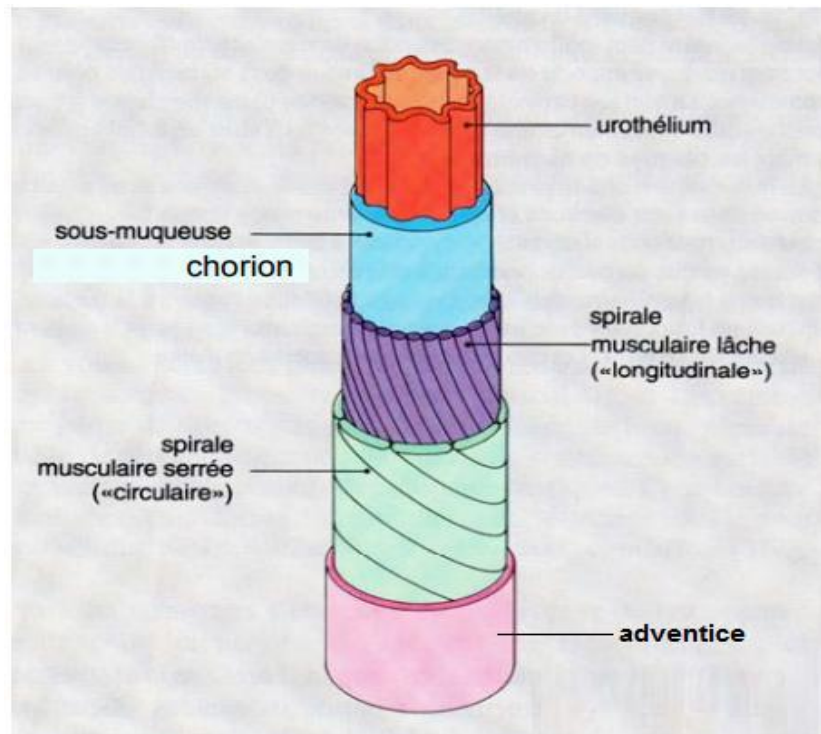


Figure 12 montrant les couches concentriques de la paroi des voies urinaires

1/ La muqueuse :

Le bas appareil urinaire comprend différentes structures : les calices, le bassinnet, l'uretère, la vessie et l'uretère ayant en commun un aspect microscopique quasi-identique : l'urothélium.

C'est un épithélium reposant sur un chorion conjonctivo-vasculaire lâche, qui est résistant aux composants des urines et aux variations de distensions et de pression surtout au niveau vésical.

L'urothélium est un épithélium de transition, pluristratifié de 2 ou 3 couches au niveau des calices quant à 5 ou 6 au niveau de la vessie vide, au niveau vésical les cellules urothéliales sont capables de s'étirer et de glisser les uns sur les autres et de s'aplatir.

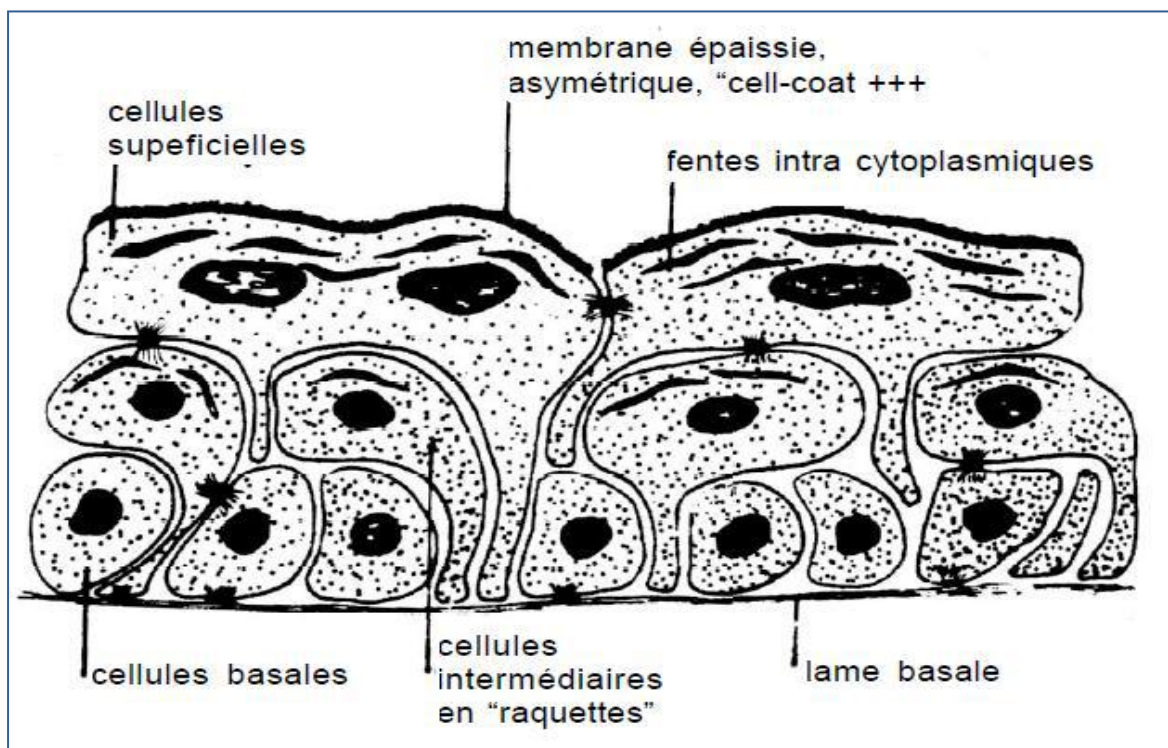


Figure 13 montrant une vue microscopique de l'urothélium

2/ La musculuseuse :

Cette couche est très épaisse surtout au niveau de l'uretère et comporte des couches de muscle lisse à disposition hélicoïdale, longitudinale, circulaire.

Contrairement à l'uretère, la couche musculaire du bassin est fine et les muscle lisse sont à disposition oblique.

Au niveau vésical, une 3ème couche périphérique très épaisse est retrouvée, notons que les couches de la musculuseuse correspondent au muscle de la vessie « le détrusor ».

3/ L'adventice :

C'est un tissu fibreux enveloppe la couche de la musculuseuse contenant les vaisseaux, on distingue des fibres de collagènes et des fibres élastiques.

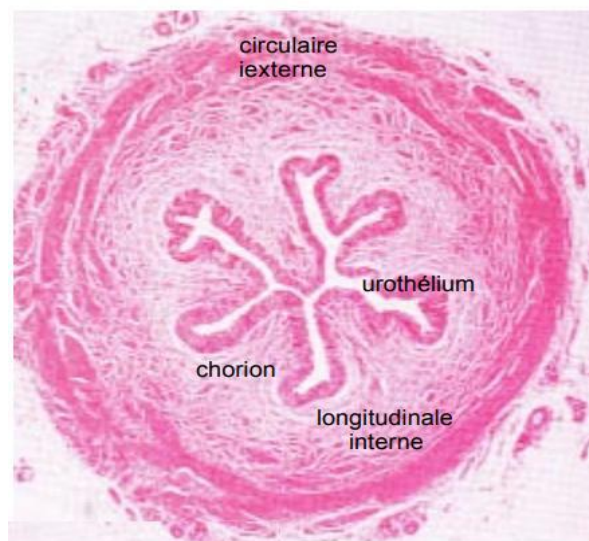


Figure 14 montrant une vue microscopique d'une coupe transversale de l'uretère

Sur la coupe transversale de l'uretère, la lumière urétérale est étroite, elle est en forme d'étoile, la muqueuse est le siège de multiple replis.

III\ PHYSIOPATHOLOGIE [7-23]

Généralités

La fonction unique des voies urinaires supérieures est de propulser l'urine du rein dans l'uretère et la vessie pour la stocker jusqu'à la prochaine miction. Les mécanismes cellulaires qui sous-tendent l'initiation et la propagation des contractions péristaltiques restent mal connus. On pense que les contractions coordonnées des cellules musculaires lisses produisent des modèles moteurs pour la transmission des ondes péristaltiques à travers la jonction pyélo-urétérale. Dans l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale, la perturbation des mouvements coordonnés des cellules musculaires lisses peut entraîner une altération du péristaltisme conduisant à une accumulation des urines dans le rein et une dilatation du bassinet rénal.

Le flux d'urine du bassinet rénal vers l'uretère dépend de deux facteurs principaux, premièrement, la pression dans le bassinet rénal et sa compliance, qui est affectée par le volume d'urine produit, le diamètre interne de la jonction pyélo-urétérale et le système de collecte.

Deuxièmement, l'activité péristaltique de l'uretère, qui pourrait être affectée par les dispositions anormales des muscles lisses, l'absence ou l'hypertrophie des parois urétérales proximales affectant la fonction péristaltique. Ce dernier étant la principale cause d'obstruction congénitale de la jonction pyélo-urétérale. Il est bien connu que le transport antérograde de l'urine du rein à travers l'uretère dans la vessie se produit via la propagation des contractions des cellules musculaires lisses. Des modèles expérimentaux ont montré qu'une altération de la différenciation des cellules musculaires peut entraîner une obstruction

fonctionnelle et une hydronéphrose. Bien que les mécanismes moléculaires sous-jacents au mauvais développement des cellules musculaires lisses soient encore largement inconnus, cela semble, à ce jour, la cause la plus probable du syndrome de jonction pyélo-urétérale.

Moins fréquemment, en tant que cause congénitale du syndrome pyélo-urétérale, un vaisseau rénal accessoire provenant des vaisseaux rénaux, de l'aorte, de la veine cave ou des vaisseaux iliaques peut croiser la jonction pyélo-urétérale (JPU).

La plupart des syndromes de jonction pyélo-urétérale vus sont partiels. Dans ce type d'obstruction, il y a une augmentation de la production des peptides vasoactifs et des cytokines, car l'interleukine (IL) -5 et l'éotaxine-2 de l'urothélium, agissant comme chimio-attractant pour les leucocytes, conduisant ainsi à une infiltration cellulaire inflammatoire. En modifiant l'élaboration des eicosanoïdes dans le rein, on pense que l'infiltration monocyttaire affecte l'apport sanguin rénal et diminue le débit de filtration glomérulaire total dans le rein affecté, cependant, le débit de filtration glomérulaire du néphron unique sera augmenté. Une bonne compréhension de la physiopathologie de syndromes de jonction pyélo-urétérale pourrait guider le médecin traitant vers une intervention précoce pour éviter les conséquences.

De même, l'activation du système rénine-angiotensine peut entraîner une réduction du débit de filtration glomérulaire du rein atteint par son effet vasoconstricteur.

Les modifications urodynamiques au cours de l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale (JPU) [17-26]

L'obstruction peut être partielle ou complète et peut également être unilatérale ou bilatérale. L'impact que l'obstruction dépend du son degré, de sa durée, de la fonction rénale de base ainsi que d'autres facteurs, principalement la présence d'une infection. L'uropathie obstructive peut entraîner des douleurs, des infections, une septicémie et une perte de la fonction rénale, qui peuvent être silencieuses.

1) En cas d'obstruction complète :

On assiste à une élévation de la pression intra cavitaire, elle dépend de trois paramètres :

- Le débit urinaire.
- La fonction rénale préexistante.
- Le caractère uni ou bilatéral de l'obstruction.

La pression pyélique augmente progressivement et atteint une valeur maximale de 100 cm d'eau. Cette augmentation pourrait être responsable d'un reflux ou d'une rupture des cavités pyélocalicielles.

La pression pyélique se normalise progressivement en quelques jours, plusieurs mécanismes interviennent :

- une baisse de tension pariétale urétérale du fait des caractéristiques visco-élastiques.
- une atténuation des contractions actives.
- la réabsorption veineuse et lymphatique.

- Extravasation d'urine au niveau de la cavité pyélocalicielle.
- une baisse des filtrations glomérulaire et de la sécrétion tubulaire.
- la pression pyélocalicielle s'associe à une réduction des concentrations d'urée, de créatinine et de l'osmolarité urinaire.

2) En cas d'obstruction incomplète

On assiste à :

- une baisse du débit de filtration glomérulaire (DFG), et de la pression hydrostatique et la pression intra-urétrale, qui se normalisent tardivement.
- une distension urétérale en aval de l'obstacle.
- une augmentation de la fréquence du péristaltisme, mais elle est minime sur un uretère sain.
- L'uretère se dilate et augmente de sa capacité.

Les contractions peuvent disparaître, l'uretère et se comporte comme un réservoir.

3) Le retentissement rénal : la néphropathie obstructive

Le retentissement rénal est dû à l'altération de la diurèse et l'atteinte de la fonction glomérulaires, tubulaire et hémodynamiques.

Plusieurs modifications se produisent, on en décrit :

- Une diminution de débit sanguin rénal, prononcée si l'obstruction est complète.
- Une diminution de la diurèse.

- Une diminution de la pression intra pyélique responsable d'une ischémie de la substance médullaire.
- Une dilatation de la cavité pyélocalicielle secondaire à l'hyper pression donnant ainsi un parenchyme d'aspect laminé associée à une réduction de l'index cortico-médullaire à l'échographie.
- Cet état expose au risque de destruction du parenchymateuse et plutard à l'insuffisance rénale en cas d'obstruction sur un rein unique ou en cas d'atteinte bilatérale.

La récupération fonctionnelle du rein obstruée dépend de 4 facteurs :

- Le niveau de l'obstruction.
- Le caractère complet ou incomplet de l'obstruction.
- La durée et de la sévérité de l'obstruction.

4) L'infection :

La stase et le dysfonctionnement au niveau de la voie excrétrice supérieure favorisent l'apparition de l'infection qui aggrave le pronostic et la destruction rénale.

5) La lithogénèse :

L'obstruction de la voie urinaire associée à la stase et l'infection favorisent la formation des lithiases rénales.

IV. ETIOLOGIE [16] :

L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (JPU) est une maladie congénitale ou acquise, la première étant l'étiologie la plus courante.

❖ Les causes congénitales

1-L'hypoplasie urétérale peut conduire à un segment apéristaltique de l'uretère en raison d'une disposition anormale de la couche musculaire lisse, qui à son tour altérera le drainage urinaire du bassinet rénal vers l'uretère et provoque une obstruction fonctionnelle plutôt que mécanique.

2-Une insertion haute de l'uretère dans le bassinet peut entraîner une perturbation de la vidange de l'urine du bassinet vers l'uretère. Cela peut être primaire ou secondaire à une hypoplasie urétérale ou à des cicatrices rénales.

Normalement, l'uretère est inséré dans la partie la plus déclive du bassinet rénal permettant un écoulement urinaire libre, tandis qu'un uretère hautement inséré provoquera une angulation aigue dans la jonction pyélo-urétérale conduisant à une obstruction fonctionnelle avec hydronéphrose.

3-Le croisement de jonction pyélo-urétérale par un vaisseau rénal inférieur accessoire dit vaisseau polaire. Il en résulte une torsion de l'uretère proximal interrompant la libre circulation des urines. Les vaisseaux polaires peuvent être responsables d'une obstruction intermittente de la jonction pyélo-urétérale (JPU). L'incidence des vaisseaux polaires étant comme étiologie du syndrome de la jonction pyélo-urétérale (JPU) chez les enfants varie entre 11 % à 15 % et s'élève jusqu'à 58 % chez les enfants plus âgés et les adultes [27-28].

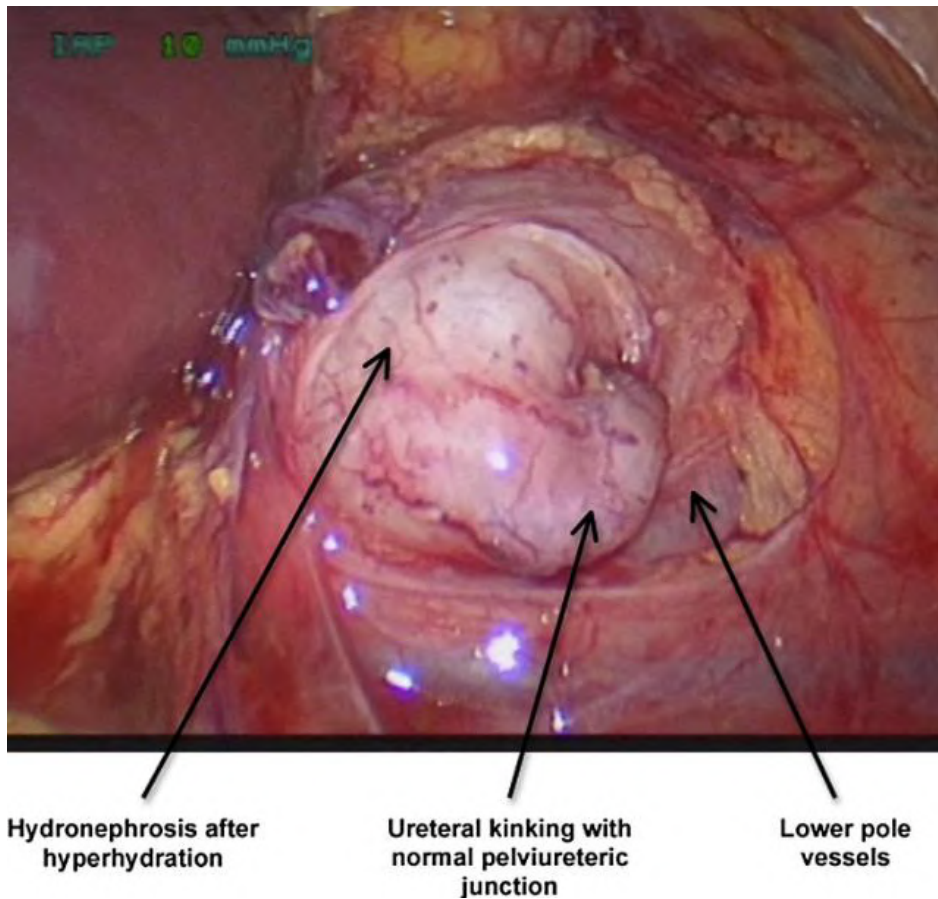


Figure 15 montrant une vue opératoire du vaisseau polaire inférieur.

Nous avons distingué trois types différents de relations anatomiques per opératoires entre les vaisseaux traversant les pôles inférieurs, le bassinot rénal, la jonction pyélo-urétérale et l'uretère.

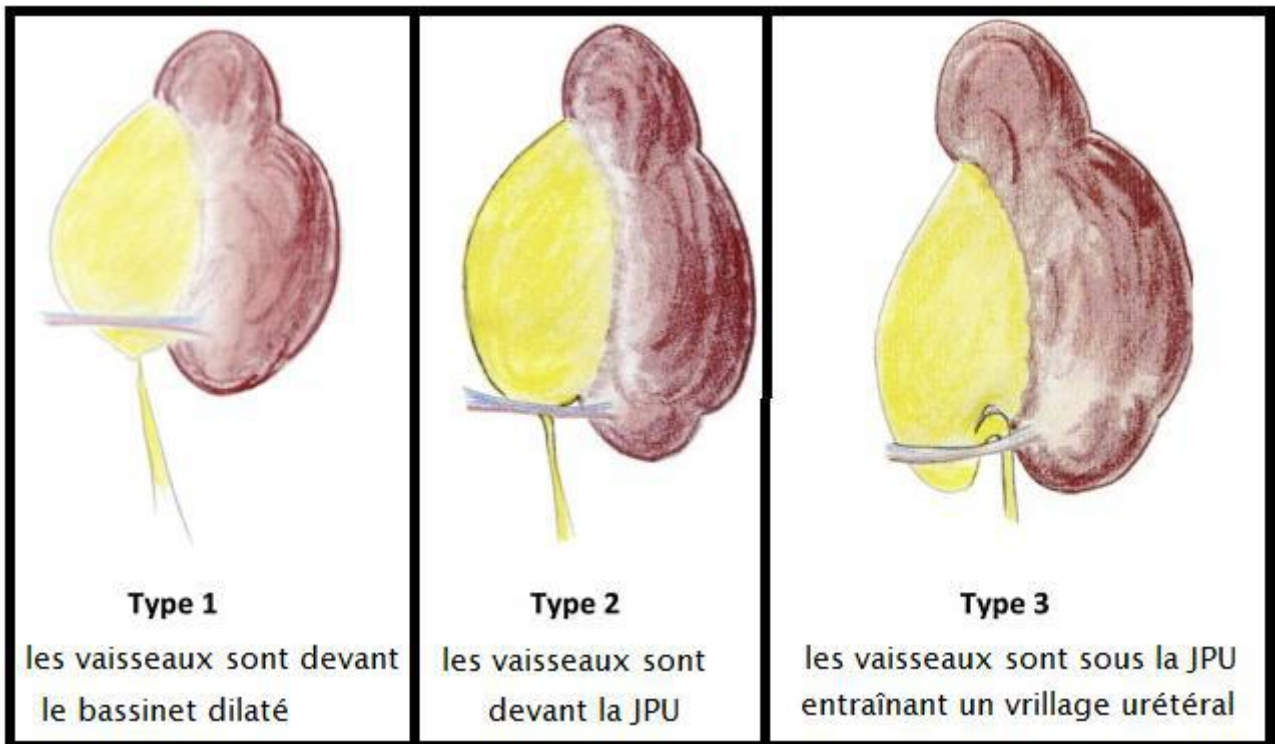


Figure 16 montrant la classification per opératoire de la relation anatomique entre les vaisseaux polaire inférieurs, le bassinnet rénal, la jonction et l'uretère.[29]

4- rarement, un rein mal roté peut provoquer un syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU).

2) Les causes acquises

❖ Extrinsèque

L'obstruction est principalement causé par une compression extrinsèque sur la jonction pyélo-urétérale (JPU) ou l'uretère proximal.

1- une fibrose rétro péritonéale, adhérence et brides.

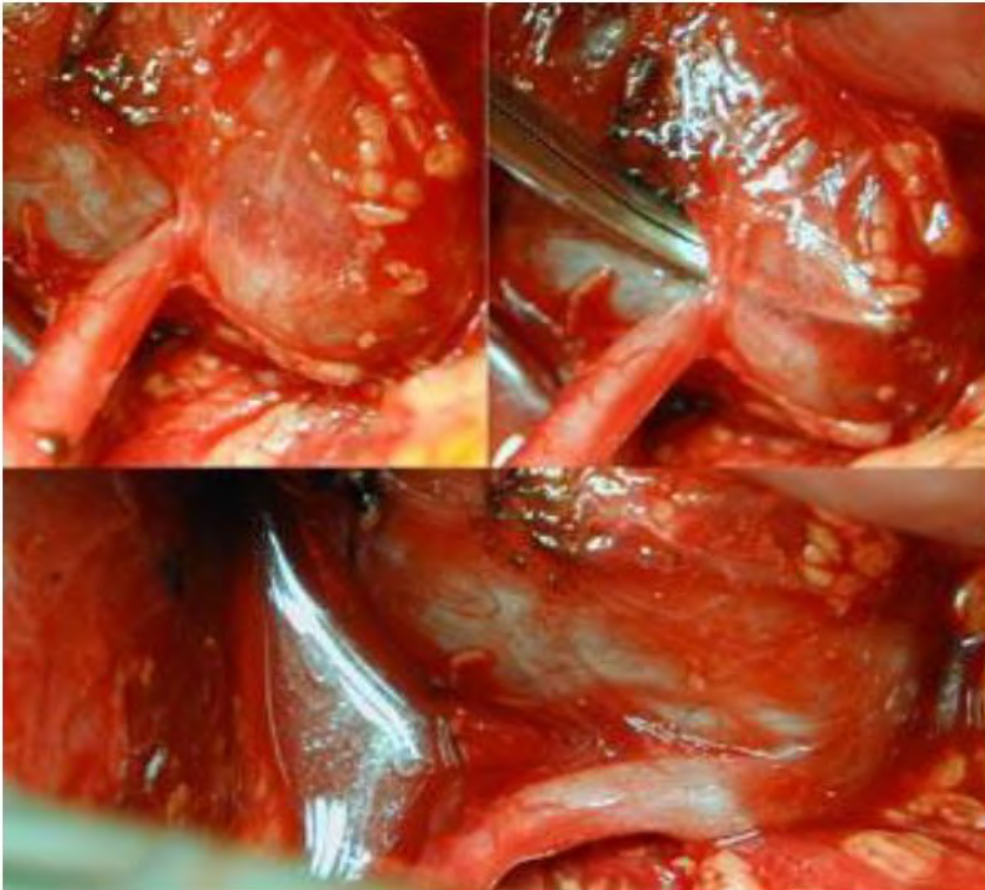


Figure 17 montrant une vue per opératoire d'un bassinét strangulé par une bride fibreuse.

2- Une lymphadénopathie rétro péritonéale.

3- Une masse rétro péritonéale (p.ex., sarcome).

4- Un rein rétro péritonéal librement mobile peut provoquer une obstruction de position, par laquelle la pression sur l'uretère est affectée par la position du patient.

❖ **Intrinsèque**

1- La lithiase, l'inflammation chronique ou l'irradiation de la paroi urétérale et les cicatrices péri-urétérales.

2- Les tumeurs urétérales telles que le carcinome à cellules transitionnelles de l'urothelium urétéral.

3- Iatrogène (les procédures post-endoscopiques, l'urétéroscopie et l'endoscopique)

4- Après des interventions chirurgicales ouvertes telles qu'une pyélolithotomie ou un échec de réparation d'un syndrome de jonction pyélo-urétérale primaire.

V- ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE

1) Macroscopie :

a) Le rein :

Sous l'effet, l'hydronéphrose due à l'obstruction chronique, l'épaisseur du parenchyme rénal diminue progressivement. A un stade ultime, le rein devient sous forme d'une poche cloisonnée à paroi faite d'accolement pyélique et de capsule produisant une urine aqueuse.

b) La poche pyélocalicielle :

La dilatation pyélocalicielle est variable, donnant un aspect en boules.

La pression pyélocalicielle varie entre 10-100 cm³. La poche pyélocalicielle pousse le rein en dehors et en avant et exerce sur le rein une rotation, provoquant ainsi la distension des branches de l'artère rénale.

c) La jonction pyélo-urétérale :

On peut retrouver un certain nombre d'anomalies décrites déjà dans le chapitre ÉTIOLOGIE telles que la sténose fibreuse, la présence d'un vaisseau polaire inférieur, adhérences et brides ou encore valves urétérales...

2/ Microscopie :

a) Le rein :

Les modifications microscopiques peuvent aller d'une simple dilatation modérée des tubes collecteurs ou des espaces de BOWMAN à la diminution des glomérules associées à une hyalinisation, ou la formation des kystes corticaux et l'installation d'une néphrite interstitielle.

Selon une étude menée par ELDER et STANSBREY, décrivant les biopsies réalisées en préopératoire chez 55 enfants, les résultats de biopsie étaient sans particularité dans 79 % des cas, même chez des cas ayant développé une insuffisance rénale, donc il n'y a pas de corrélation entre la gravité de l'obstruction sur le plan radiologique et biologique et la sévérité des lésions histologiques. [30]

b) Le pyélon :

Dans les conditions physiologiques, les couches musculaires du bassinet sont faites de fibres musculaires disposées selon deux orientations, circulaires et longitudinales.

Cependant, dans le cas d'obstruction secondaire à l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale, on peut retrouver des aspects anatomopathologiques à savoir :

- une importante hyperplasie et hypertrophie au niveau de la couche musculaire.

Ou

- une diminution des fibres musculaires remplacées par le collagène et des cellules musculaires incapable de se contracter.

Les anomalies histologiques sont de plus en plus retrouvées en se rapprochant de la jonction pyélo-urétérale, d'où l'intérêt d'une bonne résection pyélique pour pouvoir supprimer le tissu altéré.

c) La jonction pyélo-urétérale :

La jonction pyélo-urétérale normale est la zone de transition entre le pyélon et l'uretère. En cas d'obstruction, on observe les mêmes anomalies sus décrites retrouvées au pyélon [30].



Matériels et méthodes



Notre travail est une étude rétrospective de 38 cas de syndrome de jonction pyélo-urétérale traités au service de « Chirurgie Pédiatrique A de l'Hôpital d'enfants de Rabat » sur une durée de 5 ans, entre janvier 2015 et Décembre 2020.

Une fiche d'exploitation a été remplie, afin de faciliter la saisie informatique et le traitement statistique.

Les paramètres étudiés sont:

- L'âge.
- Le sexe.
- Le coté atteint.
- La clinique (le début, les signes fonctionnels, l'examen clinique).
- L'examen cyto bactériologique des urines ECBU.
- La fonction rénale.
- Les explorations radiologiques (l'échographie, la scintigraphie, l'UCR, l'UIV ou autre).
- Le compte rendu opératoire (la position, la technique, la découverte préopératoire d'un vaisseau polaire, le type de drainage et la durée de drainage).
- Les suites opératoires immédiates (reprise du transit, douleur postopératoire, les complications postopératoires, la durée d'hospitalisation postopératoire).

Le suivi à long terme

- **Les critères d'inclusion** : On a inclus dans ce travail tous les malades hospitalisés au service de « Chirurgie Pédiatrique A », présentant un syndrome de la jonction pyélo-urétérale.
- **Les critères d'exclusion** : on a exclu de l'étude 7 malades opérés pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale, dont les dossiers n'ont pas été retrouvés.
- **Méthode** : tous nos malades ont été hospitalisés, après avoir été diagnostiqués syndrome de la jonction pyélo-urétérale. Ils ont tous bénéficié d'un examen clinique, d'un bilan préopératoire (la numération formule sanguine, ionogramme, bilan de crase, ECBU) et d'une visite pré-anesthésique.



Résultats



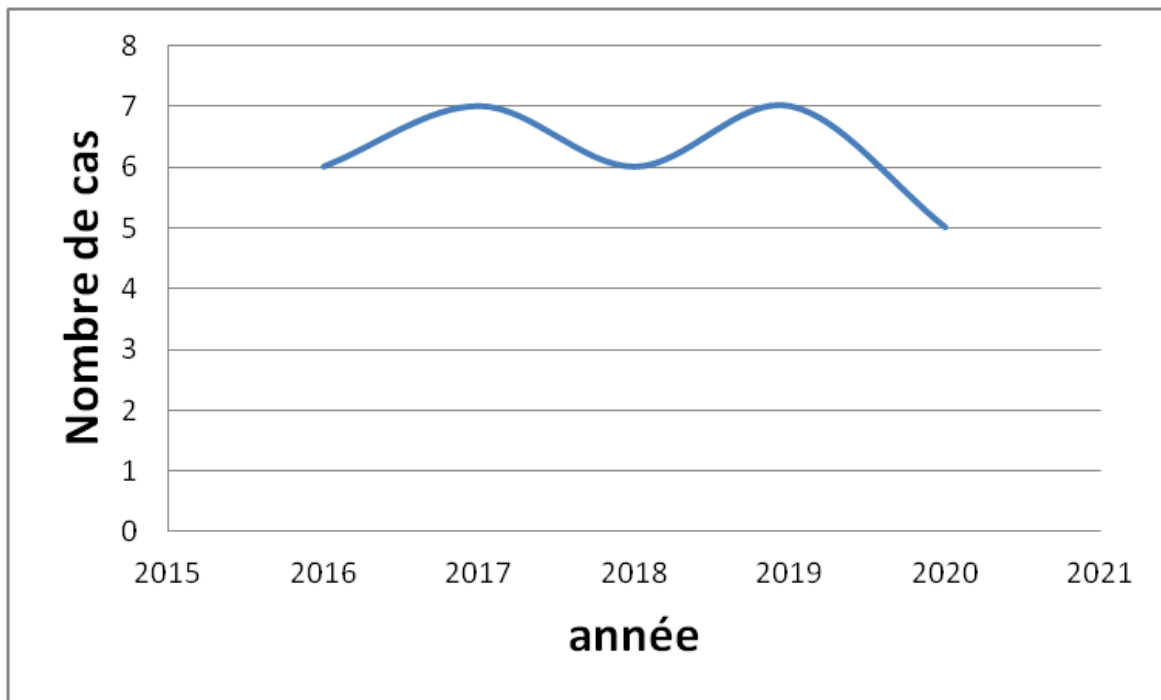
I/ ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES :

1) La fréquence :

La répartition des cas étudiés selon les années est comme suite :

- **2015** : 7 cas, dont 3 garçons et 4 filles.
- **2016** : 6 cas, dont 4 garçons et 2 filles.
- **2017** : 7 cas, 5 garçons et 2 filles.
- **2018** : 6 cas, 3 garçons et 3 filles.
- **2019** : 7 cas, 5 garçons et 2 filles.
- **2020** : 5 cas, 4 garçons et 1 fille.

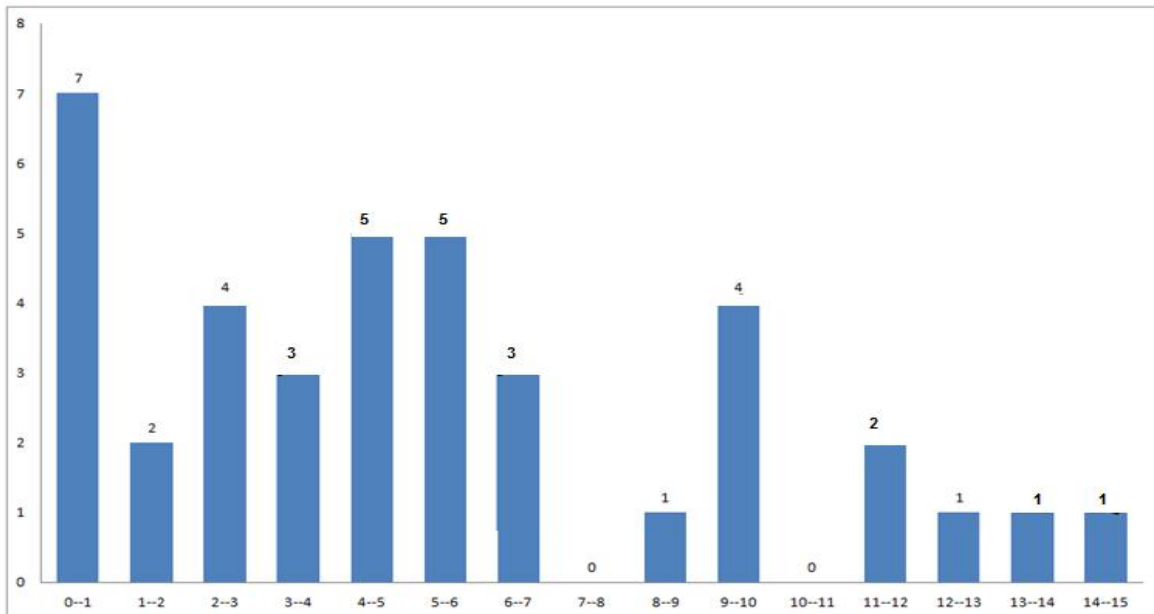
Le nombre total des malades dans notre étude est de 38 cas.



Histogramme 1 montrant la répartition du nombre de cas par année

2) La répartition selon l'âge :

L'âge moyen de nos patients était de 5.48 ans, avec des extrêmes allant d'un mois à 15 ans.

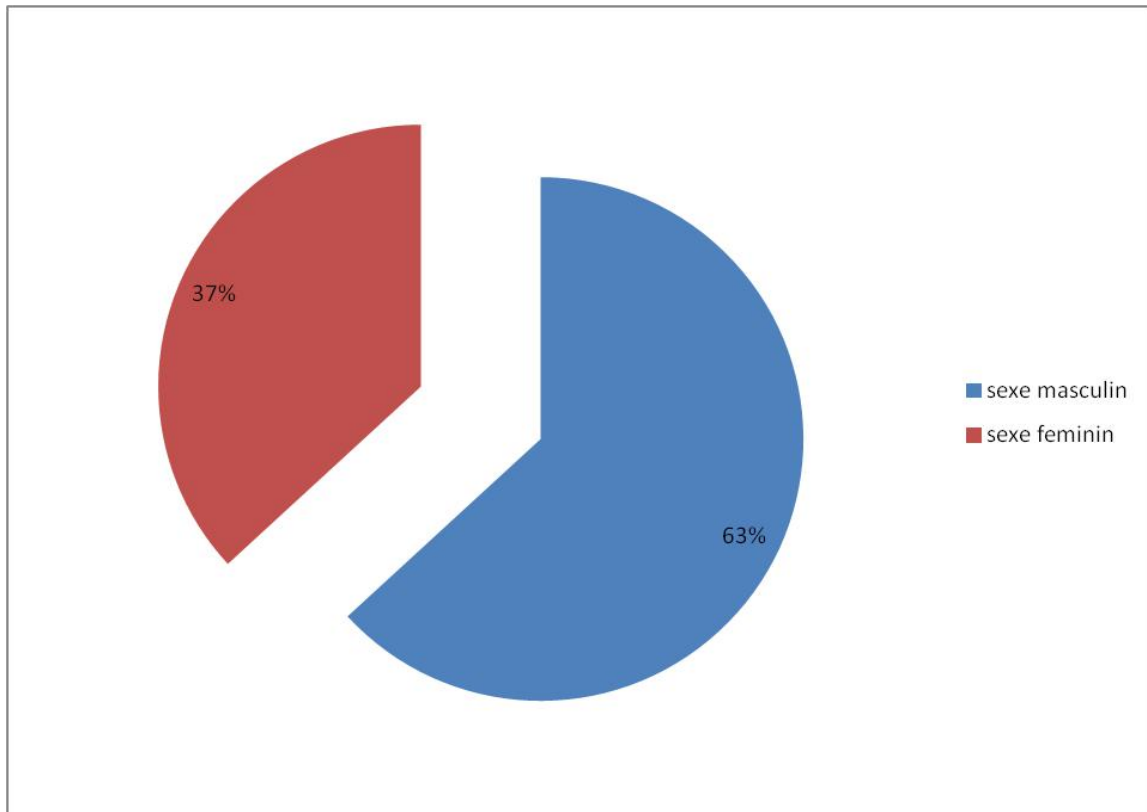


Histogramme 2 montrant la répartition des malades en fonction des intervalles d'âge.

La répartition des patients selon l'âge montre un pic entre 0 et 2 ans, avec un deuxième pic entre 4 et 6 ans.

3) La répartition selon le sexe :

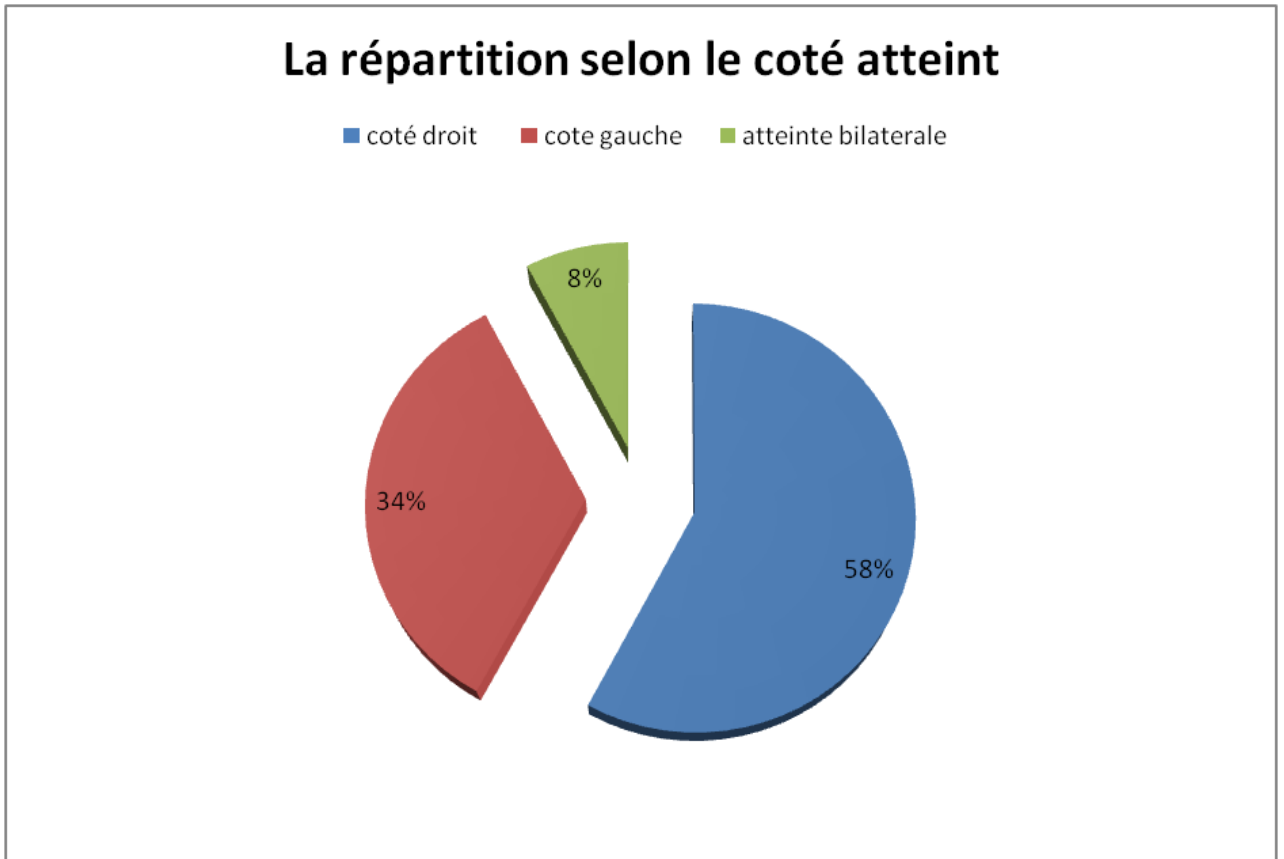
Sur les 38 enfants étudiés, on comptait 24 garçons, soit 63,15 %, et 14 filles, soit 36,85 %.



Histogramme 3 montrant la répartition selon le sexe

4) La répartition selon le côté atteint :

Le côté gauche est le plus atteint avec un pourcentage de 58 %, tandis que le côté droit était atteint dans 34.21 % des cas. Le syndrome de jonction pyélo-urétérale bilatéral a été retrouvé seulement chez 3 cas soit 7,8 %.



Histogramme 4 montrant la répartition selon le côté atteint

II/ ETUDE CLINIQUE :

1) Le délai de prise en charge :

Le délai de prise en charge est le temps qui sépare l'apparition des premiers signes cliniques et le jour de l'hospitalisation du malade au Service de Chirurgie A, il varie dans notre série d'une semaine à 3,5 ans, avec un délai moyen de 4 mois.

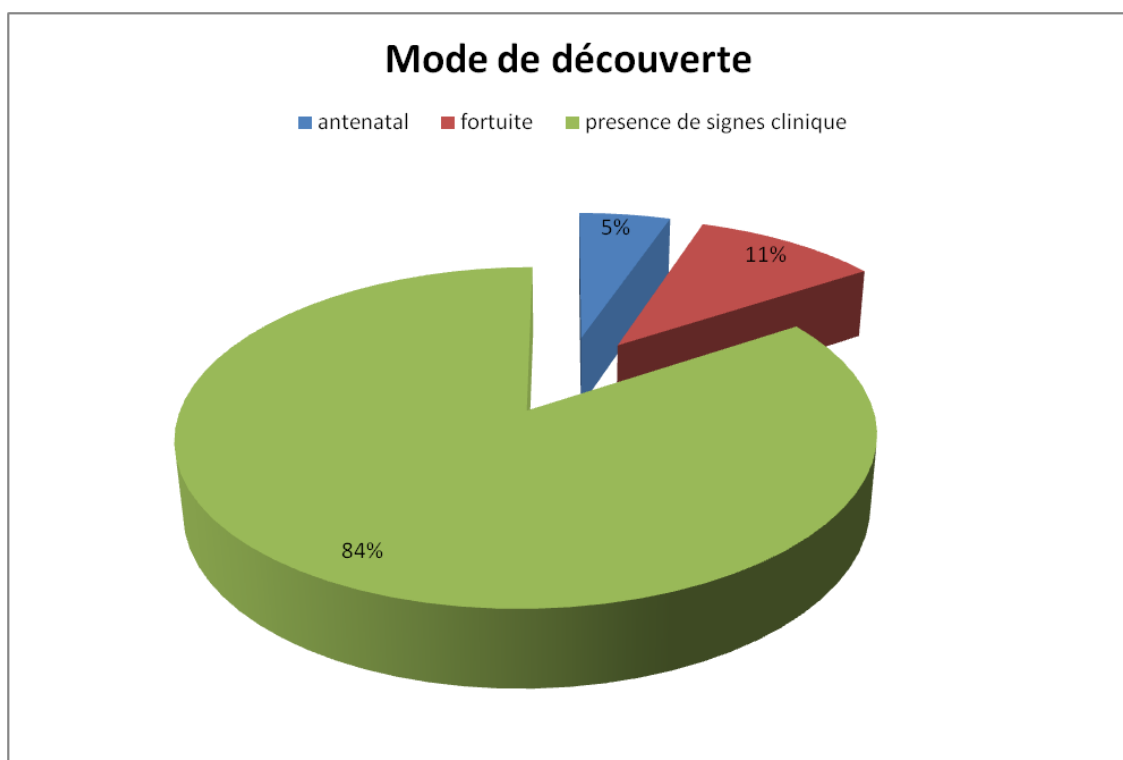
	valeur
Délai de prise en charge maximale	3,5 ans
Délai de prise en charge moyen	4 mois
Délai de prise en charge minimale	1 semaine

Tableau 1 montrant les délais de prise en charge du syndrome de jonction pyélo-urétérale

2) Le mode de découverte :

Dans notre série, le syndrome de jonction pyélo-urétérale s'est révélé par des signes fonctionnels chez 32 enfants (84,2 %), alors qu'il était fortuitement découvert chez 4 malades (11%).

Le syndrome de jonction pyélo-urétérale était diagnostiqué en période anténatale dans 5 % des cas.

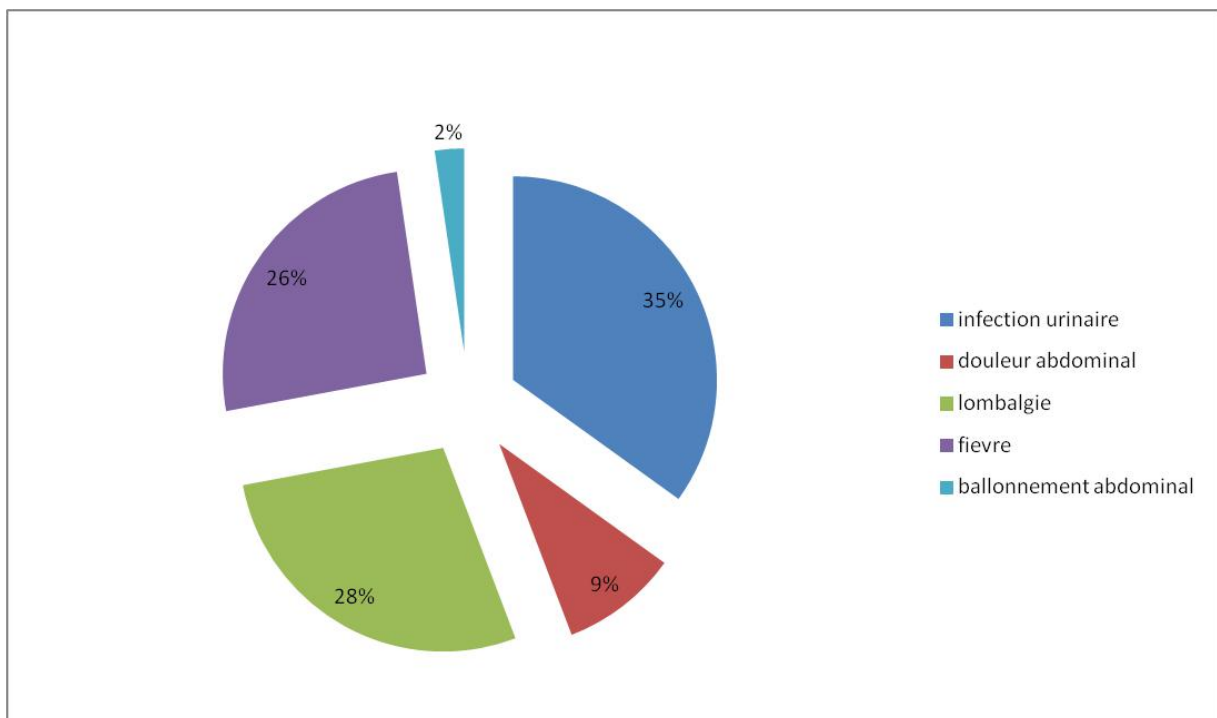


Histogramme 5 montrant la répartition selon le mode de découverte

3) Signes fonctionnels :

Les signes fonctionnels sont multiples, les plus fréquemment retrouvés sont :

- L'infection urinaire chez 15 cas soit (35%), dont 8 ont eu des épisodes d'infections urinaires a répétition.
- Les douleurs abdominales chez 4 cas, soit (9 %).
- Les lombalgies chez 10 cas, soit (28 %).
- La fièvre dans 11 cas, soit (26 %).
- Le ballonnement abdominal chez un cas, soit (2 %).

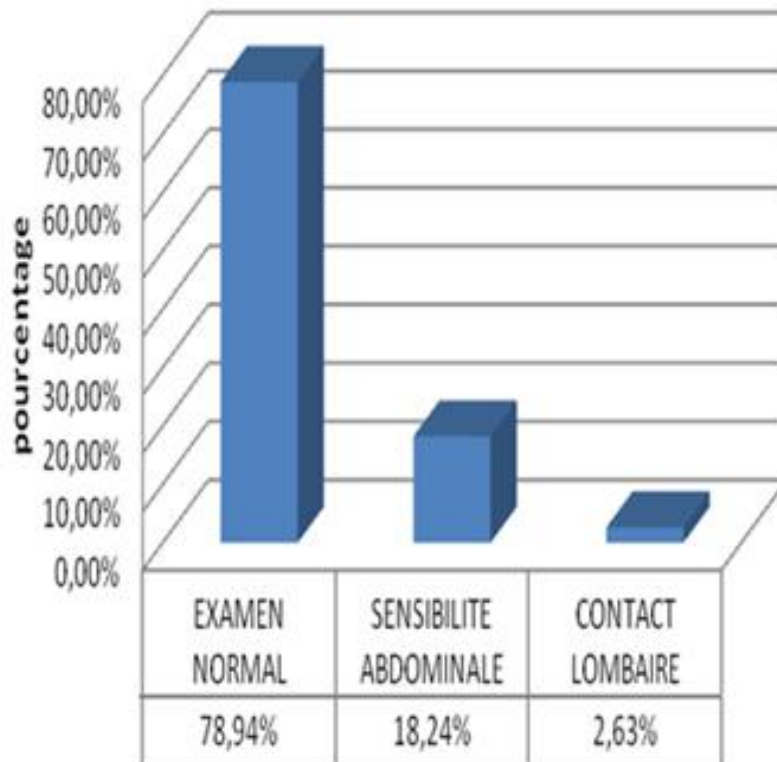


Histogramme 6 montrant la répartition selon les signes fonctionnels.

4) L'examen clinique :

L'examen clinique est généralement pauvre dans le cadre de l'anomalie de jonction pyélo-urétérale, il permet de rechercher une sensibilité lombaire ou de palper un gros rein. Ainsi, l'examen clinique était normal chez 78.94 % de nos patients, une sensibilité abdominale était présente dans 18.42 % des cas et un contact lombaire était retrouvé dans 2,63 % des cas.

les données de l'examen clinique



Histogramme 7 montrant les données de l'examen cliniques des patients de notre série

III/ LE BILAN BIOLOGIQUE :

1) La fonction rénale :

Elle a été estimée pour tous les patients par le dosage de l'urée, de la créatinine sanguine et le débit de filtration glomérulaire, elles sont toutes revenues normales.

2) L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) :

L'ECBU était demandé systématiquement chez tous nos malades, il a été retrouvé positif chez 4 cas (10,5 %).

Les germes retrouvés sont : *Escherichia coli* dans 50%, *Klebsiella pneumoniae* a et *Streptocoque du groupe D*.

Les examens urinaires bactériologiques de contrôles après un traitement antibiotique sont revenus tous négatifs.

IV/ LE BILAN RADIOLOGIQUE :

1) Le diagnostic anténatal :

Dans notre série de cas, deux cas ont été diagnostiqués en période anténatale, grâce à l'échographie obstétricale.

2) Diagnostic post natal :

a) L'échographie rénale :

Elle a été réalisée pour tous nos malades sauf un, qui est venu avec son UroTDM réalisée a titre externe, soit dans 97.36 % des cas.

Elle permet de diagnostiquer une dilatation pyélocalicielle, d'apprécier son importance, d'évaluer l'index cortico-médullaire, de retrouver des anomalies concomitantes et de détecter les complications.

b) La scintigraphie :

C'est un examen incontournable et fondamental dans la prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-urétérale, la scintigraphie au DTPA marqué au ^{99m}Tc a été réalisée chez la totalité de nos patients.

c) L'urétrocystographie :

Elle a été réalisée chez 14 patients, soit (36,84 %), dans le but de retrouver une anomalie du bas appareil urinaire, et surtout a la recherche d'un éventuel reflux vésico-urétéral associé.

L'examen est revenu sans particularité pour tous les patients chez qui on a suspecté l'association.

d) UroTDM et UroIRM et TDM :

L'UroTDM a été pratiquée chez deux malades.

- Chez le premier malade, on a trouvé un rein fer à cheval associé au syndrome de jonction pyélo-urétérale.
- Chez le deuxième, elle a retrouvé un rein totalement détruit.

L'UroIRM a été effectuée seulement chez un patient, il s'agit d'un nourrisson de 6 mois.

La TDM a été réalisée chez deux patients.

- Chez le premier malade, victime de traumatisme abdominale opéré pour péritonite urinaire.
- Chez le deuxième, elle a retrouvé une collection sous hépatique en communication avec un urinome.

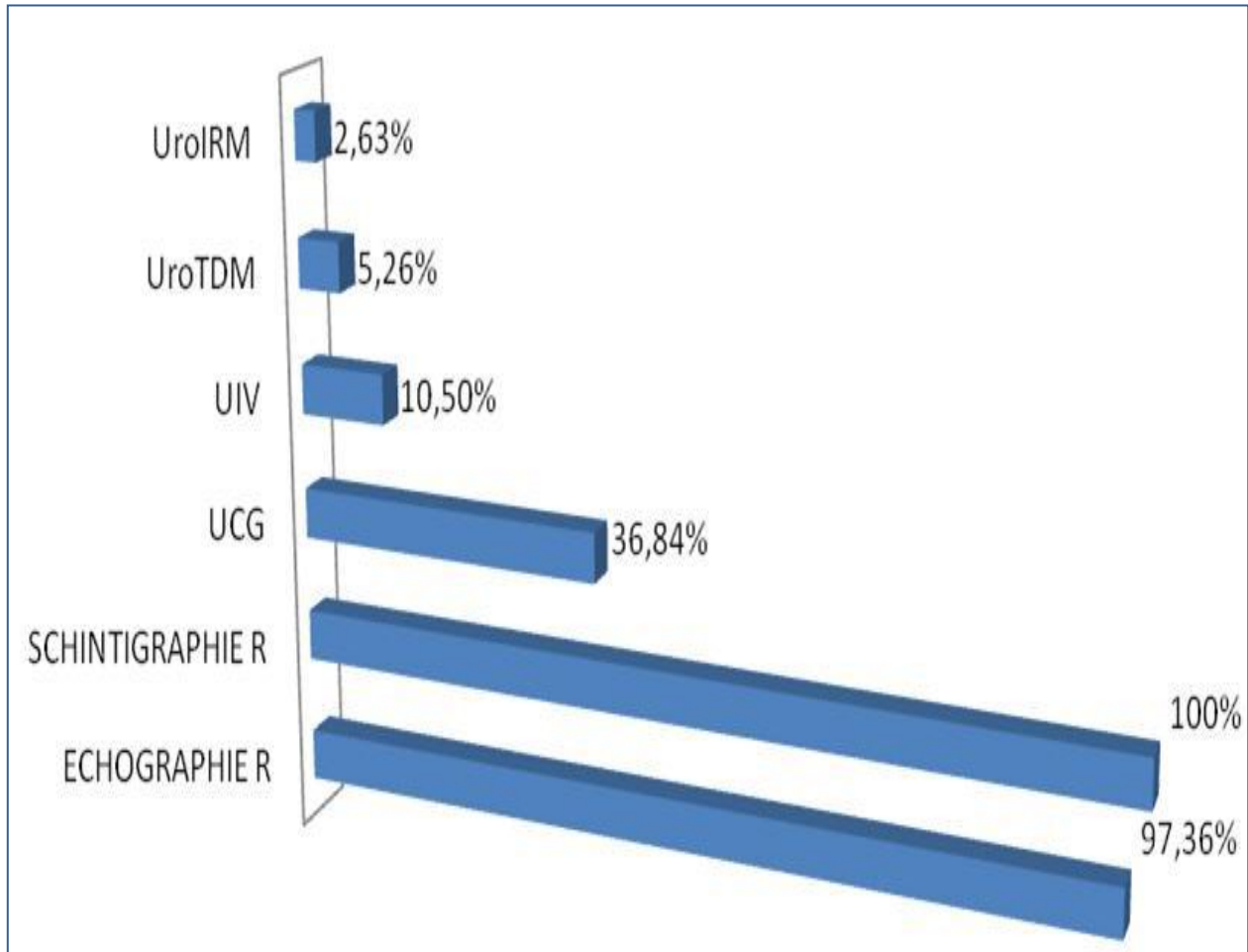
e) L'urographie intraveineuse (UIV) :

L'UIV a été effectué chez 4 patients (10.5 %) des cas, 3 fois en 2016 et une seule fois en 2017.

f) Les lésions associées découvertes par le bilan radiologique :

Quatre enfants présentaient des lésions urologiques associées, homolatérale à l'anomalie de jonction pyélo-urétérale :

- Un cas de lithiase rénale.
- Un cas de dysplasie kystique.
- Un cas de rein fer à cheval.
- Un cas de collection sous hépatique communiquant avec un urinome.



Histogramme 8 montrant les pourcentages des différents examens réalisés pour les patients de notre série

V\ LA PRISE EN CHARGE :

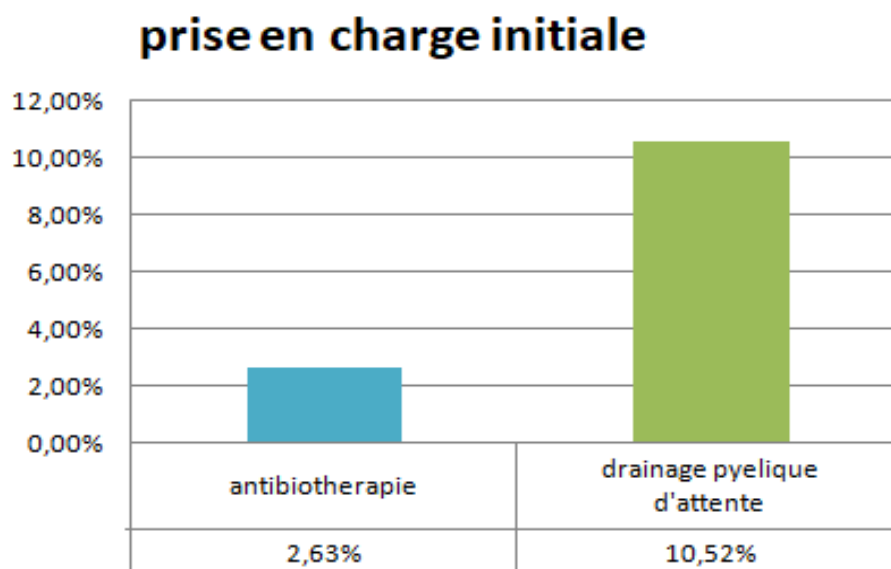
1) le traitement initial :

Un patient de 8 mois a été mis sous une antibiothérapie IV pour un premier épisode de pyélonéphrite aigue, ce patient avait une scintigraphie montrant des valeurs de fonction rénale relative grossièrement symétrique, à savoir 51 % à gauche et 49 % à droite.

Le patient n'a pas été opéré.

4 patients ont bénéficié d'un système de drainage pyélique d'attente à type de néphrostomie (en phase pré opératoire), il s'agit de :

- Un nourrisson de 6 mois ayant un syndrome de jonction pyélo-urétérale.
- Les deux de patients diagnostiqués en anténatal âgés de 1 et 7 mois.
- Un enfant de 5 ans victime de traumatisme abdominal.



Histogramme 9 montrant les modes de prise en charge initiale des patients de notre série

2) Le traitement chirurgical :

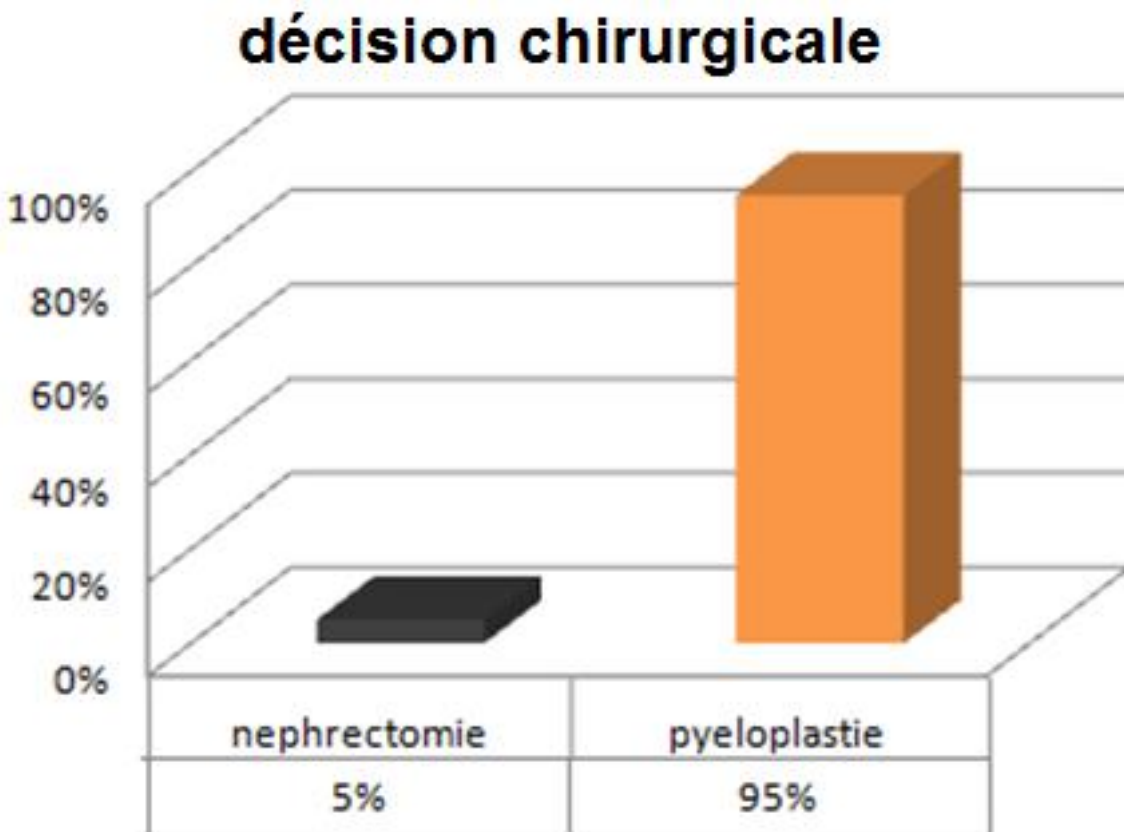
Rappelons qu'un malade n'a pas été traité chirurgicalement.

-2 cas de notre série ont été néphrectomisés soit 5 %.

La première néphrectomie a été indiquée devant une fonction rénale relative de 8 % à la scintigraphie.

La deuxième néphrectomie a été indiquée devant une fonction rénale relative de 4 % à la scintigraphie et présentant en plus une dysplasie kystique à l'échographie.

-Le reste soit (35 cas) de notre série a bénéficié d'une chirurgie de pyéloplastie d'Anderson et Hynes à ciel ouvert 94.59 %. (détaillée en bas)

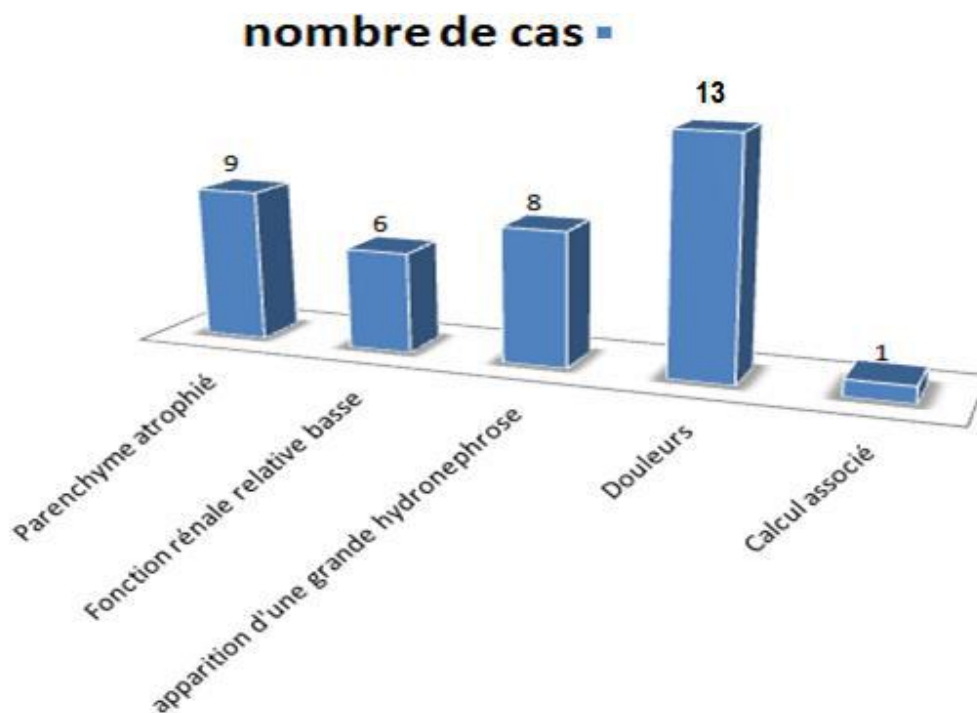


Histogramme 10 montrant les décisions opératoires prises pour nos cas de série

a) Indication opératoire :

Les principales indications opératoires étaient :

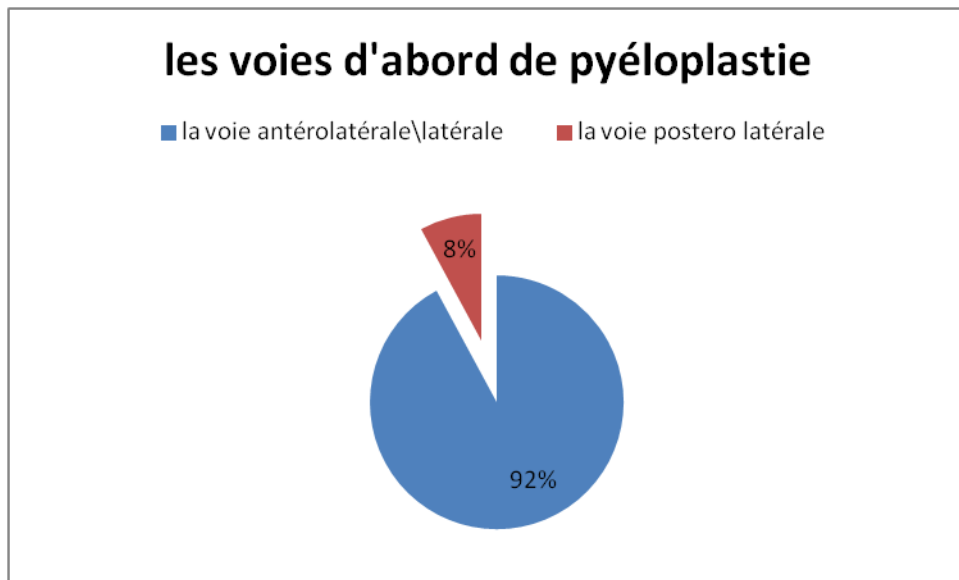
- la présence d'une symptomatologie douloureuse (13 cas soit 36 %).
- L'apparition à l'échographie d'une dilatation majeure des cavités pyélocalicielle (8 cas soit 21,6 %).
- un parenchyme atrophié à l'échographie. (9 cas soit 23 %).
- une fonction rénale relative inférieure à 40 % à la scintigraphie au ^{99m}Tc-DTPA (6 cas soit 15 %).
- la présence d'une lithiase rénale associée. (1 cas soit 2,7 %).



Histogramme 11 montrant les différentes indications opératoires dans notre série

b) Les voies d'abord de la pyéloplastie :

La lombotomie antérolatérale/latérale est la voie d'abord la plus utilisée (92,10 %), tandis que la voie postéro latérale a été utilisée chez 3 enfants (7.89 %) âgés de 7 mois, 11 mois et de 13 mois.



Histogramme 12 montrant les voies d'abord de pyéloplastie réalisées

c) Les types de pyéloplasties réalisées :

Toutes les pyéloplasties réalisées au Service de Chirurgie A étaient selon la technique d'Anderson et Hynes, dont 4 patients ont bénéficié d'un décroisement de l'artère polaire inférieure découverte en préopératoire, soit (10,81 %).

Un patient avait une lithiase rénale a nécessité une pyéloplastie associée à une pyélolithotomie, soit 2,71 % des cas.

Notons que l'intervention de pyéloplastie selon Anderson-Hynes dure en moyenne 93 minutes.

type de l'intervention pratiquée



Histogramme 13 montrant les types des interventions chirurgicales de pyéloplastie réalisées pour nos patients

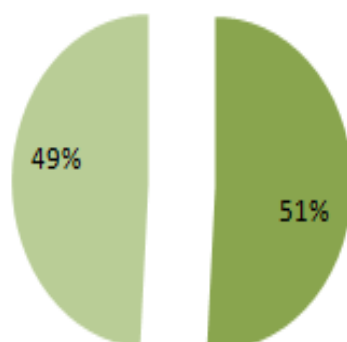
d) les type et durée du drainage des urines utilisés :

Tous les patients ayant eu une pyéloplastie, ont bénéficié d'un système de drainage des urines.

18 cas ont bénéficié d'une mise en place d'endoprothèse de type double J, soit 51 %, et le reste des cas a bénéficié d'une néphrostomie, soit 48 %.

type du drainage des urines

■ sonde double J ■ néphrostomie



Histogramme 14 montrant les types de drainage des urines réalisés pour les patients ayant bénéficié de pyéloplastie.

La durée du drainage varie en fonction du type de drainage. La sonde double J reste en place environ 4 semaines, et 10 jours dans le cas de néphrostomie.

e) Drain de Redon et sonde vésicale :

Tous les malades opérés au « Service de Chirurgie A » ont bénéficié de la mise en place en pré opératoire d'une sonde vésicale de FOLEY et d'un drain de Redon en préopératoire.

La sonde vésicale était retirée 24 heures après l'intervention.

Le drain de Redon était retiré lorsqu'il ne ramènerait rien, généralement 24 h après l'opération.

VI/ANATOMO-PATHOLOGIE :

Un malade a bénéficié d'une étude anatomopathologique de la pièce opératoire (LA JONCTION PYÉLO-URÉTÉRALE), qui est revenu en faveur de remaniements dystrophiques de la couche musculaire lisse.

VII/ LES SUITES OPERATOIRES :

a) Durée d'hospitalisation post opératoire :

La durée moyenne du séjour hospitalier post opératoire est le nombre de jours entre l'intervention chirurgicale et la sortie du patient.

Nous avons l'étudié selon de 4 critères :

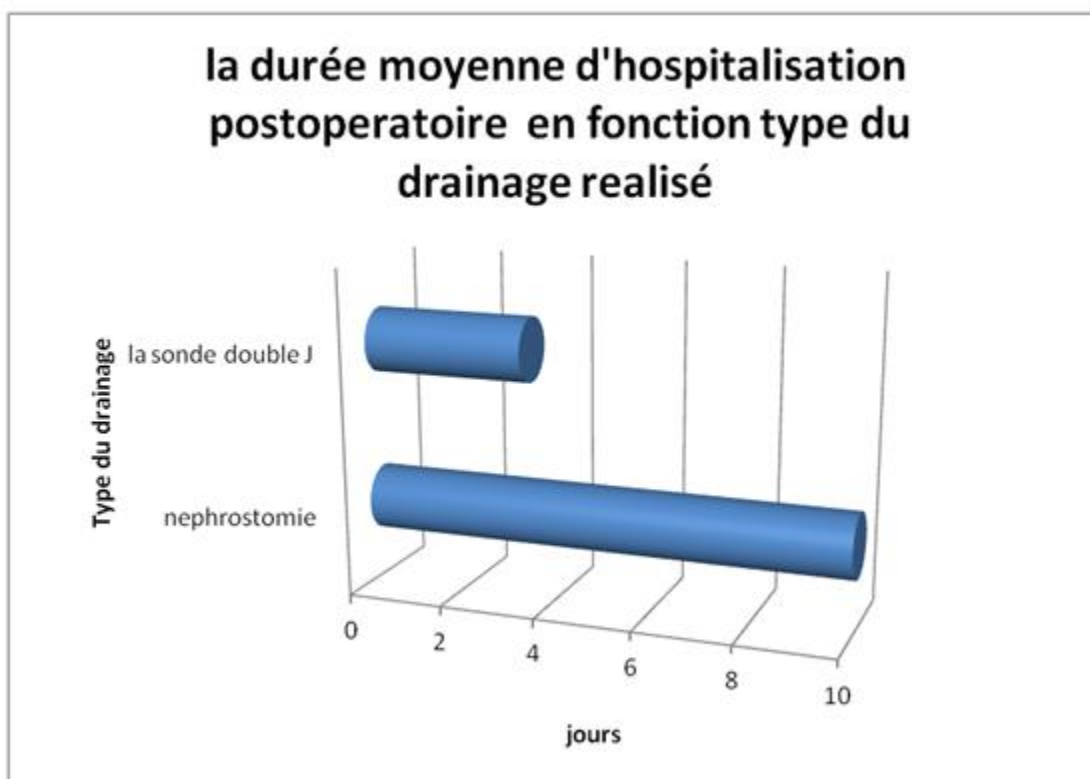
Le type de traitement, l'âge du patient, le type de drainage des urines utilisé, une survenue de complication post opératoire.

La durée moyenne d'hospitalisation post opératoire était de 5,98 jours, avec un maximum de 12 jours et un minimum de 2 jours.

En cas de réalisation de néphrectomie, l'enfant reste environ 5 jours au service.

En cas de pyéloplastie, la durée d'hospitalisation dépend du type de drainage choisi. L'utilisation de sonde double J est associée à une durée d'hospitalisation postopératoire très courte allant de 2 à 5 jours avec une moyenne de 3.35 jours, tandis qu'elle est de 10 jours en cas d'utilisation de néphrostomie.

Cependant, l'utilisation de l'endoprothèse de type double J nécessite une seconde admission, un mois après pour son ablation.



Histogramme 15 montrant la durée moyenne d'hospitalisation post opératoire en fonction du type du drainage réalisé

b) Reprise du transit :

La moyenne de la reprise de transit était de 1,4 jours, avec un maximum de 2.5 jours et un minimum d'un seul jour.

c) Douleur et analgésie :

L'analgésie postopératoire était assurée pendant 48 heures par du paracétamol dosé à 15 mg. kg⁻¹ toutes les 6 heures en IV chez tous les cas, avec relais en per os.

d) Les complications :

Aucune notion de complication postopératoire n'a été décrite dans notre série.

VII/ L'EVOLUTION :

a) Durée du suivi :

Sur les 37 cas opérés, 11 cas ont été perdus de vue immédiatement après leur sortie de l'hôpital.

b) Moyens de suivi :

Les 26 malades restants ont eu un suivi sonographique à 1 mois, 3 mois, à 6 mois puis tous les 6 mois jusqu'à la deuxième année, puis annuel. Le début du suivi commence après la sortie pour les patients bénéficiant d'un drainage par néphrostomie.

Pour les patients bénéficiant d'une endoprothèse trans-anastomotique de type sonde double J, le suivi commence à la sortie de la 2^{ème} admission.

Il a été aussi demandé pour des malades opérés, 2 examens scintigraphie à 6 mois d'intervalle après la pyéloplastie pour suivre l'évolution.

Aucun malade n'a bénéficié d'une urographie intraveineuse ni d'UroTDM dans le cadre de son suivi postopératoire.

c) Le résultat du suivi :

Tous les patients suivis ont eu une bonne évolution.



Discussion



L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (J.P.U) est l'uropathie malformative la plus fréquente. Le traitement de référence de cette affection était classiquement la pyéloplastie à ciel ouvert (P.C.O) selon la technique d'Anderson-Hynes. Cette technique a un taux de succès supérieur à 90 % au prix d'une large incision (20 -24 cm) qui est la principale cause de morbidité et de douleur postopératoire.[32]

De nos jours, la prise en charge des syndromes de jonction pyélo-urétérale (S.J.P.U) est marquée par le développement des techniques dites mini-invasives qui sont la pyéloplastie laparoscopique (conventionnelle, LESS et robotique) et les technique endo-urologique.

Face aux nombreux avantages de ces méthodes mini-invasives (esthétiques, diminution de la durée d'hospitalisation post opératoire) et à leurs résultats fonctionnels similaires, voire supérieures, la place de la pyéloplastie chirurgie ouverte (P.C.O) doit être réévaluée [31-32].

Bien que la pyéloplastie laparoscopique soit de plus en plus utilisée en pratique de chirurgie urologique pour son faible taux de morbidité par apport à la voie ouverte, la laparoscopie est sur le plan technique plus difficile et plus exigeante du fait de l'étroitesse de l'espace de travail, sans parler du temps opératoire consommé, d'autant plus si elle n'est pas faite entre des mains bien entraînées, ainsi que la laparoscopie nécessite un équipement spécialisé parfois coûteux, augmentant ainsi le coût global de l'intervention [33-35].

I- ÉPIDEMIOLOGIE : [36]

L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (J.P.U) est la plus fréquente des uropathie malformatives de l'enfant et représente plus de 60 % des anomalies urologiques néonatales, elle est également la malformation la plus fréquemment retrouvée chez l'adulte.

Grâce a la généralisation de la pratique de l'échographie obstétricale ces dernières décennies dans plusieurs pays, le syndrome de jonction pyélo-urétérale est donc diagnostiqué de plus en plus dans la période anténatale. L 'âge moyen de découverte de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale a subi une évolution importante.

L'existence de cas familiaux suggère une prédisposition génétique, la transmission autosomique dominante a été évoquée, mais jusqu'à là non prouvée.

1) Répartition selon l'âge : [37-38]

Dans notre série, l'âge moyen de découverte représente également l'âge moyen des patients opérés a ciel ouvert, il était de l'ordre de 5,48 ans.

De nos jours aux USA et en Europe, plus 61% des anomalies de la jonction pyélo-urétérale sont diagnostiquées et traitées avant l'âge d'un an. [38]

VALLA [63] et BELMONT [38] rapportent une moyenne d'âge moyen ne dépassant pas 13 mois, il faut rappeler que les cas de ces séries ont été diagnostiqués en grande partie dans la période anténatale et traités par des approches laparoscopiques.

D'autres auteurs de séries récentes ont rapporté des âges moyens avancés allant de 22 ans à 31 ans [43][62], ces résultats sont expliqués par les conditions d'inclusion des cas, il s'agit de syndrome de jonction pyélo-urétérale chez des adultes hospitalisés et traités dans des services d'urologie.

Auteurs	Age moyen (an)
PENN [144]	7,1
VALLA [63]	1,8
LIU [145]	3,5
BOWEN [58]	4,5
SCHAHNAWAZ [62]	22
BELMONT [38]	1,1
FARZANEH [86]	2,8
AMADOU [70]	3,8
AMMOR [43]	31
BAKKAL [42]	32
NOTRE ETUDE	5,48

Tableau 2 montrant les âges moyens retrouvés dans les différentes séries.

2) La répartition selon le sexe :

Une grande partie des auteurs rapporte une prédominance masculine avec une proportion allant de 51 à 74 %, notre sexe-ratio était de 1,7/1 (H/F)

Le tableau ci-dessous présente la répartition du syndrome de jonction pyélo-urétérale selon le sexe dans différentes études.

Auteurs	Masculin (%)	Féminin (%)
VALLA [63]	63	37
PENN [144]	74	26
LIU [145]	72	28
BOWEN [58]	71	29
BELMONT [38]	55	46
SCHAHNAWAZ [62]	61	39
FARZANEH [86]	74	26
AMADOU [70]	75	25
AMMOR [43]	51	49
BAKKAL [42]	64	36
NOTRE ETUDE	63	37

Tableau 3 montrant la répartition du syndrome jonction pyélo-urétérale selon le sexe dans les différentes séries

Dans notre étude, on constate également la prédominance du sexe masculin avec un pourcentage de 63 % concordant aux données de la littérature.

3) La répartition selon le côté atteint :

Les pourcentages de létalité retrouvés dans notre étude vont à l'encontre des données de la littérature, où on retrouve une atteinte prédominante du côté gauche. Cependant, le caractère bilatéral est identique aux données de LIU [145] et d'AMMOR [43].

Auteurs	Atteinte du côté gauche %	Atteinte du côté droit %	Atteinte bilatérale %
VALLA [63]	65	35	0
PENN [144]	71	29	0
LIU [145]	66	27	7
BOWEN [58]	65	35	0
BELMONT [38]	62	38	0
SCHAHNAWAZ [62]	61	39	0
AMADOU [70]	60	25	15
AMMOR [43]	50	42	8
BAKKAL [42]	42	32	26
NOTRE ETUDE	34	58	8

Tableau 4 montrant la répartition selon la latéralité dans les différentes séries étudiées

4) Découverte d'un vaisseau polaire :

La littérature rapporte des taux de vaisseaux polaires retrouvés en préopérateur entre 7% à 60,5 % (Respectivement [144] [69]), notre résultat était de l'ordre de 10.81 %.

Auteurs	le pourcentage de découverte de vaisseaux polaires en per opératoire %
PENN [144]	7
AMADOU [70]	20
FARNAZEH [86]	7,3
BOWEN [58]	29
SCHAHNAWAZ [62]	0,07
BAKKAL [42]	32 ,25
SINGH [69]	60,5
AMMOR [43]	4,9
NOTRE SERIE	10 ,81

Tableau 5 montrant les taux de découverte de vaisseaux polaires en peropérateur dans les différentes séries étudiées.

II/MODE DE DECOUVERTE :

Auteurs	DECOUVERTE ANTENATALE %	DECOUVERTE POSTNATALE %	DECOUVERTE FORTUITE %
VALLA [63]	53	47	0
LIU [145]	66	27	7
FARZANEH [86]	69	25,5	5,5
AMADOU [70]	14,3	68,7	25,7
BAKKAL [42]	0	96,78	3,22
NOTRE ETUDE	5,2	84,28	10,52

Tableau 6 montrant les différents modes de découverte dans les différentes séries.

1) Diagnostic anténatal : [95]

Dans les pays développés, où la pratique de l'échographie est généralisée, mais également accessible à la majorité des femmes enceintes, le syndrome de jonction pyélo-urétérale est diagnostiqué en anténatal dans plus de 43 % des cas des hydronéphroses globaux [36].

Les reins sont de 92 à 99 % visible au cours du premier contrôle échographique obstétrical entre 12-15^{em} semaines de gestation. En effet, ils le sont dès la 9^{em} semaines de gestation.

Le diamètre antéro-postérieur (DAP) du bassinet rénal au niveau du hile rénal, dans le plan transversal à l'échographie rénale, est un paramètre établi. Un DAP supérieur ou égal à 4 mm à moins de 33^{em} semaines de gestation et 7 mm à plus de 33^{em} semaines de gestation, définit le plus souvent une hydronéphrose congénitale. Les résultats de l'échographie donneraient des indications supplémentaires concernant le niveau d'obstruction ou les autres diagnostics possibles.

Grade 0	- Pas de dilatation pyélocalicielle (DPC)
Grade 1 (Atteinte légère)	- Dilatation pyélique isolée, calices normaux. - Parenchyme non aminci.
Grade 2 (Atteinte légère)	- Dilatation pyélocalicielle (DPC), impression papillaire conservée. - Parenchyme non aminci.
Grade 3 (Atteinte modérée)	- Dilatation pyélocalicielle (DPC) importante. - Disparition de l'impression papillaire. - Parenchyme aminci.
Grade 4 (Atteinte sévère)	- Dilatation pyélocalicielle (DPC) massive. - Parenchyme laminé, dédifférencié

Tableau 7 montrant la classification de la SFU des hydronéphroses retrouvées à l'échographie en période anténatale à partir de la 20^{eme} SA.

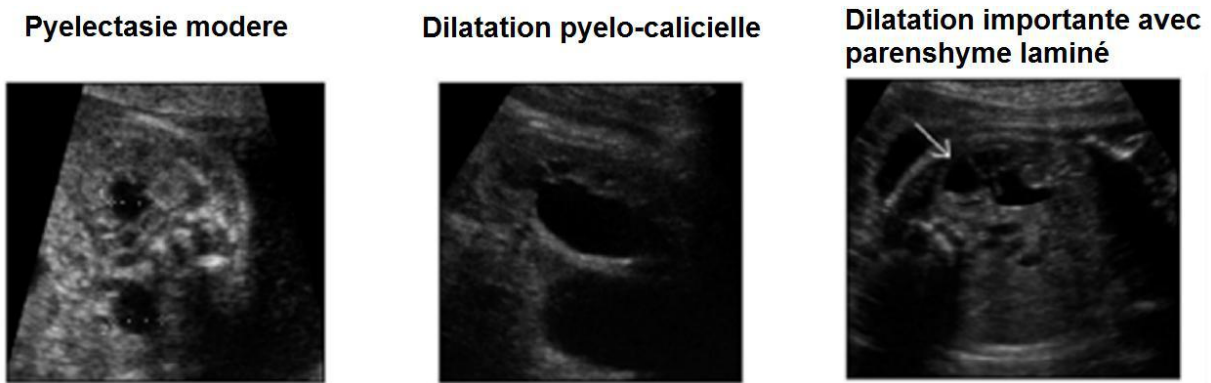


Figure montrant 3 Images échographiques de dilatation pyélocalicielle secondaire a l'anomalie de jonction pyélo-urétérale vues en période anténatale [79]

2) Prise en charge néonatale :

La prise en charge varie en fonction du caractère uni ou bilatérale de l'atteinte rénale.

Dans la plupart des hydronéphroses unilatérales isolées et détectées en période prénatal, l'enfant va être évalué dès la naissance et d'autres investigations seront organisées.

Il est important que la famille soit informée de la nécessité du suivi rapproché.

Peu de temps après la naissance, des antibiotiques prophylactiques sont débutés, généralement du Triméthoprim à la dose de 2 mg/kg de poids chaque nuit. La dose est augmentée au fur et à mesure que l'enfant grandit.

L'échographie dans la période postnatale immédiate évalue la présence et la gravité d'anomalies urologiques sous-jacentes et joue donc un rôle important dans la prise en charge. En raison de la production d'urine relativement faible chez les nouveau-nés, l'imagerie initiale doit être retardée d'au moins 48 à 72 heures après la naissance. Cependant, chez les nouveau-nés présentant une

hydronéphrose bilatérale sévère et des anomalies de la vessie, des oligohydramnios ou des situations dans lesquelles des études de suivi peuvent être difficiles, une imagerie précoce est indiquée.

En cas de dilatation urétérale, de duplicité rénale ou d'hydronéphrose bilatérale, une uréthro-cystographie mictionnelle est également réalisée pour documenter un éventuel reflux-vésico-urétéral et rechercher une obstruction en aval de la vessie à type de valve postérieure de l'urètre. La créatinine sérique est également dosée.

Une échographie est répétée après 6 semaines dans tous les cas, et de nouveau à 3 mois, si elle est anormale. L'imagerie fonctionnelle est reportée jusqu'à 3 mois, le temps que les reins acquièrent une maturation. Une scintigraphie au (MAG3) est préférée pour les enfants pour avoir une idée sur la fonction rénale fractionnée ou différentielle.

L'étude biochimique du sodium, b2microglobuline des urines fœtales apporte des informations précises sur la fonction tubulaire rénale postnatale. Elle peut se faire à partir de la 20^{em} SA par ponction pyélique [80].

Ce schéma résume la conduite à tenir devant la découverte d'une dilatation des cavités pyélocalicielle en période anténatale.

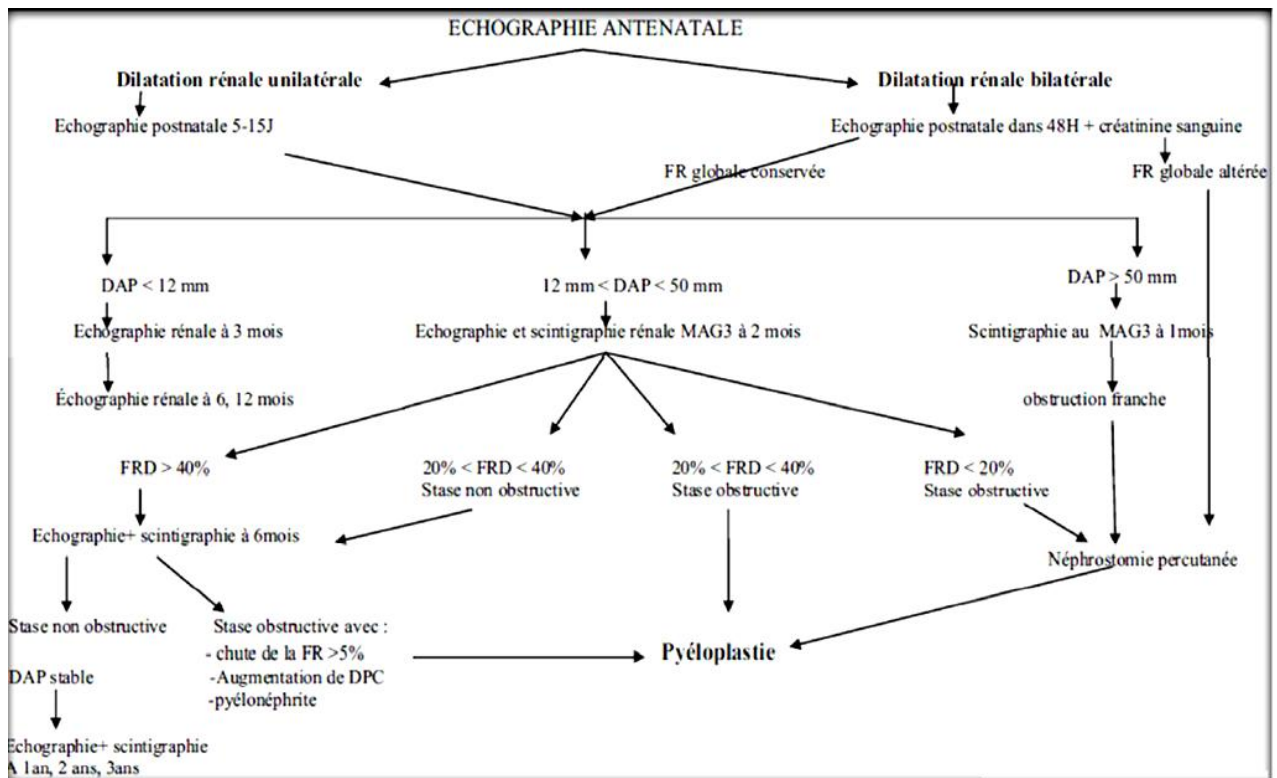


Figure 18 montrant le schéma de prise en charge néonatale d'une hydronéphrose [81]

La plupart des cas d'hydronéphrose congénitale se résolvent spontanément sans intervention. Dans un essai prospectif randomisé de chirurgie versus observation chez des patients présentant une hydronéphrose congénitale unilatérale ($DAP > 15\text{ mm}$) et une fonction différentielle supérieure à 40 %, 33 % des nourrissons sont restés stables au suivi et 47 % ont été résolus ou améliorés spontanément. [95]

L'estimation du diamètre antéro-postérieur (DAP) peut guider le traitement, comme suit :

- Un diamètre AP inférieur à 15 mm se détériore rarement ou nécessite une intervention.
- Un diamètre AP inférieur entre 15 à 30 mm pose le plus grand défi, car il a besoin d'un suivi régulier.

- Un diamètre AP inférieur à 30 mm, la probabilité d'une intervention chirurgicale est élevée.

La technique de choix est la pyéloplastie selon Anderson-Hynes consistant à l'excision du segment sténosé et la réalisation d'une large anastomose étanche après spatulation de l'extrémité urétérale.

La pyéloplastie selon Anderson et Hynes peut être réalisée à ciel ouvert, par voie laparoscopique (conventionnelle, laparo-endoscopique ou robot-assistée), d'autres options chirurgicales telles que la plastie en V –Y et endoscopique peuvent être utilisés, mais avec des résultats variables.

3) Diagnostic postnatal :

a) Circonstances de découverte (CCD) :

SERIE CCD	AMADOU [70]	FARZANEH[8] 6]	LIU [145]	BAKKAL [42]	AMMOR [43]	NOTRE SERIE
DOULEUR %	14 ,3	12,8	78	73 ,5	100	37
INF.URINAIR E%	22,9	12	8,36	9,67	28	35
HEMATURIE %	5,70	3,70	0	12,90	0	0
AUTRE %		-	-	Fièvre 29		Fièvre 26
	Distension abdominale 42,9					Distension abdominale 2,6
FORTUTE %	14,30	5,5	13%	3,22	0	10,52

Tableau 8 montrant les circonstances de découverte du syndrome de jonction pyélo-urétérale dans les différentes séries étudiées

Le motif de consultation le plus retrouvé est la douleur abdominale ou lombaire, d'intensité modérée, sourde, intermittente, favorisée par la prise de boisson abondante mettant en pression la cavité pyélocalicielle. Selon la littérature, le syndrome de jonction s'accompagne avec la douleur dans 35,6 % à 86,7 % des cas.

Cette douleur peut être sous forme de crise de colique néphrétique ou de douleurs atypiques vague, a type de pesanteur au niveau du flanc, mais généralement, l'hydronéphrose douloureuse est souvent synonyme de bon pronostic. Selon une étude publiée en 2019 à conclu que les patients ayant une hydronéphrose douloureuse, présentent de meilleurs résultats associés à une amélioration à la scintigraphie après une pyéloplastie par rapport aux patients ayant une hydronéphrose non-douloureuse. [78]

La douleur peut être associée ou non a des signes d'ordre digestif décrits dans le **Syndrome de Dietl**, il s'agit d'un syndrome clinique fait de douleurs abdominales épisodiques et de nausées et vomissements, en rapport avec une anomalie de la jonction pyélo-urétérale qui peuvent errer le diagnostic.[82] Le diagnostic différentiel clinique comprend la douleur psychogène, la constipation, l'infection des voies urinaires, les calculs rénaux et l'appendicite.

Dans le cadre d'une forte suspicion de crise Dietl, une échographie abdominale est recommandée, elle peut identifier une hydronéphrose obstructive avec dilatation du bassinet rénal et/ou des calices. [78]

L'épisode infectieux urinaire récidivant est assez fréquent et impose à chercher une malformation urinaire. Les épisodes infectieux sont souvent atypiques caractérisés par des accès fébriles isolés, un tableau de déshydratation ou sous forme d'une gastro-entérite fébrile surtout chez le nourrisson et le petit-

enfant. L'infection urinaire haute peut être sévère et réaliser une pyonéphrose, voire un tableau gravissime de septicémie, alors qu'une infection urinaire basse peut passer inaperçue et ne se révèle que par un ECBU.

La douleur était présente dans plus de 73 % dans les séries de LUI [145], BAKKAL [42], et dans tous les cas dans la série d'AMMOR [43].

Dans notre série, la douleur et l'infection urinaire étaient les deux principales circonstances de découverte avec des pourcentages presque identique de 37 %.

Une hématurie microscopique ou macroscopique peut être également révélatrice de la maladie, le plus souvent précédée par un traumatisme, mais peut être même spontanée, sa pathogénie est méconnue, selon des auteurs elle pourrait être secondaire à une rupture des veines pyélique suite a la dilatation des cavités pyélocalicielles.

Aucun cas d'hématurie n'a été retrouvé dans notre série, tandis qu'elle était présente dans 12,90 % dans la série de BAKKAL [42].

La genèse de lithiase au niveau pyélique est due à la stase des urines secondaire à l'obstruction, ce qui explique la découverte de lithiase rénale, on a noté un cas ayant un syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU) associé a une lithiase rénale soit 2,6%. Toutefois, elle a été retrouvée dans 12,90 % chez des patients âgés plus de 41 ans [42].

La distension abdominale est une circonstance de découverte du syndrome de jonction pyélo-urétérale, due à la dilatation pyélocalicielle géante chez un sujet maigre, ce signe a été retrouvé chez un cas de notre série (2,6%), mais il a été la principale circonstance de découverte dans la série d'AMADOU avec un taux de 42,9% dépassant celui de la douleur, qui est habituellement le signe classique des syndromes de jonction pyélo-urétérale.

Une circonstance de découverte qui n'est pas rare est la découverte d'une HTA, elle serait due à une hypo perfusion fonctionnelle (une baisse du flux sanguin rénal) secondaire à la dilatation pyélocalicielle avec l'activation du système rénine angiotensine aldostérone.

Un syndrome de jonction pyélo-urétérale de découverte fortuite est avéré associé à une grande probabilité de symptômes postopératoires persistants par rapport aux autres présentations.

Dans notre travail, la grande majorité des patients ont été diagnostiqués au stade symptomatique, soit 84.2 %, tandis que seulement 2 cas soit 5 % ont été diagnostiqués en période anténatale. Ceci s'explique par le mauvais suivi des grossesses, l'ignorance de ses bénéfices, l'accès difficile aux structures de soin, le nombre insuffisant des échographies morphologiques réalisées chez les femmes enceintes au Maroc et aux conditions socio-économiques.

Dans l'étude de FARZANEH [86], VALLA [63], et LIU [145], le taux des cas diagnostiqués en anténatal dépasse la moitié des cas colligés, notons que ces études sont menées dans des grands centres en Europe et en Chine et en Iran.

b) Examen clinique :

SERIE	AMADOU [70]	BAKKAL [86]	AMMOR [43]	NOTRE SERIE
DONNEES D'E.C				
NORMAL%	0	58,83	40	79
SENSIBILITE ABDOMI.%	0	9,67	47	18
CONTACT LOMBAIRE%	88	6,45	13	2,63
AUTRES %	Ballotement rénal 5,7 CVC 25,7	-	-	-

Tableau 9 montrant les données de l'examen clinique des différentes séries étudiées du syndrome de jonction pyélo-urétérale

L'examen clinique est généralement sans particularité. Il permet de mettre en évidence une sensibilité lombaire et retrouver un contact lombaire en cas de dilatation pyélocalicielle très importante, c'est le cas retrouvé dans la série d'AMADOU avec des résultats surprenants, le contact lombaire était positif chez 88 % des cas, alors qu'il était détecté seulement chez un cas, soit 2,63 % dans notre série de cas.

La sensibilité abdominale était carrément absente dans les cas d'AMADOU [70], alors qu'elle était présente dans la moitié des cas d'AMMOR [43], notre étude a retrouvé la sensibilité abdominale dans 18 % des cas. Le résultat d'AMMOR [43] peut être expliqué par la capacité de la majorité des cas à exprimer la sensation de sensibilité abdominale lors de l'examen clinique, vu l'âge moyen de la série (31 ans).

L'examen clinique était sans particularité dans plus que 40 % cas dans toutes les séries, y compris la notre, contrastant avec les données de l'étude d'AMADOU qui a trouvé une clinique très riche chez ses patients (CL+, CVC).

4) La biologie :

a) La fonction rénale :

La fonction rénale est appréciée par le dosage de l'ionogramme, de l'urée, créatinine et du débit de filtration glomérulaire. Elle était généralement normale, cependant elle peut être perturbée en cas hydronéphrose bilatérale négligée, ou sur un rein unique.

b) ECBU :

C'est un examen demandé systématiquement chez tout patient présentant une hydronéphrose, tenant compte de la gravité et la fréquence des formes atypiques ou asymptomatiques des infections urinaires.

La découverte d'infections urinaire chez le nourrisson doit faire penser à rechercher les facteurs favorisant et des malformations de l'arbre urinaire.

c) Les biomarqueurs urinaires :

Les progrès technologiques dans l'analyse des protéines au début des années 2000 ont permis d'analyser des molécules pour le diagnostic de diverses pathologies.

Par conséquent, des recherches approfondies ont trouvé des biomarqueurs utiles dans le diagnostic de l'obstruction et de la néphropathie obstructive. Ces biomarqueurs aident les médecins à identifier les patients chez lesquels la maladie était susceptible d'évoluer, et à diminuer la fréquence d'imagerie et de suivi.

L'évolution naturelle de l'obstruction peut se fait schématiquement en 2 phases :

- une phase de souffrance et de destruction rénale.
- une phase de lésions stables non-récupérables.

Au cours de la première phase, les lésions sont récupérables, d'où le grand intérêt de rechercher un moyen pour détecter rapidement l'obstruction pendant la première phase et de la traiter.

La N-acetyl-Glucosaminidase (NAG) et la GammaGlutamylTransferase (GGT) ce sont des enzymes secrétés par les cellules de la bordure en brosse, leurs concentrations urinaires augmentent dans le cas de lésions tubulaires évolutives.

Les études montrent une élévation surtout de NAG plus que la Gamma-GT lors de la phase évolutive de l'obstruction et permettent de faire savoir la probabilité de la récupération du rein obstrué.

Cependant, la limite du dosage de NAG et de GammaGT réside dans leur manque de spécificité.

En effet, ils peuvent augmenter en cas de toutes lésions infectieuses ou inflammatoire ou toxique des tubules rénaux ou également en cas d'HTA, de diabète, nécrose tubulaire aigue.

Un autre facteur intéressant à connaître est le Transforming Growth-Factor-Beta (TGF- β).

C'est un facteur de croissance synthétise par le rein impliqué dans la différenciation rénale et la formation de la matrice extracellulaire, ce facteur augmente en cas d'obstruction urétérale.

KIM-1 est une glycoprotéine transmembranaire de type 1 provenant de l'épithélium du tubule proximal présentant une fibrose tubulo-interstitielle. Il a été démontré dans diverses études cliniques et expérimentales qu'elle augmente dans les urines en cas de lésions rénales aiguës et en cas de maladies rénales chroniques avec différentes étiologies. Il a été rapporté dans plusieurs études que les valeurs de KIM-1 urinaire peuvent être utilisées comme indicateur de néphropathie obstructive chez les patients atteints d'hydronéphrose.

III/EXPLORATIONS:

A) L'imagerie :

Objectifs de l'imagerie :

L'apport de la radiologie a pour but de poser le diagnostic du syndrome de jonction pyélo-urétérale, d'apprécier le retentissement sur la fonction rénale, de rechercher les anomalies associées, les complications, d'aider à choisir la méthode thérapeutique appropriée et d'assurer une surveillance et le suivi.

1) L'échographie :

a) L'échographie trans-abdominale standard: [90]

L'échographie est l'examen radiologique de première intention indiqué devant une symptomatologie de la fosse lombaire et abdominale. C'est une technique d'imagerie sûre, non-invasive et peu coûteuse, facilement accessible dans la plupart des établissements et reproductible sans aucune exposition aux rayonnements.

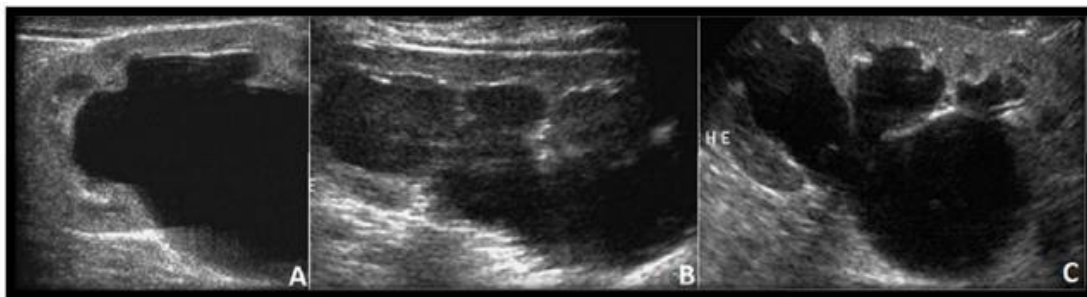
L'utilisation généralisée de l'échographie fœtale s'accompagne d'une détection plus fréquente de l'hydronéphrose prénatale. Par conséquent, l'évaluation échographique des nouveau-nés ayant des antécédents d'hydronéphrose prénatale est de plus en plus répandue. En tant que modalité initiale d'imagerie postnatale non-invasive, l'échographie est utilisée pour dépister la persistance de l'hydronéphrose, déterminer le niveau et la gravité de l'obstruction et contribuer au diagnostic et aux traitements appropriés.

Les résultats échographiques de l'anomalie de jonction pyélo-urétérale suivent la règle générale de l'obstruction : une dilatation en amont et effondrement de la structure en aval du point d'obstruction.

L'échographie du rein obstrué montre des calices dilatés de taille uniforme communiquant avec un bassinet rénal dilaté avec un rétrécissement brusque au niveau de la jonction pyélo-urétérale en l'absence d'uretère dilaté. Dans les cas plus graves, le parenchyme rénal s'amincit.

L'étude du rein controlatéral est essentielle pour rechercher le caractère bilatéral, ou documenter une hypertrophie compensatrice, ou dépister autre une malformation associée, ou une lithiase rénale.

Ainsi, l'échographie a été pratiquement réalisée en première intention pour tous nos cas de série, et qui a retrouvé un cas de dysplasie rénale, et un cas de lithiase rénale.



- A. Image à l'échographie montrant une distension calicelle avec calice arrondi.
- B. Image à l'échographie montrant une distension moins importante; aplatissement des calices.
- C. Image à l'échographie montrant une dilatation pyélique et des tiges, cependant les calices gardent une empreinte papillaire.

Figure 19 montrant des images à l'échographie de dilatation pyélocalicelle (DPC).

b) l'écho-Doppler [100]:

L'échographie Doppler a été largement utilisée dans la détection de maladies réno-vasculaires, se révélant être un outil non-invasif, peu coûteux et reproductible. L'indice de résistance rénale (IRR) [(vitesse systolique maximale - vitesse diastolique finale) / vitesse systolique maximale] est un indice semi-quantitatif dérivé par évaluation Doppler du lit vasculaire rénal.

L'indice de résistance rénale a une sensibilité de 40 % et 80 % spécificité, un IRR élevé n'est pas un résultat spécifique de l'obstruction, la valeur pourrait être supérieure à 0,70 même sans obstruction, chez les patients atteints de parenchymateuses rénales, de maladies rénales aiguës, de nécrose tubulaire aigue. De plus, l'hypotension, une fréquence cardiaque basse et la déshydratation peuvent modifier les valeurs IRR.

Néanmoins, des valeurs IRR normales sont toujours un paramètre important pour exclure une obstruction.

Normalement, l'IRR est de l'ordre de 0,58 à 0,85 chez le nourrisson, de 0,47 à 0,70 chez le sujet adulte, il augmente avec le vieillissement.

Le calcul d'IRR dans les deux reins et la comparaison des deux valeurs semblerait plus intéressante.

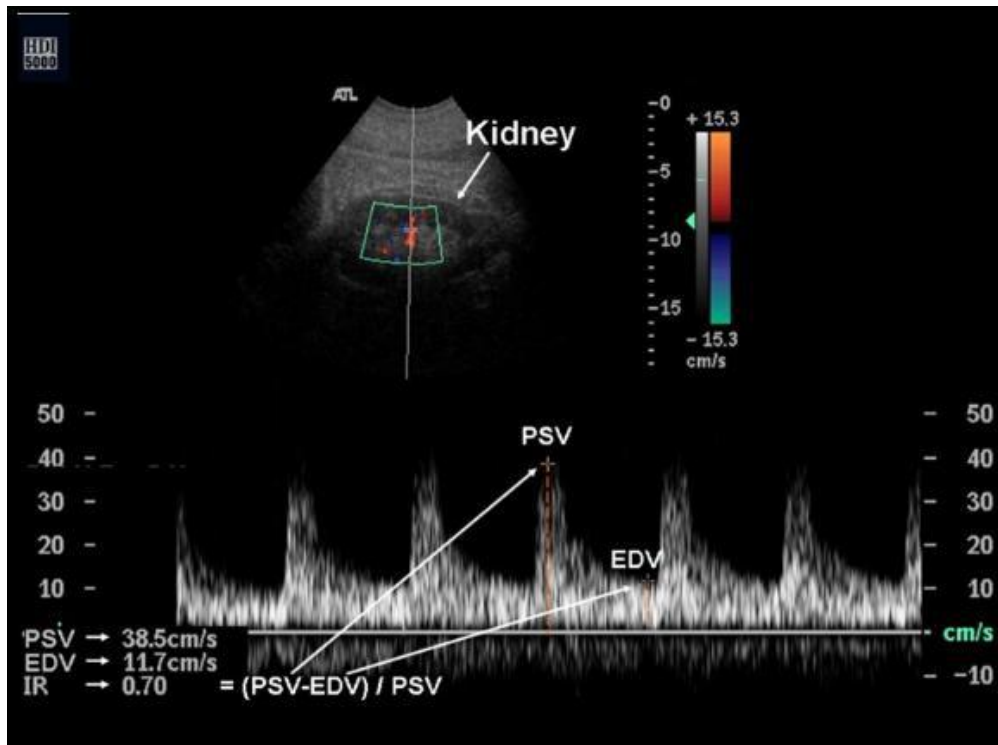


Figure 20 montrant une image de l'écho-doppler rénale.

L'indice de résistance rénale Doppler, étiqueté IR sur la figure, est égal au rapport de la différence entre la Vitesse Systolique Maximale (PSV) et la Vitesse Diastolique Finale (EDV) divisée par la Vitesse Systolique Maximale (PSV), obtenues à partir du spectre doppler des artères segmentaires et inter lobaires intra rénales.

c) L'échographie Doppler couleur : [101]

L'échographie Doppler couleur est une technique d'imagerie avec une sensibilité (93,3 %) et une spécificité (91,7 %) dans la détection des vaisseaux polaires chez les enfants ayant une hydronéphrose. Étant donné que l'échographie doppler couleur a une sensibilité plus élevée qu'UroIRM, l'échographie doppler couleur doit être considérée comme suffisant pour détecter la présence de vaisseaux polaires.

En outre, l'évaluation des jets urétéraux dans la vessie peut être utilisée pour différencier les causes obstructives de l'hydronéphrose de celles non-obstructives chez les enfants. En présence d'hydronéphrose obstructive, la fréquence des jets urétéraux du côté affecté peut être considérablement réduite par rapport au côté normal controlatéral.

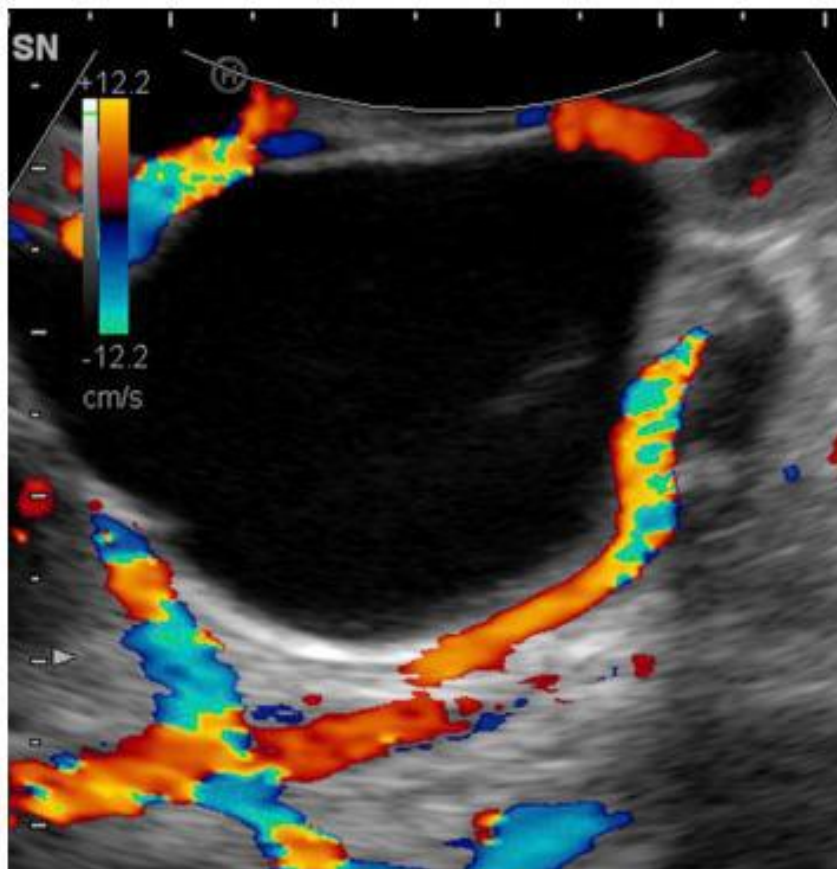


Figure 21 montrant une image d'artère polaire inférieure croisant la jonction pyélo-urétérale à l'échographie Doppler couleur.

2) La scintigraphie [91-93]

a) Le rénogramme isotopique :

À ce jour, la scintigraphie rénale est l'examen le plus sensible et le plus spécifique pour déterminer s'il existe une uropathie obstructive, elle est un examen non-invasif à faible irradiation (100 fois moins qu'un examen d'UIV).

Les valeurs de routine de la créatinine sérique (Cr) ou le taux de filtration glomérulaire (DFG) calculé fournissent des informations sur la fonction rénale globale en plus du DFG mesuré. Cependant, ces valeurs de laboratoire ne permettent pas d'évaluer la fonction individuelle de chaque rein, la scintigraphie permet alors l'étude quantitative de la fonction séparée de chaque rein, et l'appréciation du degré de retentissement rénal. Ces éléments sont nécessaires et déterminent toute décision thérapeutique.

Les radiopharmaceutiques disponibles pour l'évaluation de la fonction rénale peuvent être regroupés en trois grandes catégories : la première est celle filtrée par le glomérule, la seconde est celle principalement sécrétée par les tubules rénaux via le transporteur d'anions organiques et la troisième est celle retenue dans les tubules rénaux par endocytose médiée par le récepteur du tubule proximal à partir du filtrat glomérulaire. Les groupes de consensus adultes et pédiatriques recommandent les agents tubulaires (^{99m}Tc -MAG3, ^{99m}Tc -1,1-éthylènedicystéine, ou I-orthoiodohippurate) pour la rénographie diurétique, car les traceurs tubulaires sont beaucoup plus efficacement extraits par le rein que le ^{99m}Tc -DTPA, et le washout est donc plus facile à évaluer.

En raison de la rétention parenchymateuse, ni le ^{99m}Tc -glucoheptonate ni le ^{99m}Tc -dimercaptosuccinique n'est un traceur approprié pour la rénographie diurétique pour évaluer une obstruction suspectée.

A. ^{99m}Tc -MAG3 (sécrétion tubulaire). :

Le ^{99m}Tc -MAG3 est fortement lié aux protéines et est éliminé du plasma principalement par le transporteur d'anions organiques 1 situé sur la membrane baso latérale des tubules rénaux proximaux. La fraction d'extraction du ^{99m}Tc -MAG3 est de 40% à 50%, plus du double de celle du ^{99m}Tc -DTPA. En raison de son extraction plus efficace, le ^{99m}Tc -MAG3 est préféré au ^{99m}Tc -DTPA chez les patients avec une obstruction suspectée et une insuffisance rénale.

B. ^{99m}Tc - L, L - et - D , D -éthylènedicystéine (sécrétion tubulaire).

Les ^{99m}Tc - l, l et -d, d -éthylènedicystéine sont des énantiomères. Les deux sont d'excellents radiopharmaceutiques rénaux, avec des clairances légèrement supérieures à celles du ^{99m}Tc -MAG3. Bien que ^{99m}Tc - d , d -éthylènedicystéine est éliminé plus rapidement que ^{99m}Tc -éthylènedicystéine, ^{99m}Tc - l , c'est un radio traceur acceptable pour la rénographie diurétique.

C. ^{123}I - et ^{131}I -orthoiodohippurate (sécrétion tubulaire).

Les orthoiodohippurates ^{123}I et ^{131}I sont principalement éliminés via le transporteur d'anions organiques dans les tubules proximaux, bien qu'un petit composant soit filtré par les glomérules. La clairance de l'orthoiodohippurate est d'environ 500 à 600 ml / min chez les sujets ayant des reins normaux. Les mauvaises caractéristiques d'imagerie du ^{131}I , le potentiel du ^{131}I -orthoiodohippurate à délivrer une dose de rayonnement élevée et la logistique défavorable résultant de la demi-vie relativement courte du ^{123}I ont fait tomber ces radiopharmaceutiques en disgrâce.

D. ^{99m}Tc-DTPA (filtration glomérulaire).

Le ^{99m}Tc-DTPA est le seul radiopharmaceutique disponible pour l'imagerie rénale qui est filtré uniquement par le glomérule; par conséquent, c'est le seul radiopharmaceutique, qui peut être utilisé à la fois pour imager le rein et pour mesurer le taux de filtration glomérulaire. Chez les sujets sains, la fraction d'extraction du ^{99m}Tc-DTPA (le pourcentage du traceur extrait à chaque passage dans le rein) est d'environ 20%; cette fraction d'extraction est relativement faible par rapport à la fraction d'extraction des traceurs tubulaires (41% -86%).

L'utilisation du MAG 3 est indiquée lorsque la concentration de la créatinine est inférieure à 22.6 mg.l⁻¹, car le taux de l'extraction rénale est 3 fois plus que le DTPA.

Le rénogramme correspond à une courbe d'activité en fonction du temps obtenue sur un rein normal comprenant trois segments

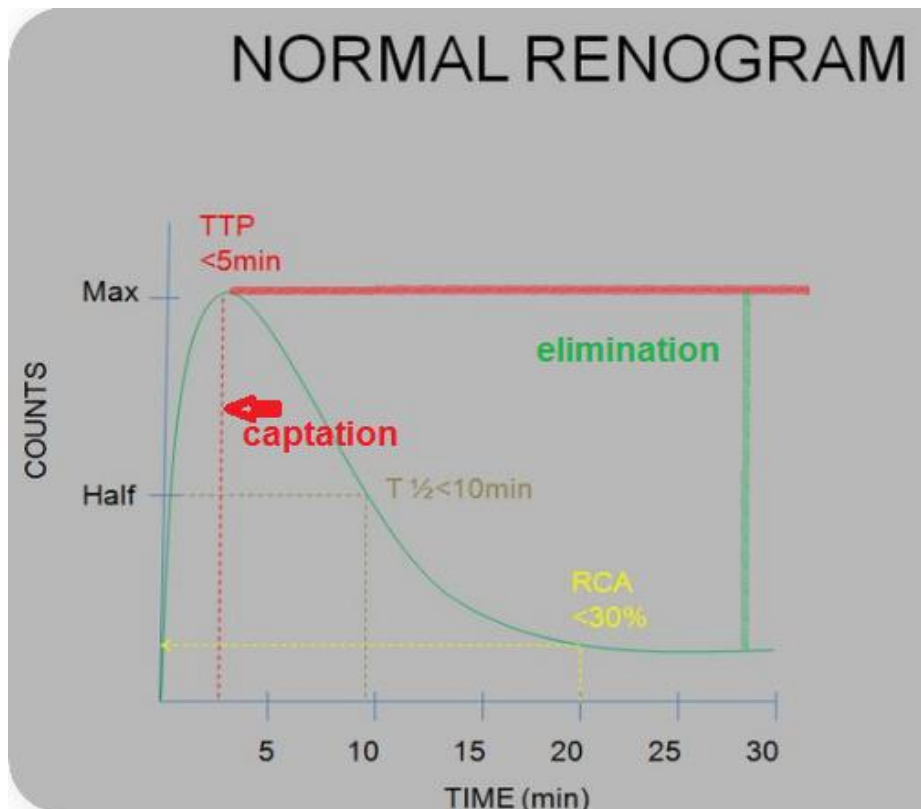


Figure 22 montrant une courbe normale avec ses trois segments [94]

Ces trois segments sont représentés sur la figure.

- le premier segment rapidement ascendant correspond à la phase vasculaire de perfusion rénale. C'est là, où le traceur passe dans les vaisseaux rénaux puis dans le rein.
- le segment suivant est concave. cette phase est marquée par la diminution de la concentration du traceur dans le sang.
- le troisième segment descendant correspond à la phase d'excrétion du produit traceur vers la vessie.

b) Le rénogramme diurétique :

Les objectifs de la scintigraphie rénale diurétique sont de diagnostiquer ou d'exclure la présence d'une obstruction rénale et de cibler le site d'intervention.

Il existe plusieurs indications cliniques courantes pour la scintigraphie rénale diurétique, on l'utilise pour :

- mesurer la fonction relative d'un rein éventuellement obstrué, afin de déterminer, si la fonction rénale est compromise et établir une base de référence pour surveiller toute perte de fonction future qui pourrait nécessiter une intervention.
- confirmer le caractère obstructif rénale en cas signes clinique et para clinique en faveur d'une Pathologie rénale obstructive.
- déterminer si une obstruction rénale est présente chez un patient asymptomatique pour lequel une hydronéphrose a été détectée lors d'une imagerie antérieure.

Sauf contre - indication, le patient doit être bien hydraté et recevoir une charge de liquide orale supplémentaire de 5 à 10 ml/kg de poids corporel 30 à 60 minutes avant l'examen radiologique. Il est essentiel d'éviter l'infiltration du traceur ou du furosémide. L'infiltration peut être minimisée en injectant à travers une canule établie plutôt que par injection directe dans une veine. La position couchée permet une estimation plus précise de la fonction rénale relative, car les reins sont plus susceptibles de se trouver à la même profondeur que les détecteur.

Le temps jusqu'au pic fait référence au temps écoulé entre l'injection de radiotracteur et la hauteur du pic du rénogramme. Chez les sujets hydratés, les rénogramme 99 m Tc-MAG3 et 99 m Tc-DTPA atteignent généralement un pic de 5 minutes après l'injection et diminuent à demi-pic de 15 minutes. Cependant, la rétention physiologique du traceur dans les calices rénaux ou le bassinnet peut modifier la forme du rénogramme dans les reins normaux et conduire à un délai plus prolongé.

Le calcul de $T_{1/2}$ fait référence au temps qu'il faut à l'activité rénale pour diminuer à 50 % de sa valeur maximale. La méthodologie de calcul du $T_{1/2}$ n'est pas normalisée et tend à être spécifique au fournisseur ou à l'institution. Les mesures de $T_{1/2}$ sont affectées par le choix du radiopharmaceutique, l'intervalle entre son administration et celle du furosémide, la méthode d'hydratation, le volume de la vessie, la présence ou l'absence d'un cathéter vésical, la dose de furosémide, l'intervalle de mesure, et l'algorithme utilisé pour ajuster le washout pour le calcul de $T_{1/2}$. Un $T_{1/2}$ normal est entre 10 à 15 min et un $T_{1/2}$ de moins de 10 minutes exclut de manière fiable une obstruction.

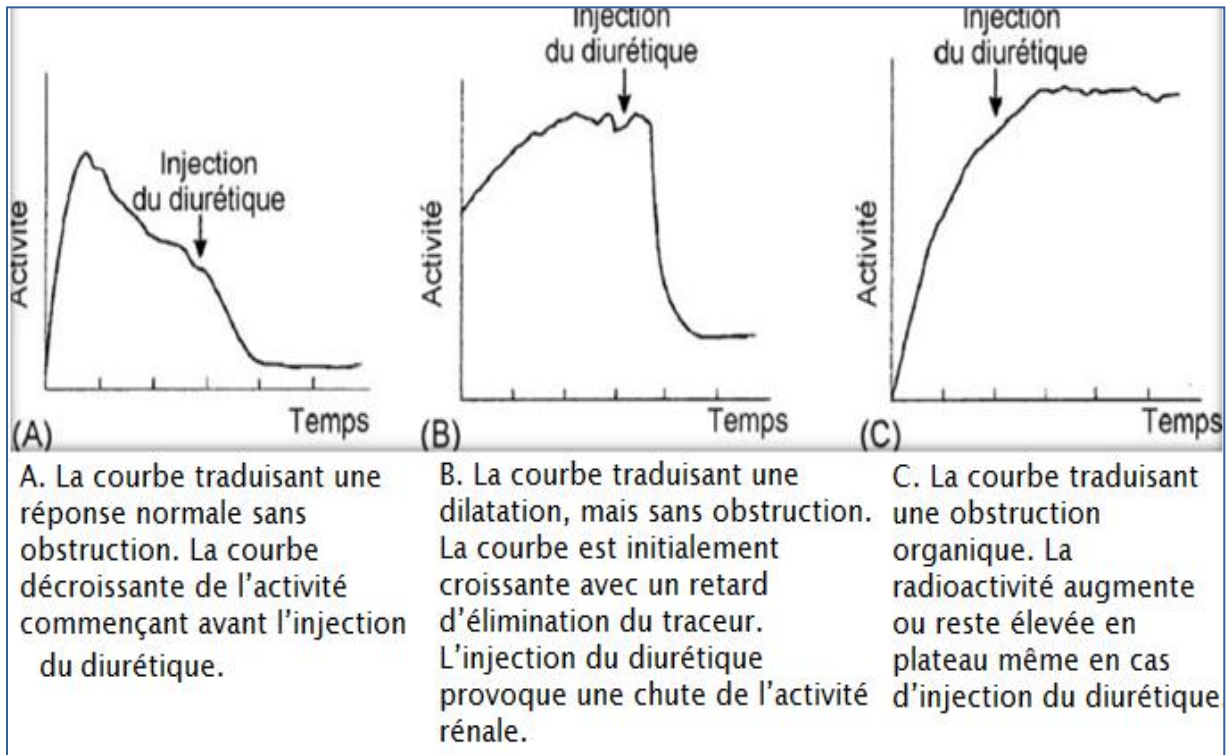


Figure 23 montrant 3 courbes de néphrogrammes isotopiques montrant les différentes réponses du test au diurétique [92].

c) Le temps du transit parenchymateux : [99]

Ce paramètre (TTP) vise à différencier entre l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale et la simple dilatation de la cavité pyélocalicielle non-obstructive. Le ralentissement du transit du traceur à travers le parenchyme rénal est en fonction du degré d'obstruction et de la néphropathie obstructive.

Le temps de transit parenchymateux (TTP) affirme la présence de l'obstruction quand il est supérieur à 4 min ; 76 % des dilatations sans obstruction ont un temps du transit parenchymateux moins de 4 min et 82 % des dilatations avec obstruction ont un temps du transit parenchymateux plus de 4 min.

Le temps de transit parenchymateux prolongé n'est pas spécifique à l'obstruction, mais augmente la probabilité de sa présence.

La scintigraphie rénale a été réalisée chez tous les patients de notre série, elle a non seulement contribué au diagnostic du syndrome de jonction pyélo-urétérale, mais également dans le suivi des patients ayant bénéficié de chirurgie de pyéloplastie.

3) L'urétrocystographie rétrograde (UCR) :

C'est un examen radiologique universellement considéré comme l'étalon-or pour le diagnostic du reflux vésico-urétéral et de diverses autres affections urologiques, elle permet dans notre contexte de rechercher la coexistence d'un reflux vésico-urétéral (RVU) à l'anomalie de jonction pyélo-urétérale (JPU). Le reflux vésico-urétéral (RVU) est un diagnostic pédiatrique courant, avec une prévalence estimée à 30 % chez les enfants ayant des antécédents d'infection fébrile des voies urinaires et de 10 à 20 % de ceux ayant une hydronéphrose détectée anténatale.[17]

4) TDM et UroTDM : [99]

Le scanner permet d'avoir des images avec des qualités nettement supérieures à l'échographie et l'UIV. Il est également d'un examen rapide, reproductible et permet la détection d'autres pathologies ou malformations annexées.

Cette méthode doit être considérée comme une technique d'imagerie de deuxième ligne chez les enfants; il peut étayer le diagnostic. La tomodensitométrie peut détecter l'emplacement et la cause de l'obstruction telle que les vaisseaux polaires croisant la jonction.

Les tomodensitomètres multi détecteurs permettent une imagerie rapide et complète des voies urinaires et une évaluation complète des pathologies du système urinaire. Des coupes CT minces d'épaisseur <1 mm permettent une reconstruction optimale dans les plans coronale et sagittal.

Les projections sagittales-coronales, les reconstructions 2D et 3D supplémentaires, le rendu de reconstruction 3D et des images de projection d'intensité maximale (MIP) sont très utiles pour mieux visualiser l'anatomie du système urinaire et un éventuel vaisseau croisant. L'application de la tomodensitométrie à l'évaluation des voies urinaires est appelée UroTDM, l'évaluation des structures vasculaires est appelée angiographie AngioTDM.

La première phase sans injection est plus sensible pour détecter des lithiases dans l'appareil urinaire, et permet d'évaluer et de rechercher un amincissement du parenchyme rénal.

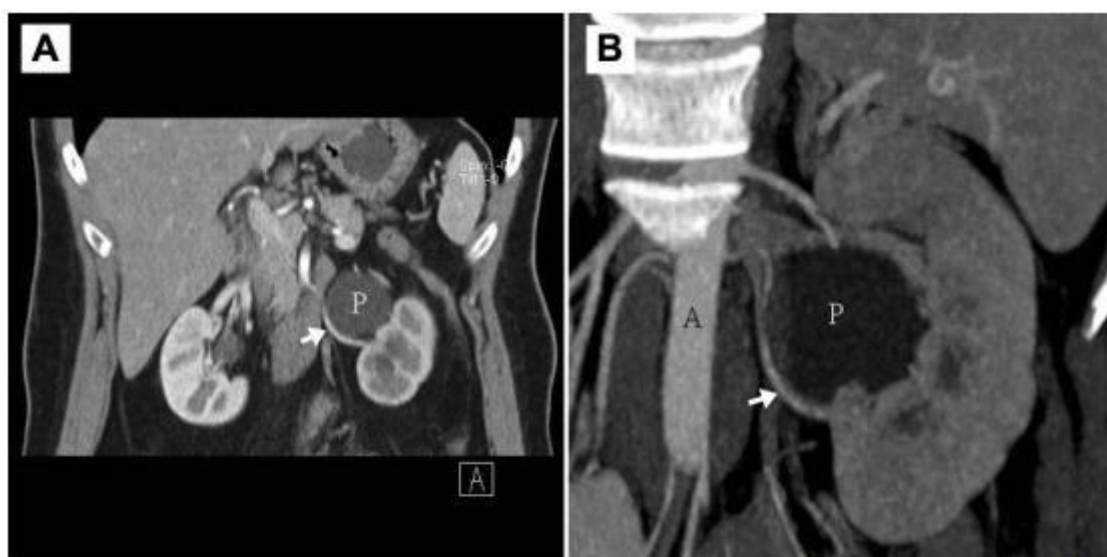
Les signes indirects qui orientent vers une obstruction aigue :

- la dilatation urétérale.
- la néphromégalie.
- la densité du rein concerné comparé au rein controlatéral.
- l'infiltration péri rénale.

Le deuxième temps, après injection de produit de contraste (PC) comporte trois phases :

- la phase cortico-médullaire.
- la phase tubulaire.
- la phase tardive excrétoire.

La phase artérielle est très importante et cruciale correspond au tout début de l'opacification cortico-médullaire. Ce temps est bien adapté pour rechercher un vaisseau polaire croisant la jonction pyélo-urétérale avec une sensibilité et de spécificités dépassant les 96%.



(A) Une coupe coronale révèle une artère polaire inférieure croisant (flèche) le bassinet rénal gauche dilaté (P).

(B) L'image tridimensionnelle révèle une artère polaire inférieure croisant (flèche) provenant de l'aorte abdominale (A) traversant sous le bassinet rénal gauche dilaté (P).

Figure 24 montrant deux images de l'UroTDM

La phase excrétoire permet l'évaluation de la fonction rénale (la recherche d'un retard d'excrétion du PC) et l'étude complète de l'arbre urinaire avec une sensibilité meilleure à la recherche de la cause de l'obstruction par rapport à un cliché d'UIV.

Actuellement, les techniques endoscopiques sont de plus en plus utilisées dans le traitement du syndrome de la jonction pyélo-urétérale, cette technique mini-invasive pourrait être proposée pour les JPU primitives de faible stade et

en absence de vaisseau polaire qui représente un facteur de risque de complication hémorragique en cas de lésion vasculaire en particulier le pédicule polaire croisant [96]. Compte tenu de ces éléments et des performances actuelles du la TDM hélicoïdale dans l'étude des vaisseaux rénaux, certaines équipes recommandent la réalisation systématique d'une tomographie, pour les patients prévus pour un traitement endo-urologique.

La mise en évidence d'une artère polaire doit être réalisée sur une analyse de coupes axiales, où on peut facilement la suivre de son origine aortique ou du tronc de l'artère rénale a sa pénétration dans le sinus ou dans le parenchyme rénal au pôle inférieur ; cependant, il est difficile de préciser la situation exacte du vaisseau polaire par rapport à la jonction pyélo-urétérale, d'où l'intérêt du recours a la reconstructions multi planaires(MPR) ou reconstruction tridimensionnelle de surface (SSD) pour répondre a la question : est-il antérieur ou postérieur ?[97]

L'UroTDM est devenu un examen de référence dans l'évaluation du syndrome de jonction pyélo-urétérale chez l'adulte, parce qu'il permet de poser le diagnostic et de rechercher l'étiologie et les anomalies rénales associées et d'évaluer le retentissement fonctionnel rénal. [99]

5) URO-IRM : [99]

Ces dernières années, l'UroIRM a considérablement progressé grâce au développement de logiciels et de matériel de génération d'images à haute résolution. Cette technique d'imagerie permet actuellement l'évaluation détaillée de l'anatomie complexe des voies rénales et urinaires, tout en fournissant également des informations sur la fonction rénale, y compris la fonction rénale différentielle, et la présence ou l'absence d'uropathie obstructive sans utilisation

de rayonnements ionisants. L'IRM n'est pas dépourvue d'inconvénients, on cite par exemple la nécessité d'une sédation pour éviter les artefacts de mouvement chez les jeunes enfants, l'utilisation de gadolinium, qui peut être à l'origine de la fibrose rénale chez les patients présentant un faible taux de filtration glomérulaire (DFG), la présence d'une prothèse métallique, un séjour de 35 à 70 min dans un espace clos pour les patients claustrophobes et les coûts sont d'autres inconvénients supplémentaires .

L'UroIRM est une méthode alternative prometteuse, étant un examen unique capable d'évaluer les reins et l'ensemble des voies urinaires, car il combine des informations anatomiques et fonctionnelles. En plus, elle fournit des informations anatomiques et morphologiques détaillées sur le rein, et permet l'évaluation de l'uretère et l'identification des insertions ectopiques et des causes potentielles d'obstruction (comme la traversée du vaisseau polaire).

La technique d'étude complète de l'arbre urinaire comporte schématiquement 4 explorations:

Une exploration des voies excrétrices	Uro-IRM T2 non injectée.
Une exploration parenchymateuse	T1 et T2.
Une exploration vasculaire	: T1 + gadolinium + maximum intensity projection
Une exploration des voies urinaires	T1 tardive 3 à 5 min après IV de gadolinium T1 + gadolinium + faible dose de furosémide.

Un cathéter vésical est placé, ce qui permet un drainage continu de l'urine pour éviter l'inconfort du patient et favoriser l'excrétion et l'évaluation de l'urètre à l'imagerie. Un cathéter IV périphérique est positionné pour administrer une hydratation, un diurétique (furosémide) et un produit de contraste en IV.

L'UroIRM comprend deux approches de base. La première approche permet d'évaluer les structures anatomiques du rein, de l'uretère et de la vessie en utilisant une diversité de séquences d'impulsions pondérées en T2 bidimensionnel [2D] et tridimensionnel [3D]. Il permet la visualisation directe des structures anatomiques de la jonction pyélo-urétérale (JPU), et l'évaluation du degré de rétrécissement de la lumière et la détermination de la présence d'une torsion ou d'une tortuosité de la jonction ainsi que du site d'insertion urétérale sur le bassinnet rénal.

La deuxième approche implique des images UroIRM (post-injection de produit de contraste) dynamiques et retardées qui permettent l'évaluation de la perfusion rénale (y compris l'imagerie des artères rénales, la qualité du rehaussement parenchymateux, l'excrétion du produit de contraste dans les systèmes de collecte rénale et les uretères). Les images post-injection de produit de contraste retardées peuvent également être utilisées pour générer des réformations 2D qui fournissent une visualisation optimale des structures anatomiques (par exemple, la jonction pyélo-urétérale et des reconstructions 3D, y compris les images MIP et volumiques, qui fournissent un aperçu des structures anatomiques des voies urinaires sur une seule image. Cette méthode permet également la mesure de la fonction rénale différentielle [basée sur la quantité (Volume) d'amélioration du parenchyme rénal ou basée sur la filtration glomérulaire du produit de contraste] et les courbes de lavage/excrétion, temps/intensité du signal.

L'IRM peut être un examen proposée en 1^{ère} intention ou en cas de contre-indication à l'UroTDM. Elle est tout comme la TDM, permet de poser le diagnostic de syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU) en recherchant l'étiologie, évalue le retentissement rénale et recherche des anomalies rénales associées.

L'avantage de l'IRM par rapport au scanner et a l'UIV est qu'elle ne comporte pas d'injection d'iode et n'irradie pas. Cependant, son utilisation est limitée du fait de sa disponibilité, du coût, temps de réalisation de l'examen surtout chez les enfants de moins de 4 ans et l'incapacité de visualisation des lithiases. [98]



(A, B) Images IRM coronales (a) et axiales (b) en T2 montrant la dilatation du système pyélocalicielle droit, le bassinet est situé en dehors du rein, l'épaisseur du parenchyme rénal est diminuée et la différenciation cortico-médullaire est perdue.
 (C) Phase d'excrétion axiale post-injection de PC montrant une excrétion retardée du rein droit, remarquez le produit de contraste dans le bassinet gauche.
 (D) Image IRM (MIP) montrant un syndrome de jonction pyélo-urétérale avec vrillage et angulation à la jonction et un uretère de calibre normal, le rein gauche est normal.

Figure 25 montrant des images d'UroIRM syndrome d'une fille de 14 ans ayant un syndrome de jonction pyélo-urétérale droit.

L'UroIRM est une modalité d'imagerie prometteuse fournissant des informations anatomiques et fonctionnelles supérieures dans un seul test sans utilisation de rayonnement ionisant. L'UroIRM fonctionnelle pourrait dans l'avenir remplacer le rénogramme, en raison de la qualité du signal. Cependant, en raison des difficultés de mise en œuvre en groupe pédiatrique, elle n'est pas encore largement utilisée.

6) L'Urographie intraveineuse (UIV) :

C'est un examen radiologique abandonné, il n'est plus demandé dans le cadre du syndrome de jonction pyélo-urétérale.

B. Exploration uro-dynamique :

1. Test de WHITAKER : [104]

En 1973, Whitaker a publié une description de ce qui deviendra plus tard connu sous le nom de «test de Whitaker» - effectué chez les patients ayant des voies supérieures dilatées. La procédure est réalisée sous anesthésie. Le principe du test est de perfuser les voies urinaires supérieures à débit constant avec une solution saline ou un produit de contraste. Cela s'effectue à travers un tube de néphrostomie ou une canule de grand diamètre, et simultanément, la pression est mesurée dans le bassinet rénal ou l'uretère. L'appareil d'origine utilisé par Whitaker est représenté sur la figure ci-dessous.

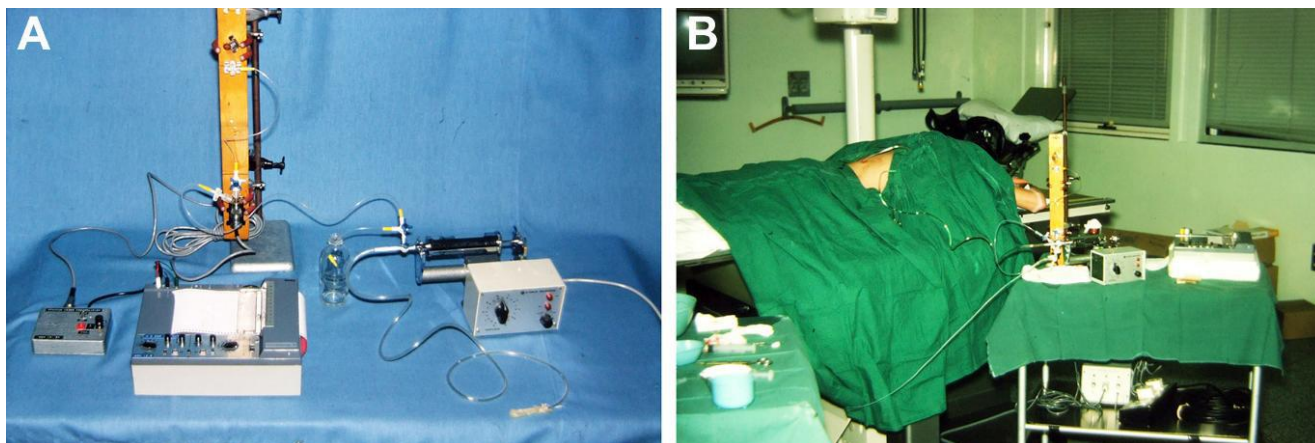


Figure 26 montrant :

(A) Appareil d'origine utilisé pour le test Whitaker, vu en cours d'utilisation pendant le test

(B) Un amplificateur de brillance permet l'enregistrement et l'étude du péristaltisme, qui sert à objectiver le passage du PC à travers la zone présumée occluse, ou de reconnaître rapidement une éventuelle extravasation du PC qui doit faire arrêter le test.

Les patients sont préhydratés et la perfusion commence à 10 ml / min par rein: le débit est utilisé de manière adéquate pour induire une élévation pathologique de la pression. Par ponction percutanée du bassinets rénal, et il est devenu évident que les uretères et les bassinets rénaux non obstrués pouvaient tolérer des perfusions de 10 ml / min avec des pressions ne dépassant pas 12 à 15 cm d'eau. Les systèmes obstrués à ce débit ont montré des pressions supérieures à 20 cm d'eau, et de nombreuses études ont été arrêtées lorsque la pression a continué à s'élever bien au-dessus de ces niveaux. Bien que plusieurs autres chercheurs aient utilisé des débits plus élevés, on a toujours pensé que le débit utilisé était maintenu dans les limites physiologiques.

Au cours du développement de la technique, des expériences ont été réalisées pour mesurer l'effet de la perfusion avec un produit de contraste par opposition à l'eau. De petites différences ont été notées mais écartées. Tout le perfusât a été utilisé à température ambiante. En insérant un cathéter dans la vessie, il était possible d'évaluer la pression rénale soit avec le remplissage de la vessie, soit avec une vidange libre, détectant ainsi toute hypertonicité de la vessie lors du remplissage A et B illustrent les traces d'un obstrué (A) et non obstrué (B) système. Lorsque la pression générée par la résistance fixe de la canule de perfusion et la pression vésicale ont été soustraites de la pression rénale, une véritable chute de pression à travers la jonction pyélo-urétérale a été obtenue .

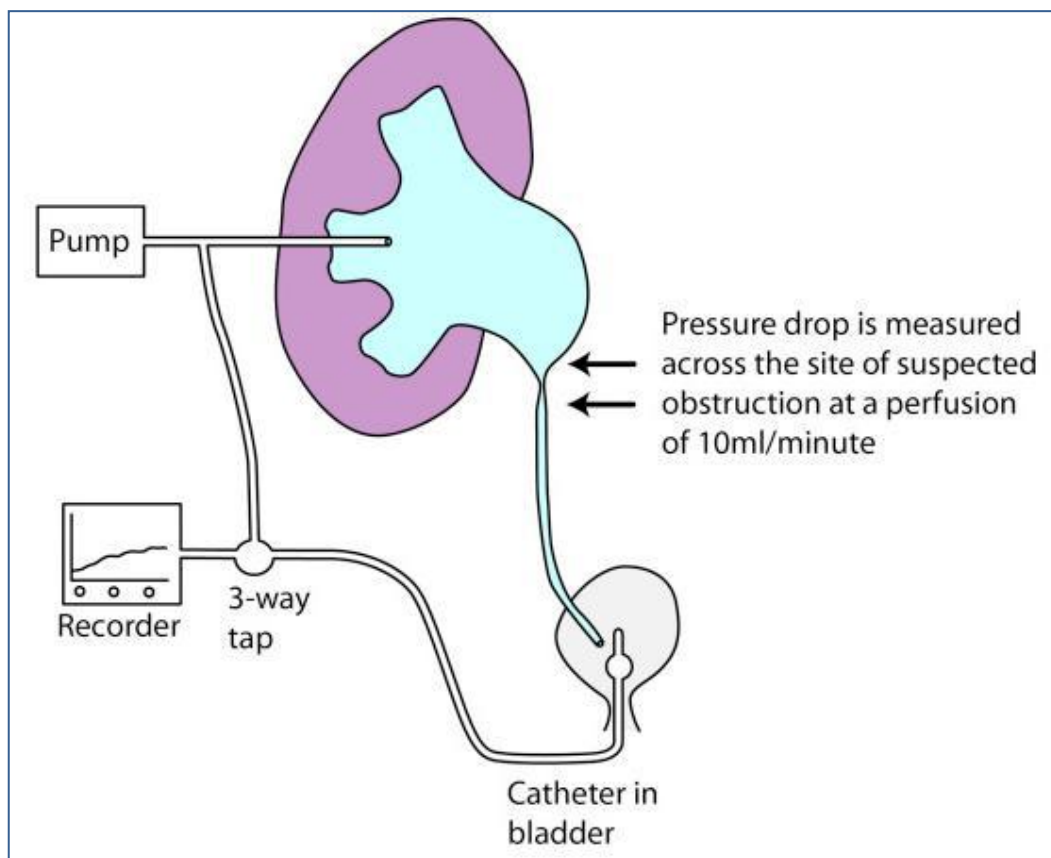
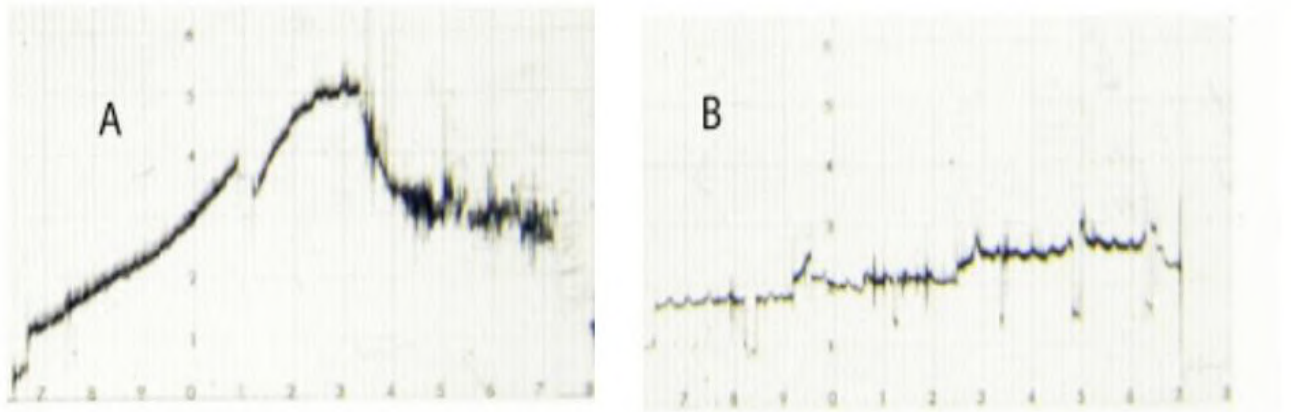


Figure 27 montrant la procédure du test de Whitaker



A. Tracing of a child with equivocal obstruction at the ureteropelvic junction showing a definite obstruction with a rising curve to over 40cm water.
 B. Postoperative study showing a minimal rise in pressure on perfusion.

Figure 28 montrant les tracés obtenus à partir d'un appareil urinaire obstrué (A) et non obstrué (B).

IV/ STRATEGIE DE DIAGNOSTIC CHEZ L'ENFANT :

Devant une symptomatologie abdominale, l'échographie trouve sa place comme l'examen de première intention, elle peut retrouver une hydronéphrose associée à d'autres anomalies.

Il se voit nécessaire de réaliser une scintigraphie au MAG 3 ou DTPA pour avoir une idée sur la fonction rénale séparée de chaque rein et de poser le diagnostic de l'obstruction, ces informations déterminent les décisions thérapeutiques, ce qui rend la réalisation d'autre examen très irradiant à des petits enfants comme l'UIV inutile.

Dans la plupart des cas, il n'est plus nécessaire de faire une UroTDM, afin de diagnostiquer un syndrome de la jonction pyélo-urétérale, mais peut être demandé dans le cadre d'une enquête étiologique, en particulier à la recherche d'un vaisseau polaire croisant la jonction pyélo-urétérale (JPU).

L'UroIRM peut être demandée comme examen radiologique en première intention devant un syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU), puisqu'il contribue à l'étude morphologique et fonctionnelle en un seul temps, mais dans notre contexte, l'IRM reste un examen difficile à pratiquer vu l'âge de nos patients (population pédiatrique) et à sa disponibilité.

L'UCR est demandée à la recherche d'un éventuel reflux vésico-urétéral associé chez les patients présentant des infections urinaires à répétitions ou chez ceux ayant une dilatation urétérale associée.

Au sein du SERVICE DE CHIRURGIE A, le couple échographie-scintigraphie rénale est réalisé chez pratiquement chez 100 % les patients hospitalisés. L'échographie objective une dilatation des cavités pyélocalicielles (uretère non dilaté), et la scintigraphie confirme le caractère obstructif et mesure fonction rénale relative de chaque rein par rapport à la fonction rénale globale.

V/ LE TRAITEMENT :

A. Les Moyens thérapeutiques :

La pyéloplastie chirurgicale à ciel ouvert selon la technique d'Anderson-Hynes a longtemps été le traitement de référence de l'anomalie jonction pyélo-urétérale (JPU) [3]. Toutefois, plusieurs autres techniques mini invasives ont été développées, présentent un intérêt énorme et s'imposent comme alternatives à la chirurgie ouverte. (détaillées en bas)

Il existe actuellement trois approches pour le traitement opératoire de l'anomalie de jonction pyélo-urétérale (JPU):

- chirurgie de pyéloplastie à ciel ouvert.
- chirurgie de pyéloplastie laparoscopique : conventionnelle\ robot-assistée\ a port unique.
- traitement instrumental endoscopique : L'endopyélotomie et l'endopyéloplastie.

Le choix de la stratégie chirurgicale dépend de l'opérateur, de l'indication thérapeutique, du bilan préopératoire notamment d'imagerie, et du malade et surtout du centre hospitalier.

1. Le traitement médical :

- L'antibiothérapie prophylactique :

Il est essentiel de donner une antibioprofylaxie aux patients ayant des dilatations pyélocalicielles modérées et sévères, pour éviter le risque de fibrose postopératoire et des échecs thérapeutiques secondaires aux infections urinaires, ce qui peut être responsable un facteur surajouté de l'aggravation de la fonction rénale.

Elle devrait être également prescrite dès naissance pour les nouveau-nés ayant une hydronéphrose diagnostiquée en anténatale, et consiste à donner $\frac{1}{4}$ de la dose thérapeutique (ATB : Amoxicilline ou Céfalexine) à relayer deux mois plus tard par la Triméthoprime continuée jusqu'à ce qu'une cystographie soit réalisée pour éliminer un reflux vésico-urétéral associé.

L'âge, le sexe et le degré de l'hydronéphrose sont des facteurs importants qui déterminent l'arrêt ou la poursuite de l'antibioprophylaxie.

- Les antalgiques, les anti-inflammatoires :

Utilisés contre la douleur en post opératoire.

2- Le drainage pyélique d'attente : [124]

- une procédure interventionnelle largement utilisée pour la dérivation et la décompression temporairement de la cavité pyélocalicielle, indiquée en cas de rétention purulente et d'insuffisance rénale obstructive sur dilatation bilatérale ou sur rein unique.

La néphrostomie percutanée peut être réalisée sous fluoroscopie, échographie ou guidage par tomodensitométrie.



Figure 29 montrant la procédure de la néphrostomie sous guidage échographie

Le taux de survenue de complications est de l'ordre de 4 % (hémorragie, d'infection, d'urinome, de perforation colique et risque de chute notamment chez le petit-enfant).

Dans notre étude, on a réalisé 4 néphrostomie préopératoires.

-le drainage urétéropyélique par voie rétrograde (sonde double J) est une technique simple mais l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale semble être infranchissable.

3- Le traitement chirurgical :

A. Les indications opératoires : [105-106]

La chirurgie a pour but de prévenir ou minimiser une altération de la fonction rénale. Les auteurs recommandent la chirurgie pour les patients ayant :

- un syndrome de jonction pyélo-urétérale en cas d'obstruction unilatérale avec une fonction rénale relative inférieure à 40 % de la fonction rénale globale ou un T1/2 supérieur à 20 minutes à la scintigraphie.
- une aggravation de la fonction rénale relative de plus de 10 % entre 2 contrôles scintigraphiques.
- une aggravation de l'hydronéphrose sur plusieurs contrôles échographiques.
- une forme bilatérale du syndrome de jonction pyélo-urétérale avec obstruction sévère et atrophie parenchymateuse.

- une masse abdominale, sepsis, de lombalgies, hypertension ou l'apparition de complications lithiasiques, infectieuses.
- des infections urinaires a répétition (reflux vésico-urétéro-rénal associé).

La plus grande partie des patients bénéficie de reconstruction chirurgicale (pyéloplastie). Le choix de la technique chirurgicale varie selon plusieurs paramètres. Lorsque la probabilité de récupération n'a pas pu être bien clairement établie ou en cas de discordance entre les données cliniques et les résultats des examens complémentaires, on procède à une mise en place de sonde double J ou une néphrostomie percutané et on réévaluer ultérieurement la fonction rénale relative par la scintigraphie du rein en question.

Lorsque le rein, sur la scintigraphie n'assure que moins de 10 % de la fonction rénale, certains auteurs proposent d'emblée une néphrectomie sous condition que le rein controlatéral soit sain, afin d'éviter les complications.

- La décision de néphrectomie doit être posée avec prudence, car des cas de récupérations étonnantes avec une fonction rénale de 5 % ont été décrits.

Le traitement possible																															
L'hydronéphrose congénitale [111]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SFU grade (n=549)</th> <th>PD (mm)</th> <th>Preop. SRF% (n)</th> <th>Treatment</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SFU 1</td> <td>15-20</td> <td>45-50</td> <td>Conservative</td> </tr> <tr> <td>SFU 2</td> <td>20-30</td> <td>40-45</td> <td>Conservative</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">SFU 3</td> <td rowspan="3">20-40</td> <td>40<</td> <td>Pyeloplasty</td> </tr> <tr> <td>40-45</td> <td>Conservative</td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td>Pyeloplasty</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SFU 4</td> <td rowspan="2">20-30</td> <td><30</td> <td>Pyeloplasty</td> </tr> <tr> <td>>30</td> <td>Pyeloplasty</td> </tr> <tr> <td></td> <td>>40</td> <td>10-20</td> <td>Pyeloplasty</td> </tr> </tbody> </table> <p>SFU: Society of fetal urology, Preop: Preoperative, PD: pelvic diameter, SRF: split renal function.</p> <p>-La surveillance doit être attentive et la décision chirurgicale de pyéloplastie doit être rapidement prise, elle peut être réalisée à ciel ouvert ou par laparoscopie.</p>	SFU grade (n=549)	PD (mm)	Preop. SRF% (n)	Treatment	SFU 1	15-20	45-50	Conservative	SFU 2	20-30	40-45	Conservative	SFU 3	20-40	40<	Pyeloplasty	40-45	Conservative	30-40	Pyeloplasty	SFU 4	20-30	<30	Pyeloplasty	>30	Pyeloplasty		>40	10-20	Pyeloplasty
SFU grade (n=549)	PD (mm)	Preop. SRF% (n)	Treatment																												
SFU 1	15-20	45-50	Conservative																												
SFU 2	20-30	40-45	Conservative																												
SFU 3	20-40	40<	Pyeloplasty																												
		40-45	Conservative																												
		30-40	Pyeloplasty																												
SFU 4	20-30	<30	Pyeloplasty																												
		>30	Pyeloplasty																												
	>40	10-20	Pyeloplasty																												
La présence du vaisseau polaire inférieure [111-113]	<p>-la technique la plus adaptée est la pyéloplastie à ciel ouvert.</p> <p>-Les taux de réussite l'endopyélotomie chutent d'environ 50 % en présence de vaisseau polaire croisant la jonction.</p>																														
Hydronéphrose modérée < 50ml [114]	En plus des techniques de pyéloplastie, l'endoscopiques est recommandée, vu son caractère mini invasif et son taux de réussite séduisant comparable a celui de la pyéloplastie à ciel ouvert associé à une fréquence moindre de complications.																														
Les formes bilatérales [117-118]	<p>Le traitement des formes bilatérales peut se faire en un seul temps, par un abord transversal trans-péritonéal ou par deux abords antérolatérales. Certains auteurs recommandent d'opérer le rein le plus atteint (SFU stade III-IV) et de surveiller le rein controlatéral (SFU stade I-II) et de réévaluer les résultats dans un mois.</p> <p>En cas d'hydronéphrose bilatérale (stade III-IV), une néphrostomie percutanée peut être réalisée sur le rein ayant la mauvaise fonction rénale relative à la scintigraphie, tandis que l'autre rein bénéficiera d'une cure de pyéloplastie</p>																														
Les récidivés et les échecs [115-116]	-L'anastomose urétéro-calicielle représente également une technique bien adaptée à la reprise chirurgicale des échecs de la pyéloplastie, en particulier dans le cas de lésion urétérale étendue avec une importante fibrose ne permettent pas généralement la réalisation de pyéloplastie de bonne qualité et sans tension.																														

Les formes associées :

Tableau 10 présentant les traitements possibles en fonction des situations

Le traitement possible

Syndrome de jonction pyélo- urétérale (SJPU)	lithiase rénale	-La pyélolithotomie combinée à une pyéloplastie à ciel ouvert. -La voie laparoscopique seule ou associée à un néphroscope flexible. -l'endopyélotomie rétrograde.
	Reflux vésico urétéral (RVU)	3 situations possibles : - JPU avec RVU minime : traiter le SJPU et surveiller le RVU. - En cas de RVU massif : traiter le RVU et surveiller le SJPU. - RVU important avec SJPU importante : traiter le RVU et le SJPU en deux temps [119]
	Duplicité urétérale (DU)	-une pyéloplastie possible pour les patients ayant une duplicité urétérale totale, une bifidité avec confluence distale des deux uretères. - une anastomose urétéropyélique ou pyélopyélique pour les patients ayant une confluence urétérale proximale [120].
	Méga-uretère (MU)	2 situations possibles : [121] -SJPU avec méga-uretère non refluant non-obstructif : une pyéloplastie associée à la surveillance du méga-uretère est recommandée. - SJPU avec méga-uretère non refluant non-obstructif : une urétéro-néo- cystostomie est recommandée, la résolution du SJPU spontanée est possible
	rein en fer-à- cheval	-une pyéloplastie à ciel ouvert. -une pyéloplastie laparoscopique. -une anastomose urétéro-calicielle est indiquée en cas de zone pathologique urétérale entendue ou en cas d'uretère court ou pyélon rétracté. En cas de pédicule polaire croisant la JPU, il peut être traité par pyéloplastie avec décroisement ou par transposition des vaisseaux. [122,123].

Tableau 11 montrant les traitements possibles pour les formes associées

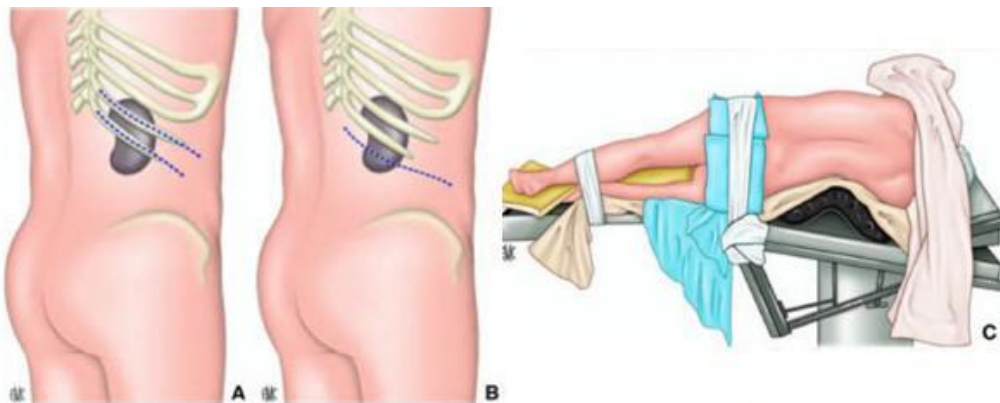
B. Les voies d'abord de chirurgie ouverte :

1) La voie lombaire antérolatérale extra-péritonéale : [125-133]

La voie lombaire antérolatérale chez l'enfant est la voie la plus utilisée, car elle offre une possibilité d'agrandissement latéral et une bonne exposition et permet la réalisation facile des sutures, mais au prix d'une grande cicatrice, de douleurs post opératoires et de cause secondaire d'éventration.

Le malade est mis en décubitus latéral, le billot basi-thoracique permettant d'ouvrir l'espace inter-costo-lombaire, l'incision passe à cheval sur la 11^{em} côte ou la 12^{em} côte (cette dernière offre une visibilité médiocre du bassin).

Dans notre série, la voie lombaire antérolatérale extra-péritonéale a été utilisée chez 92,10% des cas.



- A. Incision de lombotomie antéro-externe sur la 11 ou la 12^{ème} côte.
- B. Incision de lombotomie antéro-externe modifiée commençant de la 12^{ème} côte prolongeable de son côté median.
- C. le positionnement du patient en décubitus latérale avec billot sous thoracique.

Figure 30 montrant l'incision de lombotomie antérolatérale

2) La voie lombaire postérieure : [137-139]

2-a) La voie lombaire verticale postérieure (VLPV):

La voie lombaire verticale postérieure est préconisée pour l'enfant âgé moins de 1 an, mais elle peut être utilisée pour les enfants jusqu'à l'âge de 4 ans, vu la raideur pariétale qui s'installe et augmente progressivement avec le temps, toutefois elle peut être utilisée chez un grand enfant. Cette voie permet de raccourcir la durée de l'iléus postopératoire et ne comporte aucune section musculaire, ni nerveuse, et d'avoir une cicatrice verticale uniquement sur le dos, non-visible sur les cotés cependant, elle n'offre pas la possibilité d'agrandissement. [134-135]

Le positionnement du patient se fait en décubitus ventral reposant sur un appui visant la suppression de la lordose lombaire, tout en assurant une bonne ampliation et respiration thoracique.

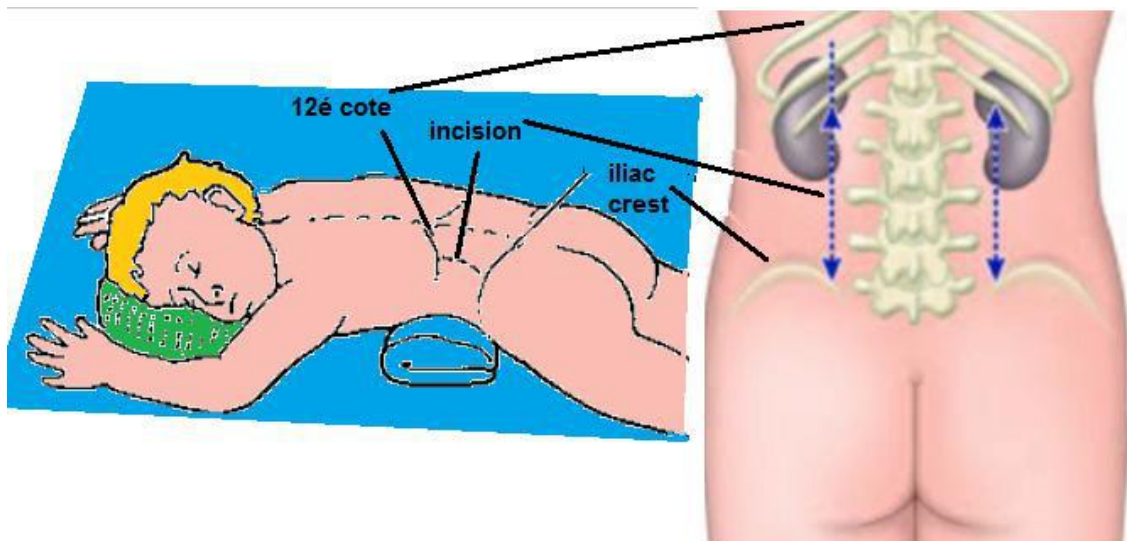
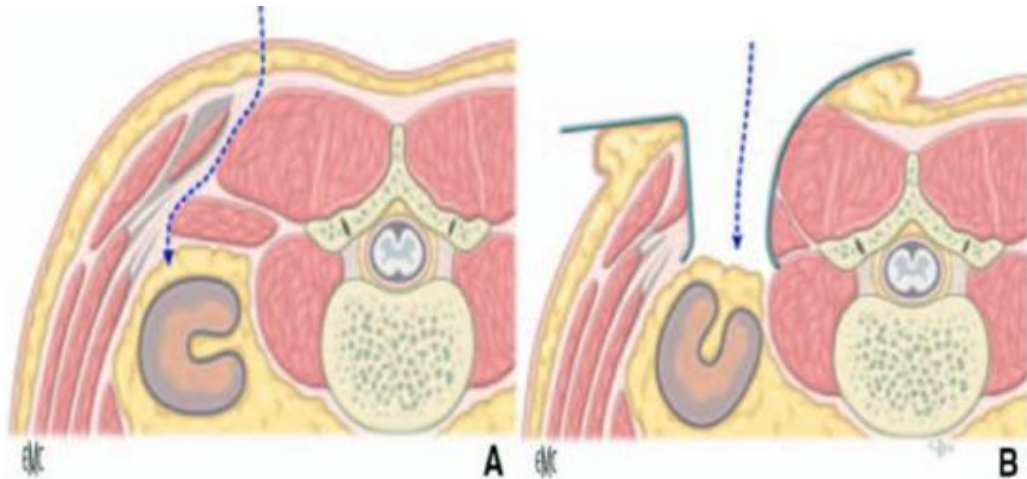


Figure 31 montrant le positionnement du malade sur la table d'opération et l'endroit de l'incision vertical postérieure



A. Cheminement de l'incision, sous aponévrose du muscle grand dorsal, du transverse et le long du bord externe du carré des lombes.
B. Rotation du rein de 45° par un tampon monté, permettant l'exposition du hile

Figure 32 montrant sur un schéma de coupe transversale passant par L2 le trajet de l'incision verticale postérieure.

Cette voie d'abord n'a pas été utilisée dans la chirurgie des patients de notre série, mais certains auteurs la préfèrent, car elle comporte plusieurs avantages :

- Aucune section musculaire.
- Pas de section nerveuse.
- Peu douloureuse.
- ne donnera pas d'éventration.
- temps d'hospitalisation réduit.
- adéquate pour la pyéloplastie puisque l'abord du bassinet ne nécessite pas de mobilisation même en présence d'artère polaire inférieure.

2-b) La lombotomie postéro-latérale :

L'incision cutanée est horizontale, de quelques centimètres de la ligne vertébrales jusqu'à la pointe de la 12ème côte. Il faut veiller à respecter la plèvre, paquet vasculo-nerveux de la 12e côte et le nerf ilio-hypogastrique.

La voie postéro-latérale a été utilisée chez 3 enfants âgés de 7 mois ,11

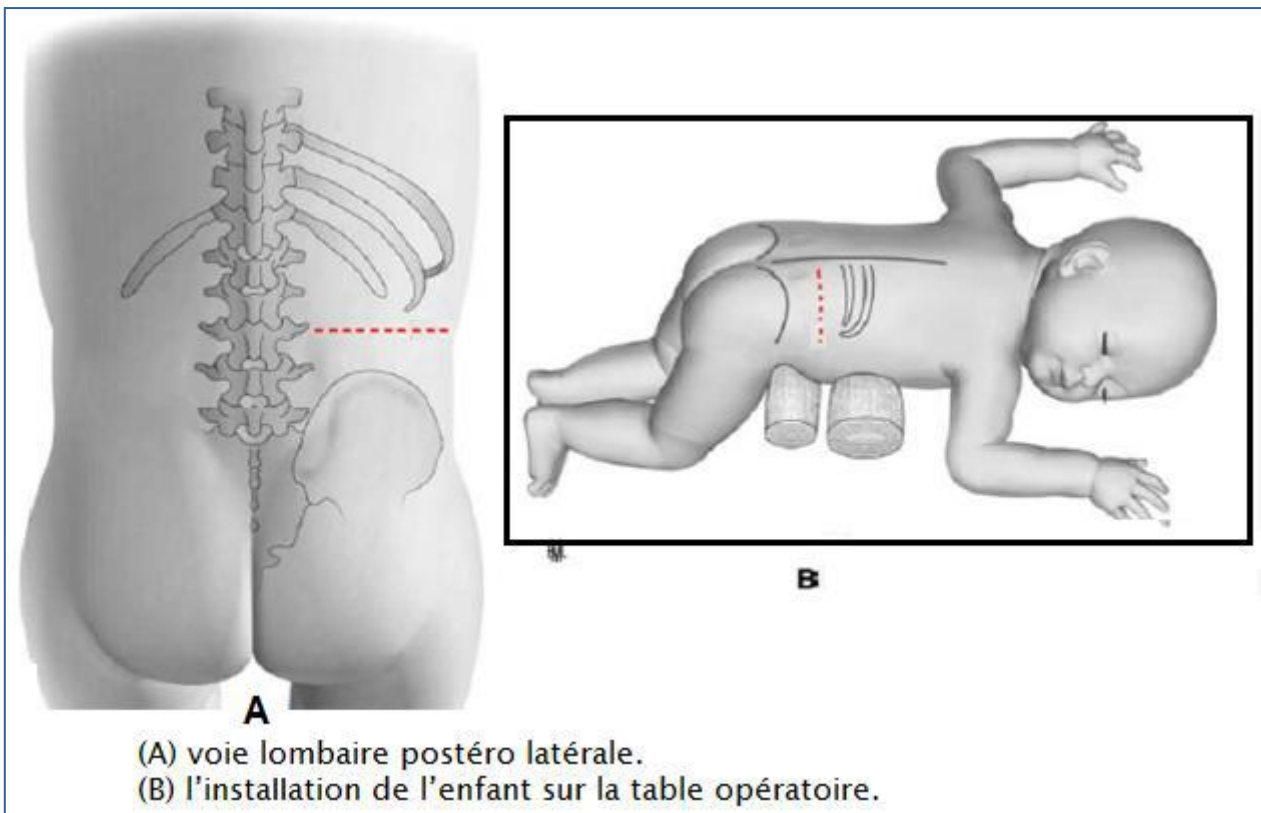


Figure 33 montrant l'incision postéro-latérale et l'installation du patient sur la table opératoire

3) La voie antérieure trans-péritonéale :

La voie antérieure trans-péritonéale offre théoriquement une exposition directe de la jonction pyélo-urétérale, la possibilité de réparation bilatérale et la réduction du traumatisme des tissus cellulo-vasculaire. Néanmoins, elle expose à la morbidité de la chirurgie intra-péritonéale et de la mobilisation intestinale source d'occlusion par des brides et formation d'adhérences. Selon la littérature, elle est réservée seulement pour des cas d'anomalie de jonction pyélo-urétérale bilatérale. Dans notre série, cette voie n'a pas été utilisée.

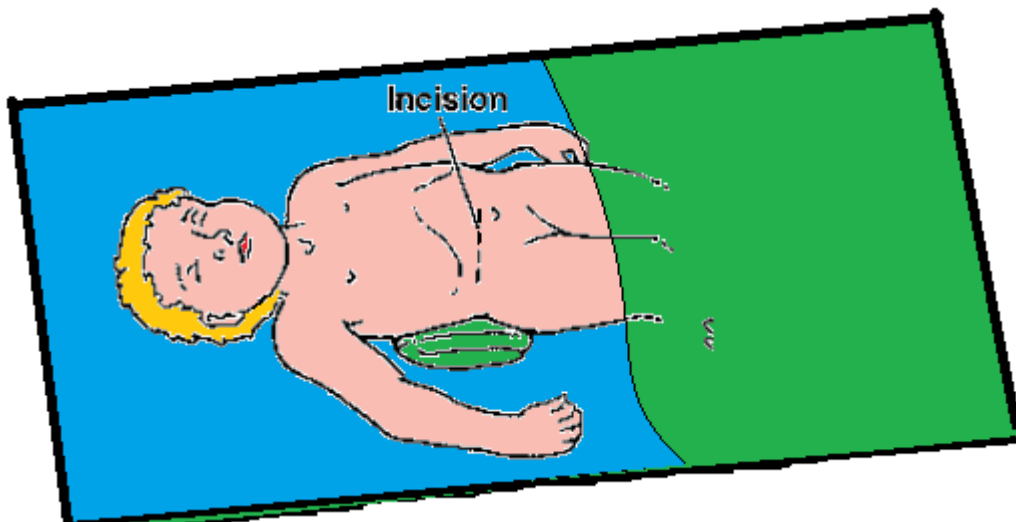


Figure 34 montrant l'installation du patient sur la table opératoire et l'endroit de l'incision abdominale

C. Les techniques chirurgicales à ciel ouvert CCO :

1) La pyéloplastie selon Anderson-Hynes à ciel ouvert : [139]

La pyéloplastie selon Anderson-Hynes à ciel ouvert, était le GOLD STANDARD du traitement chirurgical de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (JPU). Elle permet la levée de l'obstacle par la suppression de la zone

sténosée et achalastique de point de vue respectivement anatomique et fonctionnel, ainsi que le décroisement d'un éventuel vaisseau polaire et également l'extraction d'une éventuelle lithiase rénale.

❖ **La technique :**

L'opération se fait sous anesthésie générale. Elle consiste à réaliser une résection-anastomose urétéro-pyélique.

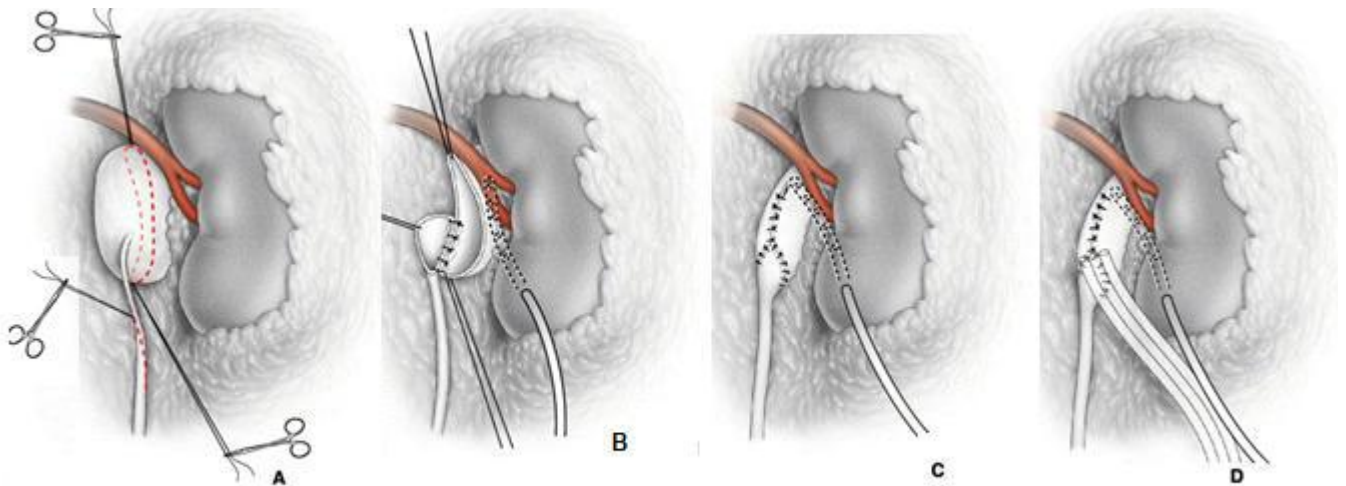
-LA RÉSECTION : après l'incision, le chirurgien repère la jonction pyélo-urétérale. L'uretère est mis sur lacs, il faut prendre soin de manipuler le tissu péri urétéral de manière atraumatique. Ceci est important pour préserver la vascularisation urétérale, l'uretère est libéré de haut en bas, puis un fil repère passe sur le bassinet et l'autre passe sur l'uretère. Le bassinet est ensuite disséqué de bas en haut.

Il faut apprécier la limite inférieure de la zone urétérale sous pyélique pathologique ; pour que la section urétérale passe par la zone saine.

-L'ANASTOMOSE : il s'agit d'une anastomose urétéro-pyélique doit être réalisée sans tension, par un fil résorbable 6.0 en 2 hémi-surjets, tandis que la zone inférieure de l'anastomose est réalisée par 3 points séparés, une sonde trans-anastomotique souple et fine est mise en place avant la fermeture de zone supérieure de l'anastomose.

On distingue 3 types de drainage, celui qui passe à travers le parenchyme c'est la néphrostomie ou à travers le bassinet c'est la pyélostomie ou une sonde double J établissant un drainage interne pyélo-vésical.

Enfin, un drain de Redon est mis en place pour assurer le drainage de la loge rénale.



A. Ouverture du bassin et de l'uretère. B. Suture pyélo-urétérale déclive et sonde de nephrostomie. C. Suture pyélique supérieure. D. Pyéloplastie effectuée.

Figure 35 illustrant les étapes de la technique de pyéloplastie résection anastomose de la jonction pyélo-urétérale selon la technique d'Anderson-et-Hynes

En cas de présence de vaisseau polaire inférieur, son décroisement est systématique du fait de son implication et son rôle important dans l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale.

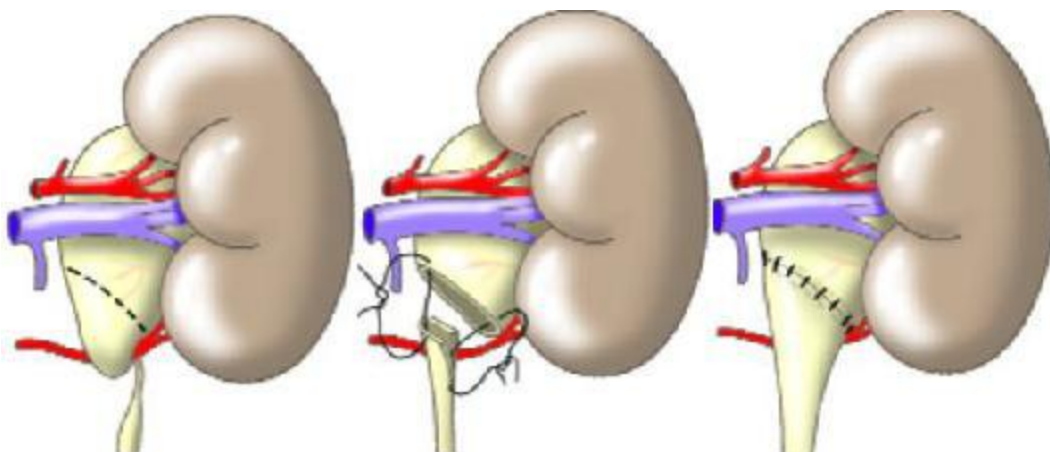


Figure 36 montrant le décroisement vasculaire et la pyéloplastie d'Anderson-Hynes

Dans notre série, la technique de pyéloplastie utilisée chez tous nos patients était une pyéloplastie selon Anderson et Hynes, dont 4 patients ont bénéficié du décroisement de vaisseau polaire croisant la jonction pyélo-urétérale découverts en per opératoire soit 10.80 % .

2) Les Lambeaux pyéliques :[143]

Ces techniques consistent seulement à élargir la zone pathologique grâce au lambeau pyélique de rotation.

a) La plastie en « Y-V » de Foley :

Le pied du « Y » descend sur l'uretère, au-delà de la zone pathologique, tandis que les deux branches latérales se poursuivent sur le bassinet. Le lambeau pyélique est suturé à la partie basse de l'incision urétérale. Elle est conçue pour la correction de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale.

Malgré sa simplicité et ses bons résultats anatomiques et fonctionnels, la pyéloplastie traditionnelle à l'Y V n'offre aucune réduction de la taille du bassinet rénal et n'est donc pas recommandée pour le traitement des anomalies de jonction pyélo-urétérale chez les patients présentant une dilatation du bassinet rénale.

La pyéloplastie en YV peut se faire également par voie laparoscopique, elle est généralement utilisée chez les patients présentant une insertion haute de l'uretère sur le bassinet rénal. Les contre-indications traditionnelles de cette technique en laparoscopie sont la longue portion pathologique de jonction pyélo-urétérale (JPU) et la présence de vaisseaux polaire croisant nécessitant un décroisement.

Après l'induction de l'anesthésie, le patient est placé en décubitus latéral. Le pyélon et l'uretère sont identifiés, disséqués et isolés. Les étapes de la technique sont illustrées à la figure ci-dessous. Une incision longitudinale est pratiquée le long de la paroi médiale de l'uretère à travers la partie sténosée et se poursuit crânialement jusqu'à la courbure majeure du bassinet rénal en forme de Y, les membres courts s'étendant des deux côtés (antérieur et postérieur) du bassinet rénal. (Fig. A). Chaque membre est étendu en forme d'ellipse pour réduire la taille du bassinet rénal. Le tissu pyélique redondant est excisé (Fig. B). Le haut du patch est attaché au point distal de l'incision urétérale, selon la technique standard. Une sonde double J 5°-6° est inséré pour vérifier l'étanchéité à l'eau. Le bassinet rénal ouvert est ensuite fermé avec des sutures polygalactie 4/0 séparées (Fig.C).

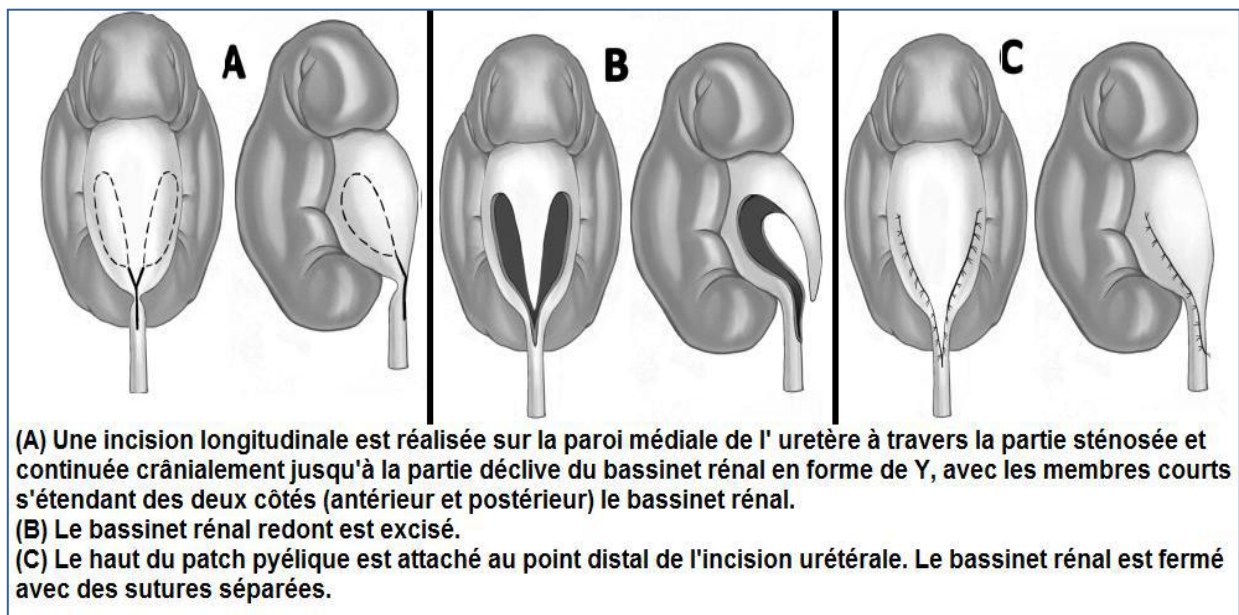


Figure 37 illustrant les différentes étapes de la technique de pyéloplastie Y V.

b- Le Lambeau pyélique de rotation (Scardino-Prince Vertical Flap) :

Ce lambeau, tel que décrit par Scardino & Prince ne présente qu'un intérêt historique. Son application se limitait à l'anomalie de jonction pyélo-urétérale située sur la face médiale d'un bassinnet extrarénal. Bien que le lambeau vertical puisse être utilisé pour gérer les rétrécissements urétéraux proximaux, il ne peut pas fournir la longueur et la polyvalence du lambeau spiralé.

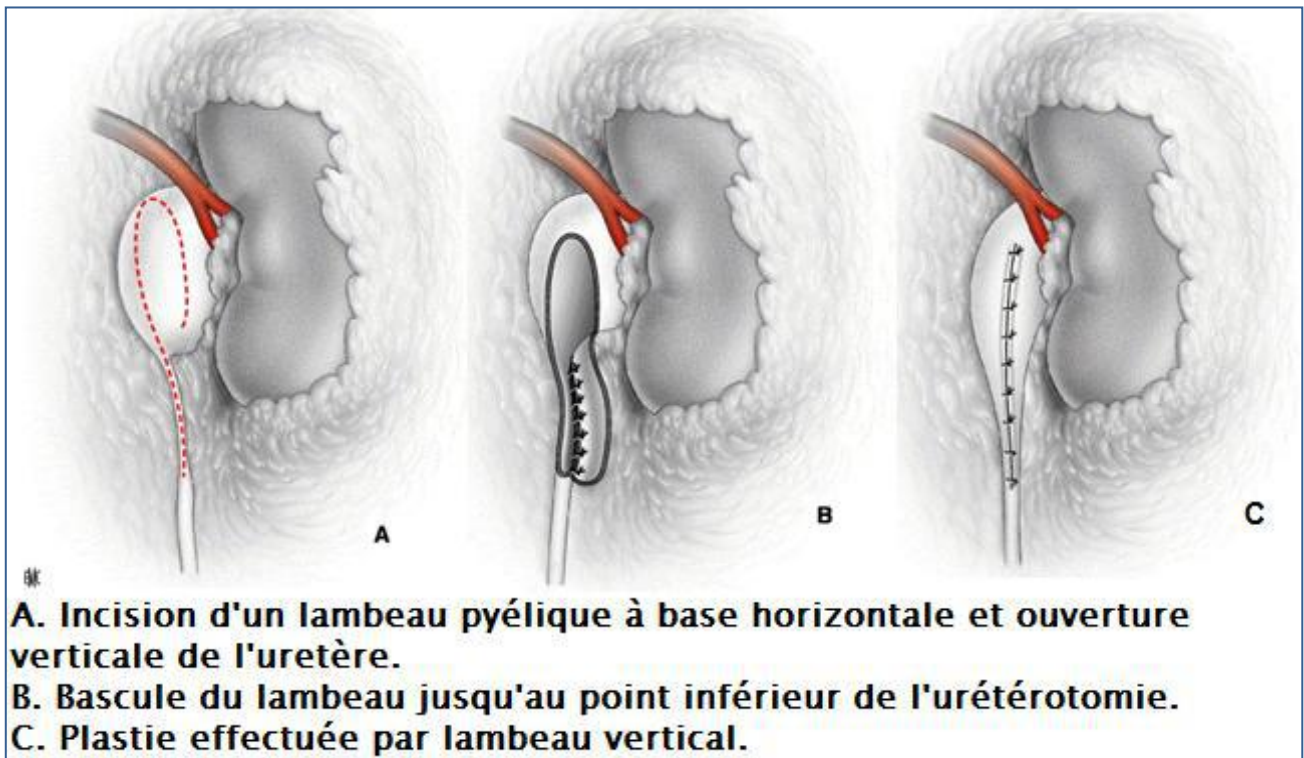


Figure 38 illustrant les différentes étapes de la technique du lambeau vertical.

c-Le lambeau spiralé (*Culp-DeWeerd Spiral Flap*) :

La pyéloplastie par lambeau spiralé de Culp-DeWeerd utilise un lambeau spiralé particulièrement utile pour les sténoses proximales de l'uretère. Bien qu'elle ne soit utilisée qu'occasionnellement, en raison de la facilité et du succès de la pyéloplastie selon Anderson et Hynes.

Pour être efficace, le lambeau spiralé doit être réalisé en présence d'un bassinet rénal dilaté, car la taille du lambeau n'est limitée que par le bassinet rénal.

L'anomalie de jonction pyélo-urétérale associée à une insertion haute de l'uretère peut être difficile à réparer avec cette technique.

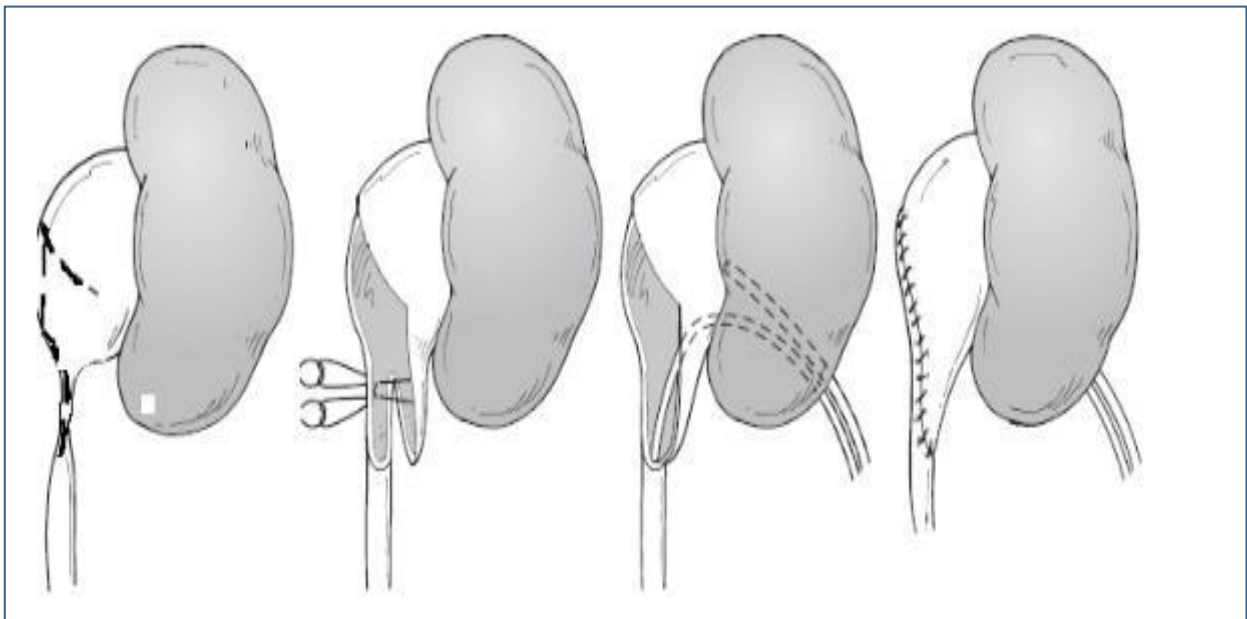


Figure 39 illustrant les différentes étapes la pyéloplastie (Culp-DeWeerd)

3-L' Anastomose urétéro-calicielle

Cette technique est très utile. Elle doit être utilisée lorsque l'étendue de la résection urétérale empêche la réalisation d'une anastomose pyélo-urétérale sans tension.

Elle est adaptée pour les reprises des échecs opératoire des anastomoses pyélo-urétérales. Certains chirurgiens l'utilisent également en première intention pour le traitement de l'hydronéphrose géante, et dans le cas de syndrome de jonction pyélo-urétérale associé a un rein en "fer-à-cheval".

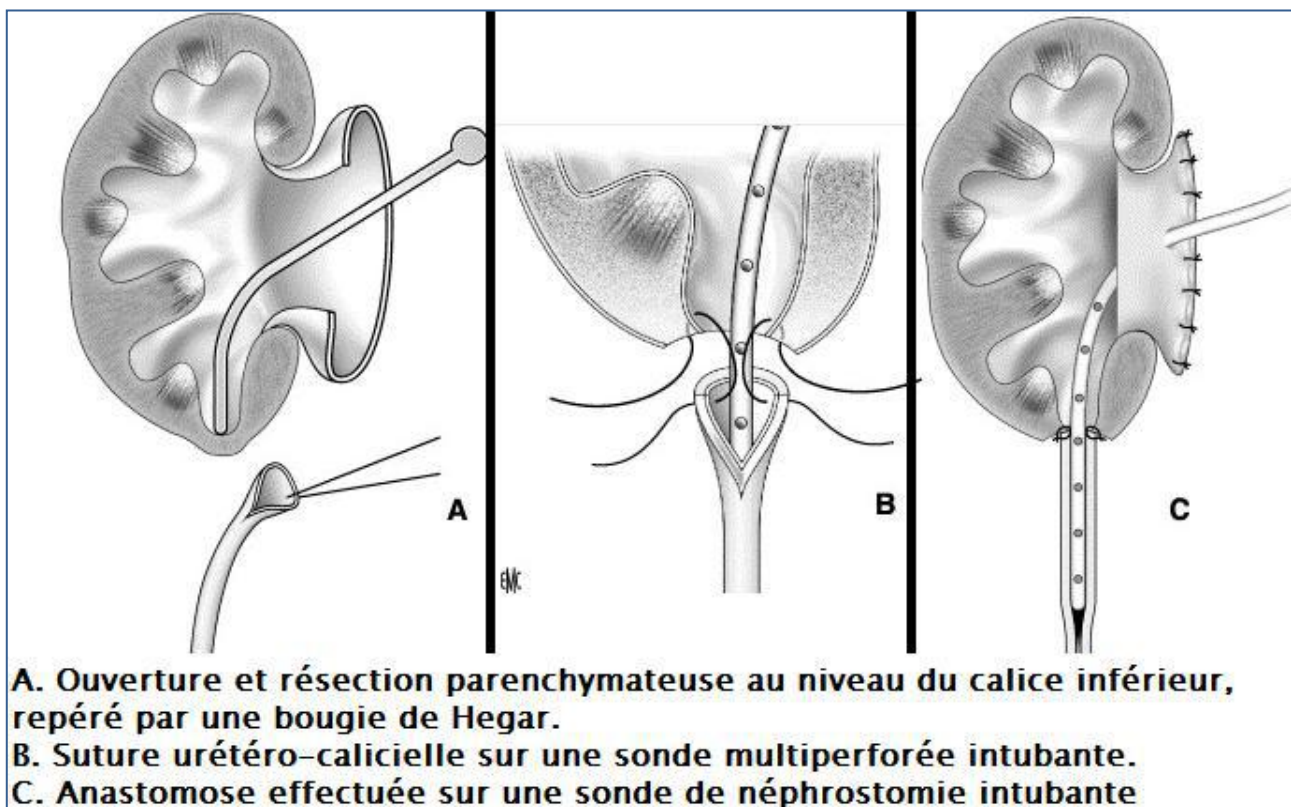


Figure 40 illustrant les étapes de la technique d'anastomose urétéro-calicielle.

4- La durée de l'intervention de pyéloplastie selon Anderson et Hynes à ciel ouvert:

Série	Durée moyenne de l'intervention (min)
PENN [144]	130
VALLA [63]	98
REHMANI [88]	90
SINGH [85]	63
FARZANEH [86]	52
NOTRE RESULTAT	93

Tableau 12 montrant les durées moyennes de la chirurgie de pyéloplastie à ciel ouvert selon Anderson-Hynes.

Les durées opératoires de la pyéloplastie selon Anderson et Hynes variaient entre 52 min et 130 min (Respectivement [86], [144]), on remarque que la durée de FARZANEH [86] est la meilleure suivie de celle de SINGH [85], ainsi qu'une grande différence entre les résultats obtenus, ceci est expliqué par leur réalisation d'une pyéloplastie à ciel ouvert mais avec une mini incision de longueur entre 18 et 28 mm, sans section des muscles, seulement en les disséquant.

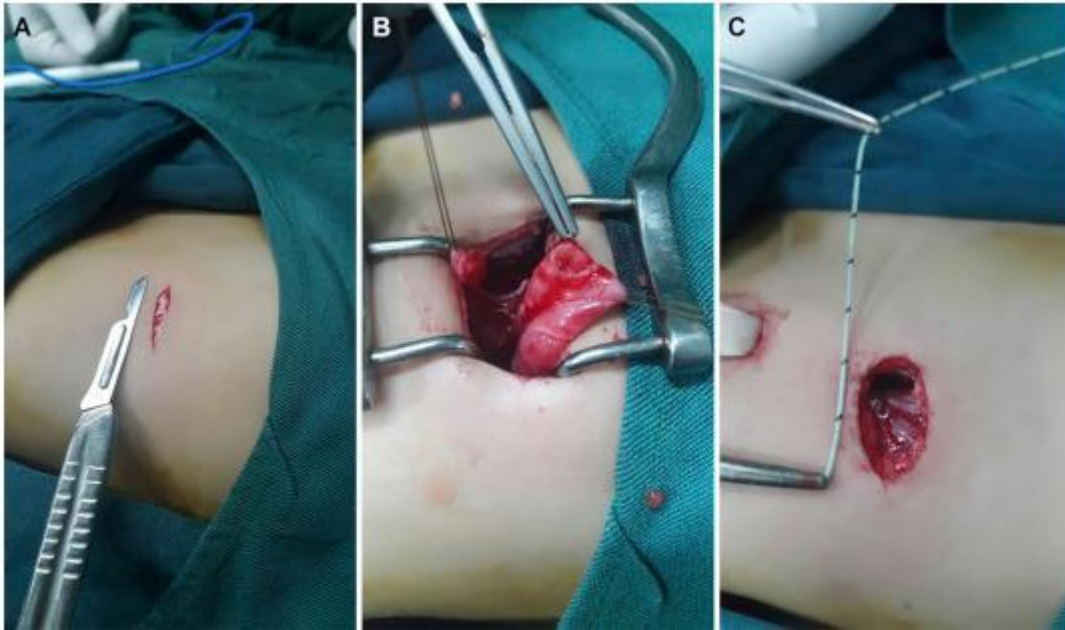


Figure 41 montrant la réalisation de pyéloplastie selon Anderson-Hynes à ciel ouvert avec mini incision. (A) mini incision sans section musculaire à travers la pointe de la 12e côte; (B) La sténose a été supprimé et l’anastomose a été faite après la spatulation de l’uretère ; (C) La taille de l’incision était de 18 à 28 mm.

5- Le drainage :

Il est double, le premier concerné l’espace péri rénal, et le deuxième de la voie excrétrice, ils sont 3 types :

- Le drainage intubant.
- Le drainage non-intubant.
- Le drainage interne par sonde en double J.

Le drainage de la voie excrétrice est un facteur de sécurité et permet de diminuer la survenue de complications précoces à type de fistules, d’urinome, et de pyélonéphrite. Cependant, il ne semble pas intervenir sur le pronostic à long terme ni sur la survenue de récurrences.

La pyélostomie est un mode de drainage non intubant adaptée pour l'enfant, car il évite le traumatisme de parenchyme rénal, sauf que l'intubation de l'anastomose risque d'être un facteur de fibrose. Elle doit être mise en place avant la fermeture du bassinnet avec lequel elle sera fixée avec un fil rapidement résorbable.

Généralement, la sonde de pyélostomie peut être retirée à partir du 7ème jours postopératoire après avoir réalisé des épreuves de clampage.

La néphrostomie peut être indiquée lorsque le parenchyme est fin, le risque de lésions parenchymateuses et d'hémorragies est réduit.

L'endoprothèse de type sonde double J est de plus en plus utilisée, mais son ablation nécessite une cystoscopie sous une anesthésie générale, Cependant, elle a l'avantage de raccourcir considérablement la durée de séjour postopératoire à l'hôpital.

Il est indispensable de faire un drainage de la loge rénale pour éviter le risque de survenue d'urinome ou d'hématome postopératoire responsable de fibrose péri anastomotique et de récurrence à moyen terme. Nous utilisons un drain de Redon.

Le choix du système et le type de drainage des urines en préopératoire est en fonction des habitudes chirurgien.

Série	Sonde double J %	Néphrostomie %	Pyélostomie %	AUCUN%
PENN [144]	94,7	0	0	5.3
FARZANEH [86]	100	0	0	0
VALLA [63]	28,9	0	0	71,1
REHMANI [88]	100	0	0	0
SINGH [85]	100	0	0	0
NOTRE SERIE	51	49	0	0

Tableau 13 montrant les différents systèmes de drainage utilisés dans les séries étudiées

La grande majorité des auteurs [86, 88, 85] ont choisi l'endoprothèse double J comme système de drainage exclusive, alors que nos cas de série ont bénéficié de deux systèmes de drainage postopératoire des urines, sonde double J et néphrostomie de façon équivalente, chez d'autres auteurs, tel que VALLA [63], le drainage n'a été fait que dans 28,9 % des cas.

6- Les complications: [150-151]

❖ Les complications immédiates :

Le saignement peropératoire : en cas de lésion vasculaire importante. Cependant, il est rare que l'hémorragie préopératoire nécessite une transfusion sanguine.

❖ Complications précoces :

Les complications qui apparaissent jusqu'à un mois après la cure du syndrome de jonction pyélo-urétérale.

La sonde trans anastomotique de type JJ peut être retirée 3 à 6 semaines après l'intervention (en ambulatoire). Cette dernière peut être responsable d'infection urinaire, une irritation vésicale et de douleur lombaire, suite à un accident de déplacement ou d'obstruction de sonde JJ.

Le risque principal des pyélostomies ou des néphrostomies est la chute surtout chez le petit-enfant ce qui engendre l'apparition de lombalgies consécutive au mauvais drainage des urines à travers une anastomose non cicatrisée.

L'infection de paroi est généralement observée les premiers jours suivant une intervention à ciel ouvert, son traitement est d'enlever un point sur deux, de changer le pansement 2 fois par jour et éventuellement un traitement antibiotique adapté.

L'urinome est de survenue rare, mais risque de favoriser l'apparition de néo sténose secondaire à fibrose. La cause serait une anastomose non drainée par une sonde multi perforée trans anastomotique. La constitution d'un urinome impose la montée d'une sonde de type double J par voie endoscopique, traversant ainsi l'anastomose urétéro-pyélique, jusqu'aux cavités calicielles et sera maintenue au moins 4 à 5 jours, stabilisée avec un cathéter vésical de type Foley pour réduire le reflux. L'urinome peut être également évacué par une ponction.

Les fistules pyélo ou néphrocutanées peuvent apparaître suite à l'ablation de néphrostomie et de pyélostomie tutrice de l'anastomose.

Le syndrome de levée d'obstacle : est un syndrome caractérisé par une polyurie insipide. Il apparaît suite de la récupération de la filtration glomérulaire brutale après la levée de l'obstacle, responsable d'un déséquilibre glomérulotubulaire (une perte du Na⁺ et K⁺).

- Complications tardives :

Les pyéloplasties offrent généralement des bons résultats (supérieurs à 95 %).

La dilatation des cavités pyélocalicielles quelques semaines en postopératoire vue à l'échographie, n'est pas un signe d'échec. Selon la littérature, seulement 65 % des dilatations pyélocalicielles régressent.

La différence de plus de 10 % à la scintigraphie de la fonction rénale relative peut faire la distinction entre obstruction et stase.

Série	Survenue de complications %
PENN [144]	0
REHMANI [88]	2,6
SINGH [85]	8,4
VALLA [63]	22 ,20
FARZANEH [86]	7,33
NOTRE SERIE	0 ,0

Tableau 14 montrant les taux de survenue de complications de la pyéloplastie chirurgie à ciel ouvert.

Le taux de survenue de complications dans notre série est nul, c'est un résultat très satisfaisant ne peut être expliqué que par la grande compétence et l'expérience des chirurgiens du Service Chirurgie A.

Les séries de chirurgie pyéloplastie à ciel ouvert avec des petites incisions [88],[85],[86] sont associées à des taux de survenue de complications bas, mais également bénins comprenaient une infection temporaire des voies urinaires (2,8 %), des fuites urinaires (1,8 %) et un déplacement de sonde double J (2,8 %).[86] Aucune complication majeure n'a été observée.

7) La durée d'hospitalisation postopératoire :

Série	DUREE DU SEJOUR POSTOPERATOIRE MOYENNE(jours)	DRAINAGE CHOISI
PENN [144]	1,5	SONDE JJ
SINGH [85]	2,5	SONDE JJ
FARZANEH [88]	3	SONDE JJ
REHMANI [86]	3,97	SONDE JJ
VALLA [63]	5 ,3	SONDE JJ NEPHROSTOMIE
NOTRE SERIE	D_{td} 5,98	SONDE JJ NEPHROSTOMIE
	D_{JJ} =3,35	SONDE JJ
	D_N =10	NEPHROSTOMIE

Tableau 15 montrant les durées de séjour postopératoire des séries de pyéloplastie a ciel ouvert étudiées en fonction du type de drainage utilisé

En comparant les résultats de la littérature, on remarque que :

- notre résultat de D_{td} (durée de séjour postopératoire moyenne ***tout drainage***) de
- 5.98 Jours est comparable à celui retrouvé par VALLA [63] 5,3 jours qui a utilisé les sondes double J et les néphrostomies.

- notre résultat de D_{JJ} (durée de séjour postopératoire moyenne **uniquement sonde JJ**) est presque identique à ceux retrouvés par les autres auteurs [86, 144, 85, 88].

D'après nos résultats, on a conclu, que ce qui conditionne le plus la durée de séjour postopératoire dans la pyéloplastie à ciel ouvert, indépendamment de l'âge des patients ou du geste opératoire réalisé, est le type de drainage fait. Ainsi, la mise en place de l'endoprothèse de type sonde JJ à l'avantage de raccourcir la durée d'hospitalisation en postopératoire et de réduire la survenue des fistules urinaire, cependant son inconvénient est la nécessité d'une deuxième admission pour son ablation au bloc sous anesthésie générale.

8) Les résultats :

Notre taux de réussite des séries de pyéloplastie selon Anderson et Hynes à ciel ouvert est de 100 % identiques à ceux obtenus par REHMANI [88], et supérieur aux résultats de VALLA[63], PENN [144] et FARZANEH [86].

Série	Taux de réussite %
PENN [144]	95
SINGH [85]	98,6
VALLA [63]	96
FARZANEH [86]	98
REHMANI [88]	100
NOTRE SERIE	100

Tableau 16 montrant le taux de réussite des pyéloplasties à ciel ouvert des séries étudiées.

C-La pyéloplastie selon Anderson-Hynes par laparoscopique conventionnelle:[163-167]

La pyéloplastie selon Anderson et Hynes par voie laparoscopique est, en effet, la reproduction de la technique chirurgicale de la pyéloplastie à ciel ouvert (résection-anastomose) avec tout l'avantage d'abord minimaliste, et la morbidité réduite et la même qualité de correction qu'en chirurgie ouverte.

1) La voie d'abord : la pyéloplastie peut être réalisée de façon indifférente par voie :

- Transpéritonéale.
- Rétropéritonéale.

a) Voie laparoscopique trans-péritonéale

- Installation : (figure 41)
- Les patients sont installés en décubitus semi latéral.



Figure 42 montrant la position du malade sur la table d'opération

- L'introduction des trocars :
 - Le premier trocart de 10 mm à été introduit en para-ombilical.
 - Un trocart de 5 ou 10 mm à 2 doigts au-dessous du rebord costal sur la ligne axillaire antérieure.
 - Un trocart de 5 mm dans la fosse iliaque homolatérale à l'anomalie de JPU à opérer.
 - Un trocart de 5 mm ajouté au niveau du flanc homolatéral sur la ligne axillaire moyenne.



Figure 43 montrant position des trocars

- le décollement colique : Il est indispensable pour accéder au rein et à la voie excrétrice qui se fait de la même manière qu'en chirurgie à ciel ouvert (CCO).

Au niveau du repli de la gouttière pariéto-colique à proximité de l'angle droit, le colon est dégagé à quelques centimètres. La libération complète du colon n'est pas obligatoire, car l'installation du malade abaisse le relief du colon et permet facilement l'accès au plan de la voie excrétrice. Ce geste est facile du fait de la diffusion du gaz et la mobilisation de la table. L'uretère est facilement reconnaissable, lorsqu'une sonde double J est déjà en place.

Une pyéloplastie selon le modèle d'Anderson et Hynes est alors faite avec réalisation de nœuds extra-corporels ou endocorporels.

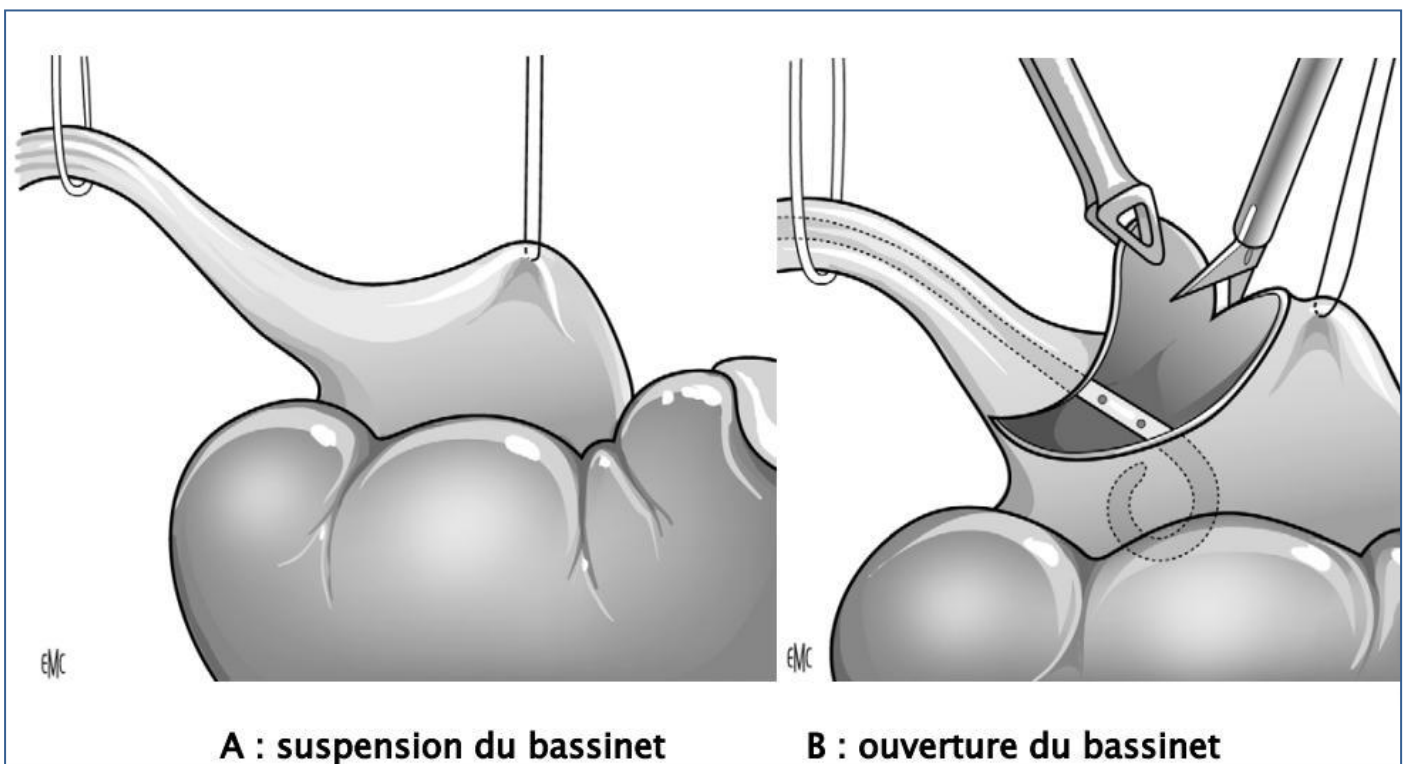
Il s'agit d'une véritable pyéloplastie selon Anderson-Hynes avec une voie d'abord minime.

-la pyéloplastie laparoscopique selon Anderson-Hynes :

-l'exposition : l'uretère et le bassinet doivent être suffisamment reséqués de bas en haut. Cette méthode évite de tomber sur un pédicule vasculaire. L'uretère est suspendu avec un lac de silicone et le bassinet est suspendu par un fil passé en trans-pariétal à son bord supéro-interne permet de le fixer (fig A).

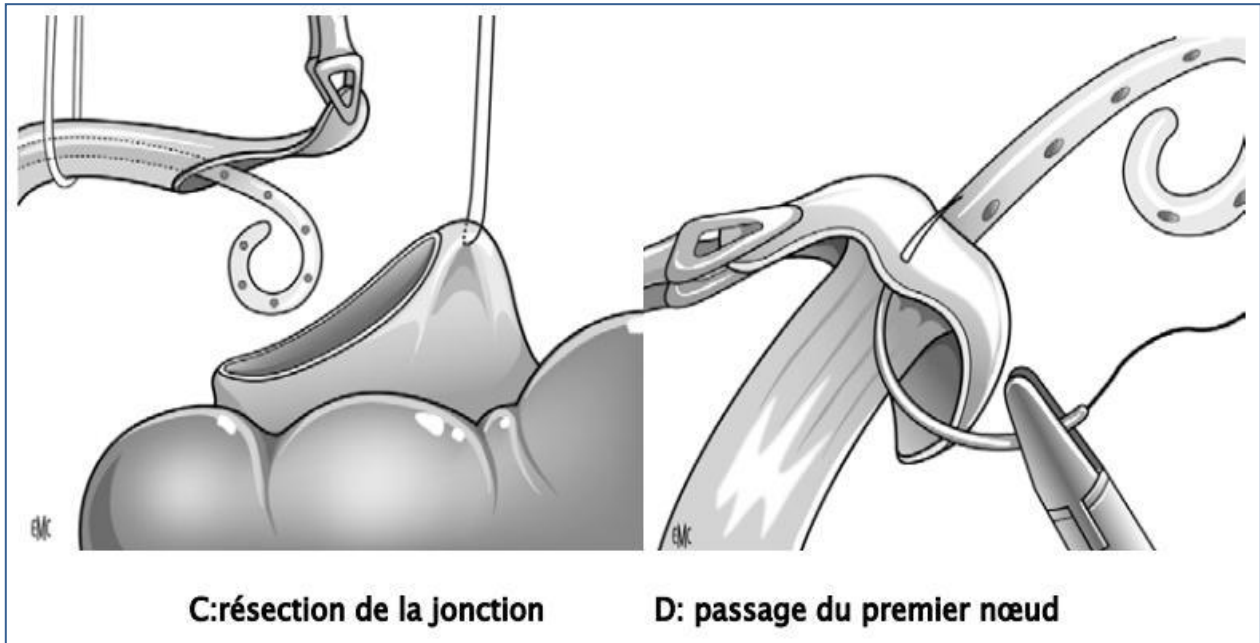
-La résection du bassinet se fait avec le ciseau (Fig B)

LES FIGURES (A. B. D. E. F. G. H) 43 montrant les étapes de la pyéloplastie selon Anderson et Hynes réalisée par voie laparoscopique.

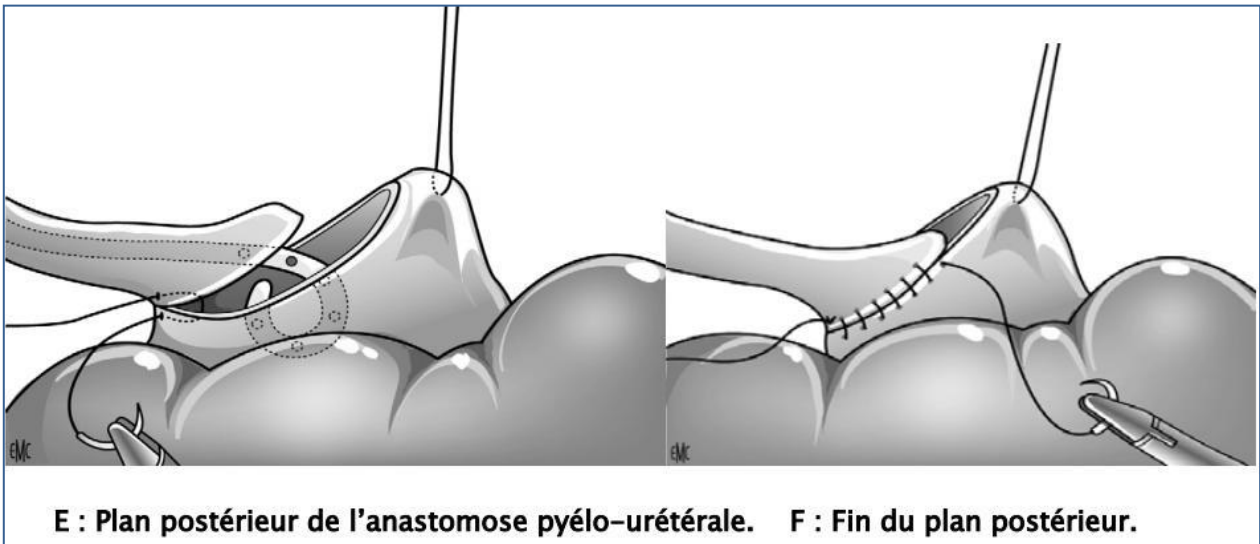


-La réalisation de l'anastomose :(Fig. C) on profite de la fixité des berges à suturer en ménageant à la partie inférieure la bouche anastomotique pyélique. Le premier passage de l'aiguille se fait sur l'angle urétéral de l'extérieur vers l'intérieur, il ne faut charger que le tissu fibreux péri urétéral et de ne pas

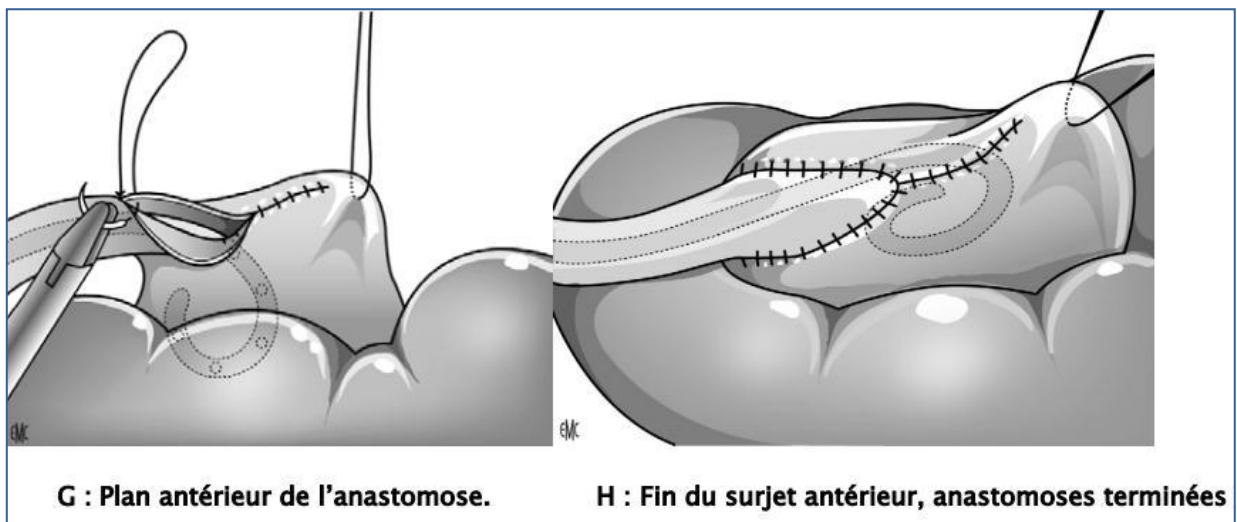
affronter directement les deux parois urétérales et du bassinnet. L'aiguille doit emporter la séreuse et la paroi urétérale, il faut s'assurer à sa sortie de la muqueuse qu'elle a traversée la paroi urétérale (Fig D). Ce point n'est pas facile, car l'uretère n'est pas totalement fixe et détermine la qualité de l'anastomose.



Le deuxième point se fait sur le bassinnet au niveau de l'angle inférieur de l'extérieur vers l'intérieur. Avant de faire le nœud, il faut mettre la boucle de l'endoprothèse de type sonde double J à l'intérieur du bassinnet. En cas de présence d'une artère polaire inférieure, il faudra le décroiser avant de commencer l'anastomose. Les berges du plan postérieur sont suturées en surjet de bas en haut jusqu'au sommet de l'anastomose pyélo-urétérale.



Dans le cas où le manche de raquette de la suture pyélopyélique est court, on peut le suturer par le même fil jusqu'à l'angle supéro-interne du bassinnet. (Fig E, F). Les nœuds sont faits en intra-corporel. Le bout libre du fil qui a servi à faire le surjet postérieur en bas, doit être décroisé de manière à exposer l'angle inférieur de la suture pyélo-urétérale. (Fig : G, H)



Un drain de 10 Fr sera placé à travers le site du port ombilical après contrôle hémostatique et sutures des autres ports.

b) La voie retro péritonéale : [129]

La pyéloplastie est également réalisable par voie rétro-péritonéale avec le même protocole. Le patient est placé latéralement, le chirurgien et l'assistant sont derrière l'enfant, du même côté que l'enfant opéré le moniteur se trouve en face du malade.

L'accès rétro-péritonéal se fait par la première incision du trocart (1) 15 mm de long et 1 cm du bord inférieur de la pointe de la 12e côte (XII). Un télescope de 5 ou 10 mm est introduit par le premier trocart. Un deuxième trocart de 3 mm (2) est inséré en arrière, près de l'angle costo-vertébral. Le troisième trocart de 3 mm est inséré à 1 cm, au-dessus du sommet de la crête iliaque au niveau de la ligne axillaire antérieure (3) et utilisé pour le conducteur d'aiguille. Un trocart supplémentaire (4) peut être inséré pour la traction ou l'exposition pendant la suture. Dans le cas d'une pyéloplastie du côté gauche, le trocart numéro 2 est utilisé pour maintenir l'aiguille.

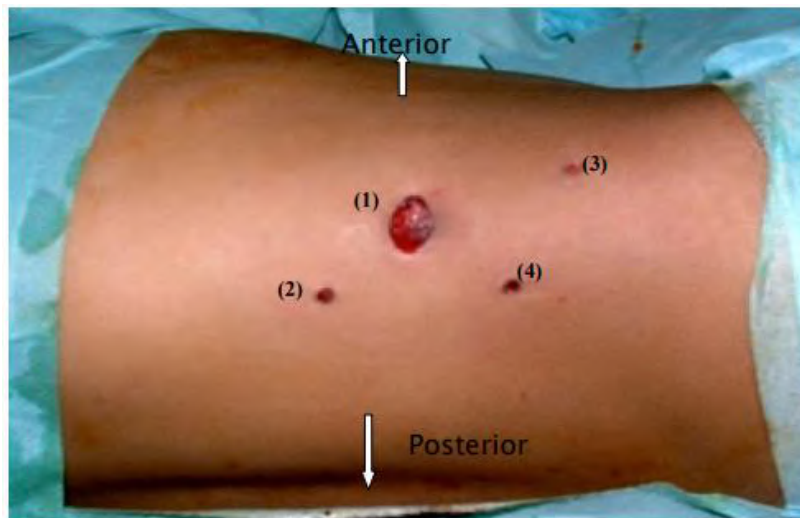


Figure 44 montrant les points de repère et les sites d'insertion des trocarts pour la pyéloplastie laparoscopique droite par voie rétro-péritonéale.

Après insufflation au gaz carbonique, l'uretère puis la jonction sont disséqués et une pyéloplastie selon Anderson-Hynes est réalisée.

L'opérateur aborde la face postérieure du rein, et recherche un éventuel vaisseau polaire inférieur croisant la jonction pyélo-urétérale (JPU). Dans un premier temps, l'opérateur résèque la partie inférieure du pyélon et la partie externe de l'uretère. La reconstruction commence de bas en haut postérieurement par deux demi-surjets avant la résection complète permettant de maintenir l'exposition. L'anastomose est réalisée avec des fils 6/0. Une endoprothèse de type sonde double J est mise en place avant la fermeture antérieure. Enfin, un surjet est réalisé sur la queue de raquette au niveau du pyélon.

2) Choix de la voie d'abord : [169–117, 168,172,173,176]

Des études anciennes ont déconseillé la réalisation de pyéloplastie laparoscopique chez l'enfant moins de 6 mois, cependant des études plus récentes (2004-2019) avaient montré que la pyéloplastie laparoscopique peuvent être réalisées pour tout âge, puisque ses résultats et ses taux de succès sont comparables à ceux de la chirurgie à ciel ouvert (CCO) avec une morbidité diminuée et des cicatrices pratiquement ne dépassant pas en général 10 millimètres.

La voie trans-péritonéale est la plus idéale et la plus sûre et la plus adaptée pour les cas de rein en fer à cheval, ectopique ou dilaté. Elle est réalisable pour les enfants de moins de 4 ans ou pesant de 6 kg.

La voie rétro péritonéale évite les complications du passage en trans péritonéal cependant l'espace de travail est très réduit.

Lorsque l'enfant est plus grand, la durée opératoire et d'hospitalisation sont plus courtes, et les cicatrices sont petites et esthétiques.

3) La durée de l'intervention :

SERIE	Approche	Durée de l'intervention (min)
LIU [145]	Trans péritonéale	98,3
PENN [144]	Trans péritonéale	130
ESPOSITO [181]	Trans péritonéale	139
REHMANI [88]	Trans péritonéale	168
BENTANI [178]	Trans péritonéale	175,1
VALLA [63]	Retro péritonéale	98
RASSWEILER [156]	Retro péritonéale	113
SVETOZAR [171]	Retro péritonéale	137
LIU [145]	Retro péritonéale	138
NOTRE SERIE	Pyéloplastie à ciel ouvert	93

Tableau 17 montrant les durées d'intervention moyenne des pyéloplasties laparoscopiques selon Anderson et Hynes par voie trans et rétro péritonéale et notre résultat.

Les durées moyennes des interventions de pyéloplasties laparoscopiques selon Anderson et Hynes dans les séries étudiées sont très longues, à l'exception des durées obtenues dans les séries de LIU (trans péritonéale) [145] et VALLA (retro péritonéale) [63] qui rejoignent notre résultat obtenu en chirurgie ciel ouvert.

En effet, elles varient de 98,3 à 168 minutes ; cette différence est expliquée par l'amélioration du temps opératoire. En effet, la durée de l'intervention diminue au fur et à mesure que l'opérateur pratique la pyéloplastie laparoscopique, elle est représentée par la courbe de d'apprentissage [178].

BENTANI [178] rapporte un raccourcissement d'environ 200 min du temps opératoire (288 min à 68 min).

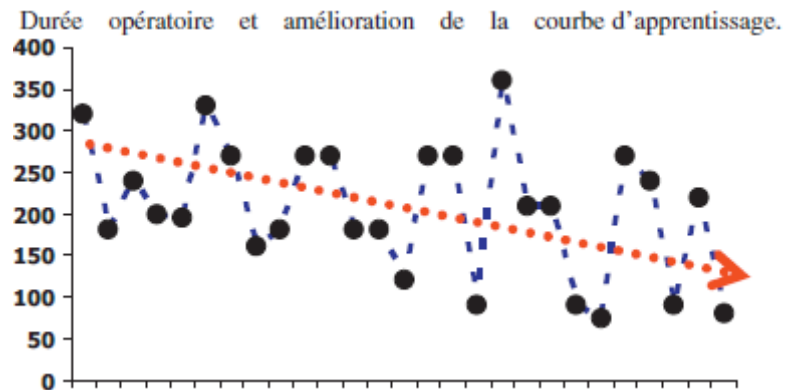


Figure 45 montrant une courbe d'apprentissage de la série de BENTANI [178]

4) La conversion :

Le taux de conversion va de 0 % à 7 % dans les séries [144, 181, 145, 171,156] et [178].

La conversion des interventions peut être expliquée par la délicatesse et parfois l'impossibilité de continuer l'acte chirurgical sous cœlioscopie, car l'étroitesse de l'espace du travail rend une réalisation d'un nœud, d'une anastomose ou d'une suture difficile, voire impossible.

SERIE	Approche	Taux de conversion %
PENN [144]	Trans péritonéale	0,00
ESPOSITO [181]	Trans péritonéale	0,00
REHMANI [88]	Trans péritonéale	3,30
BENTANI [178]	Trans péritonéale	7,00
LIU [145]	Trans péritonéale	0,00
VALLA [63]	Retro péritonéale	6,70
SVETOZAR [171]	Retro péritonéale	0,00
LIU [145]	Retro péritonéale	2,88
RASSWEILER [156]	Retro péritonéale	0,00

Tableau 18 montrant les taux de conversion dans les séries de pyéloplastie laparoscopiques par voie trans et rétro-péritonéales.

5) Les complications :

SERIE	Approche	Taux de complication %
PENN [144]	Trans péritonéale	00,0
ESPOSITO [181]	Trans péritonéale	3,30
REHMANI [88]	Trans péritonéale	0,00
BENTANI [178]	Trans péritonéale	0 ,00
LIU [145]	Trans péritonéale	0,00
VALLA [63]	Retro péritonéale	20,0
SVETOZAR [171]	Retro péritonéale	6,00
LIU [145]	Retro péritonéale	2,88
RASSWEILER [156]	Retro péritonéale	4,20
NOTRE SERIE	Pyéloplastie à ciel ouvert	0 ,00

Tableau 19 montrant les taux de survenue de complications dans les séries étudiées de pyéloplastie laparoscopique et notre résultat en chirurgie à ciel ouvert

On remarque, que toutes les séries de pyéloplastie réalisée par voie retro péritonéale sont associées aux survenues de complications arrivant jusqu'à 20% [63], quant a seulement 3,3 % dans les séries de pyéloplastie réalisée par voie trans péritonéale, enregistré uniquement dans l'étude d'ESPOSITO, tandis que les taux dans les autres séries étaient nuls, tout comme notre résultat obtenu dans la chirurgie a ciel ouvert.

Les complications les plus fréquentes sont : la fistule urinaire, l'hématurie, l'infection des voies urinaires.

6) La durée d'hospitalisation postopératoire :

SERIE	Approche	Durée d'hospitalisation post opératoire en (Jours)
PENN [144]	Trans péritonéale	1,20
ESPOSITO [181]	Trans péritonéale	2,40
REHMANI [88]	Trans péritonéale	2
BENTANI [178]	Trans péritonéale	3,46
LIU [145]	Trans péritonéale	1,40
VALLA [63]	Retro péritonéale	4,0
LIU [145]	Retro péritonéale	1,35
NOTRE SERIE	Pyéloplastie a ciel ouvert	5 ,98

Tableau 20 montrant les différentes durées d'hospitalisation postopératoire obtenues dans les séries de pyéloplastie laparoscopique trans et rétro péritonéale et notre résultat de pyéloplastie à ciel ouvert

Les durées d'hospitalisation post opératoires de pyéloplastie laparoscopique ne dépassant pas 4 jours. Notre résultat obtenu en chirurgie de pyéloplastie à ciel ouvert est supérieur aux résultats de pyéloplastie laparoscopique trans et rétro péritonéale confondues.

On remarque également, que le résultat de VALLA [63] est le plus élevé des séries de laparoscopie, ceci peut être attribué au taux élevé (20 %) de survenue de complications postopératoires prolongeant ainsi la durée du séjour hospitalier postopératoire.

7) Les résultats :

SERIE	Approche	Taux réussite %
PENN [144]	Trans péritonéale	100
ESPOSITO [181]	Trans péritonéale	96,7
REHMANI [88]	Trans péritonéale	100
BENTANI [178]	Trans péritonéale	100
LIU [145]	Trans péritonéale	96,14
VALLA [63]	Retro péritonéale	97,0
SVETOZAR [171]	Retro péritonéale	94,4
LIU [145]	Retro péritonéale	98,3
RASSWEILER [156]	Retro péritonéale	90
NOTRE SERIE	Pyéloplastie à ciel ouvert	100

Tableau 21 montrant nos résultats de pyéloplastie en chirurgie ouverte et les résultats des séries de pyéloplasties laparoscopiques par voie trans- et rétro péritonéale

La pyéloplastie laparoscopique donne des résultats formidables, atteignant dans trois séries de pyéloplastie réalisées par voie trans péritonéale 100% de réussite rejoignant notre résultat de pyéloplastie à ciel ouvert.

La pyéloplastie laparoscopique (par voie Trans et rétro-péritonéale) à des taux de réussite supérieure à 90% [156].

D. La pyéloplastie selon Anderson-Hynes laparoscopique robot assistée:[180-189]

L'introduction de la technologie chirurgicale robotique chez les patients pédiatriques a ouvert de nouveaux horizons, améliorant l'efficacité et réduisant la morbidité de la réparation chirurgicale des affections congénitales chez les enfants, cela se voit notamment dans le domaine de la reconstruction urologique et surtout dans le traitement de la jonction pyélo-urétérale (JPU). En fait, la pyéloplastie laparoscopique robot-assistée est la procédure robotique la plus courante réalisée en urologie pédiatrique dans le monde entier, car elle permet d'effectuer facilement des procédures complexes telle que la pyéloplastie, grâce aux 7 degrés de liberté des instruments robotiques et à la suture précise.

La console robotique Da Vinci Xi (Fig. ci-dessous) a quatre bras robotiques, utilise le mode Firefly ® pour avoir une fluorescence ICG améliorée. Ce robot est très grand et les ports et instruments robotiques ont un diamètre de 8 mm. La première considération des auteurs, basée sur leur expérience, était que la chirurgie robotique devrait être indiquée pour des patients âgés de plus de 2 ans et dont leur poids corporel est supérieur à 10 kg. Bien que certains auteurs entre 2017 et 2019 aient rapporté l'utilisation réussie de la technologie robotique chez les patients de moins d'un an et chez les nourrissons [184-186], autres estiment que les instruments robotiques de 8 mm sont encore trop gros pour être adoptés chez les patients < 18 mois.

Elle est une option chirurgicale mini-invasive pour corriger l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale chez les enfants avec excellents résultats, mais ses limites restent les coûts élevés et la taille des instruments robotiques [187-188]. Actuellement, les plateformes disponibles conçues pour les adultes sont adaptées

au travail des enfants [189]. Cependant, on peut s'attendre à l'avenir à ce que les nouvelles technologies, y compris la miniaturisation des outils robotiques, des ports uniques et des sites chirurgicaux plus petits, amélioreront les possibilités techniques de la plate-forme robotique chez les enfants. Un autre domaine de critique de la chirurgie robotique est le développement ultérieur de mécanismes de retour de force pour le chirurgien qui peuvent compenser le manque de retour tactile dans les cas robotiques. Des technologies plus récentes telles que l'imagerie par fluorescence améliorée par ICG sont actuellement testées pour améliorer la vue peropératoire et fournir des détails anatomiques plus détaillés.

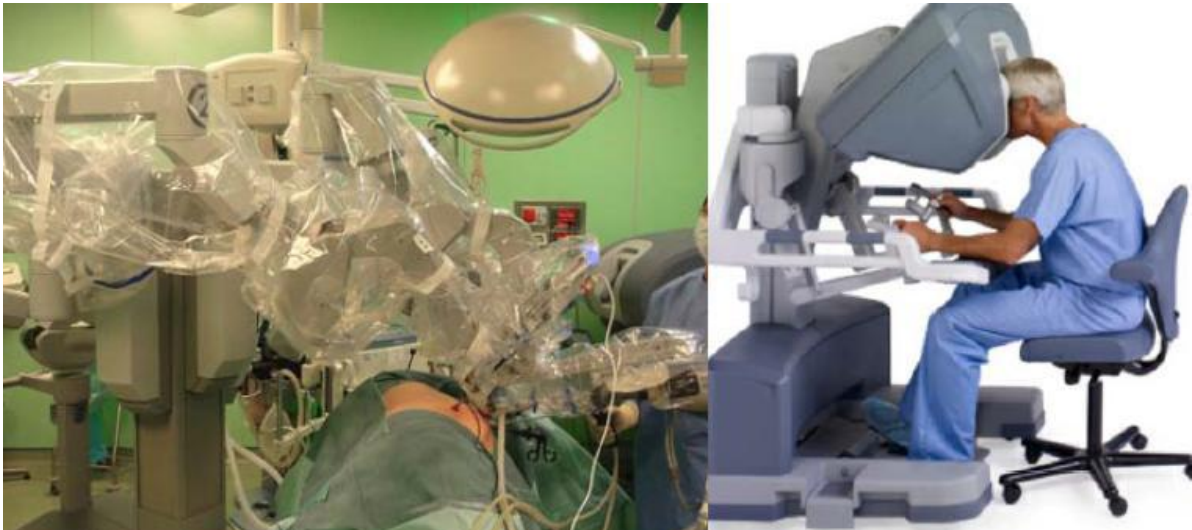


Figure 46 montrant les équipements employés dans la chirurgie robotique
(console robotique Da Vinci XI)

1) L'installation du patient

Le patient est mis en position de décubitus semi-latéral, le côté opératoire est orienté 45° axialement à l'aide de billot silicone. La vessie est drainée par une sonde de Foley stérile. La console robotique Da Vinci Xi se dispose de

quatre bras robotiques et d'un mode Firefly ® pour utiliser la fluorescence améliorée au vert d'indocyanine.

La pyéloplastie robotisée adopte 4 trocarts, trois orifices robotiques de 8 mm et un trocart accessoire de 5 mm pour le chirurgien. Le premier port de caméra robotique de 8 mm est placé sous-ombilical ; après induction du pneumopéritoine, les deux orifices robotiques opératoires de 8 mm seront placés sous contrôle videoscopique, l'un à 2 cm sous l'arc sous-costal et l'autre à 3 cm au-dessus du ligament inguinal. Enfin, le quatrième port assistant de 5 mm est placé sur la ligne para rectale, soit 6 cm par rapport au port de la caméra robotique.

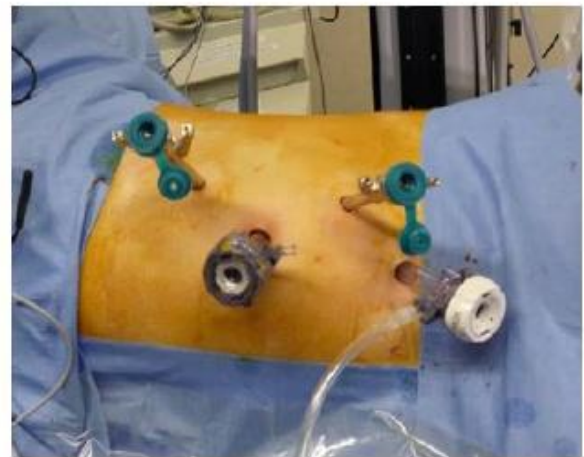
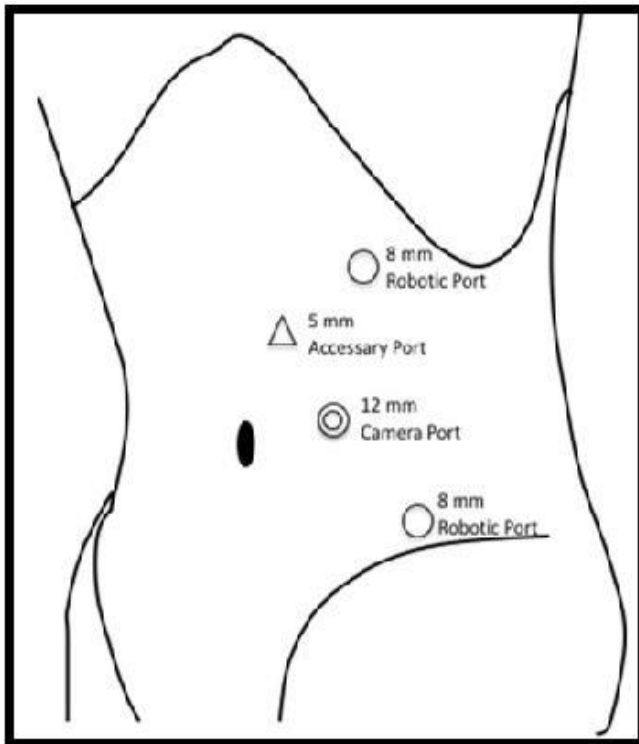


Figure 47 montrant le positionnement du patient et des trocarts en pyéloplastie robotique.

2) La technique :

Après incision du fascia de Toldt et abaissement du côlon, le bassinet rénal dilaté, la jonction pyélo-urétérale et la partie supérieure de l'uretère sont repérés et isolés. En pyéloplastie robotique, les auteurs n'ont pas besoin de fixer le bassinet, car grâce aux 7 degrés de liberté des bras robotiques, il est extrêmement facile de réaliser la suture entre l'uretère et le bassinet. La jonction pyélo-urétérale est ensuite sectionnée et excisée. L'uretère doit être spatulé avant de réaliser l'anastomose.

Une pyéloplastie d'Anderson-Hynes est ensuite réalisée avec des sutures avec monofilament 5-0 et 6-0 en deux hémi surjets fermant ainsi la partie postérieure et la période antérieure de l'anastomose. Une endoprothèse de type sonde JJ est mise en place par voie antérograde sur un fil guide ou directement à travers le port assistant de 5 mm, généralement après l'achèvement de l'anastomose de la face postérieure. Un drain de Redon est mis dans la cavité abdominale et les orifices des trocars sont fermés par des fils résorbables.

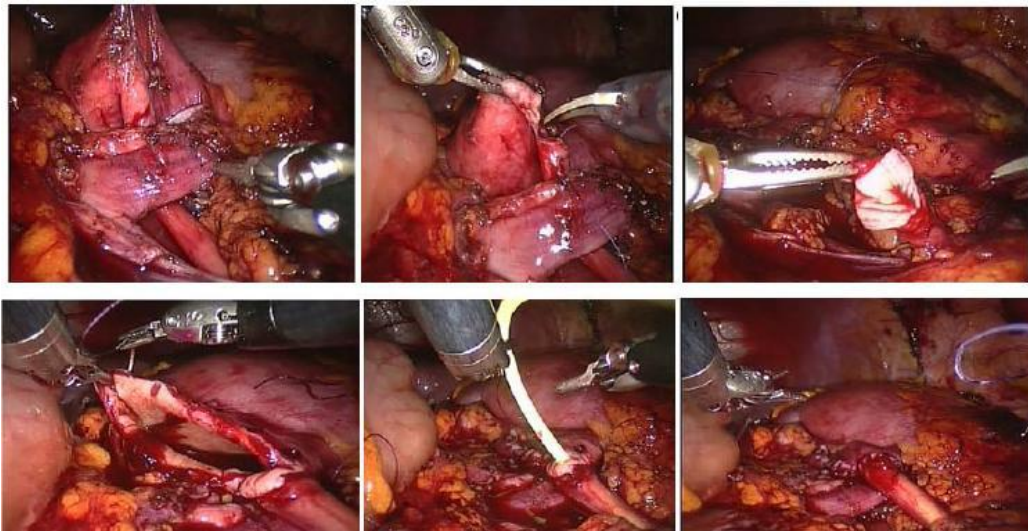


Figure 48 montrant les étapes chirurgicales de pyéloplastie robotisé:

De gauche à droite : repérage la jonction (JPU) pathologique – section du bassinnet, section de l’uretère –réalisation des sutures d’anastomoses – insertion de l’endoprothèse (sonde double J) -fermeture complète de l’anastomose.

3) La durée de l’intervention :

SERIE	Durée moyenne de l’intervention (min)
EBERT [82]	220
THOM [131]	194
VARDA [191]	190
RAMPHIS [192]	135
SIVARAMAN [194]	134
ESPOSITO [181]	133
MANTICA [128]	122
ANDOFI [130]	112
KAFKA [193]	65
NOTRE SERIE	93

Tableau 22 montrant les durées d’intervention moyenne des pyéloplasties laparoscopiques assistées par robot et notre résultat d’intervention de pyéloplasties réalisées à ciel ouvert.

Les durées de la pyéloplastie laparoscopique assistée par robot varient de 76 minutes à 220 minutes (respectivement [193], le meilleur résultat est celui retrouvé dans la série de KAFKA [193]. Notons que son résultat retrouvé chez une population de 15 patients avec un âge médian de 8 mois, cette durée moyenne a même été moins que notre résultat (durée de pyéloplasties faites à ciel ouvert), alors que les auteurs RAMPHIS, ESPOSITO et SIVARAMAN ont retrouvés des résultats approximatifs (133 minutes +/- 1 min), tandis qu’ EBERT [82] a retrouvé une durée moyenne de 3 heures et 40 minutes. Cette différence

entre les durées est expliquée par l'amélioration du temps opératoire avec l'entraînement des opérateurs aux techniques chirurgicales robotiques. La courbe d'apprentissage de la pyéloplastie laparoscopique assistée par robot (figure ci-dessous) montre la tendance à la réduction parallèle de la durée opératoire avec la pratique de la technique.

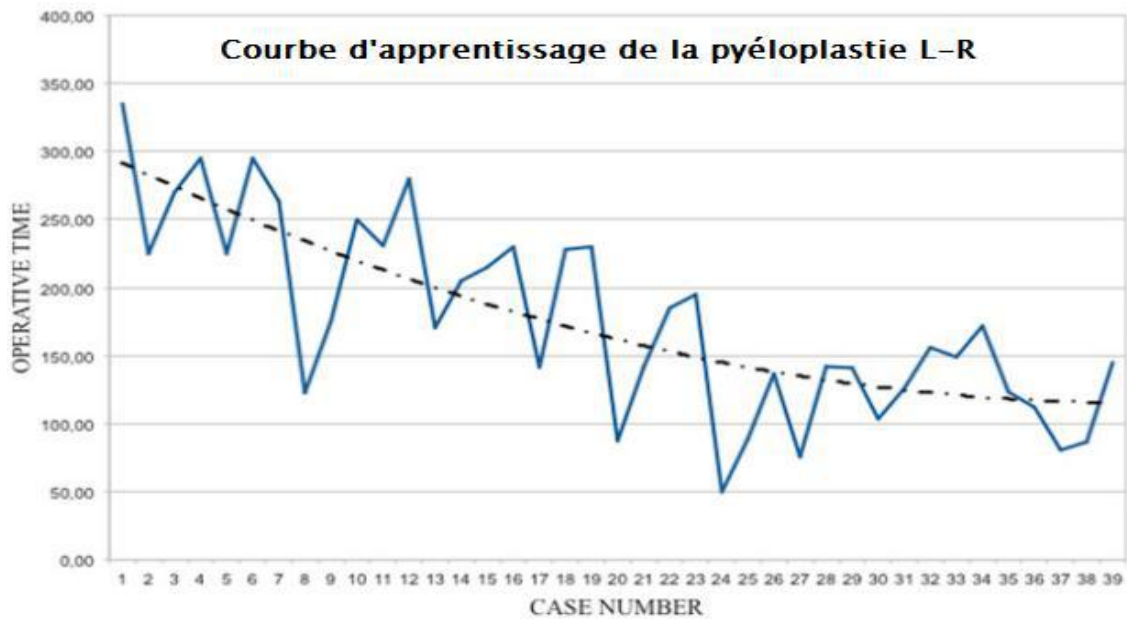


Figure 49 montrant la courbe décroissante du temps opératoire de la pyéloplastie laparoscopique assistée par robot en fonction du nombre des cas opérés [71]

En 2019, les auteurs ont étudié le temps anastomotique dans 28 pyéloplasties effectuées par la même équipe (chirurgien de la console, chirurgien, infirmières). Ils ont constaté qu'il est passé de 98 min à 49 min après 23 intervention de RALP (robot-assisted laparoscopic pyeloplasty) consécutives.

4) La conversion :

SERIE	Taux de conversion %
EBERT [82]	-
THOM [131]	1
VARDA [191]	0
RAMPHIS [192]	0
SIVARAMAN [194]	0
ESPOSITO [181]	0
MANTICA [128]	0
ANDOFI [130]	0
KAFKA [193]	0

Tableau 23 montrant les taux de conversion dans les différentes séries étudiées

La conversion a été faite seulement dans la série de THOM [131], suite a une complication opératoire, il s'agissait d'une lacération hépatique par un trocart (avant de commencer l'opération)

5) Les complications :

Les taux de survenue de complications des séries de pyéloplastie laparoscopique assistée par robot étudiées variait de 1,46% à 8.60% (respectivement [128],[191]).

Les complications n'étaient pas dramatiques, Elles étaient à type de resténose, douleurs lombaires et accident de déplacement de l'endoprothèse double J. [181, 192].

SERIE	Taux de survenue de complication %
EBERT [82]	4,20
THOM [131]	2,50
VARDA [191]	8,60
RAMPHIS [192]	4,87
SIVARAMAN [194]	6,60
ESPOSITO [181]	3,30
MANTICA [128]	1,46
ANDOFI [130]	7,20
KAFKA [193]	6,66
NOTRE SERIE	0

Tableau 24 montrant les taux de survenue de complications dans les séries de chirurgie de pyéloplastie robotisée et notre résultat retrouvé de la chirurgie à ciel ouvert.

6) LA durée d'hospitalisation postopératoire :

SERIE	Durée d'hospitalisation postopératoire (Jours)
EBERT [82]	1,22
THOM [131]	1,70
VARDA [191]	2,00
RAMPHIS [192]	1,50
SIVARAMAN [194]	1,50
ESPOSITO [181]	2,80
MANTICA [128]	1,21
ANDOFI [130]	1,49
KAFKA [193]	2,00
NOTRE SERIE	5,98

Tableau 25 montrant la durée moyenne d'hospitalisation postopératoire dans les séries de chirurgie de pyéloplastie robotisée avec notre résultat retrouvé de la chirurgie à ciel ouvert.

Elle varie en moyenne entre 1,21 et 2,8 jours (respectivement [128],[181]) pour la pyéloplastie robotisée.

Notre résultat est au-delà de tous les résultats retrouvés dans les séries de pyéloplasties laparoscopiques robotisés.

7) Les résultats :

SERIE	Taux de succès %
EBERT [82]	100,00
THOM [131]	95,00
VARDA [191]	91,00
RAMPHIS [192]	95,00
SIVARAMAN [194]	97,60
ESPOSITO [181]	100,00
MANTICA [128]	96,90
ANDOFI [130]	98,50
KAFKA [193]	100
NOTRE SERIE	100

Tableau 26 montrant les taux de réussite des séries de pyéloplasties robotisées et notre résultat de pyéloplastie à ciel ouvert.

La pyéloplastie laparoscopique assistée par robot est associée à des taux de réussite très élevés, supérieurs à 91%. La plupart des auteurs rapportent des taux de 95 à 100%.

Cependant, la technologie robotique peut ne pas être disponible dans tous les établissements en raison de son coût élevé environ 32 843 \$ en moyenne. [192]

E. La pyéloplastie selon Anderson-Hynes laparo-endoscopique à port unique (LESS) : [60, 44, 25,196-198,127]

L'idée d'effectuer des interventions chirurgicales sans cicatrice attire l'attention de la communauté urologique au cours des dernières années, il y a eu un effort continu pour développer une approche encore plus « mini-invasive » de la chirurgie. Un nouvel exemple d'un tel progrès peut être trouvé dans la chirurgie laparo-endoscopique à site unique (LESS), elle a été réalisée pour la première fois en 2007. La chirurgie à travers un seul site d'accès et l'utilisation d'instrument mini-laparoscopique promettent une réduction supplémentaire de morbidité, de douleur postopératoire, d'accélérer la récupération postopératoire et une amélioration des résultats esthétiques, incluent l'utilisation d'instruments mini-laparoscopiques, l'utilisation d'orifices naturels (l'utilisation d'un accès transombilical).

En effet, les principaux problèmes techniques liés à cette technique concernaient le manque de triangulation des instruments, avec leur gestion de manière parallèle, la collision interne et externe des instruments et l'absence de rétraction. Elle permet la réalisation d'une véritable pyéloplastie d'Anderson-Hynes avec des résultats fonctionnels identiques.

Le trocart SILS (Covidien anciennement appelé Tyco Healthcare GmbH) est un port à multi-lumières spécialisé avec deux canaux de 5 mm et un canal de 12 mm. Une caméra laparoscopique haute définition à objectif 30 ° (Karl Storz, Tuttlingen, Allemagne) avec un diamètre de 5 mm et une longueur de 50 cm est insérée dans l'un des canaux de 5 mm. Deux trocarts de 3,5 mm sont utilisés pour introduire le dissecteur, les ciseaux et les porte-aiguilles.

C'est une technique qui nécessite une très longue pratique pour son bon apprentissage. Une première série de la LESS a été publiée en 2011, montrait des résultats postopératoires identiques à celle faite par laparoscopique conventionnel.

1) L'installation du patient :

Le patient est mis en décubitus semi-latéral. Le bras ipsilatéral est fixé à l'aide d'une pose de bras et le bras controlatéral est fixé à côté du tronc. Lorsque le patient sera positionné en toute sécurité. Le chirurgien et l'assistant se mettent du côté controlatéral de la jonction pyélo-urétérale en question (par ex : JPU gauche, chirurgien au côté droit).

2) La technique :

Le patient étant en position 60°, une mini laparotomie (5 cm) est réalisée pour l'insertion du trocart SILS. La caméra endoscopique est introduite et deux trocarts de 3,5 mm sont insérés dans la ligne médio-claviculaire ipsilatérale (Fig.50).



Figure 50 montrant la mise en place du port SILS et des trocars de 3,5 mm mini-laparo-endoscopique monoplace

Le péritoine est incisé le long de la ligne de Toldt à l'aide de ciseaux électrochirurgicaux de 3,5 mm et de pinces de préhension. Après mobilisation du côlon, l'uretère s'identifie au-dessus des vaisseaux iliaques. L'uretère proximal et le bassinet rénal seront complètement mobilisés. Le décroisement du vaisseau polaire croisant se fera en cas de sa découverte. L'extraction de calcul est également possible à l'aide d'une pince de 10 mm. L'uretère est ensuite spatulé longitudinalement. Le bassinet rénal est réséqué et la pyéloplastie sera réalisée selon la technique d'Anderson-Hynes. Après avoir terminé la paroi postérieure, la boucle de l'endoprothèse sonde double J est placée dans le bassinet, la paroi antérieure de l'anastomose est complétée par une suture Vycril 4-0. À la fin de la procédure, un drain Robinson passe à travers un trocart de 3 mm dans l'espace para rénal. Les trocars de 3 mm sont retirés sous visualisation laparoscopique, le port SILS est ensuite retiré, le fascia est ensuite fermé avec une suture Vycril 2-0. La peau est suturée en intra dermique.

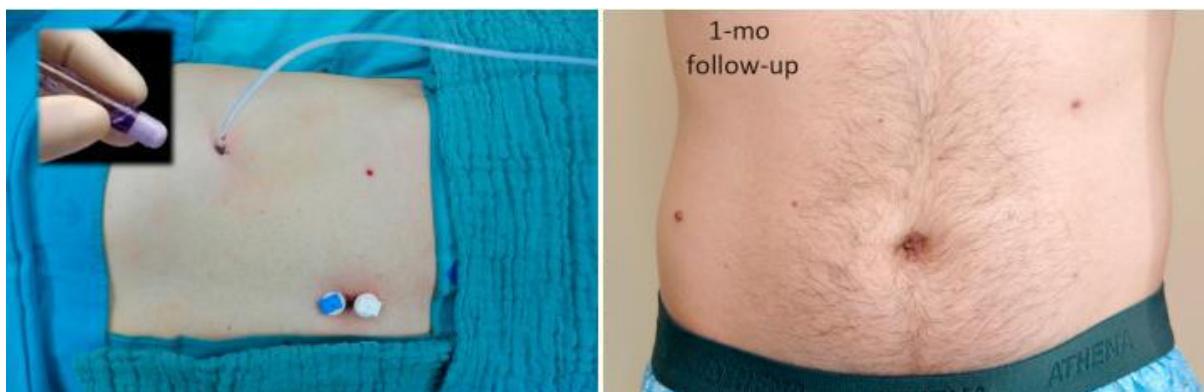


Figure 51 montrant l'aspect peropératoire de la cicatrice chirurgicale à gauche, et l'aspect postopératoire de la cicatrice chirurgicale à 1 mois à droite.

3) La durée de l'intervention :

SERIE	Approche	Durée de l'intervention (min)
BRIAN [115]	Trans péritonéale	202
GRECO [44]	Trans péritonéale	147
BEN DHAOU [25]	Trans péritonéale	160
BRANDAO [45]	Trans péritonéale	140
NOTRE SERIE	Pyéloplastie à ciel ouvert	93

Tableau 27 montrant les durées des interventions moyennes des pyéloplasties laparo-endoscopiques à port unique (LESS) et notre résultat de pyéloplastie à ciel ouvert

On remarque que toutes les durées des interventions retrouvées dans les séries de pyéloplasties laparo-endoscopiques à port unique (LESS) étudiées varient entre 140 et 202 minutes (respectivement [45], [115]). Elles sont supérieures par rapport à notre résultat.

Les durées longues sont expliquées par les difficultés retrouvées dans ce type de chirurgie, qui est techniquement très difficile, en raison de l'absence de triangulation et de croisement des instruments. L'amélioration nécessite une très longue pratique pour son bon apprentissage.

4) La conversion :

SERIE	Approche	Taux de conversion %
BRIAN [115]	Trans péritonéale	7,8
GRECO [44]	Trans péritonéale	6
BEN DHAOU [25]	Trans péritonéale	0
BRANDAO [45]	Trans péritonéale	0

Tableau 28 montrant les taux de conversion des pyéloplasties laparo-endoscopiques

La conversion en chirurgie ouverte a été rapportée par 2 auteurs, les taux varient entre 0 et 7,8 % (respectivement [45], [115])

5) Les Complications :

SERIE	Approche	Taux de survenue de complications
BRIAN [115]	Trans péritonéale	21
GRECO [44]	Trans péritonéale	10
BEN DHAOU [25]	Trans péritonéale	10
BRANDAO [45]	Trans péritonéale	0
NOTRE SERIE	Pyéloplastie ciel ouvert	0

Tableau 29 montrant les taux de survenue de complication dans les séries des pyéloplasties laparo-endoscopiques et notre résultat de pyéloplastie ciel ouvert

La moyenne de complications variait dans les séries étudiées de 0 à 21% (respectivement [45], [115]) à type d'infection urinaire, douleur lombaire, fistule urinaire et urinome.

6) La durée d'hospitalisation postopératoire :

Les durées d'hospitalisation postopératoires varient de 1,8 à 3 jours (respectivement [115], [44]). Les durées d'hospitalisation postopératoires retrouvées dans les séries de pyéloplastie faite par laparo-endoscopie à port unique (LESS) sont inférieures à notre résultat retrouvé dans la pyéloplastie à ciel ouvert.

SERIE	Approche	Durée d'hospitalisation post opératoire en (Jours)
BRIAN [115]	Trans péritonéale	1,8
GRECO [44]	Trans péritonéale	3
BEN DHAOU [25]	Trans péritonéale	2,4
BRANDAO [45]	Trans péritonéale	2,12
NOTRE SERIE	Pyéloplastie à ciel ouvert	5,98

Tableau 30 montrant les durées d'hospitalisation postopératoire des séries de pyéloplasties laparo-endoscopiques et notre résultat de pyéloplastie à ciel ouvert.

7) Les résultats :

C'est une technique prometteuse qui offre des résultats allant de 93 à 98% (Respectivement [115], [25]).

SERIE	Approche	Taux réussite %
BRIAN [115]	Trans péritonéale	93
GRECO [44]	Trans péritonéale	97
BEN DHAOU [25]	Trans péritonéale	98
BRANDAO [45]	Trans péritonéale	94,7
NOTRE SERIE	Pyéloplastie à ciel ouvert	100

Tableau 31 montrant les taux de réussite des séries de pyéloplastie laparo endoscopique et notre résultat

F. Evaluation et comparaison globale des differentes techniques chirurgicale de pyeloplastie selon anderson et hynes:

	AUTEURS	DUREE MOYENNE DE L'OPERATION (min)	TAUX DE REUSSITE %	TAUX DE SURVENUE DE COMPLICATION %	DUREE DE L'HOSPITALISATION POSTOPERATOIRE EN (JOURS)	TAUX DE CONVERSION %
LA CHIRURGIE OUVERTE	NOTRE SERIE	93	100	0	5,98	
	PENN [144]	130	95	0,00	1,5	
	REHMANI [88]	90	100	2,60	3,97	
	SINGH [85]	63	98,6	8,40	2,5	
	VALLA [63]	98	96	22,20	5,3	
	FARZANEH	52	98	7,33	3	
	Chirurgie ouverte (moyenne)	86,6	97	8,10	3,25	
LA CHIRURGIE LAPAROSCOPIQUE	LIU [145] TRANS	98,3	96,3	0,00	1,4	0
	PENN [144] TRANS	130	100	0,00	1,2	0
	ESPOSITO [181] TRANS	139	96,7	3,30	2,4	0
	REHMANI [88] TRANS	168	100	0,00	2	3,3
	BENTANI [178] TRANS	175,1	100	0,00	3,46	7
	VALLA [63] RETRO	98	97	20,00	4	6,7
	RASSWEILER[156]RETRO	113	90	4,20	-	0
	SVETOZAR[171] RETRO	137	94,4	6,00	-	0
	LIU [145] RETRO	138	98,3	2,88	1,35	2,88
	Chirurgie Laparoscopique conventionnelle (moyenne)	133	97	7,2	1,97	2,20

Chirurgie laparoscopique robot-assistée	EBERT [82] TRANS	220	100	4,20	1,22	-
	THOM [131] TRANS	194	95	2,50	1,70	1
	VARDA [191] TRANS	190	91	8,60	2,00	0
	RAMPHIS [192] TRANS	135	95	4,87	1,50	0
	SIVARAMAN[194]TRANS	134	97	6,60	1,50	0
	ESPOSITO [181] TRANS	133	100	3,30	2,80	0
	MANITCA [128] TRANS	122	96	1,46	1,21	0
	ANDOFI [130] TRANS	112	98	7,20	1,45	0
	KAFKA [193] TRANS	65	100	6,66	2,00	0
	Chirurgie laparoscopique robot-assistée (moyenne)	145	97	5,03	1,70	0,12
Chirurgie laparo-endoscopique	BRIAN [115] TRANS	202	93	21	1,80	7,8
	GRECO [44] TRANS	147	97	10	3	6
	BENDHAOU [25] TRANS	160	98	10	2,40	0
	BRANDAO [45] TRANS	140	94,7	0	2,12	0
	Chirurgie laparo-endoscopique (LESS) (moyenne)	162	95,60	12,25	2,33	3,19

Tableau 32 montrant les temps opératoires, durée d'hospitalisation postopératoire, taux de complications et de conversion des options chirurgicales des séries étudiées

1) La durée de l'opération chirurgicale moyenne :

La chirurgie à ciel ouvert est généralement l'approche chirurgicale la plus rapide, dépassant ainsi les autres techniques laparoscopiques mini-invasives.

Cependant, les durées des opérations laparoscopiques obéissent à des courbes descendantes avec le temps en fonction de l'expérience et la pratique (courbe d'apprentissage), la chirurgie laparo-endoscopique est au dernier rang.

2) La durée d'hospitalisation postopératoire moyenne :

Les chirurgies laparoscopiques conventionnelles, laparo-endoscopiques, robot-assistée sont associées à des durées d'hospitalisation postopératoire inférieures par rapport à la chirurgie ouverte, généralement aux alentours de 2 jours, cette durée reflète le caractère mini invasif et non-agressif de ces approches, associé a une faible une morbidité et de moindres douleurs postopératoires.

Cette courte durée de séjour postopératoire est importante d'une part, pour la population pédiatrique en période de scolarité, elle leur permet de retourner rapidement à leurs classes.

D'autre part, pour les services de chirurgie, elle permet de faire sortir rapidement les malades opérés pour accueillir d'autres, surtout dans notre contexte marocain.

3) Le taux de survenue de complications moyen :

Le taux le plus faible est retrouvé dans la chirurgie laparoscopique robot-assistée, grâce a l'assistance robotique et technologique, qui offre une bonne précision au geste opératoire, tandis qu'il retrouvé élevé dans la chirurgie laparo-endoscopique (LESS) expliqué par ses complexités et ses difficultés techniques. Le taux de survenue de complications de la chirurgie laparoscopique conventionnelle est inférieur à celui de la chirurgie ouverte.

4) Le taux de conversion moyen :

Les opérations laparoscopiques sont converties suite à une difficulté technique ou à une complication difficile à gérer par voie laparoscopique.

Les résultats de conversion sont généralement corrélés à des taux de survenue de complications peropératoires.

Le taux de conversion retrouvé dans la chirurgie laparoscopique robot-assistée est quasi-nul, expliqué par la facilité et par la précision, qu'offre la chirurgie robotique, tandis que le taux de conversion moyen retrouvé dans la chirurgie laparo-endoscopique (LESS) est supérieur à celui de la chirurgie laparoscopique conventionnelle, en rapport avec son taux élevé de complication et sa complexité.

5) Le taux moyen de réussite :

Le taux de réussite moyen retrouvé dans la chirurgie laparoscopique conventionnelle, robot-assistée et dans la chirurgie ouverte sont identiques 97%, tandis que celui retrouvé dans la chirurgie laparo-endoscopique est aux alentours de 95 %.

La pyéloplastie laparoscopique conventionnelle et robot-assistée peuvent être réalisées à tout âge, et même chez les patients pesant moins de 10 Kg avec des résultats similaires à la chirurgie ouverte.

La pyéloplastie laparoscopique conventionnelle et robot-assistée sont des options chirurgicales peu invasives, offrent les aspects souhaitables de la pyéloplastie faite à ciel ouvert, notamment le rapprochement précis des muqueuses, la suppression de l'anomalie de jonction pyélo-urétérale, des petites

incisions et des taux moindres de survenue de complications avec des taux de réussite supérieures ou égales à la chirurgie ouverte.

Cependant, les coûts très élevés et les consoles robotiques chères sont les principales limites de l'approche laparoscopique robot-assistée.

La chirurgie laparoscopique est une technique difficile, vu la limitation de l'espace du travail, la difficulté de réaliser l'anastomose et la spatulation urétérale qui rendent le temps opératoire long. Néanmoins, les durées des opérations laparoscopiques diminuent en fait à mesure que le chirurgien pratique.

La pyéloplastie laparo-endoscopique (LESS) est une technique mini-invasive, représente une évolution de la laparoscopie conventionnelle dans le traitement des maladies urologiques. Elle consiste à insérer un port SILS transombilical et deux mini-trocarts de 3 mm. Elle offre une possibilité de réaliser la pyéloplastie selon Anderson et Hynes avec les mêmes résultats fonctionnels de la chirurgie ouverte, mais avec un abord mini-invasif extrême, exploitant l'orifice naturel et utilisant des mini-trocarts. Elle offre de très bons résultats esthétiques, mais elle est techniquement la plus difficile, avec des temps opératoires les plus prolongés, des courbes d'apprentissage assez longues et des taux de survenue de complications supérieurs comparant aux d'autres techniques chirurgicales (laparoscopique et ciel ouvert), ainsi que la difficulté d'application chez des patients obèses ou ayant subi une chirurgie abdominale. Un autre inconvénient est la difficulté d'utiliser des instruments de grande dimension à travers le port SILS

G. Interventions endo-urologiques :

La chirurgie ouverte est une approche invasive, par conséquent, elle est associée à une survenue de complication et morbidité considérable.

L'introduction des techniques endo-urologiques dans les années 1980, visant à minimiser la morbidité tout en essayant d'obtenir des résultats similaires à ceux de la pyéloplastie ouverte.

α- les endopyélotomie : [198,200,156,127]

Les endopyélotomies sont des interventions endoscopiques réalisées par voie antérograde ou rétrograde, considérées comme des options pour le traitement de l'obstruction et l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (JPU) surtout chez l'adulte.

1- Endopyélotomie antérograde directe :

Les premières techniques d'endopyélotomie ont été fondées sur les principes et les avancées des techniques de l'accès percutané au rein et de la néphrolithotripsie percutanée (PCNL)

a- La Technique :

La technique de l'endopyélotomie antérograde implique un accès percutané au rein, de préférence par un accès au pôle supérieur, conférant à l'opérateur un accès direct à la jonction pyélo-urétérale (JPU) (Fig. 52), elle est la mieux adaptée pour un court segment sténosé. L'incision de l'endopyélotomie antérograde est faite latéralement, évitant ainsi un éventuel vaisseau polaire

croisant. Les techniques d'incisions comprennent les procédures à lame froide, à l'électrode et au laser. Le choix dépend de l'opérateur.

La JPU incisée sera dilatée par un ballonnet et une sonde double J sera mise en place. Le type, la taille et la durée dépendent de l'opérateur.

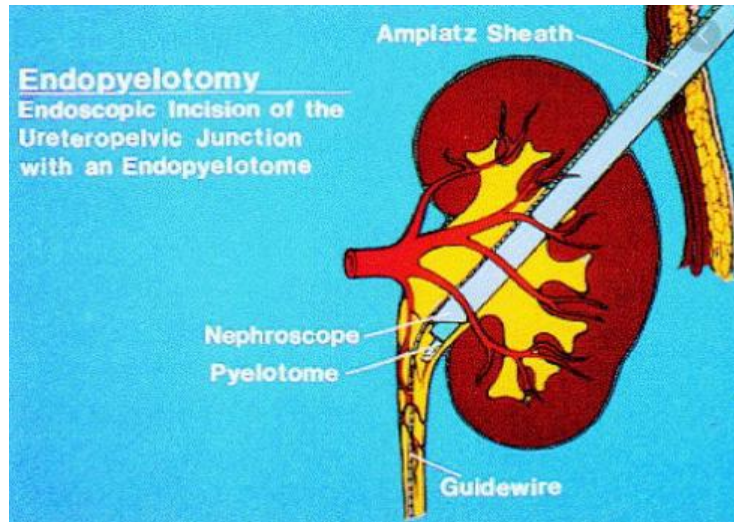


Figure 52 montrant la procédure de l'endopyélotomie percutanée

Les contre-indications de l'endopyélotomie antérograde directe sont :

- Ø -une sténose de JPU >2cm.
- Ø -infection urinaire en cours.
- Ø -trouble de coagulation.
- Ø -La présence d'un vaisseau polaire inférieur n'est pas un CI absolu.

L'endopyélotomie antérograde montre de meilleurs résultats dans les cas de jonction pyélo-urétérale secondaire par rapport à l'anomalie de jonction primaire.

b-Les complications :

Le taux de survenue de complications va de 0 et 59 %. Les complications rapportées sont :

L'hémorragie, la fièvre, complications liées à la sonde double J, un sepsis et l'urinome.

c) Les résultats :

Le taux de réussite de l'endopyélotomie antérograde des séries les plus importantes varie entre 67 et 90 % pour un suivi moyen de 15 à 60 mois. Les durées de l'intervention varient de 50 à 103 minutes et la durée du séjour post opératoire de 1 à 5 jours.

Série	Durée d'intervention (minutes)	Taux de réussite %	Durée d'hospitalisation postopératoire (jours)	Taux de complications %
BANTISTA [202]	50	90	1	0
BODO [201]	103	67	2,4	6
TAN [200]	60	77	5	59

Tableau 33 montrant les différents résultats des séries de l'endopyélotomie antérograde étudiées

2-L'endopyélotomie par invagination de GELET:

a-Technique :

L'endopyélotomie antérograde fut réalisée la première fois par GELET en 1991.

Elle consiste à insérer un guide sous cystoscopie sur lequel coulisse un ballonnet vers le bassin et se place en dessous de la jonction pyélo-urétérale.

Le bout du guide sera récupéré par le biais d'une néphrostomie percutanée. Le ballonnet est ensuite attiré, cette traction sera capable de produire une invagination de la jonction dans le pyélon, elle sera alors longitudinalement sectionnée.

Lorsque le ballonnet se dégonfle, l'uretère se repositionne normalement et l'invagination disparaît. Cette technique nécessite encore la mise en place d'une sonde tutrice, la sonde néphrostomie va être laissée en place.

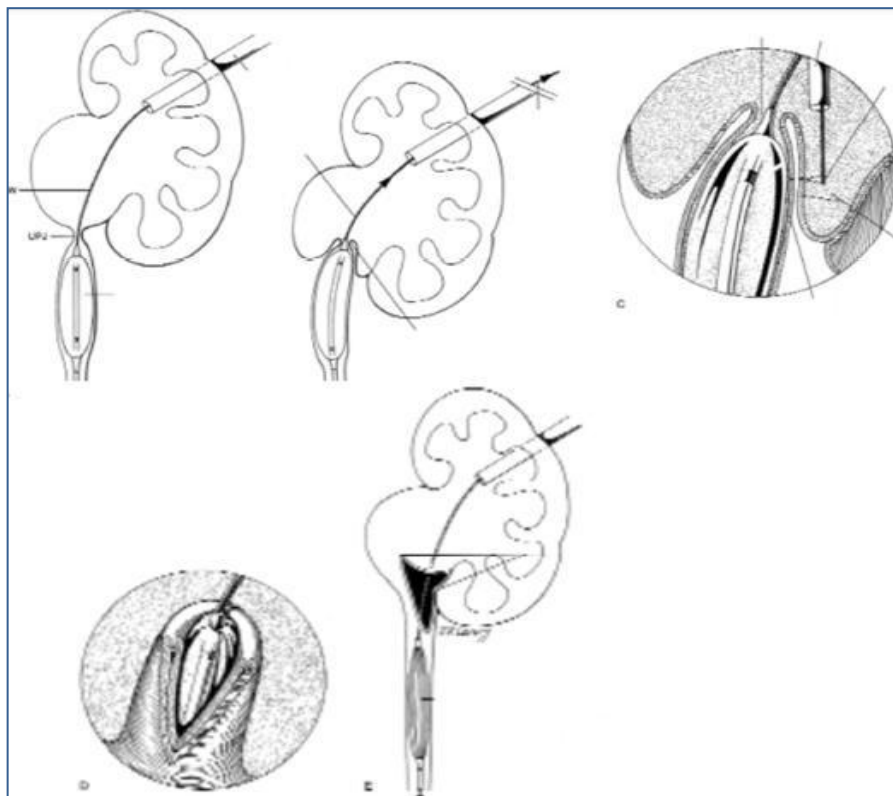


Figure 533 montrant la réalisation de l'endopyélotomie par invagination (GELET)

b) Les résultats :

Le taux de réussite de l'endopyélotomie par invagination varie de 47 à 81 % pour un suivi moyen de 9,9 à 33 mois avec une durée de séjour postopératoire moyenne de 2,6 jours.

c- Les complications :

Le taux de survenue de complication va de 13,2 à 25,9 % qui sont par ordre de fréquence :

- l'infection urinaire.
- migration de la sonde double J.
- la fièvre.
- l'urinome.
- le sepsis.

3- L'Endopyélotomie rétrograde :

a-Technique :

L'endopyélotomie rétrograde consiste à la réalisation d'une incision de la jonction pyélo-urétérale pathologique avec un urétéroscope.

En position de lithotomie et sous anesthésie générale, un *open-ended ureteral catheter* est monté par voie rétrograde. Ensuite, un fil guide lisse de 0,035 pouce est inséré jusqu'au bassinet. Un urétéroscope (URS semi-rigide) monte via le fil guide. Une incision par un instrument LASER est faite latéralement de manière linéaire jusqu'à ce que le tissu adipeux entourant la jonction pyélo-urétérale soit visible. Après avoir terminé l'incision, un produit de contraste est injecté à travers le canal d'irrigation pour observer une extravasation appropriée et contrôlée par fluoroscopie. Une sonde double J est mise en place.

La sténose de plus de 2 cm ou la présence d'une lithiase rénale sont des contre indications à l'endopyélotomie rétrograde.

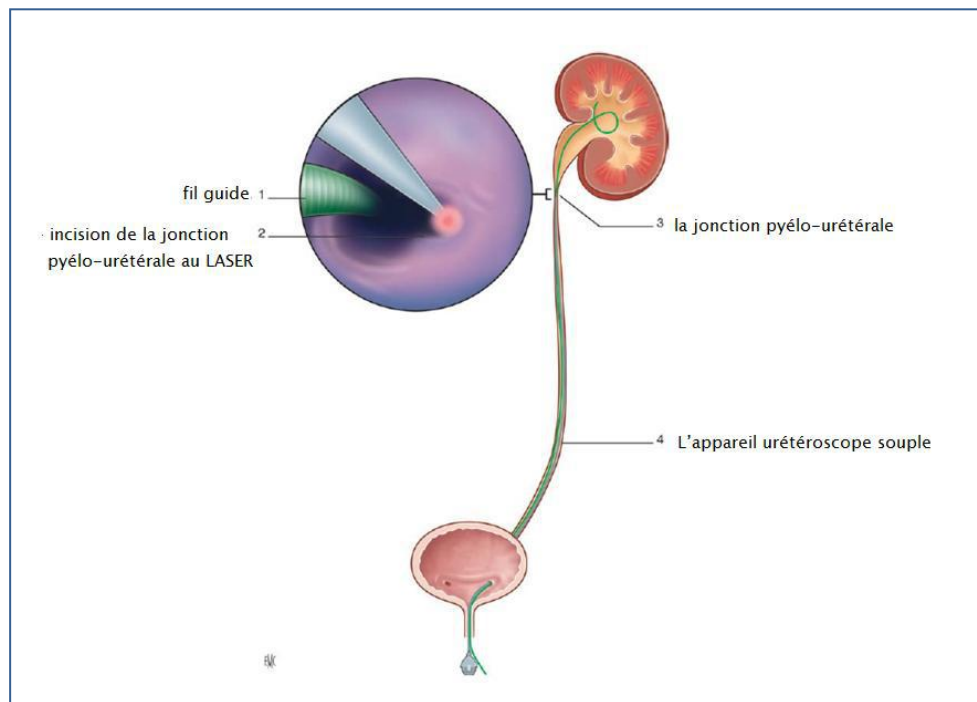


Figure 544 montrant l'endopyélotomie rétrograde par urétéroscopie.

b- Les complications :

Les complications de l'endopyélotomie urétéroscopique, bien que similaires à celles rencontrées avec l'urétéroscopie pour la lithiase urinaire, ont généralement un profil moins sévère que l'endopyélotomie antérograde.

Les taux de survenue de complications varient entre de 10 à 50 % (respectivement [84],[176]). Les complications sont surtout à type d'infections urinaires, de sepsis, d'hématurie et enfin l'hémorragie. La fréquence des ruptures des fils de guide était présente dans 28% [176].

c- Les résultats :

Les taux de réussite de l'endopyélotomie rétrograde des séries les plus importantes varient de 65 et 80,6 % (respectivement [84], [182]) pour un suivi de 13 à 56 mois. Les durées de l'intervention varient de 46 à 85 minutes et la durée du séjour postopératoire varie de 1,81 à 2,1 jours (respectivement [182], [176]).

Série	Durée d'intervention (minutes)	Taux de réussite %	Durée d'hospitalisation postopératoire (jours)	Taux de complication %
NAHAS [84]	64,7	65	1,9	10
DI-GRAZIA [176]	85	66	2,1	50
ZHONG [182]	46	80,6	1,81	17

Tableau 34 montrant les différents résultats des séries de l'endopyélotomie rétrograde étudiées

4- Endopyélotomie au ballon Acucise : [201]

a- La technique :

C'est une technique intéressante, elle consiste à l'utilisation d'un ballonnet spécial à basse pression comportant une électrode périphérique longitudinale par voie rétrograde permettant la réalisation une incision sous contrôle radiologique.

L'opérateur commence par une opacification pyélocalicielle suivi par une montée d'un fil guide jusqu'au pyélon sur lequel glisse l'Acucise jusqu'à la jonction pyélo-urétérale (JPU), où il sera gonflé et déclenché à 75 W pendant 3

secondes, l'incision doit être faite latéralement pour éviter un éventuel vaisseau polaire et doit faire montrer une extravasation du produit de contraste (PC). Une sonde tutrice est laissée en place pendant 4 à 6 semaines, une sonde vésicale est introduite.

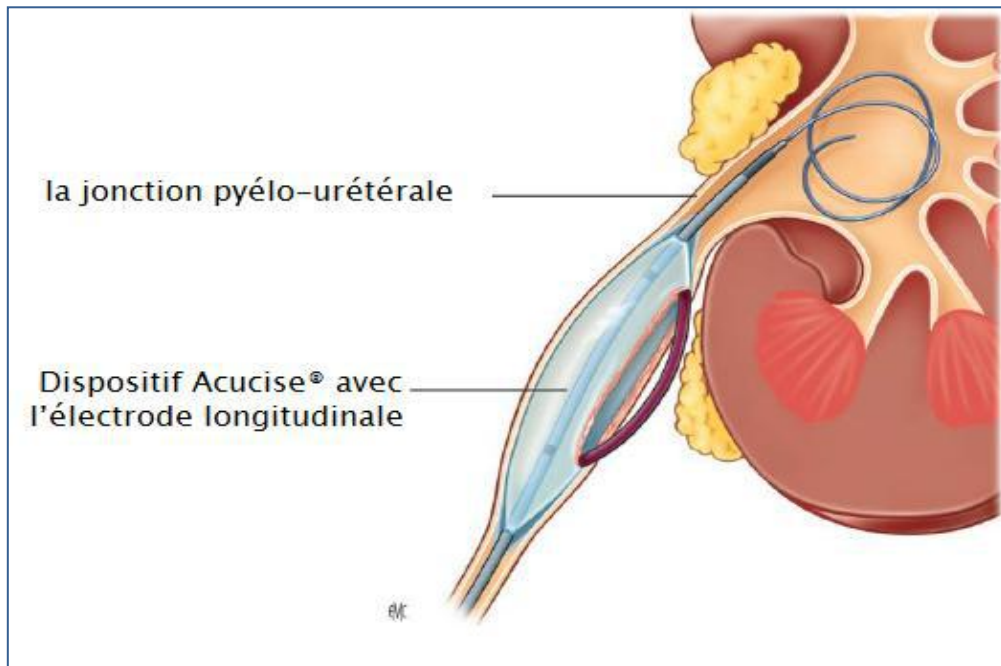


Figure 555 montrant l'endopyélotomie par électro incision au ballon Acucise®.

b- Complications :

Le taux de survenue de complications varie de 7,1 à 50 % qui sont par ordre d'importance :

- l'hémorragie : la plus fréquente
- la fièvre.
- l'urinome.
- Un accident dus au système de drainage.

c- Les résultats :

Les taux de réussite de l'électro incision au ballon Acucise dans les séries plus importantes varient de 52 à 71 % pour un suivi de 12 à 45 mois. La durée de l'intervention opératoire varie de 45 à 65 min et la durée du séjour postopératoire varie de 1,8 à 4,5 jours.

Elles inconvénients de cette technique sont le coût élevé et l'impossibilité du contrôle visuel de l'incision.

Série	Durée d'intervention (minutes)	Taux de réussite %	Durée d'hospitalisation postopératoire (jours)	Taux de complication %
BIYANI [23]	45	52	2,7	45
HAN [160]	48,9	66	4,5	50
CAMPSCHRÖR [159]	65	71	1,8	7,1

Tableau 35 montrant les différents résultats des séries de l'endopyélotomie ACUCISE étudiées

H.. Evaluation et globale des technique endopyélotomie :

Intervention	L'endopyélotomie				La pyéloplastie a ciel ouvert (notre résultat)
	ANTEROGRADE		RETROGRADE	ACUCISE	
	directe	GELET			
Complication	0% -59%	13,2%-25,9%	10% -50%	7,1 -50%	0%
La durée de l'intervention (min)	50-103	-	46-85	45-65	93
Hospitalisation postopératoire	1 – 5	4,2- 5	1,81-2,1	1,8 -4,5	5,98
Taux de réussite (%)	67-90	47-81	60-80,6	52-71	100

Tableau 36 montrant les différentes techniques de l'endopyélotomie et nos résultats obtenus en pyéloplastie chirurgie a ciel ouvert

		Taux de réussite %
Efficacité de l'endopyélotomie Antérograde et rétrograde PATEL [169]	Endopyélotomie pour JPU primaire	79,3
	Endopyélotomie pour JPU secondaire	84
Efficacité de l'endopyélotomie Acucise® BIYANI [23]	Endopyélotomie pour JPU primaire	45
	Endopyélotomie pour JPU secondaire	64

La JPU primaire était définie comme une obstruction congénitale sans antécédents de pyéloplastie. La JPU secondaire a été définie comme: formation de sténoses anastomotiques après pyéloplastie.

Tableau 37 montrant l'efficacité de l'endopyélotomie différents résultats des séries de l'endopyélotomie étudiées après sélection selon le caractère primaire ou secondaire de la JPU

BODO [201] a retrouvé le taux le plus bas 67 % associé à une durée d'intervention très longue dans l'endopyélotomie antérograde, consécutive à une forte prévalence de vaisseaux polaire croisant la jonction. Les patients n'ayant pas de vaisseaux polaires sont probablement mieux adaptés pour l'endopyélotomie antérograde, une sélection des patients candidats à cette technique sur le critère de présence ou d'absence de vaisseaux polaires croisant la jonction serait un facteur augmentant du taux de réussite. Une TDM hélicoïdale ou échographie doppler couleur préopératoire serait recommandée pour détecter les vaisseaux de passage significatifs.

Le taux de succès de la série de BANTISTA [202] est le plus élevé (90 %) dans l'endopyélotomie antérograde, il s'agit d'une série de petits cas étudiant la prise en charge de l'obstruction récurrente de la jonction pyélo-urétérale après un échec de pyéloplastie. Elle devrait être plus proposée donc pour le traitement de

l'obstruction récurrente de la jonction pyélo-urétérale, car il s'agit d'une méthode non-invasive avec de bons résultats dans ce cas, avec une faible morbidité.

Chez des patients soigneusement sélectionnés, l'endopyélotomie urétroscopique entraîne peu de traumatisme, grâce au contrôle vidéo et un court séjour sans complications hémorragiques avec un taux de réussite de 80,6 %, la mise en place d'une sonde soluble est associée à un taux de réussite plus élevé.

Les taux de réussite des techniques d'endopyélotomie antéro et rétro grade dépassent également l'efficacité du cathéter à ballonnet (Acucise TM) qui augmente considérablement en sélectionnant les patients candidats à cette technique, elle est associée à un coût élevé.

En dehors du temps opératoire, nos résultats obtenus en pyéloplastie chirurgie à ciel ouvert sont supérieurs aux résultats de toutes les techniques de l'endopyélotomie.

L'endopyélotomie est une forme de prise en charge acceptable pour le traitement de l'anomalie de jonction pyélo-urétérale secondaire avec une sélection appropriée. Dans cette évaluation, nous avons constaté que l'endopyélotomie n'est pas aussi efficace dans la population pédiatrique (taux de réussite de 25 %).

L'endopyélotomie est une technique mini-invasive caractérisées par des durées opératoires relativement plus courtes, ainsi qu'une bonne récupération postopératoire. Néanmoins, les taux de réussite sont décevants comparant à ceux des autres techniques chirurgicales.

β- l'endo-pyéloplastie percutané :[203-205]

L'endo-pyéloplastie est une réparation par « plastie de Fenger » de l'anomalie de jonction pyélo-urétérale (JPU) en suturant l'incision horizontale d'endopyélotomie classique de Heineke-Mikulicz.

Cette procédure est décrite pour la première fois en 2002 et consiste en une suture horizontale endoscopique (au néphroscope) pour obtenir la fermeture d'une incision d'endopyélotomie classique.

L'endo-pyéloplastie percutanée nécessite un temps opératoire plus court que la pyéloplastie laparoscopique, techniquement possible, reproductible, efficace et simple à réaliser et offre des résultats fonctionnels très prometteurs. L'endo-pyéloplastie percutanée peut être proposée en première ligne comme un traitement de l'anomalie de jonction pyélo-urétérale (JPU).

a- La technique :

- Accès urétéral rétrograde : la mise en place d'un open-ended ureteral catheter par une cystoscopie.

- Accès rénal percutané : L'accès rénal percutané est obtenu de manière standard vers le calice supérieur ou intermédiaire, permet un accès direct à la jonction pyélo urétérale (Fig. A).

-l'Endopyélotomie conventionnelle: incision d'endopyélotomie, réalisée latéralement en pleine épaisseur en utilisant une électrode. Il faut que la section soit propre et nette et d'éviter d'avoir des bords déchiquetés pour faciliter la suture ultérieure de l'endo-pyéloplastie. (Fig. B).

-Mobilisation de la marge urétérale distale : Une étape cruciale dans la préparation de la suture par endo-pyéloplastie, un ciseau spécial de 3 mm permet une dissection plus précise. Toute la dissection est effectuée "à froid"(Fig. C). Seule une coagulation ponctuelle spécifique des points de saignement peut être effectuée. On peut parfois rencontrer un vaisseau de taille importante, qui peut être disséqué loin de la paroi urétérale.

-Suture d'endo pyéloplastie : La SR- Sew-Right chargée 5 passe par le canal du travail du 26-Fr néphroscope. La suture initiale rapproche des angles distal et proximal de l'incision d'endopyélotomie, divisant ainsi la ligne de suture horizontale en deux parties égales (Fig. D). Des points de suture supplémentaires sont faites de chaque côté du point initial pour compléter la procédure (Fig. E). En général, trois sutures sont nécessaires, une de chaque côté du point initial.

-Mise en place d'une endoprothèse en double J et d'un tube de néphrostomie après avoir obtenu une bonne suture.

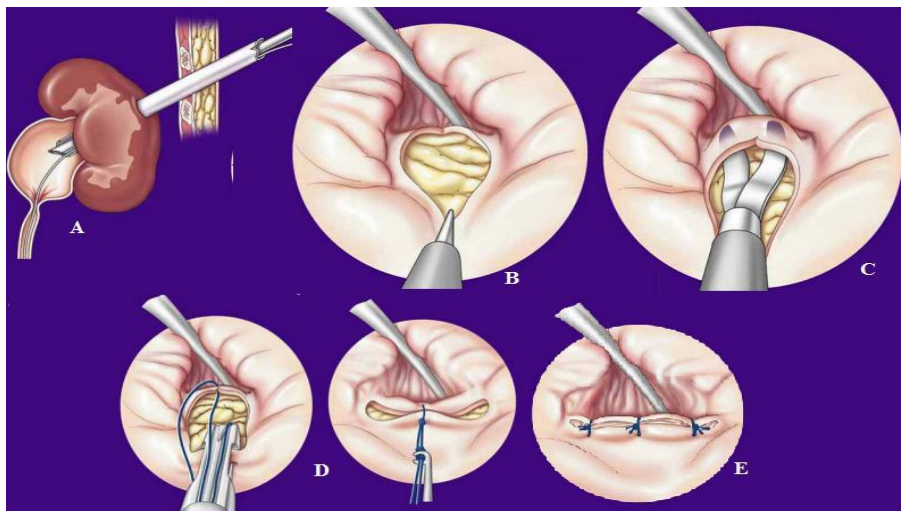


Figure 56 illustrant les étapes de l'endo-pyéloplastie percutanée.

Les contre-indications de l'endo-pyéloplastie percutanée comprennent une infection active, un segment de rétrécissement / obstruction long (généralement supérieur à 1-2 cm), trouble de crase.

La présence d'un vaisseau polaire est considérée comme une contre-indication à l'heure actuelle. Une TDM hélicoïdale avec une construction tridimensionnelle est préconisée pour détecter la présence d'un vaisseau polaire.

b- Les complications:

Les complications décrites dans la pyéloplastie endoscopique sont par ordre d'importance : l'hémorragie, l'infection, l'urinome.

c- Les résultats:

Les séries	La durée de l'intervention (min)	Durée du séjour postopératoire (jours)	Le taux de succès %
LAZRAK [204]	-	-	100%
GILL [203]	100,8 (de 62 à 140)	2,2	100%
SCHARP [205]	81.4 (51–117)	2	100%

Tableau 38 montrant les différents résultats de l'endopyélotomie dans les différentes séries étudiées

La pyéloplastie percutanée étant une procédure relativement nouvelle, il existe peu de séries étudiant l'endo pyéloplastie dans des contextes expérimentaux et cliniques. Malgré sa nouveauté, le succès de la technique est bien étayé atteignant 100%, associée à une durée de séjour postopératoire similaire à celle retrouvée dans la pyéloplastie laparoscopique et inférieure à celle de la pyéloplastie ouverte.

L'endo-pyéloplastie percutanée est techniquement réalisable, sûre et efficace. Les avantages potentiels par rapport à l'endopyélotomie conventionnelle comprennent une reconstruction de calibre plus large de la jonction pyélo-urétérale (JPU). Cependant, la procédure nécessite une expertise technique importante.



Conclusion



L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (JPU) est la pathologie congénitale la plus fréquente des voies urinaires supérieures, avec une incidence de 1 sur 1500 naissances vivantes.

Le syndrome de jonction pyélo-urétérale (JPU) est défini comme un blocage ou une obstruction du flux d'urine du rein vers l'uretère proximal. Cette obstruction peut entraîner une augmentation de la contre-pression sur le rein, une hydronéphrose et une détérioration progressive de la fonction rénale.

Son diagnostic est possible en période anténatale et représente environ 1 à 5 % de toutes les grossesses, grâce à l'échographie. Cependant, la grande majorité des patients peuvent être diagnostiqués au stade symptomatique, tandis que seulement 5 % des cas de notre série ont été diagnostiqués en période anténatale.

Il est observé chez l'enfant comme chez l'adulte et se manifeste par des signes non-spécifiques. Le motif de consultation le plus retrouvé est la douleur abdominale ou lombaire sous forme d'une colique néphrétique, ou de douleur atypique vague, elles peuvent être accompagnées avec des signes d'ordre digestif décrit dans le syndrome de Dietl, mais également la fièvre et les infections urinaires récidivantes qui peuvent aller d'une simple infection urinaire asymptomatique à des tableaux graves de pyonéphrose et de septicémie.

D'autres circonstances de découverte moins fréquente, mais possible sont l'hématurie micro ou macroscopique, une distension abdominale, une HTA ou de découverte fortuite dans le cadre d'une autre pathologie ou d'un examen radiologique.

Le couple échographie-scintigraphie suffit généralement pour poser et confirmer le diagnostic et proposer la prise en charge thérapeutique adéquate et contribue également au suivi des malades opérés.

Plusieurs techniques chirurgicales de pyéloplastie sont possibles, mais le traitement de référence de cette affection était classiquement la pyéloplastie à ciel ouvert (P.C.O.) selon la technique d'Anderson-Hynes qui donne de très bons résultats, au prix d'une large incision qui est la principale cause de morbidité et de douleur postopératoire, elle est également associée à une durée d'hospitalisation postopératoire plus prolongée.

L'avancée technique et scientifique a contribué au développement des techniques chirurgicales, plus performante mini invasive concourant à supprimer ou de minimiser le préjudice esthétique avec des résultats fonctionnels séduisants.

La pyéloplastie laparoscopique conventionnelle et robot-assistée sont des options chirurgicales peu invasives, offrant les aspects souhaitables de la chirurgie ouverte, notamment le rapprochement précis des muqueuses, la suppression de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (JPU). Elles offrent des avantages tels que des petites incisions, un risque infectieux et de complications réduites, une durée de séjour et des complications réduites, un taux de réussite égal et réalisable quelque soit l'âge. Cependant, le coût très élevé et les grands consols sont ses principales limites de la technique de pyéloplastie laparoscopique robot assistée.

La laparoscopie laparo-endoscopique (LESS) est techniquement plus difficile, expliquant les temps opératoires plus longs, les taux de conversion et de complication supérieurs à ceux retrouvés dans les autres approches chirurgicales laparoscopique et à ciel ouvert.

L'endopyélotomie est une forme de prise en charge acceptable pour le traitement de l'anomalie de jonction pyélo-urétérale. Cependant, elles sont

moins efficaces, mais leurs taux de réussites augmentent considérablement en sélectionnant les patients candidats à cette approche.

L'endopyélotomie est une technique mini-invasive caractérisées par des durées opératoires relativement plus courtes, ainsi qu'une bonne récupération postopératoire. Néanmoins, les taux de réussite ne sont pas encourageants comparant à ceux des autres techniques chirurgicales.

L'endo pyéloplastie est alternative très séduisante. Elle est une technique endoscopique mini invasive techniquement faisable, efficace et rapide, en utilisant des instruments réutilisables simples. Cependant, elle nécessite une expertise technique importante.

Au terme de notre étude, on peut proposer des recommandations.

Aux autorités :

- la généralisation de couverture sociale.
- la promotion et amélioration des qualités et des structures de soins.
- la sensibilisation et l'information sur les bénéfices des consultations prénatales (CPN).
- fournir les centres de maternité avec des équipements nécessaires suffisants.
- faciliter l'accès aux soins pour les personnes démunis.
- encourager les médecins a travailler dans le milieu rural avec des avantages.

Au personnel médical :

- participer à des workshops et faire des stages dans des grands centres pour apprendre les techniques avancées.
- privilégier les sondes doubles J au lieu des néphrostomie et essayer le maximum possible de réaliser des mini-incisions en cas de pyéloplastie chirurgie ouverte, afin de réduire le séjour hospitalier postopératoire
- considérer la douleur abdominale chez l'enfant d'origine digestive banal comme un dernier Diagnostic.



Résumés



RÉSUMÉ :

Titre : SYNDROME DE JONCTION PYELO URÉTRALE À PROPOS DE 38 CAS

Auteur : Mr TLEMSANI MAGHRAOUI ZAKARIA,

Rapporteur : Pr. Dr. MOUNIR KISRA

Mots-clés : Syndrome de jonction pyélo-urétérale – Diagnostic – chirurgie – pyéloplastie.

Introduction :

L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale (JPU) est la malformation congénitale la plus fréquente. Le traitement de référence est la chirurgie de pyéloplastie ouverte selon Anderson-Hynes. Le but de ce travail est d'étudier le SJPU dans le Service de Chirurgie A.

Matériel et méthodes :

Il s'agit d'une étude rétrospective incluant des patients ayant été hospitalisé pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale (SJPU) au service de Chirurgie Pédiatrique A de l'HER CHU-Avicenne, entre 2015 et 2020.

Résultats :

38 patients ont été pris en charge pour SJPU. L'âge moyen est de 5,48 avec des extrêmes (1 mois-15 ans), le sexe-ratio était de 1,7/1 (H/F), l'atteinte gauche était dans 57,8 % et 34,21 % au côté droit alors que l'atteinte bilatérale était de l'ordre de 7,8 %. Le SJPU était dans 5,2 % de découverte anténatale, et de 10,52 % de découverte fortuite. L'infection urinaire, la douleur, la fièvre et ballonnement abdominale étaient les signes fonctionnels qui ont dévoilé le SJPU respectivement dans 35 %, 37 %, 26 %, 2,63 %.

L'examen clinique a trouvé seulement la sensibilité abdominale dans 18,42 % des cas, un contact lombaire positif dans 2,6 %.

L'échographie et la scintigraphie rénale représentent un grand intérêt dans le diagnostic, l'évaluation, le suivi de la maladie. La pyéloplastie selon Anderson et Hynes à ciel ouvert a été faite dans 95 %, alors que la néphrectomie totale n'a été faite que dans 5 % des cas. La durée des interventions chirurgicales était de 93min en moyenne. La durée moyenne d'hospitalisation postopératoire était de 5,98jours (2 – 12jours).

Aucune complication postopératoire n'a été rapportée dans notre série. Le taux de réussite de la pyéloplastie était de 100 % (n =35/35).

ABSTRACT :

Title: (UPJO) URETEROPELVIC JUNCTION OBSTRUCTION ABOUT 38 CASES ABOUT 38 CASES

Author: Mr TLEMSANI MAGHRAOUI ZAKARIA,

Rapporteur: Pr. Dr. MOUNIR KISRA

Keywords : pyelo ureteral junction obstruction – Diagnosis – surgery - pyeloplasty.

Introduction :

The ureteropelvic junction obstruction (UPJO) is the most common congenital malformation. The reference treatment is Anderson-Hynes' open pyeloplasty surgery. The aim of this work is to study upjo in the Surgical Department A.

Material and methods :

This is a retrospective study including patients who have been hospitalized for the ureteropelvic junction obstruction (UPJO) in the Department of Pediatric Surgery A of the Rabat Children's Hospital, between January 2015 and December 2020.

Results:

38 patients were treated for PJU syndrome. The average age was 5.48 with extremes (1 month-15 years), the sex ratio was 1.7/1 (M/F), the left side was in 57.8% and 34.21% on the right side while bilateral damage was around 7.8%. JPU Syndrome was in 5.2% antenatal findings and 10.52% incidental findings. Urinary tract infection, pain, fever and abdominal bloating were the functional signs that revealed UDJ syndrome in 35%, 37%, 26% and 2.63% respectively.

Clinical examination found only abdominal tenderness in 18.42% of cases, positive lumbar contact in 2.6%.

Ultrasound and kidney scintigraphy are of great interest in the diagnosis, evaluation and follow-up of the disease. Anderson and Hynes open pyeloplasty was performed in 95% of cases, while total nephrectomy was performed in only 5% of cases. The rate of discovery of a crossing polar vessel is 10.81%. The average duration of surgery was 93 minutes. The average length of post-operative hospitalisation was 5.98 days (2 - 12 days).

No postoperative complications were reported in our series. The success rate of the pyeloplasty was 100% (n =35/35).

ملخص:

العنوان: متلازمة تقاطع حوض الحالب البولي حوالي 38 حالة

المؤلف: السيد تلمساني مغراوي زكرياء ،

المقرر: أ.د منير كسرى

الكلمات المفتاحية: متلازمة مفرق الحويضة - الحالب - التشخيص - الجراحة - رأب الحويضة.

المقدمة:

تعد متلازمة مفصل الحويضة والحالب أكثر التشوهات الخلقية شيوعاً. العلاج القياسي هو جراحة رأب الحويضة المفتوحة وفقاً لأندرسون هاينز. الهدف من هذا العمل هو دراسة المرض. في قسم جراحة الأطفال أ

المواد والطرق:

هذه دراسة بأثر رجعي تشمل المرضى الذين تم نقلهم إلى المستشفى بسبب متلازمة مفصل الحويضة والحالب في قسم جراحة الأطفال أ في مستشفى الأطفال بالرباط ، بين يناير 2015 وديسمبر 2020.

النتائج:

تم علاج 38 مريضاً لمتلازمة JPU. متوسط العمر 5.48 مع التطرف (1 شهر - 15 سنة) ، كانت نسبة الجنس 1 / 1.7 (M / F) ، وكان التورط الأيسر 57.8٪ و 34 ، 21٪ على الجانب الأيمن بينما كانت المشاركة الثنائية من أجل 7.8٪. كانت متلازمة JPU في 5.2 ٪ اكتشاف قبل الولادة ، و 10.52 ٪ اكتشاف عرضي. المسالك البولية والألم والحمى وانتفاخ البطن كانت العلامات الوظيفية التي كشفت عن متلازمة التهاب المفاصل الرثياني في 35٪ ، 37٪ ، 26٪ ، 2.63٪ على التوالي.

وجد الفحص السريري حنائاً في البطن فقط في 18.42٪ من الحالات ، وملامسة قطنية إيجابية في 2.6٪. تعتبر الموجات فوق الصوتية والتصوير الومضاني الكلوي ذات أهمية كبيرة في تشخيص وتقييم ومراقبة المرض. تم إجراء عملية تجميل الحويضة المفتوحة وفقاً لأندرسون وهاينز بنسبة 95٪ ، بينما تم إجراء استئصال الكلية الكلي بنسبة 5٪ فقط. معدل اكتشاف السفينة القطبية المتقاطعة هو 10.81٪. وبلغ متوسط مدة العمليات الجراحية 93 دقيقة. كان متوسط الإقامة في المستشفى بعد الجراحة 5.98 يوماً - 2 - 12 يوماً.

لم يتم الإبلاغ عن أي مضاعفات ما بعد الجراحة في سلسلتنا. كان معدل نجاح جراحة رأب الحوض 100٪ العدد = 35/35.



Références



- [1] **H. Hashim , CR Woodhouse**
Obstruction of the ureteropelvic junction UJPO Eur Urol Suppl , 13 (2)
(2012)
- [2] **H. Hashim , CR Woodhouse, C. Cooper, J. Gatti, A. Kirsch, P. Kokorowski, et al.**
Obstruction of the ureteropelvic junction UJPO Eur Urol Suppl , 11 (2)
(2012)
- [3] **MS Silay , AF Spinoit , S. Undre , V. Fiala , Z. Tandogdu , T. Garmanova , et al.**
Global study of minimally invasive pyéloplastie in children: group of young university urologists of the European Association of Urology J
Pediatr Urol , 12 (2016)
- [4] **- Mangin P, Choquenot C.**
Urethral malformations. Medical and surgical encyclopedia, Elsevier
editions
- [5] **Danish Ahmed Last update: (September 3, 2020)**
Embryology, kidney, bladder and ureter Sana Rehman ;
- [6] **Vishy Mahadevan**
Anatomy of the kidney and ureter Surgery (Oxford) basic science ,(July
2019)

- [7] **Overlayvishy Mahadevan)**
Anatomy of the kidney and ureter Surgery (Oxford) basic science 37,
issue , (July 2019)
- [8] **Mahmoud S. Al Aaraj ; Almostafa M. Badreldin . Barking Havering
and Redbridge University**
Obstruction of the ureteropelvic junction UJPO (July 11, 2020)
- [9] **Netter FH.**
Atlas of Human Anatomy, 5th edition. Edition Elsevier Masson (2011)
- [10] **J BRUEZIERE, G. LASFARGUES :**
E.M.C UROPATHY MALFORMATIONS
- [11] **Senol C, M , Gurocak S , Gonul II , Ozgur Tan M.**
Changes in Cajal cell density in ureteropelvic junction obstruction UJPO
in children. Journal of Pediatric Urology (2015)
- [12] **Stringer MD, Yassaie S.**
Is the pelvi-ureteric junction an anatomical entity? Journal of Pediatric
Urology: p123-128 (2013)
- [13] **Pr daniel Balas**
Histology of the urinary tract (Nov2008)
- [14] **Auvert J.**
Refluxes from the pelvis. Report of the 51st congress of the French
Urology Association, Paris, .

- [15] **Van Cangh PJ , Wilmart JF , Opsomer RJ , Abi-Aad A , Wese FX , Lorge F . :**
 Long-term results and late recurrence after endoureteropyelotomy : a critical analysis of prognostic factors
- [16] **Mahmoud S. Al Aaraj 1 ; Almostafa M. Badreldin , Barking Havering University and Redbridge Mahmoud S. Al Aaraj ;**
 - Obstruction of the ureteropelvic junction UJPO (2020)
- [17] **Mr. Janssen Andrew J. Kirscha Theodore C. Crisostomo- Wynne Traci Leong Scott P. Cudab Angela M. Arlend**
 Standard protocol for the voiding cystourethrogram (October 2020)
- [18] **Buzelin JM, LE Normand L.**
 Physiology and functional explorations of the upper excretory tract
- [19] **Vaughan EJ, Sweet R, Gillenwater J.**
 Unilateral ureteral occlusion
- [20] **L. Le Normand.**
 Upper excretory tract: physiology, pathophysiology of obstructions and functional explorations *Annals of Urology* 39, p: 30-48 (2005)

[21] **Cussen LJ.**

The morphology of congenital dilatation of the ureter: Intrinsic ureteral lesions

[22] **Park JM, Bloom DA.**

The pathophysiology of UPJ obstruction. Current concepts.

[23] **Chandra S. Biyani Suks Minhas James El Cast David J. Almond Graeme Cooksey John W. Hetherington**

The role of Acucise ® endopyelotomy in the treatment of UJPO ureteropelvic junction obstruction 2002

[24] **Gelet A, Combe M, Cuzin B.**

Surgical treatment of adult hydronephrosis

[25] **M. Ben Dhaou, M. Zouari, S. Ammar, H. Zitouni, M. Jallouli, R. Mhiri**

SINGLE-SITE LAPAROSCOPIC HYBRID PYELOPLASTY: FIRST EXPERIENCE IN CHILDREN (2017)

[26] **A.I. Schneider, C.G. Ferreira, C. Delay, I. Lacreuse, R. Moog, F. Becmeur**

Vaisseaux polaires inférieurs chez les enfants présentant une obstruction de la jonction pelviurétrale : attelage vasculaire laparoscopique ou pyéloplastie démembrée ?

[27] **R.R. Singh, K.K. Govindarajan, H. Chandran**

Laparoscopic vascular relocation : alternative treatment for renovascular hydronephrosis in children *Pediatr Surg Int*, 26 (2010)

[28] **RR Singh , KK Govindarajan , H. Chandran, P.F. Austin, M. Kaefer, A.J. Casael**

Relocalisation vasculaire laparoscopique : traitement alternatif de l'hydronéphrose rénovasculaire chez l'enfant *Pediatr Surg Int* , 26 (2010)

[29] **Schneider C. Gomes Ferreira C. Retard I. Lacreuse R. Moog F. Becmeur**

Vaisseaux du pôle inférieur chez les enfants présentant une obstruction de la jonction pelviurétérale : attelage vasculaire laparoscopique ou pyéloplastie démembrée ? (Août 2013)

[30] **Elder J, Stansbrey R, Dahms RB, Selzman AA.**

Modifications histologiques rénales secondaires à une obstruction de la jonction urétéropelvienne. *Journal of Urology*

[31] **X. Carpentier, J. Amiel.**

Syndrome de la jonction pyélo-urétérale de l'adulte : traitement chirurgical à ciel ouvert *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Urologie (2008)*

[32] Juan Gómez Rivas

Évolution du traitement du syndrome d'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne. Pyéloplastie laparoscopique contre pyéloplastie ouverte Cent European J Urol(2015)

[33] Riccardo Autorino

Réparation robotisée et laparoscopique d'une obstruction de la jonction urétéro-pelvienne : Une revue systématique et une méta-analyse Journal européen d'urologie 4 juillet(2013)

[34] Duong HP, Piepsz A, Hall M, Ismaili K.

Prévision de l'issue clinique d'une sténose unilatérale de la jonction pelvi-urétique détectée au stade prénatal. Urologie,(Septembre 2013)

[35] Nobuo Tsuru

Pyéloplastie laparoscopique pour l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne dans un système de collecte incomplètement dupliqué chez un patient ayant un rein en fer à cheval (2016)

[36] Duong HP, Piepsz A, Hall M, Ismaili K.

Prévision de l'issue clinique d'une sténose unilatérale de la jonction pelvi-urétique détectée au stade prénatal. Urologie, Volume 82, p : 691-696 (Septembre 2013)

[37] Arbres Christopher S. Cooper Journal of Pediatric Urology -

Un pot-pourri d'urologie pédiatrique qui voit la forêt et le (octobre 2020)

- [38] **SamuelBelmontaKobiStavaAmnonZismanaBorisChertinbVitalyDub**
Minimal Invasive Approach for Lower Pole UreteroPelvic Junction
Obstruction in Duplication Anomaly (16 janvier 2021)
- [39] **D. A. Moon al**
Pyéloplastie Laparoscopique : Évolution D'un Nouvel Étalon-Or De
L'urologie (2007)
- [40] **Sun Chuanyu & al**
Retroperitoneal Laparoscopic Dismembered AndersonHynes Pyeloplasty
in Treatment of Ureteropelvic Junction Obstruction UJPO (Report of
150 cases) (2009).
- [41] **Sigrid Wagner & al**
Pyéloplastie démembrée par laparoscopie : technique et résultats chez
105 patients World J Urol (2010)
- [42] **ELBAKKAL ADIL**
SYNDROME DE JONCTION PYÉLOURÉTERALE 30 CAS (2018)
- [43] **MR AMMOR YOUSOUF**
La pyéloplastie laparoscopique : Les leçons apprises au cours de 12 ans
d'expérience 5 (2018)

- [44] **Francesco Greco a 1Luca Cindolo b 1Riccardo Autorino cSalvatore Micali dRobert J. Stein cGiampaolo Bianchi dCaterina Fanizza eLuigi Schips bPaolo Fornara aJihad Kaouk**

Chirurgie laparoendoscopique des voies urinaires supérieures à site unique : évaluation des complications postopératoires et analyse des facteurs de risque (2012)

- [45] **Luis Felipe Brandao 1 , Humberto Laydner 2 , Homayoun Zargar 3 , Fabio Torricelli 4 , Cassio Andreoni 1 , Jihad Kaouk 3 , Riccardo Autorino 2**

Chirurgie laparoscopique sur site unique versus laparoscopie conventionnelle pour la pyéloplastie transpéritonéale : revue systématique et méta-analyse (2015)

- [46] **Kouranloo J, Ghorobi J, Rouzrokh M, Mohkam M et Amirfyze M. Uretero Obstruction de la jonction pelvienne chez le nouveau-né. Acta Medica Iranica(2006)**

- [47] **Dangle PP, Kearns J, Anderson B, Gundeti MS.**

Résultats des nourrissons subissant une pyéloplastie laparoscopique assistée par robot par rapport à une réparation ouverte. Journal of Urology, (Décembre 2013)

- [48] **Diana K. Bowen a 1Sameer Mittal b c 1Aznive Aghababian bSahar Eftekharzadeh bLauren Dinardo bJohn Weaver bChristopher Long b cAseem Shukla b cArun K. Srinivasan b**

La pyéloplastie est une approche chirurgicale sûre et efficace pour les reins à faible fonctionnement avec obstruction de la jonction urétéro-pelvienne (20 décembre 2020)

- [49] **O.A. Castillo**

Pyéloplastie laparoscopique : Technique et résultats chez 80 patients consécutifs Actas Urol Esp. (2014)

- [50] **El-Gohary MA.**

Pyéloplastie assistée par laparoscopie pour l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne : approche transpéritonéale contre approche rétropéritonéale. Annals of Pediatric Surgery, p : 29-31 (Fevrier 2012)

- [51] **Van der Toorn F, van den Hoek J, Wolffenbuttel KP, Scheepe JR.**

Pyéloplastie transpéritonéale laparoscopique chez les enfants à partir de 3 ans : Nos résultats cliniques comparés à ceux de la chirurgie ouverte. Journal of Pediatric Urology (Janvier 2013)

- [52] **Shahnawaz , 1 Ali Shahzad , 2 Iqbal Shahzad , 3 et Muhammad Umar Baloch 4**

Notre expérience de la pyéloplastie ouverte démembrée pour l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne (2014 janvier)

- [53] **Valla JS, Breaud J, Griffin SJ, Sautot-Vial N, Beretta F, Guana R, Gelas T, Carpentier X, Leculee R, Steyaert H. Retroperitoneoscopic vs open dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children. Journal of Pediatric Urology, p : 368-373 (Avril 2009)**
- [54] **Baard J, De Reijke TM, De La Rosette J.M.C.H.**
L'utilisation de la technique Acucise pour l'obstruction de la jonction ureteropelvienne : Un compromis entre efficacité et caractère invasif ?
Current Urology Reports, Volume 8, p : 134-139 (Mars 2007)
- [55] **Pfister C, Thoumas D, Simon I, Benozio M, Grise P.**
Apport du scanner hélicoïdal dans le bilan pré-opératoire du syndrome de la jonction pyélo-urétérale. Progrès en Urologie, p : 594-599 (1997)
- [56] **Veyrac C.**
Anomalies congénitales du rein et de la voie excrétrice supérieure chez l'enfant. EMC-Radiologie, p : 491-541 (2004)
- [57] **Jardin A.**
Hydronéphrose. EMC Paris Néphro-urologie, p : 15
- [58] **Schwartz J, Schmidlin F, Iselin C.**
Maladie de la jonction pyélo-urétérale : diagnostic et traitement. Revue Médicale Suisse N° 2507 (2004)

- [59] **Singh P, Dogra PN, Kumar R, Gupta NP, Nayak B, Seth A.**
Résultats de la pyéloplastie laparoscopique assistée par robot chez les enfants : A Single Center Experience. Journal of Endourology, p:249-253 (Mars 2012)
- [60] **Amadou, Coulibaly, Coulibaly , Keita , Coulibaly, Sogoba, Traore, Koné , Diall, Coulibaly Ali Ad**
. Clinical and Therapeutic Aspects at CHU Toure Epidemiology and management of the pyelo-ureteral junction syndrome in the pediatric surgery department of Gabriel Touré University Hospital (July 2018)
- [61] **I. Kassite K. Braik T. City H. Lardy A. Binet**
The learning curve of robot-assisted laparoscopic pyeloplasty in children: a multi-result approach December 2018
- [62] **Baard J, De Reijke TM, De La Rosette J.M.C.H.**
The use of the Acucise technique for ureteropelvic junction obstruction: A trade-off between efficacy and invasiveness? Current Urology Reports, Volume 8, p: 134-139 (March 2007)
- [63] **Pfister C, Thoumas D, Simon I, Benozio M, Grise P.**
Contribution of the helical scanner in the preoperative assessment of the pyelo ureteral junction syndrome. Progress in Urology, p:594-599 (1997)
- [64] **Veyrac C.**
Congenital abnormalities of the kidney and upper excretory tract in children. EMC-Radiology, p: 491-541 (2004)

- [65] **Elder J, Stansbrey R, Dahms RB, Selzman AA**
. Renal Histological Changes Secondary to Ureteropelvic Junction Obstruction. *Journal of Urology*
- [66] **Bentani N, Moudouni SM, Dahami Z, Sarf I**
. Laparoscopic Cure of Pyelo-Ureteral Junction Syndrome: Results and Keys to Success along the Learning Curve . *Pan African Urological Surgeons*, p: 49-54 (2012)
- [67] **Leticée N.**
Ultrasound approach to fetal uropathies. *Journal of Pediatrics and Child Care*, p: 102-115 (2005)
- [68] **Andrew W. Stamm aSydney Akapame bSharon Durfy aChris C. From cPaul M. Kozlowski**
Urology Laparoscopy and Robotics Outcomes after Robot-assisted Pyeloplasty in Patients with Pain versus Non-Painful Symptoms Volume 125 , (March 2019)
- [69] **Fernbach SK, Maizels M, Conway JJ.**
Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology. *Pediatric Radiology*, p
- [70] **Y. Smoke.**
Fetal renal failure syndrome. *Annals of Urology*, p: 173-179 (2003)

- [71] **F. Noura, Y. Oueld Med Shaier, S. Jlidi, B. Chaouachi.**
Anomaly of the pyeloureteral junction of antenatal diagnosis: surgical or medical treatment? *Journal of Pediatrics and Child Care*, p: 229-235 (2011)
- [72] **Ebert Lauren Nicassio Seth A. Alpert Christina B. Ching Daniel G. Dajusta Molly E. Fuchs Daryl J. McLeod Venkata R. Jayanthi)**
-Surgical results are equivalent after pure, robot-assisted laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction.
- [73] **White T, Muller C, Abdoul H, Peev S, Paye-Jaouen A, Peycelon M, Carricaburu E, El- Ghoneimi A.**
Retroperitoneal Laparoscopic Pyeloplasty in Children: Long-Term Outcome and Critical Analysis of 10-Year Experience in a Teaching Center. *European Urology*, p: 565-572 (August 2010)
- [74] **Ahmed R. El-Nahas Ahmed M. Shoma Ibrahim Eraky Mahmoud R. El-Kenawy Hamdy A. El-Kappany**
Prospective and randomized comparison of ureteroscopic endopelotomy using holmium: YAG laser and balloon catheter (2006)
- [75] **Vishwajeet Singh Manish Garg Pradeep Sharma**
Mini incision open pyeloplasty - Improved patient outcomes (October 2015)

- [76] **Farzaneh Sharifiaghdas a, Mahboubeh Mirzaei b,* ,Azar Daneshpajoooh b, Shahin Abbaszadeh c**

Minimally invasive open dismemberment technique of pyeloplasty: Miniature incision, dissection of muscles, and nopelvis reduction in the number of children (August 2018)

- [77] **Turner RM, Fox JM, Tomaszewski JJ, Schneck FX, Docimo SG, Ost MC.**

Laparoscopic Pyeloplasty for Ureteropelvic Junction Obstruction in Infants. Journal of Urology, p: 1503- 1507 (April 2013)

- [78] **Omer Farooq Rehman, Musab Umair, Amer K. Hussain, Ahmad Faraz, Mohammad Iqbal, Muhammad Waqar, Muhammad Tahir, Attaur Rahman Khan (October 2020)**

Laparoscopic versus open pyeloplasty for primary pelvic ureteral junction obstruction: a prospective study in a single center

- [79] **Charan Kumar V. Devarakonda aEmily R. Shearier aChaoran Hu bJames Grady bJeremy L. Balsbaugh cJohn H. Makari dFernando A. Ferrer a eLinda H. Shapiro**

Journal of Pediatric Urology , a new panel of urinary biomarker proteins to identify children with ureteropelvic junction obstruction - A pilot study, (August 2020)

- [80] **Young Hun Choi ,1 Jung-Eun Cheon , 1, 2 Woo Sun Kim , 1, 2 and In-One Kim 1, 2**

Ultrasonography of hydronephrosis in newborns: a practical examination (2016)

- [81] **Aly Tembely, Amadou Kassogu , Clinical and Therapeutic Aspects of Pyelo Ureteral Junction Abnormalities at Point G Pan African Medical Journal UHC. (2016)**

- [82] **Christian Houbois a 1Stefan Haneder a 1Martin Merkt aJohn N. Morelli bMatthias Schmidt cMartin Hellmich dRoman-Ulrich Mueller eRoger Wahba fDavid Maintz aMichael Puesken a Volume 103 ,**

European Journal of Radiology Article of Can renal cortex CT volumetry replace MAG3 scans in all patients to determine fractionated renal function? research June (2018),

- [83] **Mesrur Selcuk Silay,**

Imaging for Vesicoureteral Reflux and Ureteropelvic Junction Obstruction EUROPEAN UROLOGY FOCUS 2 (2016)

- [84] **B Ndong, G Mbaye, N Ouad Benrais, F Ba, M Seck.**

Interest of renal scintigraphy in 99mTC-DTPA for the management of the pyelo ureteral junction syndrome: retrospective study of 102 cases. Journal of Science, p: 1-11 (January 2014)

- [85] **Renal and Urological Surgery -Shabnam Undre Abraham Cherian**
Surgery (Oxford) Volume 38, , pages 224-230 Surgery (Oxford number
4, April 2020)
- [86] **P.-H. SavoieE. LechevallierP. CrochetA. SaïdiX. BretonV.
DelaporteC. Coulange**
Retrograde endopyelotomy using Holmium-Yag laser for uretero-pelvic
junctionobstruction
- [87] **CiroEspositoaLorenzoMasieriMarcoCastagnetticSimoneSforzabAle
ssandraFarinaariapinaCeruloaChiaraCinibFulviaDelConteaMariaE
scolino**
Robot-assisted vs laparoscopic pyéloplastie in children with uretero-
pelvic junction obstruction (UPJO): ,(December 2019)
- [88] **S. Doizi**
Pyeloureteral Junction Syndrome UJPO, (January 2017)
- [89] **Ayse Kalyoncu Ucar1* and Sebuhan Kurugoglu**
Urinary Ultrasound and Other Imaging for Ureteropelvic Junction Type
Hydronephrosis (UPJHN) 16 September 2020
- [90] **Leonardo Spatola 1, Simeone Andrulli 2 Collection**
Doppler Ultrasound in Renal Disease: A Key Parameter for Long-Term
Clinical Follow-Up (December 2016)

[91] Roy C, Buy X.

Urinary obstruction: the different radio-clinical types. Journal of Radiology, p: 109-119 (2003)

[92] magneticWong a bG. Damasio dC. Molinelli bS.M. Ferretti aA. Incarbon dG. Mattioli

Hydronéphrose et croisement de vaisseaux chez l'enfant : optimisation de la voie diagnostique-thérapeutique et analyse de la précision diagnostique de l'échographie Doppler couleur et de l'urographie par résonance (2018)

[93] Lebowitz RL, Blickman JG.

La coexistence de l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne et du reflux. American Journal of Roentgenology, p : 231-238

[94] L. Le Normand.

Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles. Annales d'urologie 39, p : 30-48 (2005)

[95] Hyeyoung L, Cendron M.

Obstruction pédiatrique de la jonction uretéropelvienne. Medscape (Décembre 2014)

[96] Herndon CD, McKenna PH.

Intervention néonatale en cas de pyélocaliectasie prénatale grave. Urologie 19

[97] Cheng HL.

Indications chirurgicales pour l'hydronéphrose néonatale unilatérale dans le cadre d'une obstruction de la jonction urétéro-pelvienne. *Urological Science* 25, p : 73-76 (2014)

[98] Vemulakonda VM, Wilcox DT, Crombleholme TM, Bronsert M, Kempe A

Facteurs associés à l'âge au moment de la pyéloplastie chez les enfants présentant une obstruction de la jonction urétéro-pelvienne. *Pediatric Surgery International*, p : 871-877 (Septembre 2015)

[99] Yarmohamadi A, Saeedi P, Hoghabrosadat A.

Résultats chirurgicaux d'une pyéloplastie démembrée Anderson-Hynes sans drainage interne chez des adultes présentant une obstruction de la jonction ureteropénienne. *Nephro-Urology Monthly* (Mars 2015)

[100] Symons SJ, Bhirud PS, Jain V, Shetty AS, Desai MR.

La pyéloplastie laparoscopique : notre nouvelle référence. *Journal of Endo-Urology*, p : 463-467 (Mars 2009)

[101] Nicholls G, Hrouda D, Kellett Mj, Duffy P.

Endopyelotomie chez l'enfant plus âgé symptomatique. *British Journal of Urology International*, p : 525-527 (2001)

[102] Tállai B, Salah Ma, Flaskó T, Tóth C, Varga A.

Endopyelotomie dans l'enfance : Notre expérience avec 37 patients. *Journal of Endourology*, p : 952-958 (Décembre 2004)

[103] Sim HG, Tan YH, Wong M.

Résultats actuels de l'endopyelotomie pour l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne. Annales de l'Académie de médecine de Singapour, p : 179-83 (Mars 2005)

[104] Singh P, Jain P, Kumar A, Srivastava A.

Traitement peu invasif de l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne dans un bassin de faible volume : Une étude comparative de l'endopyelotomie et de la pyéloplastie laparoscopique non démembrée. Indian Journal of Urology, p : 68-71 (2009)

[105] Brian R. Harrow, Aditya Bagrodia, Ephrem O. Olweny, Stephen Faddegon, Jeffrey A. Cadeddu, et Jeffrey C. Gahan

Fonction rénale après pyéloplastie laparoendoscopique à site unique (2013)

[106] Décrit JL.

Traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale. Progrès en Urologie, p : 1172-1176 (2013)

[107] Freilich DA, Nguyen HT, Borer J, Nelson C, Passerotti CC.

Gestion simultanée de l'obstruction bilatérale de la jonction urétéro-pelvienne chez les enfants grâce à la chirurgie laparoscopique assistée par robot. Revue internationale brésilienne d'urologie, EPUB (2008)

[108] Yong Seung L, Hyeon JJ, Young JI, Myung-Joon K, Mi-Jung L, Mijin Y, Sang WH.

Facteurs indiquant une lésion rénale en cas d'obstruction bilatérale de la jonction urétero-pelvienne chez l'enfant. Urologie pédiatrique, p : (2013)

[109] Mesrur Selcuk Silay,

Reflux vésico-urétéral et obstruction de la jonction urétéro-pelvienne
FOCUS EUROPÉEN D'UROLOGIE 2 (2016)

[110] Rubenwolf P, Ziesel C, Beetz R, Kamal MM, Thüroff JW, Stein R.

Présentation, gestion et résultats à long terme de l'obstruction de la jonction uretero-pelvienne dans les reins duplex. The Journal of Urology, EPUB (janvier 2015)

[111] Lee YS, Im YJ, Lee H, Kim MJ, Lee MJ, Jung HJ, Han SW.

Coexistence d'une obstruction de la jonction urétéro-pelvienne et d'une obstruction de la jonction urétéro-vésicale : La pyéloplastie est-elle toujours la chirurgie initiale préférée ? Journal of Urology,(2014)

[112] Wang P, Xia D, Ma Q, Wang S.

Gestion par laparoscopie rétropéritonéale de l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne chez les patients atteints de rein en fer à cheval. Urologie, -(2014)

- [113] **Faddegon S, Granberg C, Tan YK, Gargollo PC , Cadeddu JA.**
Pyéloplastie mini-invasive dans les reins en fer à cheval avec obstruction de la jonction urétéro-pelvienne : Une série de cas. Revue internationale brésilienne d'urologie, EPUB (mars-avril 2013)
- [114] **Christopher Austin J, Michael C. Carr,MD**
Hydronéphrose La consultation pédiatrique de 5 minutes 17^{ème} éditions(2009).
- [115] **Diao N, Fall B, Bâ M, Diagne BA.**
La pyéloplastie à ciel ouvert selon Anderson-Hynes : quelles indications devant le développement de la laparoscopie ? Progrès en Urologie Volume 22, p : 1010-1014 (Décembre 2012)
- [116] **Audry G.**
Particularities of the treatment of pediatric pyelo ureteral junction abnormality. EMC : Surgical techniques - Urology (2006)
- [117] **N.ALAOUI**
Endopyelotomy (2018)
- [118] **Mantica G, Ambrosini F, Parodi S , Tappero S, Terrone C**
Comparison of safety, efficacy and outcomes of robot-assisted laparoscopic pyeloplasty and conventional laparoscopy (September 2020)

- [119] **Bonnard A, Fouquet V, Carricaburu E, Aigrain Y, El-Ghoneimi A.**
Retroperitoneal Laparoscopic Versus Open Pyeloplasty In Children.
Journal of Urology
- [120] **Andolfi C, Adamic B, Oommen J, Gundeti MS.**
Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty in infants and children: is it superior to conventional laparoscopy? World J Urol. (2020)
- [121] **Matthew R. Thom; Mohammed Haseebuddin; Timur M. Roytman; Brian M. Benway; Sam B. Bhayani; Robert S. Figenshau**
Division of Urologic Surgery at the University of Washington in St Louis, USA Feb 5, 2012
- [122] **Sorensen MD, Delostrinos C, Johnson MH, RW Grady, Lendvay TS.**
Comparison of the Learning Curve and Outcomes of Robotic Assisted Pediatric Pyeloplasty. Journal of Urology, p: 2517-2522 (June 2011)
- [123] **Glybochko P.**
Extracorporeal ureteral handling during laparoscopic pyeloplasty
European Urology Supplements 15(6),(2016)
- [124] **Audry G.**
Particularities of the treatment of pediatric pyelo ureteral junction abnormality. EMC : Surgical techniques - Urology (2006)

- [125] Lorenzo AJ, Bägli DJ, Mahdi M, Salle JLP, Braga LHP, Khoury AE, Farhat WA**

Comparison of Flank, Dorsal Lumbotomy and Laparoscopic Approaches for Dismembered Pyeloplasty in Children Older Than 3 Years With Ureteropelvic Junction Obstruction. Journal of Urology, p: 306-311 (January 2010)

- [126] Saad H., Conort P., Chartier-kaster E., Bitker M.O., Sghaier M.S**

Posterior vertical lombotomy in the treatment of the J.P.U. anomaly in 71 Prog. cases. Urol,(2003)

- [127] Ronan Moalic, Philippe Pacheco, Arnaud Pages, Stéphane Lorin, Bertrand Lacroix, Jacques Tostain**

-The resection of the pyeloureteral junction by retroperitoneal laparoscopy: retrospective study of 45 consecutive cases in adults Urology-Andrology Department, Saint-Etienne University Hospital, France (2006)

- [128] Meria P., Delmas V., Boccon-Gibod L**

The posterior vertical lumbar pathway in the treatment of adult P.U.J. syndrome,

- [129] Audry G.**

Particularities of the treatment of pediatric pyelo ureteral junction abnormality. CME: Surgical Techniques - Urology (2006)

- [130] **Alexandre Tsivian 2.Matvey Tsivian 3.A. Ami Sidi**
Y - V pyeloplasty revisited Urology January (2010)
- [131] **Culp OS, DeWeerd JH. A**
pelvic flap operation for certain types of ureteropelvic obstruction:
Preliminary report. Mayo Clinic Proc .51
- [132] **Scardino PL, Prince CL.**
Vertical flap ureteropelvioplasty: Preliminary report. South Med J
- [133] **panelG.AudryP.De VriesA.Bonnard**
Annales d'Urologie Volume 40, Issue 1, February 2006, Particularities of
the treatment of abnormal pyelo-ureteral junction in children Specificities
of the treatment of abnormal pyelo-ureteral junction in children
- [134] **Penn HA, Gatti JM, Hoestje SM, DeMarco RT, Snyder CL, Murphy
JP.**
Laparoscopic Versus Open Pyeloplasty in Children: Preliminary Report
of a Prospective Randomized Trial Journal of Urology, p: 690-695
(August 2010)
- [135] **Dehong Liu Huixia Zhou Lifei Ma Xiaoguang Zhou Hualin Cao
Tian Tao Xiaolong Luo Shaojun Chen-**
Comparison of laparoscopic approaches for dismembered pyeloplasty in
children with ureteropelvic junction obstruction: critical analysis of 11
years of experience in a single surgeon (March 2017)

[136] Caione P, Lais A, Nappo SG.

One-Port Retroperitoneoscopic Assisted Pyeloplasty Versus Open Dismembered Pyeloplasty in Young Children: Preliminary Experience. Journal of Urology, p: 2109-2115 (November 2010)

[137] -Sorensen MD, Delostrinos C, Johnson MH, RW Grady, Lendvay TS.

Comparison of the Learning Curve and Outcomes of Robotic Assisted Pediatric Pyeloplasty. Journal of Urology, p: 2517-2522 (June 2011).

[138] Olsen LH, Rawashdeh YF, Jorgensen TM.

Pyéloplastie rétro-péritonéoscopique assistée par robot pédiatrique : Une expérience de 5 ans. Journal of Urology, p : 2137-2141 (novembre 2007)

[139] van der Toorn F, van den Hoek J, Wolffenbuttel KP, Scheepe JR

. Pyéloplastie trans-péritonéale par laparoscopie chez les enfants à partir de 3 ans : Nos résultats cliniques par rapport à la chirurgie ouverte. Journal of Pediatric Urology (janvier 2013)

[140] Ziouziou I, Karmouni T, El Khader K, Koutani A, Iben Attya Andaloussi A.

Syndrome de levée d'obstacle : physiopathologie et prise en charge. Journal de l'Association canadienne d'urologie, p : 213-216 (2012)

[141] Peyromaure M.

Comment Suivre une Jonction Pyélo-Urétérale Opérée ? EMC : Techniques chirurgicales - Urologie (Décembre 2002)

[142] Van der Toorn F, van den Hoek J, Wolffenbuttel KP, Scheepe JR.

Pyéloplastie transpéritonéale laparoscopique chez les enfants à partir de 3 ans : Nos résultats cliniques comparés à ceux de la chirurgie ouverte.
Journal of Pediatric Urology (en anglais)

[143] -Bonnard A, Fouquet V, Carricaburu E, Aigrain Y, El-Ghoneimi A.

Laparoscopie rétropéritonéale contre pyéloplastie ouverte chez l'enfant.
Journal of Urology, p : 1710-1713 (2005)

[144] van der Toorn F, van den Hoek J, Wolffenbuttel KP, Scheepe JR.

Pyéloplastie transpéritonéale laparoscopique chez les enfants à partir de 3 ans : Nos résultats cliniques comparés à ceux de la chirurgie ouverte.
Journal of Pediatric Urology (Janvier 2013)

[145] Tong Q, Zheng L, Tang S, Zeng F, Du Z, Mei H, Wu Z, Pu J, Ruan Q.

Comparaison de la pyéloplastie assistée par laparoscopie et de la pyéloplastie ouverte démembrée pour l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne chez les nourrissons : Résultats intermédiaires.
Urologie, p : 889-893 (2009)

[146] Jens J. Rassweiler & al Min

Traitement mini-invasif de l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne : Long-term Experience With an Algorithm for Laser Endopyelotomy and Laparoscopic Retroperitoneal Pyeloplasty Vol. 177,(2010 Mai)

- [147] **Kim EH, Tanagho YS, Traxel EJ, Austin PF, Figenshau RS, Coplen DE.**

Endopyelotomie pour l'obstruction de la jonction uretéro-pelvienne pédiatrique : Un bilan de nos 25 ans d'expérience. Journal of Urology, p : 1628-1633 (Octobre 2012)

- [148] **Tong Q, Zheng L, Tang S, Zeng F, Du Z, Mei H, Wu Z, Pu J, Ruan Q**

. Comparaison de la pyéloplastie assistée par laparoscopie et de la pyéloplastie ouverte démembrée pour l'obstruction de la jonction urétéro-pelvienne chez les nourrissons : Résultats intermédiaires. Urologie, p : 889-893 (2009)

- [149] **Campschroer T, 1 Serrure MTWT, 1,2 Bosch JLHR 1**

Endourétérotomie Acucise ® : une option de traitement oubliée dans les sténoses urétérales d'origine bénigne entre les jonctions urétéro-pelvienne et urétéro-vésicale ; des résultats à long terme ?

- [150] **Han*, Ill Young Seo, Hee Jong Jeong, Joung Sik Rim.** Gunsan City, République de Corée, Iksan, République de Corée, et Iksan City, République de Corée

Les résultats des chirurgies peu invasives pour les obstructions urétérales : endoureteropyelotomie, endoureteropyelotomie de reconnaissance, et ureteropyeloplastie laparoscopique dong y. Introduction et (2005)

- [151] **Bonnard A, Fouquet V, Carricaburu E, Aigrain Y, El-Ghoneimi A**
. Laparoscopie rétro-péritonéale contre pyéloplastie ouverte chez l'enfant .
Journal of Urology, p : 1710-1713 (mai 2005)
- 161- Roberto Vaz Juliano & al**
Résultat à long terme de la pyéloplastie laparoscopique : Étude comparative multicentrique des techniques et des accès JOURNAL OF LAPAROENDOSCOPIC & ADVANCED SURGICAL TECHNIQUES
Volume 21, Numéro 5, (2011)
- [152] **-Lee Richstone, Louis R. Kavoussi**
Pathologic Findings in Patients With Ureteropelvic Junction Obstruction and Crossing Vessels UROLOGY 73 : 716-719, 2009. ©(2009)
- [153] **Hyeyoung L, Sang Won H.**
Obstruction de la jonction urétéro-pelvienne : Ce que nous savons et ce que nous ne savons pas. KJU 2009 ;
- [154] **EL-Ghoneimi A, Farhat W, Bolduc S, McLorie G, Aigrain Y et Khoury A.**
Pyéloplastie démembrée par laparoscopie par une approche rétro-péritonéale chez l'enfant. BJU international(2006)
- [155] **Janetschek G, Peschel R, Franscher F.**
Pyéloplastie laparoscopique. Urol Clin North (Am 2000) .

- [156] **Ben Slama MR, Salomon L, Hoznek A, Cicco A, Saint F, Alame W, Antiphon P, Chopin DK, Abbou CC.**

Réparation laparoscopique extrapéritonéale d'une obstruction de la jonction urétéro-pelvienne : première expérience dans 15 cas. Urologie. 2000 .

- [157] **Lachkar A, Sibert L, Rozet F, Bugel H, Pfister C, Grise P.**

Apport de la lomboscopie dans le traitement des syndromes de la jonction pyélo-urétérale : A propos de 25 cas.(2000)

- [158] **Fedolini P, Verze P, Meccariello C, Arcaniolo D, Taglialatela D, Mirone VG.**

Complications peropératoires et postopératoires de la pyéloplastie laparoscopique : l'expérience d'une seule équipe chirurgicale avec 236 cas. J Endourol Endourol Soc (2013).

- [159] **169-Trushar Patel, Christopher P. Kellner, Hiroshi Katsumi, et Mantu Gupta**

Efficacité de l'endopyélotomie chez les patients présentant une obstruction secondaire de la JPU (2011)

- [160] **170- Schier F.**

Laparoscopic Anderson-Hynes pyeloplasty in children. Pediatric Surgery International, p: (2015)

- [161] **171- Svetozar Subotic Michaela Feist-Schwenk Marto Sugiono Michael Schulze Dogu Teber Thomas Frede**

Traitement minimalement invasif de l'obstruction de la jonction urétéropelvienne: expérience à long terme avec un algorithme pour l'endopyélotomie au laser et la pyéloplastie rétropéritonéale laparoscopique 2

- [162] **172-Casale P, Grady RW, Joyner BD, Zeltser IS, Figueroa TE, Mitchell ME.**

Comparison of dismembered and non-dismembered laparoscopic pyeloplasty in the pediatric patient. *Journal of Endourology*, p: 875-878 (2014)

- [163] **173-Badawy H, Zoaier A, Ghoneim T, Hanno A. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic pyeloplasty in children: Randomized clinical trial. *Journal of Pediatric Urology* (2017)**

- [164] **174-Casale P, Grady RW, Joyner BD, Zeltser IS, Kuo RL, Mitchell ME.** Transperitoneal laparoscopic pyelolithotomy after failed percutaneous access in the pediatric patient. *Journal of Urology*, p: 680-683 (2014)

- [165] **El-Ghoneimi A. Laparoscopic management of hydronephrosis in children. *World Journal of Urology*, p: 415-417 (2004)**

- [166] Endopyélotomie urétroscopique au laser dans une obstruction UPJ secondaire après échec de la pyéloplastie

Di Grazia E. • Nicolosi D.(2005)

[167] Wang L, Qin W, Tian F, Zhang G, Yuan J, Wang H.

Cytokine responses following laparoscopic or open pyeloplasty in children. *Surgical Endoscopy Springer*, p: 544-549 (Avril 2008)

[168] Bentani N, Moudouni SM, Dahami Z, Sarf I.

Cure du syndrome de Jonction Pyelo- Ureterale par voie laparoscopique : Résultats et clés du succès au cours de la courbe d'apprentissage. *Pan African Urological Surgeons*, p: 49-54 (2012)

[169] Nerli RB, Reddy MN, Amarkhed SS ,Ravish IR.

Laparoscopic Pyeloplasty Compared with Open Pyeloplasty in Children. *Journal of Endourology*, p: 897-902 (Aout 2007)

[170] Mallikarjun N

The Laparoscopic Pyeloplasty Is There a Role in the Age of Robotics? *Urology Clinics N Am* 42 (2015)

[171] **Ciro Esposito aLorenzo Masieri **b**Marco Castagnetti **c**Simone Sforza **b**Alessandra Farina **un**Mariapina Cerulo **a**Chiara Cini **b**Fulvia Del Conte **a**Maria Escolino**

Journal d'urologie pédiatrique Volume 15, numéro 6 , ,Pyéloplastie robotisée vs laparoscopique chez les enfants présentant une obstruction de la jonction urétéro-pelvienne (UPJO): considérations techniques et résultats (décembre 2019)

[172] Zhong Wu , * Chenchen Feng , * Qiang Ding , Haowen Jiang et Yuanfang Zhang

Holmium urétéroscopique: l'endopyélotomie au laser YAG est efficace dans les obstructions distinctives de la jonction urétéro-pelvienne(2011)

[173] F Spinoit , H. Nguyen , R. Subramaniam

Rôle de la robotique chez les enfants: un nouveau monde courageux! Eur Urol mise au point , trois (2-3) (2017)

[174] WR Boysen , MS Gundeti

Pyéloplastie laparoscopique assistée par robot dans la population pédiatrique: examen de la technique, des résultats, des complications et des considérations particulières chez les nourrissons *Pediatr Surg Int*(2017)

[175] IZ Kafka , S. Kocherov , J. Jaber , B. Chertin

Pyéloplastie laparoscopique assistée par robot pédiatrique (RALP): le poids est-il important? *Pediatr Surg Int* , (2019)

[176] T. Kawal , AK Srinivasan , D. Shrivastava , DI Chu , J. Van Batavia , D. Weiss , et al

.Pyéloplastie laparoscopique assistée par robot pédiatrique: l'âge est-il important? *J Pediatr Urol* ,(2018)

[177] BK Varda , Y. Wang , BI Chung , RS Lee , MP Kurtz , CP Nelson , et al

.Le robot a-t-il rattrapé? Tendances nationales de l'utilisation, des résultats périopératoires et du coût de la pyéloplastie pédiatrique ouverte, laparoscopique et robotique aux États-Unis de 2003 à 2015 (2018) ,

[178] WR Boysen , MS Gundeti

Pyéloplastie laparoscopique assistée par robot dans la population pédiatrique: examen de la technique, des résultats, des complications et des considérations particulières chez les nourrissons *Pediatr Surg Int* (2017)

[179] AF Spinoit , H. Nguyen , R. Subramaniam

Rôle de la robotique chez les enfants: un nouveau monde courageux! (2017)

[180] RA Morales-López , M. Pérez-Marchán , M. Pérez Brayfield

Concepts actuels de la pyéloplastie assistée robotique pédiatrique *Front Pediatr* , 7 (2019)

[181] Briony K. Varda aYe. Wang Benjamin I. Chung cRichard S. Lee aMichael P. Kurtz aCaleb P. Nelson aSteven L

Le robot a-t-il rattrapé? Tendances nationales de l'utilisation, des résultats périopératoires et du coût de la pyéloplastie pédiatrique ouverte, laparoscopique et robotique aux États-Unis de 2003 à 2015 Les liens de l'auteur ouvrent le panneau de. Chang b -*Journal d'urologie pédiatrique* Volume 14, numéro 4 ,(août 2018)

- [182] **Ramphis A. Morales-López 1,2 ., Marcos Pérez-Marchán 1.,2 et Marcos Pérez Brayfield**
 Current Concepts of Pediatric Robotic Assisted Pyeloplasty, (January 24, 2019)
- [183] **Ian Z. Kafka , Stanislav Kocherov ,Jawdat Jaber and Boris Chertin**
 Pediatric robot-assisted laparoscopic pyeloplasty (RALP): is weight important? i International Pediatric Surgery Volume 35 (2019)
- [184] **Sivaraman A Raymond J. Leveillee Manoj B. Patel Vincent G. Bird Ravi Munver**
 Robot-assisted laparoscopic dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction UJPO: a multi-institutional experience. Urology(2012)
- [185] **Jacobs BL. Seelam R., Lai JC, Hanley JM., Wolf JS., Hollenbeck BK, et al.**
 Cost analysis of treatments for ureteropelvic junction obstruction. J Endourol. (2017)
- [186] **Comparison of surgical approaches to ureteropelvic junction obstruction: endopyeloplasty versus endopyelotomy versus laparoscopic pyeloplasty...** (2007 March)
- [187] **Okhunov Z, duty B, Okeke Z, Smith AD**
 . Adult endopyelotomy overcoming difficulties. (2013).
- [188] **Khalid M. Alotaibi;: 358-362**

Percutaneous retropelvic endopyelotomy for the treatment of UJPO ureteropelvic junction obstruction (2018-December)

[189] Muhammad Elmussareh,

Laser Endopyelotomy in the Management of PelviUreteric Junction Obstruction in Adults: UROLOGY (2017).

[190] Bodo E Knudsen. Anthony J Cook. James D Watterson .Linda Nott Hassan Razvi

Anterograde percutaneous endopyelotomy: long-term institutional results (2009)

[191] Tan HL . Najmaldini A . Webb DR

Endopyelotomy for obstruction of the pelvic-ureteral junction in children

[192] Beatriz Fernández-Bautista .Alberto Parente. Rubén Ortiz Laura

Volume, Micropercutaneous Endopyelotomy for the Treatment of Secondary Obstruction of the Ureteropelvic Junction UJPO (October 2020)

[193] Inderbir S Gill 1, Mihir M Desai , Jihad H Kaouk , Kishore Wani , Mahesh R Desai

Percutaneous endopyeloplasty: description of the new technique

[194] Mohammed Lezrek .Khalil Bazine. Kamal Moufid. Mohammed Asseban. Abdelmounim Qarro .Mohammed Alami .Amoqrane Beddouch .

more "conventional" way of performing percutaneous endopyeloplasty: a feasibility study

[195] David S. Sharp, MD, Mihir M, FRCS, and Inderbir S. Gill, MD

Percutaneous Endopyeloplasty

Serment d'Hippocrate

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

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

بسم الله الرحمن الرحيم أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- ◀ وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدفي الأول.
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله.

والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة

سنة : 2021
رقم: 30

متلازمة تقاطع حوض الحالب البولي حوالي 38 حالة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2021

من طرفه

السيد زكرياء تلمساني مغراوي
المزاد في الرباط بتاريخ 31 يناير 1995

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : مفرق الحويضة - الحالب - التشخيص - الجراحة - رأب الحويضة

أعضاء لجنة التحكيم:

الرئيس و المشرف

عضو

عضو

عضو

السيد منير كسرى

أستاذ في جراحة الاطفال

السيد هاشم الصايغ

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد هشام الزرهوني

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد الحسين التليكي

أستاذ في علم الطفيليات