



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

Année 2022

Thèse N° 262

Prise en charge de l'infection urinaire chez l'enfant aux urgences pédiatriques

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 24/10/2022

PAR

Mr. **ZAKARIA ZTATI**

Né le 28 juin 1994 à Béni Mellal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Infection urinaire - Uropathies malformatives - Antibiorésistance

JURY

M.	E. E. KAMILI Professeur de Chirurgie pédiatrique	PRESIDENT
M.	M. BOURROUS Professeur de Pédiatrie	RAPPORTEUR
M .	A.HACHIMI Professeur de Réanimation	} JUGES
Mme .	W. FADILI Professeur de Néphrologie	

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ
نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ
عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا
تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ
لِي فِي دَارِي بَيْتِي
إِنِّي تَبَّتُ إِلَيْكَ
وَإِنِّي مِنَ
الْمُسْلِمِينَ

سورة النمل





Serment d'Hippocrate

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

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

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie

AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie-réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISI Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHERIF IDRISI EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique

DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie-virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAQUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI MahmoudAmine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anésthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physiqueet réadaptation fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophthalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anésthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anésthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anésthésie-réanimation

GAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Raby	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie

BELGHMAIDI Sarah	Ophthalmologie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio- organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique

EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUITA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anésthésie-réanimation		

LISTE ARRETEE LE 03/03/2022



DEDICACES



«Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries»

Marcel Proust.



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

Je dédie cette thèse... 

الله

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

A une personne qui m'a tout donné sans compter. Aucun hommage ne saurait transmettre à sa juste valeur, l'amour, le dévouement et le respect que je porte pour toi. Sans toi, je ne suis rien, mais grâce à toi je deviens médecin. J'implore dieu qu'il te procure santé et qu'il m'aide à te récompenser pour tous tes sacrifices.

Je te dédie ce travail qui, grâce à toi a pu voir le jour. Tu n'as pas cessé de me soutenir et m'encourager.

Ton amour, ta générosité exemplaire et ta présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études.

J'espère que tu trouveras dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude, mon amour et mon profond respect.

A la mémoire de mon très cher père Hassan ZTATI

Ce travail est dédié a mon père ,décédé trop tôt ,qui m'a toujours poussé et motivé dans mes études J'espère que ,du monde qui est sien maintenant ,il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance d'un homme qui a toujours prié pour le salut de son âme Puisse Dieu le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde

A ma très chère femme Dr Assiya LEMKHOUEM

Tu es mon soleil ~~A ma douce maman Hatifa EL OUALI~~ m'encourager,
me soutenir et me réconforté.

Tu étais toujours attentionnée et compréhensive.

On a vécu tous ensemble ce parcours et nous sommes
actuellement au départ d'une nouvelle aventure pleine d'amour
et de bonheur Inchallah.

A ce que nous représentons l'un pour l'autre, ce que nous avons
construit et continuerons à construire ensemble.

Que ce modeste travail soit l'expression de mon estime, de mon
admiration et de mon amour pour toi.

Que dieu tout puissant nous garde à jamais réunis et qu'il
t'accorde du bonheur, de la santé et de la réussite.

Je t'aime

A mes frères Si Mohamed et son épouse Jihane HAKAM,

Et Hamza

A mes adorables sœurs :

Fatimazahra et son époux Et Hajar et son époux,

Pour leur amour et leur attention. Je vous dédie ce travail en
témoignage de ma profonde affection et mon attachement en
vous souhaitant beaucoup de bonheur, de santé et de réussite.

Que Dieu nous unisse pour toujours.

A mes copains:

Yasser KARIM , Mehdi MAYOUSSI, Mehdi FETTACH, Khalid EL OUARDI, ALAOUI Ayoub, Simo RAMI, Abderrahim OUMLOUL

On m'a toujours dit que nos amis deviennent une seconde famille que l'on voit plus souvent que la vraie à force d'être présent dans toutes les situations délicates. Je confirme aujourd'hui cette rumeur : vous êtes ma seconde famille et je pense que ce lien est éternel. Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté et je vous souhaite le meilleur dans la vie. Avec tout mon respect et toute mon affection

A mon neveu : Ziad

A mes nièces : Zainab-Nour et Maria

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour.

A mes beaux parents Touriya BAHIJ et Mohammed LEMKHOUEM

En témoignage de mon amour et mon profond respect.

Que ce modeste travail soit pour vous un témoignage de considération et mon grand amour.

Que Dieu vous garde et vous procure santé et longue vie.

A mes beaux frères Khalid, Oualid et Hamza et leurs épouses

Puisse ce travail témoigner de ma profonde affection et ma sincère estime.

A ma 2e famille, la 19e Promotion des Internes de Marrakech :

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

Nous sommes et nous resterons la meilleure promotion de tous les temps.

Aux jeunes de la 20e promotion des internes de Marrakech

A l'équipe de Déchoquage du CHU Med VI de Marrakech

A l'équipe de la Traumatologie HMA de Marrakech

A l'équipe de la Réanimation pédiatrique du CHU Med VI de Marrakech

Au staff médical et paramédical du service de Gastro-Hépatologie du CHU Mohammed VI de Marrakech

A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.



REMERCIEMENTS



*A notre maître et président de thèse : Pr. EL OUAFI EL
AOUNI KAMILI, professeur de chirurgie pédiatrie au
CHU Mohammed VI de Marrakech*

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous fait en acceptant sans la moindre hésitation de présider et de juger ce modeste travail de thèse. Nous avons pour vous l'estime et le respect qu'imposent votre compétence, votre sérieux et votre richesse d'enseignement. Veuillez trouver, cher maître, dans ce modeste travail, l'expression de notre très haute considération et notre profonde gratitude.

*A notre maître et rapporteur de thèse : Pr. Mounir
BOUROUSS, professeur de pédiatrie et chef de service des
urgences pédiatriques au CHU Mohammed VI Marrakech.*

Je vous remercie de m'avoir confié ce travail qui vous tient à cœur, votre sérieux, votre sympathie, votre modestie, votre honnêteté, et toutes vos qualités humaines m'ont profondément marquée, et seront toujours pour moi un modèle et un exemple lors de l'exercice de ma profession. Vous m'avez toujours réservé le meilleur accueil malgré vos obligations professionnelles. Je vous remercie infiniment, cher maître, pour avoir consacré à ce travail une partie de votre temps précieux et de m'avoir guidée avec rigueur et bienveillance. J'espère avoir été à la hauteur de votre confiance et de vos attentes.

A notre maître et juge de thèse: Pr. Abdelhamid, HACIMI
professeur et chef de service de Réanimation médicale au
CHU Mohammed VI de Marrakech

*C'est pour moi un immense honneur et une grande joie de vous
voir siéger parmi les jurys de notre thèse.*

*Je ne saurais exprimer avec des mots l'admiration que je voue à
touts vos qualités humaines et professionnelles veuillez, cher
maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de notre
haute considération et de notre sincère reconnaissance.*

A notre maître et juge de thèse: Pr. Wafaa FADILI
professeur de Néphrologie au CHU Mohammed VI de
Marrakech.

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de
vous associer à notre jury de thèse.*

*Vous représentez pour nous l'exemple du professeur
aux grandes qualités humaines et professionnelles.*

*Votre compétence et votre dévouement sont pour
nous un exemple à suivre dans l'exercice de la
profession médicale.*

*Veuillez croire, chère maître, à l'expression de notre
sincère reconnaissance et notre grand respect.*



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations

ABMR	:	Acineto-bacter-baumannii multi résistant
A	:	Baumannii : Acineto-bacter-baumannii
ADN	:	Acide désoxyribonucléique.
AFSSAPS	:	Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé
AK	:	Amikacine
AMC	:	Amoxicilline – Acide clavulanique
AMX	:	Amoxicilline
BCP	:	Bromocrésol Pourpre
BLSE	:	Bêtalactamase à spectre étendu
BGN	:	Bactérie Gram négatif
BMR	:	Bactérie multirésistante
BU	:	Bandelettes urinaires
CRP	:	La protéine C-réactive
C3G	:	Céphalosporine de troisième génération
C4G	:	Céphalosporine de quatrième génération
CAZ	:	Céftazidime
CCI	:	Clinique Chirurgie Infantile
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
CIP	:	Ciprofloxacine
CLED	:	Cystine Lactose Electrolyte Déficient
CMI	:	Concentration minimale inhibitrice
CRO	:	Cetriaxone
CTX	:	Céfotaxime
EBRC3G	:	Entérobactéries Résistante aux Céphalosporines de troisième génération

ECBU	:	Examen cyto bactériologique des urines
E	:	Cloacae : Enterobacter cloacae
E coli	:	Escherichia coli
FOX	:	Céfoxitine
FQ	:	Fluoroquinolone
GN	:	Gentamicine
GPIP	:	Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique
IMP	:	Imipenème
IU	:	Infection Urinaire
IR	:	Insuffisance rénale
K.pneumonie	:	Klebsiella pneumoniae
KT	:	Cathéter
NN	:	Néonatalogie
NFS	:	Numération formule sanguine
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé
PAMR	:	Pseudomonas aeruginosa multi résistant
P aeruginosa	:	Pseudomonas aeruginosa
PED	:	Pédiatrie
PLP	:	Protéines liant les pénicillines
P	:	Mirabilis : Proteus mirabilis
PNA	:	Pyélonéphrite aigüe
PSP	:	Ponction sus-pubienne
REA PED	:	Réanimation pédiatrique
REMIC	:	Référentiel de la Société française de Microbiologie
RVU	:	Reflux vésico-urétéral
SARM	:	Staphylococcus aureus résistant à la Mécilline

S aureus	:	Staphylococcus aureus
SCN	:	Staphylocoque coagulase négatif
SFM	:	Société Française de Microbiologie
SOMIPEV	:	Société Marocaine d'Infectiologie Pédiatrique Et de Vaccinologie
SPILF	:	Société de pathologie infectieuse de langue française
SXT	:	Sulfaméthoxazole – triméthoprime
UFC	:	Unités formant colonies
VPN	:	Valeur prédictive négative
VPP	:	Valeur prédictive positive
VS	:	Vitesse de sédimentation



PLAN



INTRODUCTION	01
METHODOLOGIE	04
I. Type et durée de l'étude :	05
II. Critères d'inclusion :	05
III. Critères d'exclusion :	05
IV. Diagnostic de l'infection urinaire :	05
RESULTATS	07
I. Profil épidémiologique :	08
1. Fréquence :	08
2. Age :	08
3. Sexe :	09
4. Niveau socio-économique :	09
II. Antécédents :	10
III. Profil clinique :	10
1. Pyélonéphrite aiguë :	10
2. Cystite :	11
IV. Paracliniques :	11
1. Bactériologie :	11
1.1. Bandelettes urinaires (BU) :	11
1.2. Leucocyturie :	11
1.3. Identification du germe :	12
1.4. Sensibilité aux antibiotiques :	13
2. Proteus :	14
3. Entérocoque :	14

4. Enterobacter :	14
5. Pseudomonas :	14
6. Autres germes :	15
7. Biologie :	15
8. Imagerie :	15
V. Profil thérapeutique :	19
1. Traitement médical :	19
2. Traitement chirurgical :	20
VI. Evolution :	20
DISCUSSION	22
I. Rappels :	23
1. Physiopathologie :	23
II. Profil épidémiologique :	26
1. Fréquence selon les années:	26
2. Répartition selon l'âge :	26
3. Répartition selon le sexe :	27
III. Profil clinique :	27
1. Evaluation clinique :	28
IV. Profil bactériologique :	29
1. Répartition des germes uropathogènes	29
2. Répartition des entérobactéries selon les espèces bactériennes :	30
V. Imagerie :	31
1. Echographie rénale :	32
2. Cystographie :	34
3. Tomodensitométrie rénale(TDM) :	37

4. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :	37
VI. Profil thérapeutique :	38
1. Antibiothérapie :	38
2. Antibioprophylaxie :	41
VII. Evolution :	42
1. Immédiate :	42
2. A moyen terme :	42
3. A long terme :	42
VIII. Proposition de protocole de prise en charge :	43
1. PNA :	43
2. Cystite :	44
CONCLUSION	52
RESUMES	54
ANNEXES	58
BIBLIOGRAPHIE	62



INTRODUCTION



L'infection urinaire est une pathologie fréquente chez l'enfant. Par son incidence, son polymorphisme clinique, sa gravité et la fréquence des anomalies urologiques sous-jacentes, l'infection urinaire constitue un problème important en pédiatrie et de santé public.

Avant l'âge de 8 ans, 7 à 8% des filles et 2% des garçons ont déjà présenté une infection urinaire. C'étaient des cystites ou des pyélonéphrites aiguës.

Les pyélonéphrites aiguës peuvent entraîner des cicatrices rénales parenchymateuses et, à long terme, une hypertension artérielle, une réduction néphrotique ou une protéinurie, notamment en cas de récurrences fréquentes.[1,2]

Selon la Société Marocaine d'Infectiologie Pédiatrique et de Vaccinologie (SOMIPEV), L'IU chez l'enfant au Maroc touche essentiellement l'enfant de moins de 2 ans, elle est dominée par l'E coli uropathogène.[7]

Selon l'IDSA (Infectious Diseases Society of America), les symptômes et signes cliniques concordants avec une infection urinaire peuvent être diversifiés et aspécifique en particulier chez le nouveau-né et le nourrisson. Le diagnostic doit être systématiquement évoqué devant toute fièvre sans foyer infectieux patent [2]. C'est une pathologie grave car elle survient sur un organe en croissance avec un risque potentiel d'évolution vers l'insuffisance rénale chronique et la destruction rénale.

Les bactéries le plus souvent incriminées sont les entérobactéries, hôtes naturels de l'intestin et de l'environnement (Escherichia coli, Proteus, Klebsiella). Escherichia coli (E. coli) représente 70 à 80% des bactéries isolées dans les infections urinaires

L'actualisation des données bactériologiques et épidémiologiques locales paraît indispensable pour l'orientation de l'antibiothérapie initiale des enfants et nouveau-nés atteints.

L'objectif de ce travail est :

- Avoir un aperçu sur l'épidémiologie et sur les modalités de prise en charge de l'infection urinaire chez l'enfant au sein des urgences pédiatriques à l'hôpital mère-enfant du CHU Mohamed VI de Marrakech.

- Elaborer à partir des données actualisées, des recommandations de prise en charge de l'infection urinaire adaptée à notre épidémiologie.



METHODOLOGIE



I. Type et durée de l'étude :

Cette étude a été réalisée au service des urgences pédiatriques au centre hospitalier universitaire (CHU) Mohammed VI de Marrakech. Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive et analytique réalisée chez les enfants hospitalisés au service des urgences pédiatriques du CHU Med VI de Marrakech sur une période de 2 ans allant du 1^{er} janvier 2019 au 31 décembre 2021.

II. Critères d'inclusion :

Ont été inclus tous les nourrissons et les enfants de 3mois à 15 ans hospitalisés au service des urgences pédiatriques pendant la période d'étude ayant une infection urinaire confirmée par ECBU.

III. Critères d'exclusion :

Les nouveaux nés et les nourrissons < 3mois.

Dossiers incomplets.

IV. Diagnostic de l'infection urinaire :

Le diagnostic de l'infection urinaire est posé en présence d'une bactériurie > 10⁵ germes/ml (critères de Kass). Une leucocyturie pathologique (> 10 000/ml) isolé ou accompagne la bactériurie ; cependant, il ne s'agit pas d'un signe constant. Lorsque l'enfant est sous traitement antimicrobien, une bactériurie < 10⁵ germes peut avoir une valeur pathologique, surtout si le germe est retrouvé à plusieurs reprises

L'interprétation de la bactériurie dépend de la méthode de collecte des urines. Dans notre série les urines étaient recueillies soit par poche stérile ou en milieu du jet chez la majorité des enfants

V. Déroulement de l'enquête :

Nous avons procédé à une analyse rétrospective des dossiers des patients à partir des archives du service des urgences pédiatriques. La collecte des données a été faite par le biais d'une fiche d'exploitation informatisée préétablie (Annexes I) s'intéressant aux données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives.

L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel tableur grapheur et de statistique EXCEL dans sa version 2016.



RESULTATS



I. Profil épidémiologique :

1. Fréquence :

Durant la période d'étude , 239 cas d'infection urinaires ont été colligés dans notre formation.

2. Age :

L'âge moyen des patients était de 26 mois, avec des extrêmes varie entre 3 mois et 14 ans

La Tranche d'âge prédominante : était celle de 3 mois à 2ans

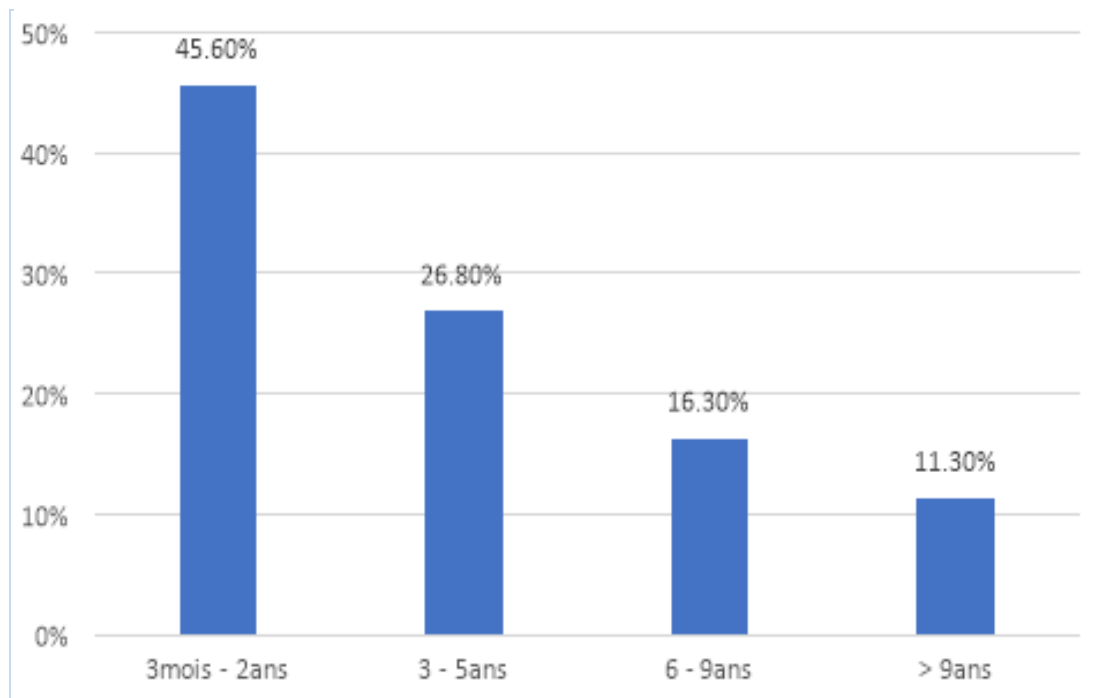


Figure 1 : La répartition des patients selon l'âge

3. Sexe :

Notre échantillon était constitué de 115 garçons et 124 filles avec un sexe ratio de 1.08,

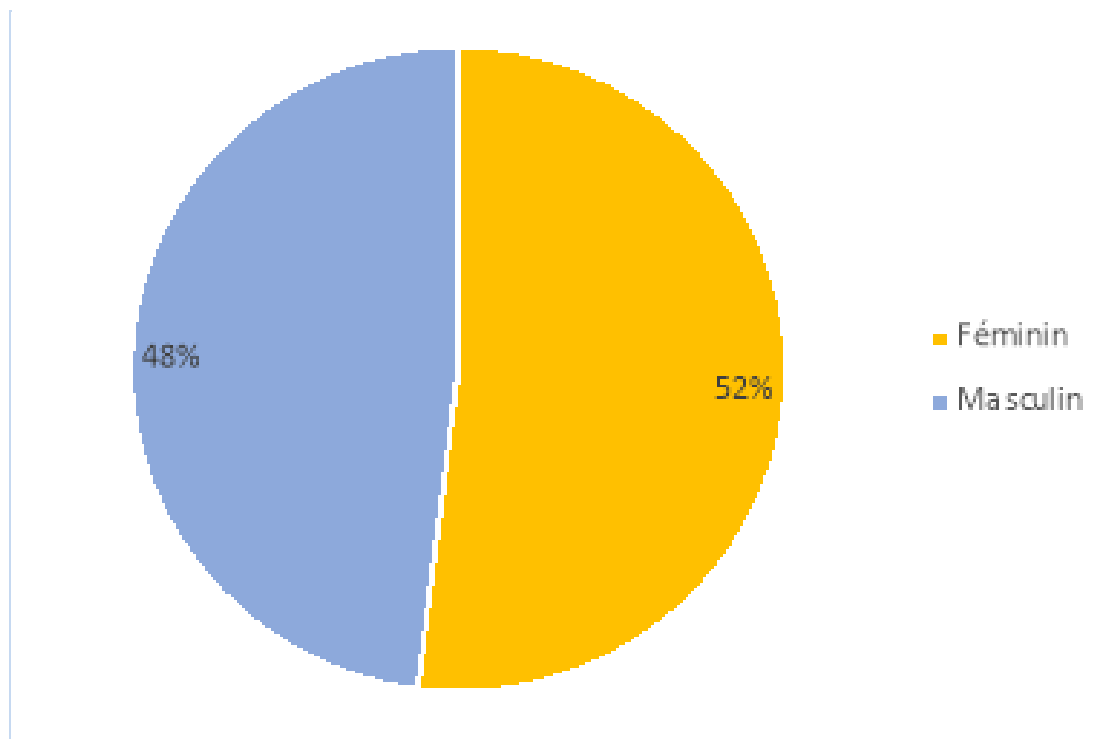


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

4. Niveau socio-économique :

Presque la moitié de nos patients font partie d'une classe socio-économique moyenne.

Tableau I : Répartition des patients selon le niveau socio économique

Niveau socio économique	Bas	Moyen	Haut
Pourcentage	35%	45%	20%

II. Antécédents :

La moitié de nos patients ne présentaient aucun antécédent pathologique particulier.

Les autres antécédents retrouvés sont répartis comme suit :

- Infection urinaire à répétition dans 42% des cas.
- Syndrome néphrotique dans 12% des cas.
- Uropathies malformatives dans 23% des cas.
- Insuffisance rénale dans 5% des cas.

III. Profil clinique :

1. Pyélonéphrite aiguë :

1.1. Nourrisson :

Dans notre série, la symptomatologie clinique de la PNA chez les nourrissons était dominée par les signes généraux dont le chef de file était la fièvre présente chez 80% des cas.

Les signes digestifs venaient en second rang dominés par les vomissements (49.3%) et la diarrhée (35,7%). La douleur abdominale a été notée chez 25%.

Les signes urologiques étaient peu fréquents voir absents dans cette tranche d'âge. La dysurie était le symptôme le plus fréquemment, suivie des brûlures mictionnelles.

Les convulsions fébriles étaient notées chez 10,6%, l'ictère et le phimosis chez 5,33%.

1.2. Enfant :

Chez l'enfant âgé de plus de deux ans, parmi les signes généraux la fièvre était prédominante, présente dans notre série chez 76% des enfants, suivie par l'altération de l'état général notée chez 24%.

Les signes urologiques venaient en 2^e position, dominés par les brûlures mictionnelles présentes chez 44% des enfants, suivies par la pollakiurie (28%) l'hématurie (26%), la douleur

lominaire (16%), L'énurésie et la dysurie étaient notées chez 12% des enfants. Deux enfants avaient un globe vésical, et un seul avait une masse lominaire.

Les signes digestifs étaient peu fréquents dominés par la douleur abdominale notée chez 20% des enfants, suivie par la constipation et les vomissements chez 8%. Les convulsions fébriles étaient notées chez 16% des enfants et le syndrome œdémateux chez 4%.

2. Cystite :

Dans notre série, le diagnostic de cystite a été retenu chez 21 enfants, 20 filles et un garçon âgés tous de plus de deux ans. Les signes urinaires étaient représentés essentiellement par les brûlures mictionnelles (61.9%), suivies par la pollakiurie (23.8%), l'énurésie (19%) et l'impériosité mictionnelle (14.2%). La dysurie et l'hématurie étaient notées chez un enfant. La constipation a été notée chez 9.5%

IV. Paracliniques :

1. Bactériologie :

1.1. Bandelettes urinaires (BU) :

L'examen des urines par bandelette urinaire a été réalisé chez 70% des enfants, les résultats étaient comme suit :

Tableau II : Répartition des résultats de la BU

Test positif aux leucocytes et nitrites	49%
Test positif aux leucocytes	15%
Test positif aux nitrites seuls	11%
Test négatif aux leucocytes et nitrites	25%

1.2. Leucocyturie :

Dans notre série, la leucocyturie était pathologique chez 80% des enfants.

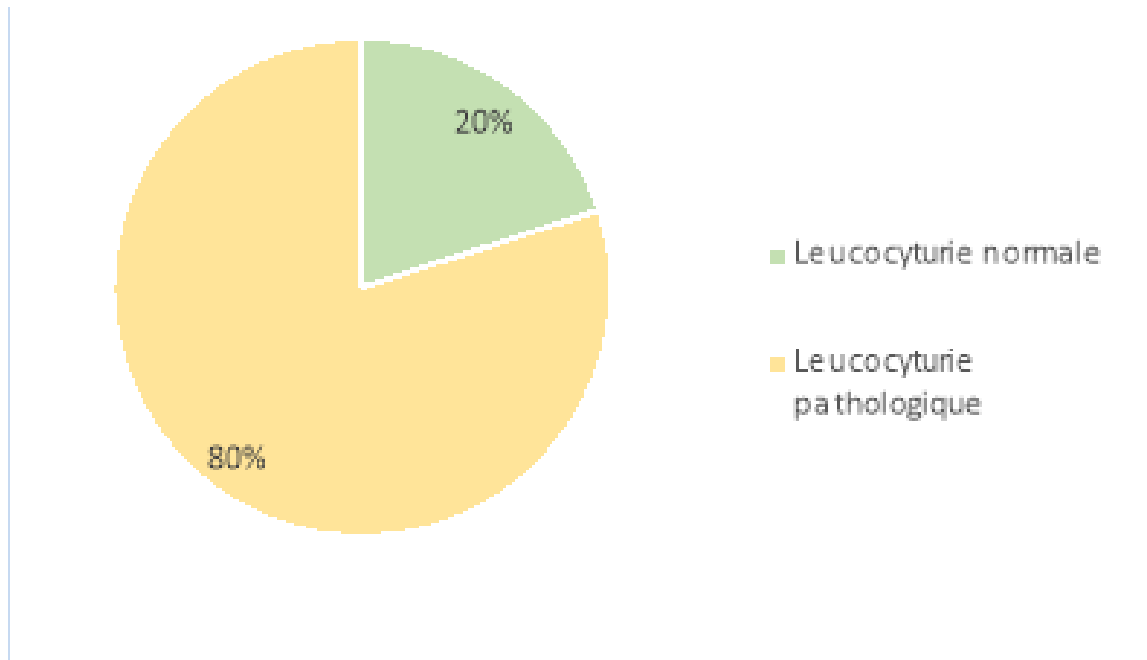


Figure 3 : Répartition des résultats de la leucocyturie chez les patients

1.3. Identification du germe :

Les germes retrouvés à la culture étaient dominés par les Bacille Gram Négatif dont le chef de file est l'*Escherichia Coli* présent chez 79% des enfants. Le *Klebsiella* venait au second rang avec un pourcentage de 11% et le *Proteus* représentant 2% des germes.

Les bactéries gram positif étaient représentées par :

- l'Entérocoque représentant 6% des germes.
- l'Entérobactérie pseudomonas représentant 2% des germes.

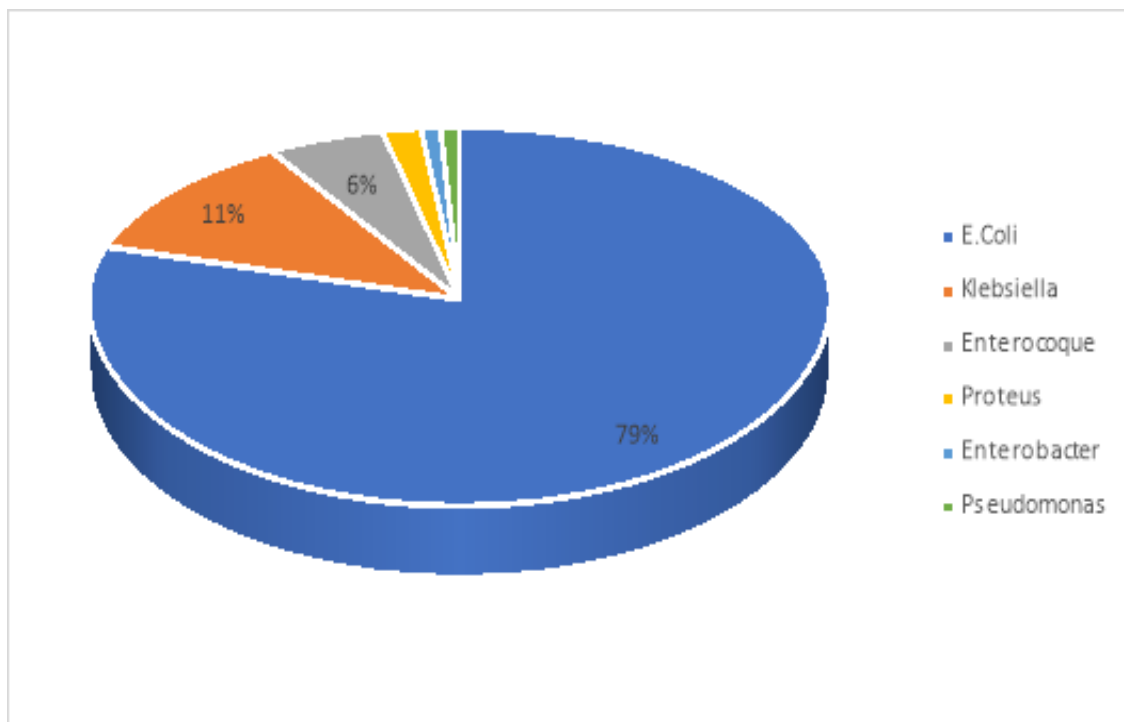


Figure 4 : répartition des germes retrouvés à la culture

1.4. Sensibilité aux antibiotiques :

a. *Escherichia COLI (E. Coli) :*

La sensibilité de l'Escherichia COLI à l'ampicilline n'a été testée que dans 30% des cas qui étaient tous résistants à cette molécule. Le taux de résistance à l'amoxicilline, amoxicilline acide clavulanique (AAC) et au sulfaméthoxazole (SMX) était 77.2%,15.8% et 35.1% respectivement avec 12.3% des souches de sensibilité intermédiaire à l'AAC. Pour les quinolones, aucune souche résistante n'a été observée dans notre étude, 3.6% des souches avaient une sensibilité intermédiaire mais la sensibilité à cette molécule n'a pas été testée sur 20% des antibiogrammes. Les céphalosporines de troisième génération(C3G) et les aminosides restent les molécules les plus actives sur l'E.COLI dans notre étude avec un taux de résistance de 7% et 8.8% respectivement pour la Ceftriaxone et la gentamycine. La résistance de l'E. Coli a été essentiellement dû aux pénicillinases (80%).Les céphalosporinases à spectre réduit et celles à spectre élargi étaient responsables de 16% et 4% des résistances respectivement.

b. Klebsiella :

La sensibilité du *Klebsiella* n'a pas été testée sur 30% des antibiogrammes pour les quinolones et 10% pour le sulfaméthoxazole. La moitié des souches étaient résistantes à AAC et au sulfaméthoxazole, 20% aux C3G et à la gentamicine, et 10% des souches étaient résistantes aux Quinolones.

2. Proteus :

Dans notre série 80% des *Proteus* étaient résistants à l'amoxicilline et les 20% qui restent avaient une sensibilité intermédiaire à cette molécule. On n'a pas noté de souche résistante à l'AAC ni aux C3G ni aux quinolones, mais 40% des souches avaient une sensibilité intermédiaire à l'AAC clavulanique. Le taux de résistance au sulfaméthoxazole et aux aminosides était de 40 et 20% respectivement avec 20% des souches de sensibilité intermédiaire à ces deux molécules.

3. Entérocoque :

Le taux de résistance de l'*Entérocoque* dans notre étude était de l'ordre de 50% pour l'ampicilline, céphalosporine de troisième génération et TMP/SMX. 50% des souches avaient une sensibilité intermédiaire à l'ampicilline. Aucune souche résistante à l'amoxicilline, AAC ou aux aminosides n'a été observée.

4. Enterobacter :

Dans notre série toutes les souches étaient résistantes à l'amoxicilline, la moitié à l'AAC et au TMP/SMX. Toutes les souches étaient sensibles aux C3G et aux aminosides.

5. Pseudomonas :

Le *Pseudomonas* était responsable d'IU chez deux enfants, il était résistant à l'amoxicilline, amoxicilline acide clavulanique AAC, Céfixime et triméthoprime-sulfaméthoxazole TMP/SMX et sensible aux quinolones et aux aminosides chez les deux enfants. Il était sensible aux C3G injectables (Céftazidime) chez un enfant et résistant ou de sensibilité intermédiaire chez l'autre.

6. Autres germes :

Le *Staphylocoque aureus* était responsable d'IU chez un enfant, il était résistant au triméthoprime-sulfaméthoxazole TMP/SMX, sensible à l'amoxicilline acide clavulanique, l'oxacilline, C3G, et aux aminosides et il avait une sensibilité intermédiaire aux quinolones. Le *Streptococcus mitis* isolé chez un enfant était sensible à tous les antibiotiques testés. Le *Morganella Morganii* isolé également chez un enfant était résistant à l'amoxicilline et au TMP/SMX avec une sensibilité intermédiaire aux quinolones et sensible au reste des antibiotiques testés.

7. Biologie :

7.1. Numération de la formule sanguine (NFS) :

La numération formule sanguine a été demandée chez 97% des enfants de notre série, elle a révélé une hyperleucocytose chez 71% d'entre eux, une anémie chez 64.2% et elle n'a pas révélée d'anomalies chez 61 enfants.

7.2. Protéine C réactive (CRP) :

La CRP a été réalisée chez 227 enfants soit 95% dans notre série, son taux était supérieur à 20mg/l chez 64%, compris entre 10 et 20 mg/l chez 17% et normal chez 19% des enfants.

7.3. Fonction rénale :

Dans 132 enfants ont bénéficié d'une évaluation de la fonction rénale qui s'est révélée normale chez 110 enfants alors que 22 avaient une insuffisance rénale chronique.

8. Imagerie :

8.1. Echographie réno-vésicale :

L'échographie rénale a été réalisée chez 203 enfants soit 85% ; elle n'a pas révélé d'anomalies chez la moitié des enfants. Les anomalies décelées par l'échographie étaient dominées par l'urétéro-hydronephrose présente chez 24 enfants.

Le tableau suivant résume les principales anomalies échographiques dans notre série :

Tableau III : Principales anomalies échographiques dans notre série

Type d'anomalie	Pourcentage de cas
urétéro Hydronéphrose (UHN)	24%
Hydronéphrose, Néphromégalie	9%
Mauvaise différenciation cortico-médullaire	20%
Rein réduit de taille	19%
Cystite	21%
Urétérocèle, Pyonéphrose	5%
Néphrite aiguë	2%

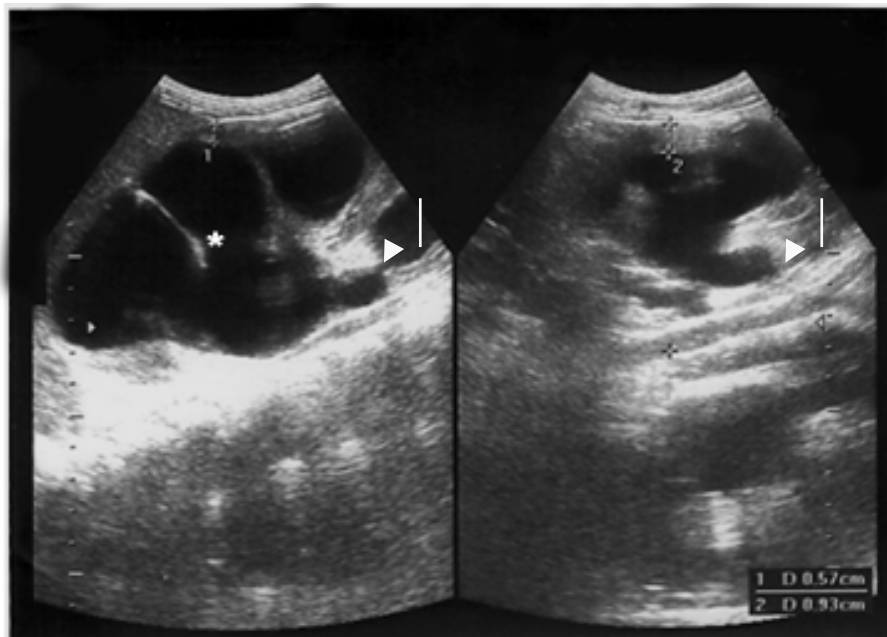


Figure 5 : Hydronéphrose grade III, dans le cadre d'un Syndrome de Jonction pyélo urétérale bilatéral

8.2. Cystographie :

Dans notre série 96 enfants ont bénéficié d'une cystographie qui s'est révélée normale chez 66 alors que d'autres enfants avaient des anomalies à type reflux vésico-urétéral (RVU) stade III chez 15 enfant, stade IV chez 8 et stade V chez 2 ;valve de l'urètre postérieur ; urétérocèle et vessie de lutte (tableau XIX). Le tableau suivant résume les principales anomalies décelées par la cystographie :

Tableau IV : Principales anomalies décelées par la cystographie dans notre série

Type d'anomalie	Nombre de cas
Reflux vésico-urétéral (RVU)	84%
Valve de l'urètre postérieur (VUP)	10%
Urétérocèle	3%
Vessie de lutte	3%

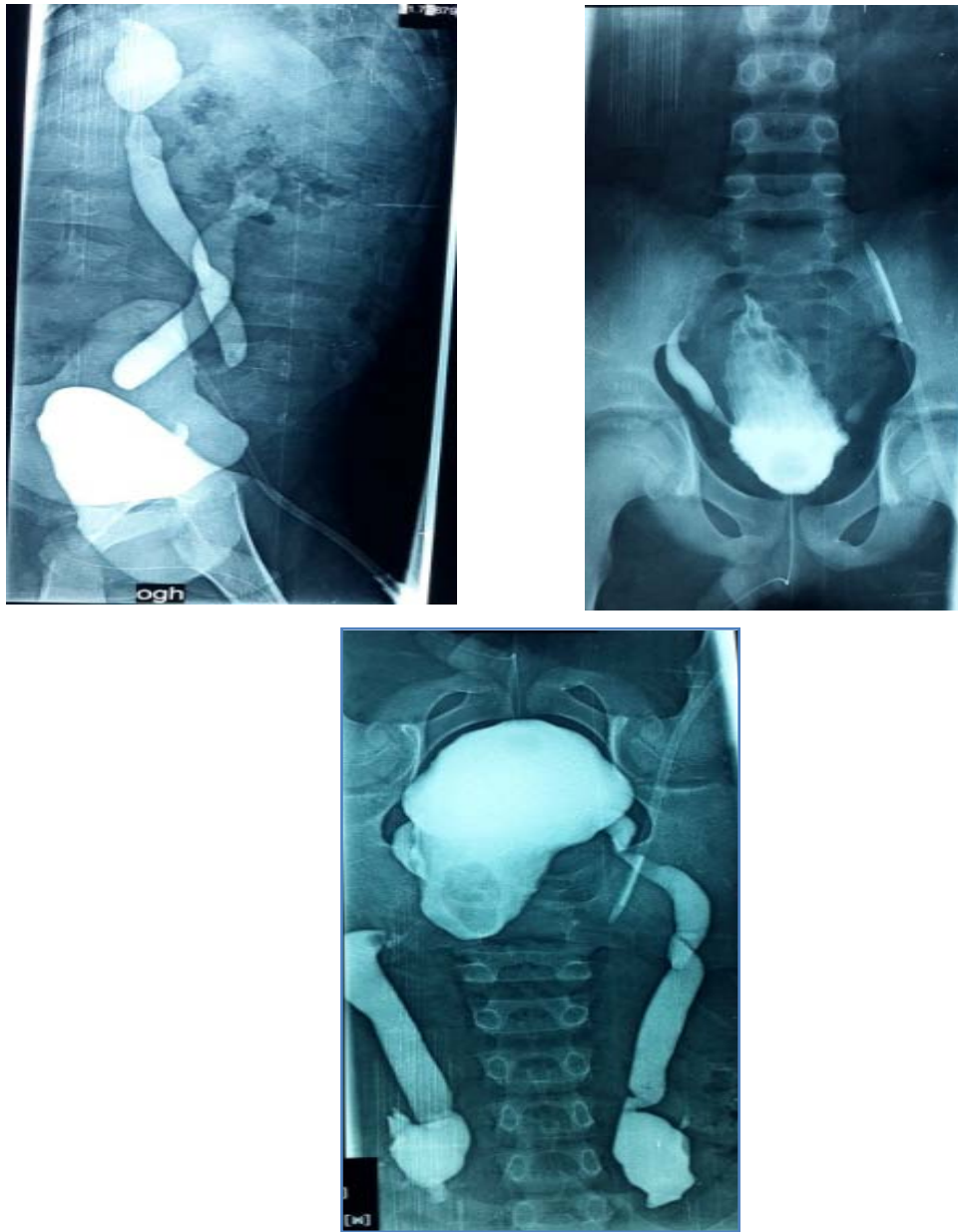


Figure 6 : Cliché de face: début de remplissage; opacification de la portion pelvienne des uretères. Après remplissage de la vessie, individualisation sur le cliché de face , oblique gauche et oblique gauche d'une opacification bilatérale des uretères avec aspect rétréci bilatéral de la jonction pyélo-urétérale et opacification en boule des pyélons. Vessie à paroi irrégulière.

V. Profil thérapeutique :

1. Traitement médical :

1.1. Antibiothérapie :

Dans notre série 203 enfants soit 85% avaient une Pyélonéphrite aiguë (PNA). Les enfants ayant une forme sévère ont reçu une bi-antibiothérapie à base de C3G injectable (Ceftriaxone chez 30% et Céfotaxime chez 3% des enfants) associée à la gentamycine pendant 2 à 5 jours puis relais par céfixime chez 26% des enfants. Les autres avaient des germes résistants à l'ECBU et donc le traitement était basé sur les résultats de l'antibiogramme :

- Le nombre d'enfants ayant reçu l'association céftriaxone-amikacine était de 56 vu la résistance du germe causal à la gentamycine.
- Le nombre d'enfants ayant reçu l'association imipénème-amikacine était de 21 dans une durée de 5 jours avec un relais per os par l'ofloxacine pendant 10 jours à cause de la résistance du germe aux C3G et à la gentamycine.
- Neuf enfants ont reçu l'association ofloxacine-gentamycine et un seul l'association ofloxacine amikacine

Dans notre étude 57% des enfants avaient une forme moins sévère, ils ont reçu une mono-antibiothérapie à base de C3G chez 97 enfants et AAC chez 20 enfants.

La durée moyenne de traitement variait entre 10 et 15 jours en fonction de l'évolution.

Le diagnostic de cystite a été retenu chez 21 enfants, 20 filles et 1 garçon, devant l'apyrexie, les signes fonctionnels urinaires, l'âge supérieur à 3 ans et la normalité des examens biologiques chez les enfants qui ont en bénéficié. Le tiers de ces enfants ont reçu le TMP/SMX, 6 l'AAC et 3 ont reçu le céfixime pendant une durée moyenne de 5 à 10 jours.

1.2. Autre traitement :

- Le traitement conservateur de l'insuffisance rénale chez 11 enfants (HTA, diabète, obésité..)
- La corticothérapie avec un traitement adjuvant chez 28 enfants (syndrome néphrotique)
- Hémodialyse a été indiquée chez un enfant ayant une insuffisance rénale au stade terminal, et la transfusion chez un enfant qui a présenté une hématurie importante secondaire à un hématome du rein gauche.

Le traitement de la constipation a été indiqué chez 4 enfants, avec mesures hygiéno-diététiques.

2. Traitement chirurgical :

La cure chirurgicale a été proposée chez huit enfants, à type de cystostomie, cure d'urétérocèle, réimplantation bilatérale des uretères.

VI. Evolution :

Les critères de jugement de l'évolution dans notre étude ont été dans la majorité des cas cliniques reposant sur l'apyrexie et la disparition des signes fonctionnels. L'ECBU de contrôle a été indiqué chez 23% des enfants. Essentiellement en cas d'évolution clinique non satisfaisante et antécédent d'uropathies malformative.

L'évolution immédiate était favorable chez 94% des enfants documentée par un ECBU stérile chez 20%. Chez 11 enfants ; elle était marquée par la persistance du germe à L'ECBU de contrôle nécessitant le changement de traitement.

Les complications observées dans notre étude étaient secondaires aux pathologies associées chez deux enfants :

Le premier décédé dans un tableau d'arrêt cardio-respiratoire compliquant un choc septique.

Le deuxième décès avait présenté une persistance de la fièvre et de l'altération de l'état général avec un ECBU stérile en fin de traitement

L'évolution à moyen terme a été marquée par la récurrence de l'IU au même germe chez 2 enfants.



DISCUSSION



I. Rappels :

1. Physiopathologie :

La pathogénie de l'IU est la conséquence de la rupture d'un équilibre complexe entre les facteurs de virulence bactérienne et les moyens de défense de l'hôte [3].

La voie ascendante est le mode principal d'infection de l'arbre urinaire, à partir de la flore fécale et urétrale [4]. La voie hématogène est exceptionnelle et se voit surtout chez le nouveau-né le petit nourrisson vu la fréquence des bactériémies et septicémies à cet âge.

1.1. Facteurs favorisants :[3,5-7]

Les facteurs favorisants la survenue d'une IU peuvent être divisée en deux catégories :

a. Facteurs de virulence bactérienne

- Adhésines particulièrement de type P (fimbriae) permettant l'adhésion et l'ascension des germes.
- Antigènes K et les lipopolysaccharides.
- Production de toxines ayant une action cytotoxique vis-à-vis des cellules inflammatoires et des cellules parenchymateuses rénales de l'hôte.

b. Facteurs liés à l'hôte :

- Anomalies congénitales ou acquise de l'appareil urinaire : reflux vésico-urétéral (RVU), valve urètre postérieur (VUP), sténose congénitale, dysfonctionnement vésical, lithiases.
- Causes locales : infection et vulvite, phimosis, oxyurose.
- Sexe féminin vu la brièveté de l'urètre.
- Constipation et encoprésie.

1.2. Facteurs protecteurs :

A côté des facteurs favorisant l'infection, il existe des facteurs protecteurs qui sont :

- La composition de l'urine avec l'osmolarité extrême et le PH très acide qui joue un rôle antibactérien majeur.
- La protéine Tamm-Horsfall qui est sécrétée dans les urines, empêchant les bactéries munies de fimbriases d'adhérer à l'urothélium.
- Les immunoglobulines urinaires IG A sécrétées réduisent l'adhérence bactérienne aux cellules urothéliales.
- Une couche de mucopolysaccharides recouvre les cellules urothéliales protégeant contre l'adhérence bactérienne.
- Les boissons abondantes, la miction régulière et la vidange vésicale permettent l'élimination des germes.

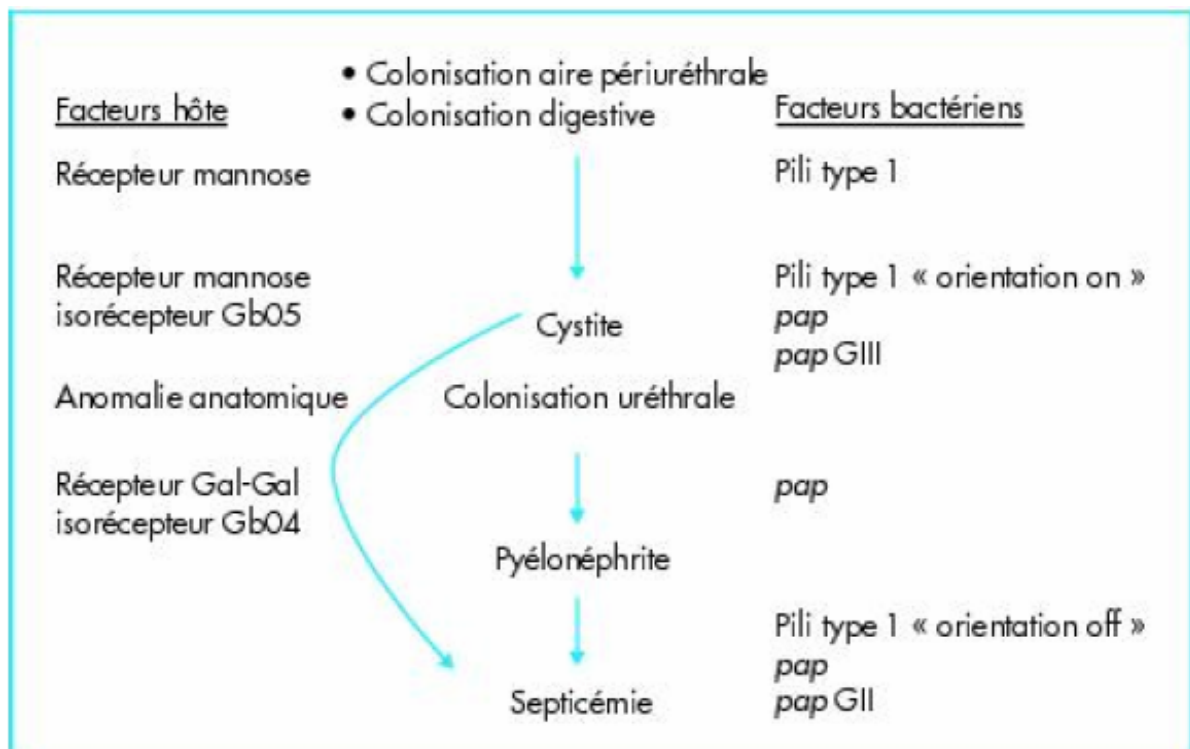


Figure 7 : Les différentes étapes de l'infection urinaire

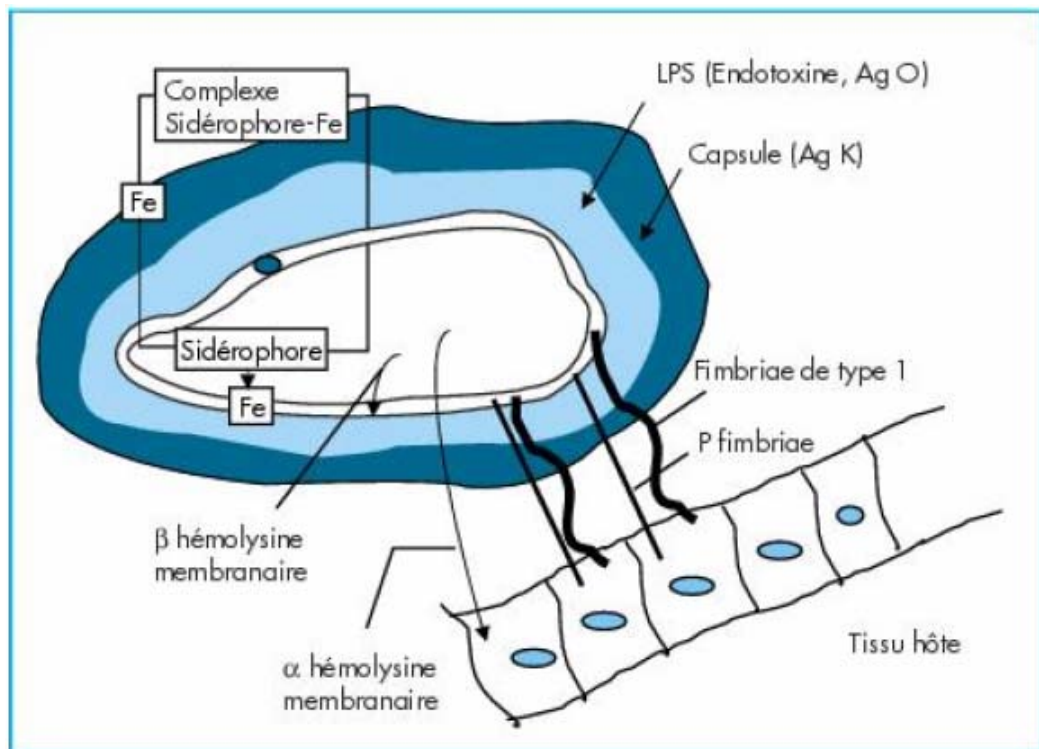


Figure 8:Facteurs d'uropathogénicité chez Escherichia coli

II. Profil épidémiologique :

1. Fréquence selon les années:

L'infection urinaire est la première des maladies infectieuses non épidémiques. Elle est après les infections respiratoires, au second rang des motifs de consultation et de prescription d'antibiotiques.

Au Maroc, les infections urinaires restent fréquentes et se situent en premier rang des infections en milieu hospitalier.

Aux États-Unis, les infections urinaires représentaient en 2016–2017 plus de 10 millions de consultations médicales par an, soit 1,4% de l'ensemble des consultations, dont environ 24% avaient lieu aux urgences.[1]

Elles surviennent 2 à 3 fois plus fréquemment chez les filles, à l'exception des premiers mois de la vie, où elles témoignent généralement de malformations urinaires, plus répandues chez les garçons.[4]

Les IU représenteraient : 1 à 2% de l'activité des médecins généralistes.

2. Répartition selon l'âge :

L'infection urinaire est une pathologie qui varie en fonction de l'âge. Elle peut survenir à tout âge. Selon la littérature, les infections urinaires hautes et basses apparaissent surtout lors des premières années de vie [9].

Cette étude rapporte une moyenne d'âge de 26mois. Les nourrissons (3mois –2 ans) ont représenté la population la plus touchée (46%), ce qui rejoint les données de la littérature. Deux études réalisées au CHU de Marrakech entre 2005 et 2009 ont rapporté également une prédominance chez les nourrissons avec un pourcentage de 62% et une moyenne d'âge de 31 mois [10,16]. Ceci rejoint également les données rapportées par une étude prospective intéressant des

enfants de moins de 15 ans réalisée au CHU de Rouen en 2011, qui rapporte une prédominance chez les nourrissons de 58% [96].

3. Répartition selon le sexe :

Une prédominance féminine de l'infection urinaire infantile est rapportée par plusieurs études nationales, maghrébines et internationales [18,23], mais ne fait pas la règle car certaines études ont rapporté une légère prédominance masculine [24,25].

Cette prédominance féminine peut être expliquée par la contigüité du tube digestif terminal et de l'appareil urogénital dans l'aire périnéale et la brièveté de l'urètre féminin.

Notre étude rapporte une prévalence des infections urinaires presque égale pour les deux sexes toute tranche d'âge confondue. Ce résultat reste relativement proche de celui rapporté par une étude multicentrique menée au niveau des 5 CHU marocains entre 2013 et 2014 qui a enregistré 48,9% de sexe masculin et 51,1% de sexe féminin , L'étude réalisée au CHU Gabriel Touré a enregistré également une fréquence de 51,4% de sexe masculin et 48,6% de sexe féminin. [12,26].

III. Profil clinique :

Le diagnostic d'une IU repose sur l'existence d'un tableau clinique évocateur, d'une bactériurie et d'une leucocyturie significatives. Chez le nourrisson, ces éléments peuvent manquer, rendant le diagnostic particulièrement difficile. En effet, le tableau clinique est rarement évocateur, les signes urinaires ou l'expression algique étant le plus souvent non identifiables. Des examens (bandelette, examen cyto bactériologique des urines [ECBU]), doivent être systématiquement réalisés devant une fièvre inexplicée, voire des symptômes encore plus trompeurs tels que des troubles digestifs ou une altération de l'état général [4].

1. Evaluation clinique :

Les infections bactériennes de l'appareil urinaire peuvent être difficiles à diagnostiquer, particulièrement chez les jeunes enfants, qui souvent présentent des symptômes non spécifiques (fièvre, irritabilité ou vomissements..) et des signes rarement localisés au niveau du tractus urinaire. L'importance d'un bon diagnostic ne doit pas être sous-estimée, car les nouveaux nés et les enfants fébriles présentant une infection urinaire peuvent évoluer vers une pyélonéphrite aiguë. Or, les infections aiguës du parenchyme rénal peuvent affecter plus tard la fonction rénale et peuvent mener à de l'hypertension ou à des convulsions. L'âge de l'enfant conditionne en grande partie l'expression clinique de l'infection et les risques liés à l'infection. Plus l'enfant est jeune, moins les symptômes sont spécifiques. D'autre part, le diagnostic est plus facile à évoquer chez le grand enfant qui peut décrire ses symptômes et les localiser que chez les nouveaux nés et le nourrisson. Les IU sont en grande partie dépendant de l'hôte : risque septicémique chez le nouveau-né, risque accru de cicatrices rénales en cas d'uropathies (tout particulièrement obstructives) et risque de récurrences. Cliniquement, il existe deux situations différentes :

- L'IU symptomatique et les variations de son expression clinique selon l'âge.
- L'IU asymptomatique avec ses problèmes de prise en charge.

La symptomatologie clinique de l'IU est polymorphe, non spécifique et âge dépendante. Les signes sont en général très pauvres et ce d'autant que l'enfant est plus jeune.

1.1. Nourrisson :

Chez le nourrisson, l'IU se manifeste essentiellement par des signes généraux dont le chef de file est la fièvre. Des troubles digestifs banals comme des vomissements, une diarrhée ou une anorexie peuvent l'accompagner. Les signes urologiques sont peu fréquents et difficiles à mettre en évidence chez le nourrisson. La dysurie vient en tête de liste, suivie d'hématurie et de pollakiurie. L'IU reste une cause fréquente d'ictère et de convulsion fébrile chez le nourrisson.[6][7]

Notre étude rejoint la littérature, vu que la fièvre était le premier symptôme décrit (80%) suivis des troubles digestives (46%). Quant aux signes urologiques et les convulsions fébriles sont moins fréquent, ces taux rejoint les données rapportées par l'étude réalisée au CHU Rouen 2011, qui rapporte la prédominance des signes généraux [96].

1.2. Grand enfant :

Chez l'enfant, la symptomatologie se précise de plus en plus avec l'âge, la fièvre reste un symptôme évocateur de l'IU même chez l'enfant surtout lorsqu'elle est isolée. Les signes urinaires deviennent plus fréquents, les brûlures mictionnelles viennent en tête de liste, suivies de pollakiurie et énurésie. Les signes digestifs deviennent peu fréquents chez le grand enfant et la douleur abdominale peut être observée en cas de cystite alors que la douleur lombaire oriente vers une PNA lorsqu'elle est associée à la fièvre et aux signes urinaires.[7] . L'étude réalisée au CHU Gabriel Touré [27] rapporte également la prédominance de la fièvre et des signes urinaires de 91% chez cette tranche d'âge (4 ans à 12 ans)

Notre étude rejoint les études décrites, vu que le chef de file était la fièvre avec une fréquence de 80% suivies des signes urologiques (44%).

IV. Profil bactériologique :

1. Répartition des germes uropathogènes

Notre étude rapporte la prédominance des bacilles à gram négatif dans l'infection urinaire chez l'enfant représentés principalement par les entérobactéries avec une fréquence de 90%. Ce qui rejoint les données de la littérature qui rapportent également la prédominance des entérobactéries, avec des taux plus élevés de 74% à 96% de la totalité des germes isolés selon les études (Tableau5) [17-29].

L'IU est le plus souvent secondaire à une colonisation du tractus urinaire par voie ascendante par les germes provenant de la flore intestinale, ce qui explique la prédominance des entérobactéries suite à la forte colonisation du périnée par les bactéries provenant de la flore digestive.

L'entérocoque a été incriminé dans l'IU chez l'enfant dans 6% des cas occupant ainsi la 3ème position. D'après les résultats d'une étude réalisée en Inde en 2014, l'entérocoque (13,5%) était le deuxième germe isolé après E. coli [22]. La flore fécale étant la source habituelle de ce germe, cette bactérie d'origine intestinale colonise la région périnéale, la cavité vaginale et la partie distale de l'urètre facilitant ainsi sa dissémination et son invasion. Elle est également de plus en plus incriminée dans l'IU nosocomiale.

L'incrimination de l'entérocoque dans l'IU doit se faire avec beaucoup de précautions en se basant sur le contexte clinique, le caractère mono morphe de la culture, le seuil de la bactériurie ainsi que la prise d'une antibiothérapie préalable qui pourrait être responsable d'un déséquilibre de la flore digestive et donc une sélection des bactéries résistantes naturellement aux C3G dont l'entérocoque.

Tableau V : Comparaison de la fréquence d'isolement des entérobactéries dans l'infection urinaire chez l'enfant selon les études

Etude	Pays	Fréquence des entérobactéries
Marbough (25)	Maroc	74%
Garraffo (17)	France	92%
A. Ferjani (18)	Tunisie	96%
Notre étude	Maroc	94%

2. Répartition des entérobactéries selon les espèces bactériennes :

Au sein des entérobactéries isolées, c'était Escherichia coli qui a dominé l'étiologie des IU avec une fréquence de 79%, suivie par K. pneumoniae 11%, et les entérocoques (6%). Ce même constat a été retrouvé dans une étude réalisée chez l'enfant à Marrakech entre 2009 et 2010 [24].

Les données de la littérature rapportent également la prédominance de l'E. Coli dans l'IU chez l'enfant avec des pourcentages plus élevés qui ont varié entre 79% et 85% [19-31]. Ces résultats confirment la place qu'occupe E. coli dans les infections urinaires chez cette population.

La capacité d'induire une IU n'est pas la même pour toutes les bactéries uropathogènes. E. coli est la bactérie la plus uropathogène, elle possède plusieurs facteurs de virulence lui facilitant la migration le long de l'urètre vers la vessie, la fixation sur des protéines de l'épithélium urinaire, la liaison aux récepteurs glycolipidiques présents sur la membrane des cellules rénales, l'invasion et la dissémination dans la cellule hôte.

K. pneumoniae a occupé la deuxième place après E. coli au sein des germes uropathogènes chez l'enfant. Des résultats similaires ont été rapportés par d'autres études [19–33]. La présence d'une capsule chez K. pneumoniae lui confère une résistance à la phagocytose, il s'agit d'un facteur de virulence important car il s'oppose ainsi aux processus de défense de l'organisme (34). Elle produit également une uréase qui alcalinise les urines et conduit à la formation des calculs sur la paroi vésicale. La problématique des IU à K. pneumoniae est liée principalement à la multi résistance des souches impliquées dans l'IU nosocomiale pouvant limiter le choix thérapeutique et conduire à la prescription d'antibiotiques à large spectre.

V. Imagerie :

L'imagerie n'est pas nécessaire au diagnostic de PNA car ce dernier est clinique et biologique. Dans certains cas difficiles, l'imagerie faite par un opérateur avisé peut contribuer au diagnostic. Dans la majorité des cas, l'imagerie sert à diagnostiquer des complications (abcès, lithiase,...) et à mettre en évidence des facteurs favorisants (RVU, uropathies malformatives, lithiases...) [51]. Elle est recommandée chez tout enfant âgé de moins de 5 ans, chez les garçons de plus de 5 ans ayant une infection urinaire symptomatique avec fièvre et chez les filles ayant une fièvre et/ou des infections urinaires à répétition [64].

1. Echographie rénale :

L'échographie rénale est l'examen radiologique de première intention et systématique vu ses nombreux avantages. C'est un examen non invasif, non irradiant et de coût faible [37]. Elle étudie non seulement les reins et les cavités excrétrices intra-rénales mais également la vessie et les uretères.

Elle permet aussi de dépister les VUP dans 95% des cas et de mettre en évidence les résidus post-mictionnels chez les enfants souffrants de dysfonctionnement vésical ce qui les expose à un risque élevé de récurrences infectieuses [38,39].

Pour certains auteurs, le bénéfice d'une échographie systématique est limité, car elle ne permet de révéler des anomalies que dans 13% des cas et cela est expliqué par la systématisation de l'échographie prénatale qui permet de détecter la majorité des anomalies. Ainsi, elle n'est recommandée que chez les enfants qui n'ont pas eu d'échographie prénatale ou ceux qui présentent une récurrence infectieuse ou une mauvaise réponse au traitement [40-43].

Pour d'autres auteurs, cette approche ne peut être systématisée pour deux raisons:

- L'échographie prénatale ne permet pas de détecter tous les enfants ayant un RVU congénital
- Qui reste la malformation la plus fréquemment associée à l'infection urinaire [44,45].
- Elle ne permet pas de dépister un syndrome JPU qui peut être observé à tout âge même chez
- Ceux ayant une échographie prénatale normale [37].

Dans notre contexte, cette approche ne peut être appliquée vu la non systématisation de l'échographie prénatale.

Pendant la phase aiguë de l'infection, l'échographie joue un rôle important dans le diagnostic de complications précoces telles que l'abcès ou la pyonéphrose. La limite de

l'échographie dans le cadre l'infection urinaire chez l'enfant reste sa faible sensibilité dans la détection des cicatrices rénales. Dans l'étude de Moorthy et al, la sensibilité et la spécificité de l'échographie était 47,2% et 91,8% respectivement [44,46]. Pour Smellie et al, la sensibilité et la spécificité étaient respectivement 39% et 43% dans la détection des anomalies rénales et de 42% et 91% dans la sélection du RVU [82,97]. Dans l'étude Barry et al, l'échographie avait une valeur prédictive positive (VPP) de 93,9% et une VPN de 95,3% et ils ont conclu qu'en cas d'échographie normale et la scintigraphie au DMSA anormale, il faut chercher une autre explication comme les infections récidivantes asymptomatiques ou une variante anatomique [47].

Une étude a été publiée, dont le but était d'évaluer l'apport de l'échographie mode-B couplée au doppler énergie (EDE) dans le diagnostic de pyélonéphrite aiguë chez l'enfant par comparaison à la scintigraphie rénale au DMSA-Tc considérée comme examen de référence, a conclu que dans des conditions techniques optimales, l'association du doppler énergie à l'échographie mode-B permet une amélioration de la sensibilité de l'examen ultra-sonographique, et compte tenu de son excellente spécificité (90 à 100%), la positivité de cet examen rend inutile la réalisation d'une scintigraphie au DMSA-Tc. Alors qu'une EDE normale ou douteuse, rend nécessaire la réalisation d'une scintigraphie au DMSA-Tc pour confirmer ou infirmer le diagnostic de pyélonéphrite aiguë. [48,50]

Dans notre série, 85% des enfants ont bénéficié d'une exploration échographique qui s'est révélée anormale chez 46% d'entre eux avec comme principale anomalie l'UHN, valeur proche de celle retrouvée en Malaisie (37%) [49]. Ces chiffres restent plus élevés que ceux retrouvés dans les études des pays développés, ce qui peut être expliqué par la non systématisation de l'échographie prénatale dans notre contexte.

2. Cystographie :

Le but de la cystographie est de visualiser la vessie, d'apprécier la filière urétrale, en particulier chez le garçon, et de mettre en évidence un reflux vésico-rénal.

La cystographie reste le seul moyen de diagnostiquer un RVU. Elle permet de détecter les problèmes mictionnels aidant au diagnostic d'instabilité vésicale ou de dysfonctionnement vésical (95).

Pour certains auteurs, sa réalisation doit être systématique surtout chez l'enfant jeune au décours d'une PNA [51–52]. Pour d'autres, c'est un examen invasif et irradiant qui influence rarement la prise en charge d'un premier épisode d'infection urinaire, et par conséquent il doit être discuté cas par cas [53–54]. Oualha et al ont proposé la réalisation de la cystographie uniquement chez les enfants ayant une anomalie échographique avec un taux de procalcitonine supérieure à 0,5ng/l, à l'exception d'enfants qui présentent un deuxième épisode de PNA où la réalisation de cet examen sera systématique (98).

Dans un rapport récemment publié [12–26], les auteurs ont conclu que même si le RVU est intimement lié aux cicatrices rénales son rôle n'est pas prépondérant ; par contre les deux facteurs délétères sont les PNA et les obstacles à la vidange vésicale avec pression élevée. Le RVU n'est pas le seul facteur d'infection urinaire et l'antibioprophylaxie systématique n'est plus justifiée.

La néphropathie de reflux évolue indépendamment de sa persistance ou non. Dès lors ils se sont posé la question : pourquoi rechercher un RVU et en quoi sa présence modifie-t-elle la prise en charge ? En réponse à cette question, ils ont vu se dessiner 4 types de stratégies pour décider de la cystographie.

- **L'approche classique systématique :**

L'approche classique systématique, si elle a amélioré le pronostic fonctionnel rénal, apparaît aujourd'hui excessive et mérite d'être revisitée.

- **La stratégie lésionnelle :**

La stratégie lésionnelle privilégie le dépistage des sujets à risque par la recherche d'une atteinte rénale grâce à la scintigraphie au DMSA. L'existence d'anomalies à la phase aiguë des PNA (dans 50 à 80% des cas) ne modifie pas l'attitude thérapeutique ; elles n'ont pas de valeur pronostique et sont pour la plupart réversibles (10 à 20% de cicatrices résiduelles). Si cette approche permet de sélectionner les enfants à risque rénal, seule une scintigraphie tardive paraît justifiée. La persistance de l'atteinte pourrait alors motiver la cystographie en cas de récurrence infectieuse. Cependant, la systématisation du DMSA est difficile à défendre par son accès limité, son coût, son irradiation non négligeable, et son objectif limité à la sélection des sujets à risque sans modifier la prise en charge thérapeutique.

- **La stratégie biologique :**

Il s'agit de rechercher des marqueurs biologiques, plasmatiques ou urinaires, témoins d'une atteinte rénale. Cette voie est en pleine effervescence. Parmi les pistes explorées, la procalcitonine plasmatique : lors d'une PNA son élévation au-dessus de 0,5 ng/ml serait un marqueur prédictif de reflux, et permettrait de diminuer d'environ 30% les indications de cystographie par rapport à la stratégie classique. Nul doute que de nombreux autres marqueurs seront testés dans les prochaines années.

- **La stratégie clinique :**

Comme toujours dans l'incertitude, la clinique reste le fil conducteur le plus pertinent. Elle s'appuie sur les constatations échographiques et la survenue répétée d'infections urinaires. Les reflux de bas grade peuvent être négligés car ils disparaissent spontanément sans risque rénal et ils ne justifient pas d'antibioprophylaxie ; la plupart ont une échographie rénale normale à la phase aiguë d'une PNA. Les reflux de haut grade sont les seuls qui méritent d'être dépistés car à risque rénal et de récurrence infectieuse. Le plus souvent ils s'accompagnent d'anomalies échographiques.

(Foyer de PNA, dilatation de la voie urinaire, pyélite). De même, La recherche d'un reflux en cas d'anomalie échographique anténatale ne se justifie qu'en cas de survenue d'infection urinaire ou d'anomalies échographiques bilatérales, de dilatation urétérale, ou de suspicion de trouble de la vidange vésicale.

Dans notre service, c'est la stratégie clinique qui est adoptée, de ce fait la cystographie a été réalisée chez 96 enfants qui avaient des anomalies échographiques. Cet examen avait révélé un RVU stade supérieur ou égal à III chez 25 enfants, taux qui rejoint celui d'autres études [38-41].

Oostenbrink et al ont proposé un modèle qui permet de prédire l'existence d'un reflux en se basant sur la présence de facteurs de risque incluant le sexe masculin, l'âge, antécédent familial d'uropathies, la CRP et le résultat de l'échographie afin de rationaliser la demande de la cystographie [57].

Les valves de l'urètre postérieur (VUP) sont classées en deuxième position par ordre de fréquence après le RVU dans notre étude, elles réalisent une obstruction urinaire basse liée à la persistance d'un repli muqueux sous le veru montanum. Cette pathologie, connue depuis 1919 grâce à H.H. Young et al. [62], est classée en 3 types en fonction de la localisation des valves par rapport au veru montanum. Elle représente la cause la plus fréquente d'obstruction sous-vésicale de l'enfant. C'est également la plus grave des uropathies malformatives, avec un retentissement anatomique et fonctionnel précoce affectant l'ensemble de l'appareil urinaire et parfois le développement pulmonaire foetal. Cette malformation, qui apparaît très tôt au cours du développement de l'appareil urinaire, est le plus souvent isolée et sa cause reste inconnue. La fréquence des VUP varie de 1 pour 3000 à 1 pour 12 500 naissances masculines selon les sources.

Le diagnostic anténatal est possible dans plus de 4 cas sur 5 par l'échographie anténatale et a modifié les données évolutives de cette entité dans la mesure où les formes les plus graves aboutissent souvent à une interruption médicale de grossesse (IMG) dans les pays qui l'autorisent [63]. Dans les cas douteux, c'est la cystographie qui permet de poser le diagnostic avec certitude.

3. Tomodensitométrie rénale(TDM) :[64]

Elle peut, à la phase aiguë, montrer une atteinte parenchymateuse. Cependant peu d'études pédiatriques sont rapportées dans la littérature, mais il semble que la TDM soit un examen sensible et spécifique dans la détection des lésions parenchymateuses permettant en plus chez certains enfants de distinguer entre lésions aiguës et chroniques. Par ailleurs elle peut être utile dans la mise en évidence d'une complication aiguë et en particulier l'abcès rénal, mais son utilisation reste limitée du fait de son irradiation, de l'obligation d'une sédation, voire d'une anesthésie générale chez les nourrissons, et des accidents d'intolérance iodée éventuelle. De ce fait, elle est difficilement renouvelable.

La TDM était réalisée chez 19 patients soit 7,9% des cas. Elle a mis en évidence 11 cas de Syndrome de JPU, 2 méga uretères primitifs, 2 urétérocèles, 2 cas d'agénésie rénale et 2 cas de reins en fer à cheval.

4. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :[64]

Les progrès technologiques de l'IRM en font d'elle une technique novatrice pour l'étude de l'appareil urinaire avec la possibilité comme au scanner de combiner une étude vasculaire, une étude du parenchyme rénal et de la voie excrétrice, les capacités d'offrir une étude morphologique et fonctionnelle avec l'étude de la fonction séparée des deux reins.

Ses avantages sont l'absence d'irradiation offrant une alternative au scanner chez les jeunes enfants et les insuffisants rénaux où se pose le problème d'injection de produit de contraste iodé.

Aussi bien en pathologie expérimentale qu'en clinique, cet examen visualise bien les atteintes parenchymateuses aiguës et séquellaires après une pyélonéphrite aiguë. C'est un examen onéreux et peu disponible.

VI. Profil thérapeutique :

1. Antibiothérapie :

1.1. PNA :

Le traitement de l'IU de l'enfant est depuis longtemps source de débats sur le choix de l'antibiotique, la voie d'administration et la durée de traitement qui dépendent dans la majorité des cas de la présentation clinique mais aussi des préférences locales et individuelles.

Selon les recommandations, le choix de l'antibiotique doit tenir compte de l'épidémiologie bactérienne présumée, de la sensibilité in vitro aux antibiotiques des bactéries le plus souvent en cause et des propriétés pharmacocinétiques et pharmacodynamiques des molécules.

Dans la PNA, le traitement antibiotique est une urgence, et les antibiotiques utilisés doivent avoir un quotient inhibiteur élevé au niveau sérique, au niveau du parenchyme rénal, une bactéricidie rapide et une élimination urinaire à forte concentration [64,65].

La mise en route du traitement doit être immédiate en cas de certitude diagnostic mais à ce moment ni le germe ni l'antibiogramme ne sont connus, le choix initial de l'antibiotique doit être guidé par la connaissance du profil de résistance des germes urinaires le plus souvent rencontrés localement.

Les céphalosporines injectables et les aminosides ont les critères d'efficacité les plus favorables en tant que traitement probabiliste de la PNA vu la fréquence de l'E. Coli et le taux de résistance moindre à ces deux molécules par rapport aux autres, mais leur utilisation ne doit pas être banalisée afin de ne pas augmenter le pourcentage de souches résistantes [4].

L'utilisation de l'amoxicilline ou l'amoxicilline-acide clavulanique comme traitement probabiliste est remise en question vu le taux de résistance élevé à la Peni A, et même pour les bactéries sensibles. L'amoxicilline associée ou non à l'acide clavulanique n'offre pas des critères d'efficacité suffisants en raison d'un temps passé au-dessus de la concentration minimale inhibitrice proche de 20% [4].

La voie parentérale initiale est recommandée par l'AFSSAPS pour trois raisons [64–66] :

- La PNA est souvent accompagnée d'une intolérance alimentaire ce qui va retarder l'efficacité d'une antibiothérapie orale.
- La sensibilité des germes aux C3G injectables n'est pas toujours identique à celle au céfixime d'où l'intérêt de tester systématiquement cette molécule sur les antibiogrammes.
- Les conséquences négatives d'une antibiothérapie orale à la fois pour le patient (moindre réponse donc possibilité de développer des lésions rénales en attendant d'avoir les résultats de l'antibiogramme) et pour la communauté (diminution de la sensibilité de l'E. coli).

Deux méta-analyses publiées en 2015 par Bacchetta et. Cochat ont montré qu'il n'y a pas de différence dans la phase aiguë en terme de durée de fièvre ni à six mois en terme de cicatrices rénales que l'enfant soit traité par voie orale d'emblée ou par voie parentérale. De même, les consensus récents de certains pays européens comme l'Espagne et l'Angleterre défendent l'antibiothérapie orale initiale dans la PNA cliniquement non sévère sauf pour l'enfant de moins de trois ans, ou en cas de facteurs de risque associés (uropathie malformative connue, immunodépression, antécédents d'IU ou épisodes fébriles répétés) [66–73].

Montini et Neuhaus ont mené deux essais cliniques, le premier en Italie et le deuxième en Suisse, comparant le traitement oral d'emblée versus traitement parentéral initial suivi d'un relais oral, Ils ont constaté que les résultats sont similaires dans les deux cas et donc ils ont conclu à la possibilité de traiter une PNA par voie orale sous réserve d'un suivi serré de l'évolution de la fièvre, la culture des urines et des cicatrices rénales [41,83].

Dans notre étude, nous préconisons le traitement parentéral initial avec un relais oral après 2 à 4 jours en fonction de l'évolution clinique, vu le problème de suivi et la non compliance des familles dans notre contexte.

La durée de traitement d'une PNA est de 10 à 14 jours en fonction de l'évolution clinique. Une méta-analyse publiée par Bacchetta et Cochata a montré qu'un traitement parentéral de 10 jours

ne diminuait pas l'incidence des cicatrices rénales par rapport à un traitement de trois jours relayé par voie orale [66–73]. La SOMIPEV recommande un traitement parentéral initial par C3G pendant 2 à 4 jours relayé par un traitement per os adapté à l'antibiogramme pour une durée totale de 10 à 14 jours. [14,26]

La monothérapie à base de C3G est le schéma le plus souvent utilisé dans le traitement de PNA. L'association à un aminoside est restreinte aux enfants âgés de moins de trois mois ou ayant une uropathie malformative, un syndrome septicémique sévère ou chez l'enfant immunodéprimé (73). Alors que Loirat et al préconisaient une bithérapie systématique associant un aminoside dans le traitement de PNA (74). L'administration uni-quotidienne des aminosides est actuellement la règle vu l'absence de différence avec une administration trois fois par jour en termes de néphrotoxicité, ototoxicité ou durée de fièvre [75–76].

1.2. Cystite :

Dans la mesure où il s'agit d'une IU sans gravité potentielle, en l'absence d'uropathies, le traitement antibiotique doit être guidé par les résultats de l'antibiogramme en évitant les antimicrobiens injectables, sauf s'ils sont les seuls actifs sur le germe, et les C3G afin de diminuer le risque d'apparition des résistances à ces antibiotiques clés de voûte dans le traitement des PNA [4,77].

Deux études ont démontré qu'un traitement court de 3 à 5 jours est aussi efficace qu'un traitement long (78,79). Cependant Gauth ne préconise le traitement court chez les enfants âgés de deux à trois ans qu'en l'absence d'uropathie ou de maladie sous-jacente importante, avec un traitement long de 10 jours dans les autres cas [80].

Dans notre étude, les antibiotiques utilisés sont par ordre de fréquence le céfexime, le SMX, et l'AAC par voie orale et pour une durée moyenne de 5 à 10 jours.

2. Antibioprophylaxie :

Le traitement préventif de l'IU comprend en plus de la prophylaxie, la prise en charge des facteurs favorisants et les mesures hygiéno-diététiques. Il vise à réduire la fréquence des PNA et par conséquent les cicatrices rénales.[61]

Selon AFSSAPS, Les antibiotiques utilisés doivent être actifs sur l'E. Coli, être facilement administrables, avoir une bonne élimination urinaire et ne pas trop sélectionner les germes. Les deux antibiotiques de base sont le TMP/SMX et la nitrofurantoïne. [3,9]

L'intérêt de l'antibioprophylaxie dans l'IU repose sur des études prospectives peu nombreuses. Les données cliniques font défaut en ce qui concerne la prévention du haut appareil urinaire contre l'émergence de cicatrices rénales dans les populations à risque.

Aucune étude n'a permis jusqu'à ce jour de démontrer le bénéfice de l'antibioprophylaxie en termes de prévention des PNA chez les enfants ayant un RVU [81–83]. Une étude [84] a rapporté l'absence du bénéfice d'une antibioprophylaxie dans la prévention des PNA et des cicatrices rénales chez 218 enfants avec un RVU de bas grade (< III) après un an de suivi. Conway et al ont conclu que l'antibioprophylaxie ne servait à rien d'autre qu'augmenter la résistance des germes aux antibiotiques (85). Beaucoup d'auteurs se sont mis d'accord sur la nécessité de nouvelles études cliniques prospectives permettant d'étudier l'efficacité préventive d'un antibiotique administré au long cours chez un enfant ayant une malformation de l'arbre urinaire (86). Roussey-Kesler et al ont rapporté que l'antibiotique ne réduit pas l'incidence de l'IU chez les enfants ayant un RVU de bas grade, mais permet de la prévenir chez les garçons ayant un grade III (87). Dans l'étude de Christopher et al, l'antibioprophylaxie n'a pas été bénéfique chez la majorité des enfants ayant une hydronéphrose stade 3 ou 4 secondaire à une obstruction du haut appareil (88).

Dans notre série, 2 enfants ont reçu une antibioprophylaxie en attendant de réaliser la cystographie vue les difficultés de dépistage des épisodes fébriles chez ces enfants.

VII. Evolution :

1. Immédiate :

Elle est généralement satisfaisante sous traitement approprié avec une apyrexie en 36 à 48 heures, l'ECBU de contrôle n'est plus recommandé chez les enfants qui répondent bien au traitement (89,90). La persistance de la fièvre doit faire rechercher une complication aigüe à type d'abcès rénal, un germe résistant aux antibiotiques prescrits ou une autre localisation de l'infection non exceptionnelle chez le nouveau-né et le nourrisson vu la fréquence des bactériémies. [58,59]

Dans notre série, l'évolution était favorable chez plus de 94% des enfants. Ceci rejoint les études réalisées par curie à l'hôpital St Joseph aux USA. [60]

2. A moyen terme :

Le taux de récurrence de l'IU, dans un délai de 6 mois à un an après le premier épisode, varie entre 20 et 48% selon les études [91]. Dans la série d'Anoukoum, 16% des enfants avaient présenté une récurrence de l'infection [92]. Dans notre série, la récurrence de l'IU a été notée chez 2 enfants seulement sans oublier que 42% avaient un ATCD d'IU ce qui concorde avec les données de la littérature [91].

3. A long terme :

La PNA est une infection sur un organe en croissance avec risque de séquelles rénales. L'agression parenchymateuse peut entraîner la formation de cicatrices corticales et se manifester à long terme par une hypertension artérielle ou une insuffisance rénale [90,93]. Ce risque est en corrélation avec le délai de mise en œuvre d'un traitement efficace d'une PNA et il est majoré lors d'uropathies sous-jacentes.

Dans une méta-analyse, l'étude de 23 références a montré que le risque global de survenue de cicatrices rénales en termes de patients et d'unités rénales est de 41.6 et 37% respectivement.

En terme de patients, l'incidence de cicatrice rénale après une PNA diffère selon les régions, elle varie de 26.5% en Australie à 49% en Asie. Et En terme d'unités rénales, l'incidence des cicatrices rénales corticales acquises varie également selon les régions, de 16.7% en Moyen-Orient à 58.4% en Asie (94). En association avec le reflux vésico-urétéral, le risque de survenue de cicatrices rénales post-infectieuses devient plus important [94].

Selon Manich et al, le risque de développer une hypertension artérielle varie entre 5 et 26% en cas de lésions rénales post-infectieuses. Ce risque est cumulatif au fil du temps, et il est majoré en cas de cicatrices rénales bilatérales ou extensives, en cas de RVU bilatéral et chez les enfants de sexe masculin ce qui nécessite un suivi à long terme [90].

Dans notre contexte, le suivi à long terme d'un enfant ayant eu une IU n'est pas évident à cause de non compliance de la majorité des parents.

VIII. Proposition de protocole de prise en charge :

1. PNA :

1.1. Nourrisson de un à 3 mois :

- Hospitalisation
- Traitement parentéral à base de C3G-aminoside pendant deux à quatre jours
- Relais per os par une molécule adaptée aux résultats de l'antibiogramme (cotrimoxazole chez les enfants âgés de plus d'un mois, ou Céfixime en cas de résistance, intolérance ou contre-indication).Le relais per os et le choix de la molécule du relais doit être discuté au cas par cas.
- durée totale de traitement de 10 à 14 jours en fonction de l'évolution clinique.

1.2. Nourrisson de plus de 3 mois et enfant :

- Hospitalisation (si critères de sévérité)

- Monothérapie à base de C3G injectables pendant 2 à 4 jours avec un relais per os par une molécule adaptée aux résultats de l'antibiogramme (cotrimoxazole ou céfixime) pour une durée totale de 10 à 14 jours.
- L'association à un aminoside est restreinte aux uropathies malformatives, syndrome septicémique ou immunodéprimés.
- L'amoxicilline est utilisée en cas d'infection à entérocoque, l'association à un aminoside doit être discutée en cas d'évolution clinique non satisfaisante.

2. Cystite :

2.1. Filles à partir de 3 ans

- Traitement en ambulatoire monothérapie orale à base de cotrimoxazole pendant 3 à 5 jours
- Le céfixime est réservé aux cas de résistance, d'intolérance ou de contre-indication aux cotrimoxazole.
 - La prise en charge de l'IU doit, en aucun cas, omettre la prise en charge du cercle vicieux (constipation, troubles mictionnels,...)
 - L'ECBU de contrôle est indiqué en cas d'évolution clinique non satisfaisante.
 - Une échographie rénale et des voies urinaires doit être pratiquée systématiquement.
 - L'antibioprophylaxie est indiquée en cas de RVU stades III-V, ou en cas de récurrence de la PNA en attendant la réalisation de la cystographie. Les antibiotiques utilisés sont le cotrimoxazole, les C1G chez les nouveaux nés, et la nitrofurantoïne à partir de six ans.

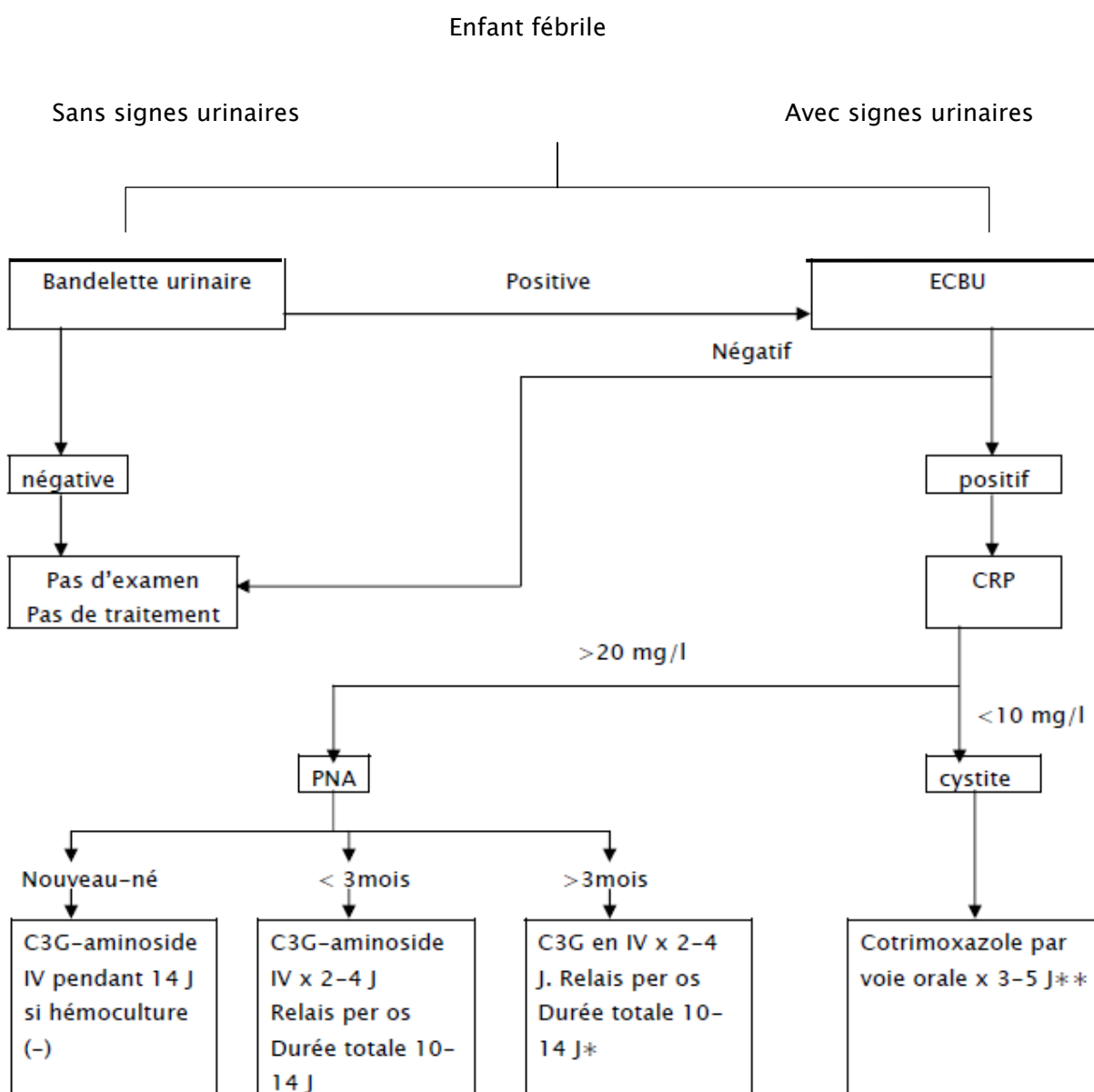


Figure 9 : arbre décisionnel de la prise en charge d'enfant fébrile dans un contexte d'infection urinaire

- L'association à un aminoside est restreinte aux cas d'immunodépression, d'uropathie Malformative ou de syndrome septique.
- Le céfixime est réservé aux cas de résistance, d'intolérance ou de contre-indication.
- Le cotrimoxazole est contre-indiqué chez les enfants âgés de moins d'un mois.
- ❖ **Mesures de prévention et règles hygiéno-diététique :**
 - Les mesures de prévention seront centrées sur l'éducation du patient, de son entourage et des soignants. L'hydratation : Une augmentation de l'apport liquidien a depuis longtemps été suggérée comme un moyen efficace de réduire et même d'enrayer la bactériurie. Un des effets potentiellement bénéfique est la dilution des bactéries à la suite d'une augmentation de la vidange de la vessie entraînant une réduction de la prolifération bactérienne. D'autre part, comme l'hypertonie réduit la migration leucocytaire, la réduction de la tonicité médullaire consécutive à la dilution de l'urine peut améliorer les mécanismes de défense locaux. Par contre, l'hydratation peut également diluer les substances antibactériennes produites et ainsi réduire l'efficacité de ces mécanismes de défense. Finalement, l'hydratation peut contribuer à exacerber la rétention urinaire chez les patients ayant une obstruction partielle de la vessie. Donc il est nécessaire de faire boire beaucoup d'eau à l'enfant (environ 1.5 à 2l/jour).
 - Règles d'hygiène : changer fréquemment la couche de votre enfant. Au moment de l'apprentissage de la propreté, apprenez à votre fillette à s'essuyer de l'avant vers l'arrière afin d'éviter que les bactéries de son rectum entrent en contact avec ses voies urinaires. Au moment de laver votre enfant, éviter les bains moussants et les savons parfumés. Apprenez à votre enfant à ne pas se retenir lorsqu'il a envie d'uriner : vider régulièrement La prise de boisson en quantité suffisante constitue un bon moyen de prévention des infections. Des mictions fréquentes et complètes (parfois difficiles en cas de vessie neurologique par exemple) sont indispensables. La régularisation du transit intestinal, s'il est perturbé, est nécessaire.

❖ **Les recommandations : [95,99]**

Selon les recommandations suisse 2020 qui s'adressent aux professionnels de la santé prenant en charge des enfants, en ambulatoire ou en milieu hospitalier.

Les recommandations concernent les infections urinaires (IU) d'enfants avec ou sans facteurs de risque préexistants, y compris les enfants avec des malformations rénales ou des voies urinaires (Congénital anomalies of the kidney and urinary tract CAKUT).

❖ **Recommandation N° 1 – Suspicion clinique d'infection urinaire**

Une IU devrait toujours être envisagée chez un enfant avec un état fébrile sans foyer.

❖ **Recommandation N° 2 – Différentiation entre IU haute ou basse**

La différenciation entre IU haute pyélonéphrite (PNA) ou basse (cystite) est décisive pour un traitement adéquat.

❖ **Recommandation N°3 – Méthodes de prélèvement des urines**

Chez le nourrisson et le petit enfant, on recommande de prélever l'urine par cathétérisme vésical ou par ponction sus pubienne. Les échantillons recueillis à l'aide d'un sacnet ne devraient servir qu'à exclure une IU et ne devraient pas être envoyés pour culture.

❖ **Recommandation N°4 – Analyse et culture des urines, autres examens biologiques**

Le diagnostic d'IU exige une culture des urines. La bandelette urinaire (leucocyte estérase et nitrites) ou l'examen microscopiques seuls ne suffisent pas pour confirmer définitivement une IU.

❖ **Recommandation N° 5 – Définition d'une culture d'urine positive**

On suggère une IU : la croissance dans la culture d'urine d'un germe unique $\geq 10^4$ ($\geq 10^4$) UFC (unités formant une colonie)/ml après cathétérisme ou $\geq 100^4$ ($\geq 10^5$) UFC/ml pour des urines de milieu de jet.

❖ **Recommandation N° 6 – Traitement de l'IU**

Le traitement des IU (choix de l'antibiotique, galénique) dépend de l'âge, de la présentation clinique et des facteurs de risque anamnestiques. Chez les enfants de <60 jours, on envisagera toujours de débiter le traitement par voie parentérale. Chez l'enfant de plus de 60 jours en bon état général, les traitements oraux et parentéraux sont équivalents. Lors d'un traitement empirique, le choix tiendra compte des profils de résistance locaux (si disponibles). Dans la mesure du possible, on adaptera le traitement à l'antibiogramme du germe isolé. Une PNA sera traitée pendant 7 à 10 jours.

❖ **Recommandation N° 7 – Suivi et contrôles d'une IU**

Le jour 3 (jusqu'à 5) après le début du traitement empirique, on procédera à un examen clinique de l'enfant, afin d'évaluer la réponse au traitement et confirmer le diagnostic (après obtention du résultat de la culture d'urine). Les résultats de la culture seront vérifiés et le traitement adapté en fonction de l'antibiogramme. En absence d'une croissance bactérienne significative dans la culture d'urine, le traitement empirique sera interrompu et on recherchera un diagnostic alternatif.

❖ **Recommandation N° 8 – Rôle et moment de l'imagerie des reins et voies urinaires lors d'une IU**

Après un premier épisode de PNA, une échographie rénale sera effectuée chez tous les enfants, indépendamment de l'âge. Une cysto-urographie mictionnelle ne sera prévue que dans des situations spécifiques.

❖ **Recommandation N° 9 – Indication à la prophylaxie antibiotique**

En général, la prophylaxie antibiotique est déconseillée.

Dans les conditions suivantes, la prophylaxie antibiotique peut être indiquée (en documentant la durée prévue):

- Enfants avec CAKUT (CAKUT: Congénital anomalies of the kidney and urinary tract). Complexes ou un trouble de la fonction vésicale sous-jacente (après consultation interdisciplinaire par néphrologue/urologue/infectiologie pédiatres)
- enfants avec un RVU important (degrés IV et V) :

Une fois l'indication à la cysto-urographie mictionnelle posée, on peut débuter une prophylaxie antibiotique qui sera maintenue jusqu'à la date de l'examen.

Recommandation no 10 – Les troubles de la fonction vésico-urétrale sont un facteur de risque significatif pour des IU récidivantes et devraient toujours être recherchés par l'anamnèse et l'examen clinique, notamment chez les enfants continents.

Recommandation no 11 – Les interventions chirurgicales et endoscopiques sont à évaluer sur une base individuelle dans des cas choisis

Chez les enfants avec un RVU important (degré IV et V) et des IU récidivantes malgré la prophylaxie antibiotique, ou lors de réticence parentale à administrer des antibiotiques, une intervention chirurgicale (p.ex. injection endoscopique d'un produit dans la paroi vésicale ou réimplantation de l'uretère) est une alternative surtout après l'âge d'une année.

Résumé des essentielles recommandations de traitement pour toutes les tranches d'âge

1. Début par administration parentérale des antibiotiques pour les enfants de <60 jours et pour les enfants à risque de développer une maladie sévère ou n'étant probablement pas en mesure de prendre les médicaments par voie orale (état général diminué, vomissements, difficultés alimentaires).
2. Adaptation du traitement après l'obtention du germe et de l'antibiogramme de la culture d'urine, de préférence par une monothérapie ciblée (les options antibiotiques sont détaillées dans les *tableaux 1B et 2*).
3. Lors de la mise en évidence d'un germe multi résistant (p.ex. ESBL), les mesures d'hygiène et le traitement devraient être discutés avec un infectiologue pédiatre.
4. En cas de réponse insuffisante au traitement parentéral, vomissements ou troubles alimentaires, on ne passera pas au traitement oral.
5. Le traitement sera discuté avec un infectiologue pédiatre lorsqu'aucun antibiotique standard oral ne peut être identifié d'après le germe et l'antibiogramme de la culture d'urine.
6. Chez les enfants avec une maladie rénale aiguë et/ou chronique, avec une malformation sévère rénale ou urologique, une vessie neurologique ou un corps étranger, on envisagera de débiter le traitement par voie intraveineuse; le passage à la voie orale se fera après une consultation interdisciplinaire (néphrologue, urologue et infectiologue pédiatres).
7. En cas de septicémie avec bactériémie, il peut s'avérer nécessaire de prolonger la durée du traitement parentéral.

Tableau VI : Options antimicrobiennes thérapeutiques et prophylactiques pour infections urinaires selon les recommandations suisses 2020

Substance	Dosage	Dose quotidienne maximale
A – Pyélonéphrite – oral		
Amoxicilline-acide clavulanique	40mg/kg/dose 2x/jour p.o.	3g
Cefpodoxime	4 mg/kg/dose 2x/jour p.o.	400mg
Céfuroxime	15 mg/kg/dose 2x/jour p.o.	1g
Amoxicilline	40mg/kg/dose 2x/jour p.o.	3g
B – Pyélonéphrite – i.v.		
Amoxicilline	25-50 mg/kg/dose 3-4x/jour i.v.	12g
Gentamicine	7.5 mg/kg/dose 1x/jour i.v. / i.m.	
Amikacine	15 mg/kg/dose 1x/jour i.v. / i.m.	1.5g
Tobramycine	4–6 mg/kg/dose 1x/jour i.v. / i.m.	7.5mg/kg
Ceftriaxone	50 mg/kg/dose 1x/jour i.v. / i.m.	2g
Céfuroxime	33 mg/kg/dose 3x/jour i.v. / i.m.	4.5g
Amoxicilline/acide clavulanique	25-50 mg/kg/dose 3-4x/jour i.v.	12g
C – Cystite (afébrile / IU basse) – oral		
Triméthoprim-sulfaméthoxazole	3-5 mg/kg/dose 2x/jour p.o.	320mg
Amoxicilline	25 mg/kg/dose 2x/jour p.o.	4g
Amoxicilline/acide clavulanique	25 mg/kg/dose 2x/jour p.o.	4g
Céfuroxime	10-15 mg/kg/dose 2x jour p.o.	1g
D – Prophylaxie antibiotique		
Triméthoprim	1.5 mg/kg/dose 2x/jour ou 2 mg/kg/dose 1x/jour (le soir) p.o.	320mg
Triméthoprim-sulfaméthoxazole	1 mg/kg/dose 2x/jour ou 2 mg/kg/dose 1x/jour (le soir) p.o.	320mg
Nitrofurantoïne	1 mg/kg/dose 2x/jour ou 2 mg/kg/dose 1x/jour (le soir) p.o.	100mg/dose
Amoxicilline	10 mg/kg/dose 2x/jour p.o.	



CONCLUSION



Les infections urinaires (IU) sont fréquentes en pédiatrie. Au cours des six premiers mois de vie, le risque d'IU est plus élevé chez les garçons que chez les filles.

Une pyélonéphrite aiguë (PNA) chez l'enfant peut se compliquer de cicatrices rénales et même d'insuffisance rénale chronique. Il importe donc d'établir un diagnostic précis, puis de traiter et d'investiguer de manière appropriée. Les interventions visent à éviter l'hypertension artérielle et une atteinte permanente de la fonction rénale.

Ce travail a pour objectif principal de proposer certaines lignes directrices pratiques, basées la fois sur les données les plus récentes de la littérature et sur l'épidémiologie de notre contexte.

L'*Escherichia Coli* était le germe le plus impliqué avec un pourcentage de 79%, la CRP était positive chez 95% des patients avec une valeur moyenne de la CRP de 66,8mg/l.

Notre étude a démontré que les recommandations en termes de prise en charge d'une infection urinaire de l'enfant ne sont pas toujours appliquées. La prescription d'une antibiothérapie orale d'emblée n'est pas réalisée aussi souvent que possible, et elle n'est pas toujours conforme aux recommandations. L'âge de l'enfant était un des freins à l'antibiothérapie orale d'emblée. Les recommandations devraient à l'avenir bénéficier d'une meilleure diffusion auprès des praticiens.

La prise en charge ambulatoire de l'infection urinaire simple non compliqué permettra de surcroit une économie de santé, sans compter une moindre occupation des lits hospitaliers, une charge de travail diminuée pour les professionnels de santé et une meilleure qualité de vie pour l'enfant et sa famille.



RESUMES



Résumé

L'infection urinaire (IU) est l'une des infections bactériennes les plus fréquentes en pédiatrie. C'est une pathologie grave qui nécessite une prise en charge rapide et efficace. Les données bactériologiques et épidémiologiques jouent un rôle déterminant dans la prise en charge du patient.

L'objectif de ce travail est de déterminer le profil épidémiologique et proposer un protocole de prise en charge de l'infection urinaire aux urgences pédiatrique.

Il s'agit d'une étude descriptive et rétrospective sur une période de 2 ans (allant de 2019 au 2021), incluant tous les examens cyto bactériologique des urines (ECBU) réalisés chez les enfants admis aux urgences pédiatrique de l'hôpital mère-enfant au CHU Mohamed VI de Marrakech traité pour IU confirmé à l'ECBU .

Au total ,239enfants ont été inclus dans notre étude . L'âge moyen était de 26 mois. Le sex-ratio fille/garçon était de 1,08. Escherichia coli a dominé le profil épidémiologique (79%) suivi de Klebsiella pneumoniae (11%) et de l'entérocoque (6%). E. coli était résistante à l'amoxicilline dans 77.2% des cas, à l'association amoxicilline-acide clavulanique dans 15.8% des cas, aux céphalosporines de troisième génération (C3G) dans 7%, à l'association triméthoprim-sulfaméthoxazole dans 35.1% des cas et à la gentamicine dans 8.8% des cas. Aucune souche n'a été résistante au Quinolones.

Les résultats de cette étude témoignent de l'augmentation inquiétante de la fréquence de la résistance aux antibiotiques chez les entérobactéries uropathogènes. Ceci impose une prescription rationnelle des antibiotiques, une amélioration de l'hygiène hospitalière ainsi qu'une surveillance continue de l'évolution de la résistance bactérienne.

Sur la base de données récente et en accord avec les directives internationales, des recommandations ont été élaborées, donnant au clinicien des recommandations claires concernant le diagnostic, le type et la durée du traitement, les options de traitement antimicrobien, l'indication de l'imagerie et la prophylaxie antibiotique

Abstract

Urinary tract infection (UTI) is one of the most common bacterial infections pediatrics. It is a serious pathology that requires rapid and effective management. Bacteriological and epidemiological data play a determining role in the management of the patient.

The objective of this work is to determine the epidemiological profile and to propose a protocol for the management of UTI in the pediatric emergencies.

This is a descriptive and retrospective study over a period of 2 years (from 2019 to 2021), including all cytobacteriological examinations of urine (ECBU) performed in children admitted to the pediatric emergencies of the mother-child hospital at the CHU Mohamed VI of Marrakech, treated for UTI confirmed at ECBU

A total of 239 children were included in our study. The average age was 26 months. The sex ratio of girls to boys was 1.08. *Escherichia coli* dominated the epidemiological profile (79%) followed by *Klebsiella pneumoniae* (11%) and *enterococcus* (6%). *E. coli* was resistant to amoxicillin in 77.2% of cases, to the combination of amoxicillin and clavulanic acid in 15.8% of cases, to third generation cephalosporins (C3G) in 7%, to the combination of trimethoprim and sulfamethoxazole in 35.1% of cases and to gentamicin in 8.8% of cases. No strain was resistant to Quinolones.

The results of this study show a worrying increase in the frequency of antibiotic resistance in uropathogenic enterobacteria. This requires rational prescription of antibiotics, improvement of hospital hygiene and continuous monitoring of the evolution of bacterial resistance.

On the basis of recent data and in accordance with international guidelines, recommendations have been developed that provide the clinician with clear recommendations regarding diagnosis, type and duration of treatment, antimicrobial treatment options, indication for imaging and antibiotic prophylaxis.

خلاصة

يعد التعفن البولي من التعفّنات الجرثومية الأكثر شيوعاً في طب الأطفال. ويعتبر من الأمراض الخطيرة التي تتطلب عناية سريعة وفعالة، وتلعب البيانات الجرثومية والوبائية دوراً محددًا في التكفل بالمرضى.

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد المعطيات الوبائية، واقتراح نظام معالجة التعفن البولي في مستعجلات طب الأطفال

- هذه الدراسة عبارة عن دراسة وصفية على مدى سنتين 2019-2021 والتي شملت التحليل الخلوي الجرثومي البولي الذي أجري للأطفال في مستعجلات طب الأطفال بمستشفى الأم و الطفل بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش. تمت معالجتهم وتأكيد إصابتهم تم ضم ما مجموعه 239 طفلاً في دراستنا. كان متوسط العمر 26 شهراً. وشكلت النسبة بين الجنسين ذكور / إناث 1.08 وقد هيمنت الاشريكية القولونية على الوبائية ب79% (تليها الكلبسيلا الرئوية) 11% والمكورات المعوية 6%.

ولقد كانت الاشريكية القولونية مقاومة للأموكسيسيلين في 77% من الحالات، ومزيج أموكسيسيلين، 15% للثريميثوبريم-السلفاميثوكسازول في 35,1% من الحالات وجنتاميسين في 8,8% من الحالات. لم تسجل مقاومة للكينولون.

نتائج هذه الدراسة تثبت الزيادة المزعجة في وتيرة المقاومة للمضادات الحيوية لدى البكتيريا المعوية الممرضة للمسالك البولية. وهذا يفرض وصف المضادات الحيوية بطريقة عقلانية، وتحسين النظافة الصحية في المستشفى والمراقبة المستمرة لتطور مقاومة الجراثيم.

بناءً على البيانات الحديثة ووفقاً للإرشادات الدولية، تم وضع توصيات، مما يعطي الطبيب توصيات واضحة بشأن التشخيص ونوع ومدة العلاج وخيارات العلاج بمضادات الميكروبات وبيان التصوير والوقاية من المضادات الحيوية.



ANNEXES



Fiche d'exploitation

❖ **Identité :**

- Age: Sexe :
- Couverture sociale
- Profession mère : père

❖ **Motif de consultation et signes fonctionnels :**

- **Fièvre** : Durée d'évolution :
- **Autres symptômes :**
- Brulures mictionnelles : oui non
- Dysurie : oui non
- Hématurie : oui non
- Pyurie : oui non
- Douleur abdominale : oui non
- Diarrhée : oui non
- Déshydratation : oui non
- Anorexie : oui non
- Vomissements : oui non
- Autres :

❖ **ATCDS:**

- Acquisition de la propreté : oui non
- Constipation : oui non
- Port de couches : oui non
- Enurésie primaire : oui non
- Enurésie secondaire : oui non
- Oxyurose : oui non
- Circoncision : oui non

❖ **Signes cliniques :**

- Température à l'admission :
- Déshydratation : oui non TA FC TRC
- Ictère : oui non
- Irritabilité : oui non
- Refus de téter : oui non
- Hypotonie : oui non
- Somnolence : oui non
- Phimosis : oui non
- RAU : oui non (rétention aigue d'urines)
- Jet urinaire : normal anormal
- Vulvo-vaginite : oui non
- Globe vésicale : oui non
- Ectopie testiculaire : oui non
- Douleurs lombaires : oui non
- Contact lombaire : oui non
- Dermite du siège : oui non
- Région sacrée : normale anomalie

❖ **Profil paraclinique :**

- BU : leucocytes Nitrites (préciser +) hématies PH
- ECBU : poche à urine , jet milieu de miction
- Aspect urines : clair trouble purulent hématique
- Examen direct :
- leucocytes
- Germe : Stérile E.coliEnterobacter K.P Pseudomonas Proteus mirabilis Non identifié ,autres

❖ **CRP**

❖ **PCT**

Prise en charge de l'infection urinaire chez l'enfant aux urgences pédiatriques

- NFS : HGB VGM CCMH GB PNN Plaquettes
- Radiologie : ECHO rénale, Scintigraphie première semaine, Scintigraphie après 6 mois

❖ **Prise en charge :**

- ATB
- Voie : voie veineuse durée
- Ceftriaxone Amikacine AAC
- Voie orale
- Molécule durée

❖ **Autres**



BIBLIOGRAPHIE



1. **Schappert SM,**
Rechtsteiner EA. Ambulatory medical care utilization.
Vital Health Stat 13. avr 2016;(169):1-38.
2. **Pavese P.**
Infections urinaires nosocomiales : définition, diagnostic, physiopathologie, prévention, traitement.
Médecine Mal Infect. sept 2003;33:266-74.
3. **Caron F.**
Prise en charge des infections urinaires communautaires de l'adulte : ce qui a changé. À propos des recommandations 2008 de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps).
Presse Médicale. janv 2010;39(1):42-8.
4. **Dunand O. Ulinski T. Bensman A.**
Infections urinaires de l'enfant.
EMC pédiatrie 2008; 4-085-A-10
5. **Gaudelus J.**
Traitement préventif des infections urinaires de l'enfant.
Arch. Pédiatr 1998; 5 (3): 07-11.
6. **Evans J. H.C.**
Investigation of urinary tract infection in children.
Current Paediatrics 2006; 16: 248-53.
7. **Sureshkumar P. Jones M. Cumming RG. Craig JC.**
Risk factors for urinary tract infection in children: A population-based study of 2856 children.
J. Paediatr Child Health 2009;45: 87-97
8. **Mariani-Kurkdjian P.**
Physiopathologie des infections urinaires Médecine thérapeutique/pédiatrie
2004; 7, 3: 167-72

9. Afssaps.

Résumé des recommandations : Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant.

Arch. pédiatrie 2007;14:943-50.

10. Bouskraoui M, Ait Sab I, Draiss G, Bourrouss M, Sbihi M.

Épidémiologie de l'infection urinaire chez l'enfant à Marrakech.

Archives de Pédiatrie 2010;17:5177-5178.

11. Marzouk M, Ferjani A, Haj Ali M, Boukadida J.

Profil et sensibilité aux antibiotiques de 1879 bactéries urinaire pathogène isolées chez l'enfant 2012-2013.

Archives de Pédiatrie 2015;22:505-509.

12. Moutachakkir M,

La résistance aux antibiotiques chez les entérobactéries uropathogènes en milieu pédiatrique au CHU de Marrakech.

Journal de pédiatrie et de puériculture (2014), disponible sur :(<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpp.2014.10.007>)(consulté le 20.04.2017).

13. Karlowicz M.G.

Candidalrenal and urinary tract infection in neonates.

SeminPerinatol2003;27:393-400.

14. Recommandations Pratiques pour la prise en charge des infections urinaires de l'enfant au Maroc.

La Société Marocaine d'Infectiologie Pédiatrique Et de Vaccinologie (SOMIPEV). 2014.

Disponible sur (http://www.somipev.ma/congres/2014/2congres2014_resumes.pdf) (consulté le 04.01.2017).

15. Cohen. R.

Prise en charge des infections urinaires de l'enfant. Recommandations du groupe de pathologie infectieuse pédiatrique de la Société française de pédiatrie et de la Société de pathologie infectieuse de langue française GPIP et SPILF.

Archives de Pédiatrie 2015;22:665-671.

16. **Rami A.**
L'infection urinaire chez l'enfant au CHU Mohammed VI, à Marrakech du mars 2005 au mars 2009.
Thèse N°95, faculté de médecine et de pharmacie Marrakech.

17. **Garraffo A**
Urinary tract infections in hospital pediatrics: Many previous antibiotherapy and antibiotics resistance, including fluoroquinolones.
Médecine et maladies infectieuses 2014;44:63-68.

18. **Ferjani A, Mkaddemi H, Tilouche S, Marzouk M, Hannechi N, Boughammoura L, et al.**
Caractéristiques épidémiologiques et bactériologiques des bactéries uropathogènes isolées dans un milieu pédiatrique.
Arch Pédiatrie 2011;18:230-4.

19. **Hanna Wakim R.H**
Epidemiology and characteristics of urinary tract infections in children and adolescents.
Front. Cell. Infect. Microbiol 2015;5:45.
Disponible sur : (<https://doi.org/10.3389/fcimb.2015.00045>)

20. **Yolqbas I, Tekin R, Kelekci S, Tekin A, Okur M.H, Ece A, Gunes A, Sen V.**
Community-acquired urinary tract infections in children: pathogens, antibiotic susceptibility and seasonal changes.
European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2013;17:971-976.

21. **Flammang A, Morello R, Vergnaud M, Brouard J, Eckart P.**
Profile of bacterial resistance in pediatric urinary tract infections in 2014.
Archives de Pédiatrie 2017;24(3):215-224.

22. **Ranjana B.**
Evaluation of bacteriological profile and antibiotic sensitivity patterns in children with urinary tract infection: A prospective study from a tertiary care center.
Indian Journal of Urology 2016;32(1):50-56.

23. **OntsiraNgoyia E.N, MabiliaBabelab J.R, Mouenguea M, Moyenb G.M.**
Bacteriological study of urinary tract infections in infants at the Brazzaville University Hospital.
Archives de Pédiatrie 2012;19:1121-1124.
24. **Arsalane L, Zouhair S, Lahlou Amine I, Louzi L, Bouskraoui M.**
L'infection urinaire du nourrisson (376 cas) dans un hôpital marocain (2009—2010) — fréquence étiologique et prévalence de la résistance.
PatholBiol2012;60:901.
25. **Marbouh N.**
Les infections urinaires chez l'enfant à l'hôpital militaire d'instruction Med V de Rabat, 2016.
Thèse de Medecine. N°64 / Faculté de médecine et de pharmacie-Rabat,107p.
26. **Souilmi F.Z.**
L'infection urinaire chez l'enfant : résultat d'une étude multicentrique marocaine. 2ème Disponible sur : (Congrès National SOMIPEV (Société Marocaine d'Infectiologie Pédiatrique et de Vaccinologie) ,2014.
http://www.somipev.ma/congres/2014/2congres2014_resumes.pdf (consulté le 20/04/2017).
27. **Kone A.**
L'infection urinaire en milieu pédiatrique de CHU Gabriel Toure à propos de 70 cas. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie, université de Bamako,
2011 :64p
28. **Zaiz S, Ait sab I.**
Profil bactériologique de l'infection urinaire chez l'enfant .Thèse de Doctorat en Médecine, 2008 N° 95/ Faculté de médecine et de pharmacieMarrakech.107p.
29. **Boni Cisse C et al :**
Profil bactériologique des infections urinaires en Pédiatrie : cas du CHU de Yopougon.
J scipharmbiol 2014;15,1:34-41.

30. **Gaspari R.J, Dickson E, Karlowsky J, Doern G.**
Antibiotic resistance trends in paediatric uropathogens. *International Journal of Antimicrobial Agents*
2005;26:267-271.
31. **Khursheed A W et al.**
Paediatric Urinary Tract Infection: A Hospital Based Experience.
Journal of Clinical and Diagnostic Research 2016;10(10): SC04-SC07.
32. **Badaoui R.**
Profil épidémiologique de l'infection urinaire infantile à l'hôpital ibn Sina de Rabat, juin 2011-mars 2012.
Thèse de Médecine. N°117 / Faculté de médecine et de pharmacie Rabat, 114p.
33. **Vélez Echeverri C, Serna-Higuera L.M, Serrano A.K,**
Resistance profile for pathogens causing urinary tract infection in a pediatric population, and antibiotic treatment response at a university hospital, 2010-2011.
Colombia Medica (Cali) 2014;45(1):39-44.
34. **Rostoker G, Benmaadi A, et Lagrue G.**
Infections urinaires hautes : pyélonéphrites . *Encycl. méd. chir.*
Urol 1991.
35. **James Ellison M, Jewkes F, Ansari B.M.**
Urinary Tract Infection in Children Part II: Rôle of Host Defence and Microbial Factors.
Journal of Infection 1995;30:7-8.
36. **Rachidi N.**
Epidémiologie et résistance aux antibiotiques des bactéries isolées d'infections urinaires à l'HMIMV de Rabat.
Thèse de Pharmacie Année 2014 N°59/Faculté de médecine et de pharmacie-Rabat.
37. **Dacher JN. Hitzel A. Avni FE. Vera P.**
Imaging strategies in pediatric urinary tract infection.
Eur Radiologie 2005; 15: 1283-8.

38. **Williams CR, Perez LM, Joseph DB.**
Accuracy of renal–bladderultrasonography as a screening method to suggest posterior urethral valves.
*J Urol*2001; 165: 2245–7.
39. **Shaikh N. Abedin S. Docimo Sg.**
Can Ultrasonography Or uroflowmetry predict which children with voiding dysfunction will have recurrent urinary tract infections.
*The journal of urology*2005; 174: 1620–2.
40. **National Institute for Health and ClinicalExcellence (NICE).**
Urinary tract infection in children:diagnosis, treatment and long–term management.
Clinical guideline 54. London: NICE, August 2007
41. **Montini G. Zucchetta P. Tamasi L. Talenti E. Rigamonti W. Picca G. et al.**
Value of Imaging StudiesAfter a First FebrileUrinary Tract Infection in Young Children: Data FromItalianRenal Infection Study 1.
*Pediatrics*2009; 123: 239–246.
42. **Hoberman A. Charron M. Hickey RW.**
Imaging studiesafter a first febrileurinary tract infection in youngchildren.
N Engl J Med. 2003; 348(3): 195–202.
43. **Zamir G. Sakran W. Horowitz Y. Koren A.**
Miron D.Urinarytractinfection:isthere a need for routine renalultrasonography?
Arch Dis Child. 2004; 89(5): 466–468.
44. **Moorthy I. Joshi N. Cook JV. Warren M.**
Antenatalhydronephrosis:negativepredictive value of normal postnatal ultrasound: a 5–year study.
*Clin Radiol*2003; 58: 964–70.
45. **Anderson NG. Wright S. Abbott GD. Wells JE. Mogridge N.**
Fetal renal pelvic dilatation: poor predictor of familial vesico–ureteral reflux.
*PediatrNephrol*2003; 18: 902–5.

46. **Moorthy I. Wheat D.**
Gordon I. Ultrasonography in the evaluation of renal scarring using DMSA scan as the gold standard.
Pediatr Nephrol 2004; 19: 153-6
47. **Barry BP. Hall N. Cornford E. Broderick Nj. Somers Jm. Rose Dh.** Improved Ultrasound Detection of Renal Scarring in Children Following Urinary Tract Infection.
Clinical Radiology 1998; 53: 747-51.
48. **El Hajjar M. Launay S. Hossein-Foucher C. Foulard M. Robert Y.**
Échographie doppler énergie et pyélonéphrite aiguë de l'enfant : comparaison avec la scintigraphie au DMSA.
Arch Pédiatr 2002; 9(1): 21-25.
49. **Humairah Sc.**
Radiological Imaging of Urinary Tract Infection in Malaysian Children –A Private Hospital Experience.
Australas Radio 1992; 36: 23-6.
50. **Biggi A. Dardanelli L. Pomero G.**
Acute renal cortical scintigraphy in children with a first urinary tract infection.
Pediatr Nephrol 2001; 16: 733-8.
51. **Guilloti M. Eckart P.**
Dacher JN. Imagerie de première intention dans l'infection urinaire de l'enfant.
Arch Pédiatr 1998; 5 (3): 282-4.
52. **Mahant S. Friedman J. Mac Arthur C.**
Renal ultrasound findings and vesicoureteral reflux in children hospitalised with urinary tract infection.
Arch. Dis. Child. 2002; 86; 419-20.
53. **Esbjorner E. Hansson S.**
Management of children with dilating VUR in Sweden.
Acta Paediatr 2004; 93: 37-42.

54. **Hamoui N. Hagerty JA. Maizels M. Yerkes EB. Chaviano A. Shore R. et al.**
Ultrasound Fails to Delineate Significant Renal Pathology in Children With Urinary Tract Infections: A Case for Dimercapto-Succinic Acid Scintigraphy.
The journal of urology vol. 2008; 180: 1639-42.
55. **Oualha M. Larakeb A. Grimpel E. Bensman A.**
Quand rechercher et comment prendre en charge un reflux vesico-urétéral en 2007?
Journées parisiennes de pédiatrie. Paris: Flammarion Médecine Sciences; 2007.
56. **Bouissou F. Brochard K. Garnier A. Bandin F.**
Decramer S. Faut-il rechercher le reflux vésico-urétéral ?
Arch Pédiatr 2009; 16: 906-908
57. **Oostenbrink. van der Heijden AD. Moons KGM.**
Moll HA. Prediction of vesico-ureteric reflux in childhood urinary tract infection: a multivariate approach.
Acta Paediatr 2000; 89: 806-7.
58. **American Academy of Pediatrics.**
The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection.
Pediatrics 1999; 103: 843-52.
59. **Cohen B. Copin C. Bingen E.**
Réflexions sur l'antibiothérapie des pyélonéphrites du nourrisson et de l'enfant.
Med Enf 2004; 24: 87-90.
60. **Curie, hospital st joseph,**
Institut Pierre Louis d'Epidémiologie et de Santé Publique infection urinaire
61. **E Launay, H Haas**
Journal de Pédiatrie et de Puériculture,
2020

62. **Young HH. Frontz WA.**
Baldwin JC. Congenital obstruction of the posterior urethra.
J Urol 1919; 3: 289-365.
63. **Trellu M. Adra AL. Mouba JF. Lopez C. Averous M. Galifer RB. et al.**
Les valves de l'urètre postérieur. Etat des lieux en Languedoc-Roussillon de 1998 à 2007 : données anténatales, néonatales et devenir à moyen terme.
Arch Pediatr 2009; 16: 417-25.
64. **L. Lemaitre , P. Puech , I. Fauquet , J. Delomez , C. Leroy J.-C. Fantoni , J. Biserte.**
Apport de l'imagerie dans la prise en charge des infections de l'appareil urinaire.
Annales d'urologie 39 (2005) 170-196p
65. **Shah G.**
Upadhyay J. Controversies in the diagnosis and management of urinary tract infections in children.
Paediatr Drugs 2005; 7: 339-46.
66. **Bacchetta J. Cochat P.**
Antibiothérapie de l'infection urinaire : orale ou parentérale?
Arch pédiatr 2008; 15: 1375-7.
67. **Hodson EM. Willis NS.**
Craig JC. Antibiotics for acute pyelonephritis in children. Cochrane Database Syst Rev 2007:CD003772.
68. **Pohl A.**
Modes of administration of antibiotics for symptomatic severe urinary tract infections.
Cochrane Database Syst Rev 2007:CD003237.
69. **Sangrador C. Guerrero S.**
Recomendaciones de la conferencia de consenso "Manejo diagnóstico y terapéutico de las infecciones del tracto urinario en la infancia".
An Pediatr 2007; 5: 517-25.

70. **Mori R. Lakhanpaul M. Verrier-Jones K.**
Diagnosis and management of urinary tract infection in children:summary of NICE guidance.
71. **Viday A. Heffner MD. Marc H. Gorelick MD.**
PediatricUrinary Tract Infection.
*Clin PedEmerg Med*2008; 9: 233-7.
72. **Keren R,**
Chan E.A meta-analysis of randomized, controlled trials comparing short- and long-course antibiotic therapy for urinary tract infections in children.
*Pediatrics*2002; 109: 70-8
73. **Bacchetta J.**
Cochat P.Antibiothérapie de l'infection urinaire : orale ou parentérale?
*Archpédiatr*2008; 15: 1375-7.
74. **Loirat C. Mariani-Khurkdjian P. Bingen E.**
Traitement des pyélonéphrites aiguës.
Ann Pédiatr (Paris) 1999; 46: 113-9.
75. **Chong C-Y. Tan AS-L. Ng W.**
Treatment of urinary tract infection withgentamicin once or three times daily.
Acta Paediatr 2003; 92: 291-6.
76. **Carapetis JR. Jacquery AL. Buttery JP.**
Randomisedcontrolled trial comparing once daily and three times dailygentamicin in childrenwithurinary tract infections.
Paediatr Infect Dis J 2001; 20: 240-6.
77. **Bensman A.**
Traitement curatif des infections urinaires basses.
Pédiatr 1998; 5 (3): 302-4.

78. **Tran D. Muchant DG.**
Aronoff SC. Short-course versus conventional length antimicrobial therapy for uncomplicated lower urinary tract infections in children: a meta-analysis of 1 279 patients.
J Pediatr 2001; 139: 93-9.
79. **Michael M. Hodson EM. Craig JC. Martin S. Moyer VA.**
Short compared with standard duration of antibiotic treatment for urinary tract infection: a systematic review of randomised controlled trials.
Arch Dis Child 2002; 87: 118-23.
80. **Gauthier M.**
Prise en charge des infections urinaires en 2009 : Quoi de neuf ? Présentation réseau, CHU Sainte-Justine, 20 janvier 2009.
81. **Nathanson S. Deschenes G.**
Antibioprophylaxie urinaire.
Arch Pediatr 2002; 9: 511-8.
82. **Smellie JM. Barratt TM. Chantler C. Gordon I. Prescod NP. Ransley PG. et al.**
Medical versus surgical treatment in children with severe bilateral vesicoureteric reflux and bilateral nephropathy: a randomised trial.
Lancet 2001; 357: 1329-33.
83. **Montini G. Rigon L. Zucchetta P. Fregonese F. Toffolo A. Gobber D. et al.**
Prophylaxis After First Febrile Urinary Tract Infection in Children? A Multicenter, Randomized, Controlled, Non inferiority Trial.
Pediatrics 2008; 122: 1064-71.
84. **Garin EH. Olavarria F. Garcia Nieto V. Valenciano B. Campos A. Young L.**
Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study.
Pediatrics 2006; 117: 626-32.

85. **Conway PH. Cnaan A. Zaoutis T. Henry BV. Grundmeier RW. Keren R.**
Recurrent urinary tract infections in children: risk factors and association with prophylactic antimicrobials.
JAMA 2007; 298: 179–86.
86. **Williams GJ. Wei L. Lee A.**
Craig J. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children.
Cochrane Database Syst Rev 2006; 3: CD001534.
87. **Roussey-Kesler G. Gadjos V. Idres N. Horen B. Ichay L. Leclair D. et al.**
Antibiotic Prophylaxis for the Prevention of Recurrent Urinary Tract Infection in Children With Low Grade Vesicoureteral Reflux: Results From a Prospective *Randomized Study*.
The Journal of Urology. 2008; 179: 674–9.
88. **Roth CC. Hubanks JM. Bright BC. Heinlen JE. Donovan BO. Kropp BP. Et al**
Occurrence of Urinary Tract Infection in Children with Significant Upper Urinary Tract Obstruction.
Urology 2009; 73: 74–8.
89. **Currie ML. Mitz L. Raasch CS.**
Greenbaum A. Follow-Up Urine Cultures and Fever in Children with Urinary Tract Infection.
Arch Pediatr Adolesc Med 2003; 157: 1237–40.
90. **Oreskovic NM.**
Sembrano EU. Repeat Urine Cultures in Children Who Are Admitted with Urinary Tract Infections.
Pediatrics 2007; 119: 325–9.
91. **Sinha MD.**
Postlethwaite RJ. Urinary tract infections and the long-term risk of hypertension.
Current Paediatrics
2003; 13: 508–12.
92. **Viday A. Heffner MD. Marc H.**
Gorelick MD. Pediatric Urinary Tract Infection.
Clin Ped Emerg Med 2008; 9: 233–7.

93. **Anoukoum T. Agbodjan–Djossou O. Atakouma YD. Bakonde B. Folligan F. et al**
Aspects épidémiologiques et étiologiques de l'infection urinaire de l'enfant dans le service de pédiatrie du CHU–Campus.
94. **Sedberry–Ross S.**
Pohl HG. Urinary Tract Infections in Children. *Current Urology Reports* 2008, 9:165–71.
95. **William C. Faust, Mireya Diaz and Hans G.**
Pohl Incidence of Post–Pyelonephritic Renal Scarring: A Meta–Analysis of the Dimercapto–Succinic Acid Literature
The Journal Of Urology 2009; 181: 290–298
96. **Buettcher M, Trueck J, Niederer–Loher A,**
Swiss consensus recommendations on urinary tract infections in children.
Eur J Pediatr. (2020). <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03714-4>
97. **CHURouen**
Antibiothérapie pour les hospitalisées en infectiologie: état des résistances et facteurs prédictifs de l'infection urinaire .
98. **Smellie**
Management of acute pyelonephritis in patients older than 3 months: survey conducted in 39 paediatric emergency departments of the Ile de France Region
99. **Oulha**
Place de la cystographie lors d'une première pyélonéphrite à échographie normale chez le nourrisson et l'enfant
100. **Buettcher M, Trueck J, Niederer–Loher A,**
Swiss consensus recommendations on urinary tract infections in children.
Eur J Pediatr. (2020)

قسم الطبيب

أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِدْرَاقٍ وَسَعْيٍ فِي إِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، مَسْخَرًا كُلَّ رِعَايَتِي الطَّبِيبِيَّةِ

لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَتَأَبَّرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ الْمُسَخَّرِ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ

فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبِيَّةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي،

نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تُجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهِ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدًا

علاج التعفن البولي في مستعجلات طب الأطفال بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/10/24
من طرف

السيد زكرياء زطاطي

المزداد في 28 يوليو 1994 ببني ملال
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

تعفن بولي - تشوهات خلقية للمسالك البولية - مقاومة المضادات الحيوية

اللجنة

الرئيس

ا. ا. كاملي

السيد

المشرف

أستاذ في جراحة الأطفال

م. بوالروس

السيد

أستاذ في طب الأطفال

ع. هاشمي

السيد

أستاذ في الإنعاش الطبي

و. فاضيلي

السيدة

الحكام

أستاذة في طب أمراض الكلى