

PRISE EN CHARGE DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT MANAGEMENT OF URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN

M.WELI^{1,2,*} ; A. BEN HALIMA^{1,2} ; B. MAALEJ^{1,2} ; M. HSAIRI^{1,2} ; L. GARGOURI^{1,2} ET A. MAHFOUDH^{1,2}

1 : Service de Pédiatrie Urgences et Réanimation Pédiatriques du CHU Hédi Chaker de Sfax- Tunisie.

2 : Faculté de médecine, Université de Sfax-Tunisie.

*E-mail de l'auteur correspondant : manelweli@gmail.com

Résumé

L'infection urinaire (IU) représente l'une des infections bactériennes les plus fréquentes et potentiellement graves chez les nourrissons et les enfants. Le diagnostic peut être difficile en raison des symptômes parfois peu spécifiques et des difficultés de recueil des urines. L'antibiothérapie doit être guidée par l'épidémiologie locale vue l'augmentation des résistances aux antibiotiques. La prise en charge ainsi que les indications d'imagerie restent des sujets de controverse et les lignes directrices ne sont pas consensuelles. Nous proposons à travers cette revue une mise à jour des nouvelles recommandations concernant le diagnostic et la prise en charge des infections urinaires pédiatriques.

Mots clés : Infection urinaire ; Pédiatrie ; Echographie rénale.

Abstract

Urinary tract infection (UTI) represents one of the most common and potentially serious bacterial infections among infants and children. The diagnosis can be difficult due to unspecific symptoms and difficulties in collecting urine. Antibiotic therapy must be guided by local guidelines due to increasing antibiotic resistance. Management strategies and indications for imaging remain controversial topics and guidelines lack consensus. This article presents an overview of paediatric UTI diagnosis and management, with highlights of recent advances and evidence updates.

Keywords : Urinary tract infection; Pediatrics; Kidney ultrasound

ملخص

تعفن المسالك البولية هي واحدة من أكثر الالتهابات البكتيرية شيوعًا وخطيرًا لدى الرضع والأطفال. قد يكون التشخيص صعبًا بسبب الأعراض غير المحددة والصعوبات في بعض الأحيان في جمع البول. يجب أن يسترشد العلاج بالمضادات الحيوية بالرجوع لمعطيات الأوبئة المحلية نظرًا لزيادة مقاومة المضادات الحيوية. لا تزال مؤشرات الإدارة والتصوير مثيرة للجدل والمبادئ التوجيهية ليست توافقية. من خلال هذه المراجعة، نقدم تحديثًا للتوصيات الجديدة المتعلقة بتشخيص وإدارة تعففات المسالك البولية لدى الأطفال.

الكلمات المفتاحية : تعفن المسالك البولية ; طب الأطفال ; الموجات فوق الصوتية الكلوية.

1- INTRODUCTION

L'infection urinaire (IU) est l'une des infections bactériennes les plus fréquentes en pédiatrie. En effet, avant l'âge de 8 ans, 7 à 8 % des filles et 2 % des garçons ont déjà été atteints par une IU [1]. La symptomatologie clinique est souvent non spécifique surtout chez le nouveau-né et le nourrisson. Le diagnostic repose sur l'examen cytotactériologique des urines (ECBU). L'IU reste le mode de révélation principal des anomalies congénitales des reins ou des voies excrétrices (CAKUT) [2]. Son risque essentiel est la survenue de lésions rénales qui peuvent se compliquer à long terme de protéinurie, d'hypertension artérielle et surtout de réduction néphronique et donc d'insuffisance rénale chronique [3]. La prise en charge thérapeutique ainsi que la conduite des examens radiologiques après le premier épisode d'IU ont toujours suscité des débats et plusieurs recommandations récentes ont été élaborées dans ce sens.

2- EPIDEMIOLOGIE

La fréquence des IU varie en fonction de l'âge et le sexe de l'enfant [1,4]. Chez les nouveau-nés et les nourrissons de moins de 6 mois, la prévalence est plus élevée chez les garçons et est causée par des anomalies congénitales des reins et des voies excrétrices (CAKUT). Chez les enfants d'âge inférieur à 7 ans, l'IU se voit plus fréquemment chez les filles (3 à 7% versus 1 à 2% chez les garçons) et environ 8 à 30% des enfants ont une ou plusieurs récurrences [4,5].

3- ETIOPATHOGENIE

La voie de contamination est essentiellement ascendante à partir de la flore fécale et péri-urétrale [6]. La voie hématogène est plus fréquente chez le nouveau-né [7]. *Escherichia coli* est le principal germe responsable de 70% à 90% des IU [8].

D'autres germes : *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Entérocoque*, *Enterobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* et *staphylocoque* peuvent être incriminés [9,10].

Des IU à *Candida* surviennent principalement chez les nouveau-nés prématurés, les immunodéprimés, ceux avec des sondes urinaires à demeure ou ayant des anomalies des voies urinaires et lors de l'utilisation prolongée d'antibiothérapie à large spectre [6,8]. Les facteurs de risque de survenue d'IU doivent toujours être recherchés pour éviter les récurrences et sont essentiellement : une immunodépression, une constipation, une oxyurose, un dysfonctionnement vésical, une uropathie malformative sous-jacente, notamment un reflux vésico-urétral (RVU), un myéloméningocèle et une vessie neurologique [5].

4- DIAGNOSTIC POSITIF

4-1-CLINIQUE

La symptomatologie clinique de l'IU est extrêmement polymorphe et revêt des tableaux cliniques variables selon l'âge de l'enfant et la localisation haute ou basse de l'infection.

Chez le nouveau-né, le diagnostic d'IU est particulièrement difficile. Bien que la fièvre soit le symptôme le plus commun, elle est présente dans moins de 50% des IU et elle peut même être remplacée par une hypothermie. Les autres signes d'appel sont peu spécifiques : un refus de téter, une perte ou stagnation pondérale, une irritabilité, une léthargie, des vomissements et une diarrhée [6,8,11,12]. L'ictère prolongé à bilirubine conjuguée reste un mode de révélation fréquent de l'IU [13].

Chez le nourrisson, le diagnostic d'IU doit être systématiquement évoqué devant toute fièvre sans foyer infectieux patent [5,6,10]. L'American Academy of Pediatrics (AAP) recommande de calculer la probabilité d'infection des voies urinaires (probabilité pré-test) chez le nourrisson fébrile avant le recueil d'urines [7,14] (Tableau I).

Tableau I : Probabilité d'infection des voies urinaires chez les nourrissons fébriles [7].

Facteurs de risque individuels	Probabilité d'infection des voies urinaires
Fille : - Race blanche - Âge <12 mois - Température $\geq 39^{\circ} \text{C}$ - Fièvre ≥ 2 jours - Absence d'une autre source d'infection	$\leq 1\%$: Nombre de facteurs de risque ≤ 1 $\leq 2\%$: Nombre de facteurs de risque ≤ 2
Garçon : - Race non noire - Température $\geq 39^{\circ} \text{C}$ - Fièvre ≥ 24 h - Absence d'une autre source d'infection	$\leq 1\%$: Nombre de facteurs de risque pour les garçons circoncis ≤ 2 * $\leq 2\%$: Nombre de facteurs de risque pour les garçons circoncis ≤ 3 *

* Pour les garçons fébriles non circoncis, la probabilité d'IU dépasse 1% même sans autre facteur de risque associé.

Chez le grand enfant, la présentation clinique devient plus typique [6]. L'IU basse ou la cystite se manifeste par des signes d'irritation vésicale tels que des brûlures mictionnelles, pollakiurie, dysurie, hématurie et des fuites urinaires involontaires [11]. En revanche, la pyélonéphrite aiguë ou l'infection des voies urinaires supérieures est souvent associée à des symptômes plus graves ou systémiques, notamment de la fièvre, des douleurs abdomino-lombaires ou des vomissements [5,15].

L'examen physique doit être toujours complet avec la recherche des critères de sévérité : un syndrome septique marqué (fièvre élevée mal tolérée, altération de l'état général, troubles hémodynamiques) et des signes de déshydratation [13]. La recherche des facteurs favorisants est importante : des signes de constipation, des anomalies de la colonne vertébrale (spina bifida) et des pieds et des anomalies des organes génito-externes (phimosis, malformation du clitoris, vulvite...) [11,15].

4-2- EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE DES URINES :

L'ECBU est l'examen de référence qui permet d'affirmer la présence d'une infection du tractus urinaire. De nombreuses recommandations concernant les modalités de recueil des urines chez

l'enfant ont été publiées, notamment par l'American Academy of Pediatrics [1].

Chez le nouveau-né et les nourrissons qui n'ont pas de mictions volontaires, la technique de la poche adhésive est la plus utilisée dans la pratique courante [6,11]. Cependant le diagnostic d'IU par cette méthode est largement remis en cause [1,16]. La négativité de cet examen rend très improbable le diagnostic d'IU mais sa positivité n'a malheureusement qu'une très faible valeur prédictive positive avec un taux de faux positifs allant de 30 à 75% [6,17].

Chez les enfants ayant des mictions volontaires, le prélèvement d'urines en milieu de jet (per-missionnel) est la technique de choix à utiliser [6,11]. Cette méthode peut être proposée aussi chez les nourrissons et chez les enfants trop jeunes pour uriner sur commande (maintenir l'enfant allongé sur le dos, sans couche ou couche ouverte, sur les genoux d'un adulte prêt à prélever les urines en milieu de jet au moment de la miction spontanée) [11,18]. En cas de difficulté diagnostique et si l'antibiothérapie est considérée comme urgente notamment en cas de septicémie, il est souhaitable de recourir au cathétérisme, voire à la ponction sus-pubienne [10,11].

La ponction sus-pubienne est une méthode invasive qui écarte toute contamination de l'urine mais dont la réalisation délicate nécessite un repérage

échographique et l'intervention d'une équipe médicale entraînée [1]. Cette technique, en conséquence, est très peu utilisée [1]. Le prélèvement par cathétérisme en utilisant une sonde souple, pré lubrifiée est aussi une alternative fiable mais douloureuse [19].

Actuellement, il n'y a pas de consensus concernant la meilleure méthode de collecte d'urines chez les enfants non formés aux toilettes [6]. L'American Academy of Pediatrics recommande la ponction sus-pubienne ou le cathétérisme [20].

Par contre, National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) et la Société Italienne de Néphrologie Pédiatrique (ISPN) considèrent le prélèvement d'urines en milieu de jet

(per-mictionnel) comme la technique de choix. La ponction sus-pubienne ou le cathétérisme doivent être réservés uniquement pour les cas graves avec mauvais état général [6].

En dehors de situations particulières (nouveau-né et nourrisson de moins de 1 mois, patient neutropénique, sepsis), il n'est pas souhaitable de demander d'emblée un ECBU sans disposer au préalable d'une bandelette urinaire. Une BU positive pour les leucocytes ou les nitrites doit conduire à la réalisation d'un ECBU, avant la prescription de toute antibiothérapie. La valeur prédictive négative (VPN) d'une BU négative est > 90 % [16]. (Tableau II)

Tableau II : Sensibilité et spécificité de l'analyse des urines [21]

L'examen des urines		Sensibilité %	Spécificité %
Bandelette urinaire	Estérases leucocytaires	83	78
	Nitriturie	53	98
	Estérases leucocytaires ou Nitriturie	93	72
Analyse microscopique	Globules blancs	73	81
	bactéries	81	83
Estérases leucocytaires ou Nitrite ou globules blancs ou bactéries		99.8	70

La définition d'une IU diffère selon les recommandations publiées. L'American Academy of Pediatrics (AAP) recommande pour le diagnostic d'IU chez les nourrissons de 2 à 24 mois une bandelette urinaire positive (test de leucocyte estérase et / ou nitrite), l'existence d'une leucocyturie à l'examen direct et la présence d'une bactériurie $\geq 50\ 000$ CFU / ml dans un prélèvement par ponction sus-pubienne ou cathétérisme [20]. Selon les lignes directrices de la Société Canadienne de Pédiatrie (SCP), une bandelette

urinaire positive (estérase leucocytaire et / ou nitrite) et une culture d'urine positive (bactériurie $\geq 100\ 000$ CFU/ ml si prélèvement en milieu de jet, $\geq 50\ 000$ CFU / ml si prélèvement par ponction sus-pubienne ou cathétérisme) sont nécessaires pour retenir le diagnostic d'IU [6,18].

Alors que l'Association Européenne d'Urologie (EAU) et la Société Européenne d'Urologie Pédiatrique (ESPU) indiquent que la croissance de 10 000 voire 1 000 CFU / ml d'un pathogène dans un échantillon de cathétérisme ou tout

décompte d'un échantillon de ponction sus-pubienne est suffisant pour diagnostiquer une IU [11].

4-3- BIOLOGIE

Les examens biologiques de routine sont peu spécifiques et ne permettent pas de différencier une IU basse d'une PNA [6,22,23]. Si l'enfant est hospitalisé, une numération formule sanguine, une protéine C réactive (CRP), une procalcitonine et une fonction rénale sont indiqués, et toujours recommandés chez les nourrissons <3 mois [10]. Le dosage de créatinine sanguine doit être envisagé surtout chez les enfants traités par des aminosides au-delà de 48 heures, en cas d'infection urinaire récurrente ou compliquée et en cas de suspicion de cicatrices rénales [6]. Une hémoculture doit également être réalisée, avant le début du traitement, dans les formes sévères et chez les sujets à risque (< 3 mois, uropathie sous-jacente) [16].

5- EXPLORATIONS RADIOLOGIQUES

Il n'existe actuellement pas de consensus et d'études prospectives sur les indications d'imagerie après le premier épisode d'IU chez l'enfant [24].

L'échographie rénale et vésicale est l'examen de première intention du fait de son caractère non invasif qui permet la recherche d'anomalies structurales de l'arbre urinaire [6]. Elle permet de préciser la taille des reins et la différenciation corticomédullaire, de visualiser une dilatation des voies urinaires, une duplication des voies excrétrices, un épaississement de la paroi vésicale en cas de vessie neurologique ou de valves de l'urètre postérieur [6].

Selon les recommandations de National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), une échographie n'est nécessaire à la phase aigüe que dans les cas atypiques suivants: présence de troubles hémodynamiques, globe vésical, retentissement sur la diurèse ou la fonction rénale et absence d'amélioration après 48 heures de traitement[10,25]. Le but de cette échographie précoce serait la recherche d'une complication infectieuse (abcès rénal ou périrénal ou pyonéphrose) ou une uropathie obstructive [2,6]. Hormis ces cas, il semblerait préférable de retarder l'échographie. En effet, sa réalisation précoce pourrait favoriser la découverte d'anomalies

transitoires du parenchyme rénal ou des cavités pyélocalicielles provoquées par l'infection et sans lien avec une uropathie ou néphropathie sous-jacente [14,25].

Selon la plupart des recommandations publiées, une échographie rénale est indiquée pour tous les nourrissons âgés de moins de 2 ans ou ceux qui présentent des facteurs de risque [2,13].

L'urétrocystographie rétrograde (UCR) est la méthode standard pour le diagnostic du RVU, l'évaluation du degré de reflux et la détection des anomalies de l'urètre masculin [6,10]. La cystographie n'est plus systématique après un premier épisode de PNA, car c'est un examen irradiant qui peut être douloureux et expose au risque d'infection urinaire. Elle n'y est plus conseillée qu'en cas de récurrence de pyélonéphrite ou en cas d'anomalies échographiques des voies urinaires ou si le germe pathogène responsable est autre qu'*E.Coli*[25].

Une échographie rénale est considérée comme anormale s'il existe une asymétrie de taille des reins (différence 1 cm), si les cavités pyélocalicielles (diamètre antéro-postérieur) ou les uretères mesurent plus de 5 mm, ou en cas de doute sur la vidange vésicale (notamment chez le garçon)[25].

La scintigraphie DMSA était l'examen de référence pour localiser ou confirmer l'atteinte parenchymateuse au stade aigu de l'IU ou au stade de cicatrice rénale [12]. Elle est pratiquée, 4 à 6 mois après le traitement d'un épisode infectieux, en cas d'IU atypique ou récurrente ou si anomalies échographiques [6,12,14]. Une IU récurrente est définie par ≥ 3 épisodes de cystites ou ≥ 2 épisodes d'IU incluant au moins un épisode de PNA [12].

Deux approches sont recommandées par la Société Européenne d'Urologie pour le diagnostic de RVU : Bottom up qui recommande de faire une UCR puis compléter par une scintigraphie DMSA si la cystographie est positive ou Top down qui recommande de faire une scintigraphie DMSA puis UCR si la scintigraphie est positive [11].

(Tableau III)

Tableau III : Comparaison des différentes recommandations élaborées sur l'imagerie après le premier épisode d'IU chez l'enfant [2,12].

Les recommandations	Age de l'enfant	Echographie rénale	Cystographie	Scintigraphie DMSA
NICE[22]	< 6mois	- Tous les enfants	- IU atypique ou récurrente	-IU atypique ou récurrente
	6mois– 3ans	- en cas d'atypies* ou IU récurrente	- IU atypique ou récurrente Et cas particuliers**	-IU atypique ou récurrente
	> 3ans	- en cas d'atypies ou IU récurrente	-Non indiquée	-IU récurrente
AAP[20]	< 24mois	-Tous les enfants	-Anomalies échographiques	-
EAU/ESPU[11]		-Tous les enfants	UCR et scintigraphie DMSA sont indiquées. Deux approches: Bottom up et Top down	
Italienne[10]		-Tous les enfants	-Anomalies échographiques -germe autre qu'E.Coli -IU récurrente	-RVU IV/V
Canadian Paediatric Society (CPS) [18]	< 2 ans	-Tous les enfants	Anomalies échographiques ou IU récurrente	-diagnostic douteux d'IU
Spanish Association of Paediatric[26]	< 6mois	-Tous les enfants		
Notre proposition	< 2 ans	-Tous les enfants	Anomalies échographiques ou IU récurrente	IU récurrente, RVU III-V, Facteurs de risque de cicatrices rénales
	> 2 ans	- présence de facteurs de risque d'anomalies congénitales des voies urinaires		

*atypies : existence d'une masse abdominale ou vésicale, élévation de la créatinine, diminution de la diurèse, et état septique

**cas particuliers : Dilatation à l'échographie, autre germe qu'E.Coli, antécédents familiaux de RVU
NICE:National Institute for Health and Clinical Excellence ; AAP:American Academy of Pediatrics ;
EAU:Association Européenne d'Urologie ; ESPU:Société Européenne d'Urologie Pédiatrique

Nous proposons l'algorithme suivant concernant le bilan radiologique à faire après un premier épisode de PNA (figure n°1).

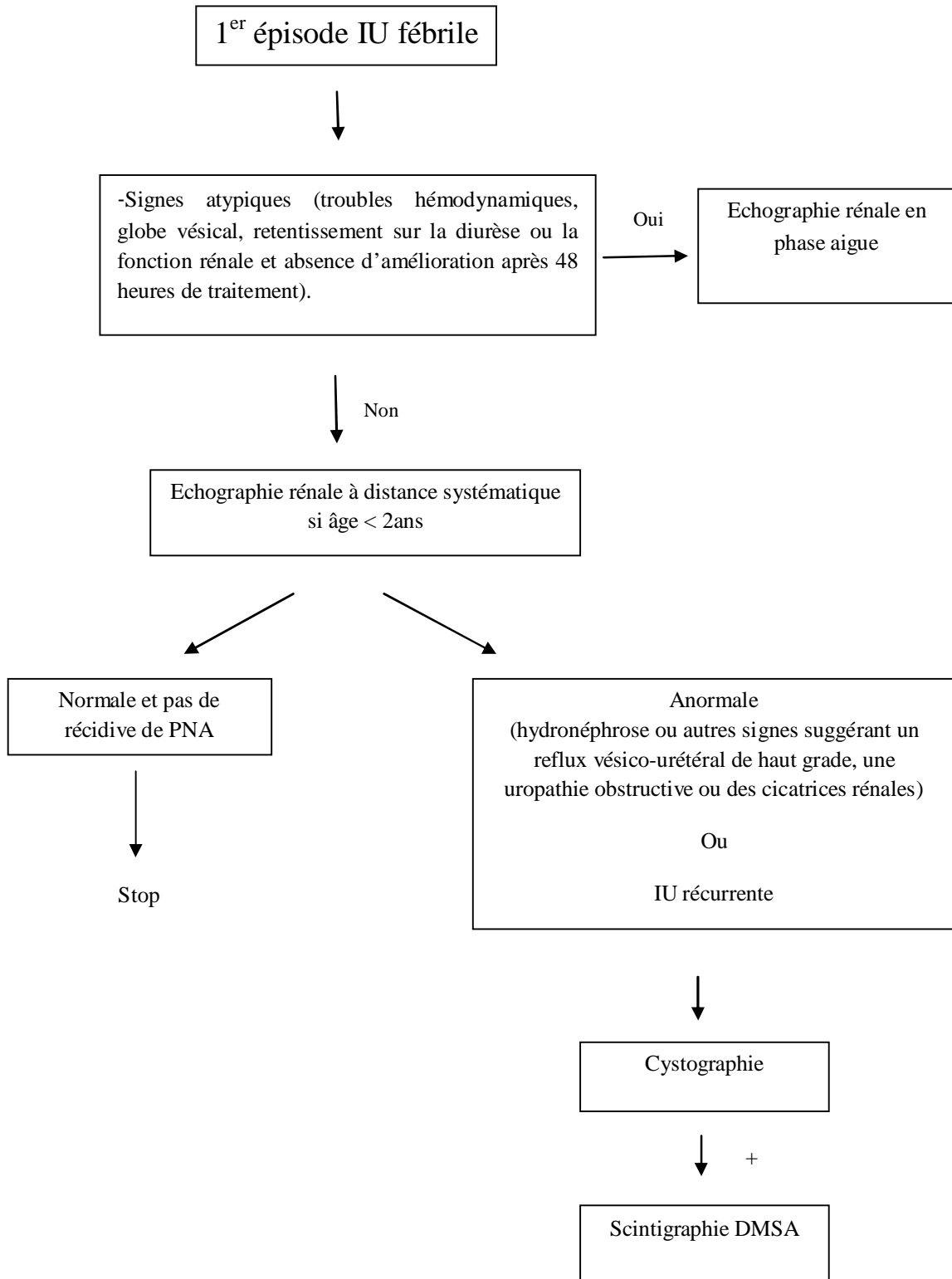


Figure n°1 : Algorithme indiquant les explorations radiologiques à faire après un premier épisode de PNA

6- LE TRAITEMENT CURATIF

L'infection urinaire constitue une véritable urgence thérapeutique vu le risque de septicémie. L'objectif est de stériliser le parenchyme rénal, d'éviter la dissémination et d'empêcher la survenue d'une cicatrice rénale et d'insuffisance rénale chronique à long terme [13]. Il doit être débuté dès le résultat de l'examen direct des urines sans attendre la culture.

Les antibiotiques utilisés doivent avoir un quotient inhibiteur élevé au niveau sérique et au niveau du parenchyme rénal, une bactéricide rapide et une élimination rénale à forte concentration [6]. Le choix de l'antibiothérapie empirique dépend du profil de résistance des germes urinaires les plus souvent rencontrés et des critères liés au contexte clinique (âge de l'enfant, IU haute ou basse, existence d'une uropathie sous-jacente) [7]. (Tableau IV).

Les céphalosporines de 3^{ème} génération injectables et les aminosides ont les critères d'efficacité les plus favorables en tant que traitement probabiliste de la PNA vu la fréquence de *E. Coli* [24].

La proportion de souches d'*Escherichia coli* résistantes par production de β -lactamase à spectre étendu (BLSE) a régulièrement augmenté ces dernières années [6,16]. Les aminosides restent actifs sur la majorité des entérobactéries à BLSE et leur efficacité en monothérapie et en dose unique journalière a été démontrée dans les PNA [16,27]. Ils constituaient déjà une alternative chez l'enfant allergique aux b-lactamines [16].

Les carbapénèmes constituent le traitement de référence de ce type d'infections à BLSE en particulier quand elles sont sévères et que le pronostic vital est mis en jeu [27].

Tableau IV : Antibiotiques utilisés et leur posologie en cas d'IU

Produits	Posologie	Voie d'administration	Nombre de prises
Ceftriaxone	50 mg/kg/j	IV/IM	1
Cefotaxime	150 mg/kg/j	IV	3
Ceftazidime	100-150 mg/kg/j	IV	3
Gentamycine	5 -7 mg/kg/j	IM/IVL	1
Amikacine	15- 30 mg/kg/j	IVL/IM	1
Ampiciline	100 mg/kg/j	IV	3
Cefixime	8 mg/kg/j	orale	2
Cotrimoxazole	6-12 TMP mg/kg/j	orale	2
Amoxiciline-Acide clavulanique	40-80 mg/kg/j	orale	3
Furadoine	5-7 mg/kg/j	orale	3

Cependant leur utilisation expose au risque d'émergence de bactéries encore plus résistantes, notamment par la production de carbapénèmases [14,23]. La plupart des BLSE sont inhibées par les inhibiteurs de β -lactamases comme l'acide clavulanique.

L'association amoxicilline-acide clavulanique peut être utilisée comme alternative dans les cystites, en raison de concentrations dans les urines très largement supérieures aux CMI. Cela n'est pas le cas dans le parenchyme rénal où les concentrations restent inférieures aux CMI, ce qui ne permet pas son utilisation dans le traitement des pyélonéphrites [16]. Cependant l'utilisation de l'association amoxicilline-acide clavulanique + céfixime peut être utilisée après avis d'expert pour le relais oral d'un traitement d'une PNA à *E.Coli* BLSE, lorsque la bactérie est résistante aux autres molécules de relais qui sont le cotrimoxazole et la ciprofloxacine [16,27].

Le triméthoprime-sulfaméthoxazole est également bien toléré, peu coûteux, mais sa résistance a augmenté ces dernières années [6,28]. La nitrofurantoïne a une bonne couverture mais ne doit pas être utilisée dans la pyélonéphrite aiguë car ce médicament n'atteint pas les concentrations thérapeutiques dans le sérum [6,7]. Les fluoroquinolones doivent être utilisées uniquement pour le traitement des IU à *Pseudomonas aeruginosa* ou à germes multi résistants [6,8]. L'ampicilline est intéressante en cas d'IU à *Entérocoque* [8]. Quelque soit le médicament choisi, il doit être ajusté lorsque les résultats de la culture et de la sensibilité sont disponibles. Le tableau IV illustre les molécules à utiliser en cas d'IU.

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 du traitement qui dépendent dans la majorité des cas de la présentation clinique mais aussi des préférences locales et individuelles [10].

Une hospitalisation doit être envisagée si âge < 2 mois, en cas d'instabilité hémodynamique, mauvais état général, intolérance orale, terrain d'immunodépression, uropathie sous-jacente et échec du traitement ambulatoire [8].

L'utilisation d'une céphalosporine de troisième génération en première intention par voie intraveineuse et un aminoglycoside suivis d'une céphalosporine de troisième génération par voie orale est conseillée par les recommandations françaises et allemandes [27].

Les recommandations de l'American Academy of Pediatrics ainsi que celles de la dernière revue Cochrane ont montré qu'il n'existe pas de différence dans la phase aiguë en terme de fièvre ni à six mois en terme de cicatrices rénales que l'enfant âgé plus de 1 mois et sans uropathie sous-jacente soit traité par voie orale d'emblée ou par voie parentérale [6,10,20,27].

Une antibiothérapie intraveineuse est recommandée en cas de signes de sepsis ou d'intolérance alimentaire [7,24].

Le relais par voie orale doit être envisagé dès que l'état clinique s'améliore [7,10].

La durée de traitement d'une PNA préconisé par l'American Academy of Pediatrics et Canadian Paediatric Society est de 7 à 14 jours versus 7 à 10 jours recommandé par NICE [4,14,22].

L'utilisation des aminosides de première intention en monothérapie dans le traitement de pyélonéphrite aiguë pendant au moins 48 heures avant le passage aux antibiotiques oraux est fortement conseillé par les experts afin d'éviter l'émergence des souches BLSE [27].

Pour les cystites, l'amoxicilline, l'amoxicilline/acide clavulanique, le cotrimoxazole ou la céfixime peuvent être utilisés. Pour les souches productrices de BLSE, les concentrations urinaires de l'association amoxicilline/acide clavulanique peuvent être suffisantes [16]. Il faut éviter les C3G en première intention pour ne pas avoir de résistance secondaire. La durée de traitement est de 3 à 5 jours [8,27]. En cas d'amélioration clinique, il est probablement inutile de changer d'antibiotique, quel que soit le résultat de l'antibiogramme [10,16].

La bactériurie asymptomatique ne doit pas être traitée [6]. (Tableau V)

Tableau V : Recommandations publiées par le Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique et la Société de pathologie infectieuse de langue française [16].

Situation clinique	Recommandations	Commentaires
PNA	<p><u>Enfant hospitalisé</u> Céfotaxime 50 mg/kg/8 heures (IV) (sans dépasser 6 g) ou ceftriaxone 50 mg/kg/j en 1 injection IV/IM (sans dépasser 2 g) + amikacine 30 mg/kg/j en 1 injection IV sur 30min.</p> <p><u>Enfant non hospitalisé</u> amikacine 30 mg/kg/j en 1 injection IV sur 30min ou ceftriaxone 50 mg/kg/j en 1 injection IV/IM (sans dépasser 2 g) ou céfixime 4 mg/kg toutes les 12 heures.</p>	<p>Hospitalisation pour (Age < 3 mois ou sepsis, ou uropathie connue sévère sous-jacente) Le traitement initial est prescrit pendant 2 à 4 jours, puis adapté aux résultats de l'antibiogramme Durée totale du traitement : 10 jours Relai/ voie orale en fonction de l'antibiogramme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Cotrimoxazole (> 1 mois) 30 mg / kg / jour de sulfaméthoxazole en 2 doses 2) Céfixime 8 mg / kg / jour en 2 prises fractionnées 3) Ciprofloxacine 30 mg / kg / jour en 2 doses fractionnées 4) pour les souches BLSE résistants au Cotrimoxazole et Ciprofloxacine, l'association Amoxiciline-acide clavulanique – Céfixime est possible. <p>Un traitement initial par céfixime doit être réservé pour les patients à faible risque de cicatrice rénale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - âge > 3 mois - fièvre d'installation récente, état général conservé - pas d'antécédents d'infection urinaire, ou d'uropathie sous-jacente - faible procalcitonine - pas d'antibiothérapie récente
Cystites	<p>amoxicilline-acide clavulanique : 80 mg/kg/j (sans dépasser 3 g/j) en 3 prises ou cotrimoxazole : 30 mg/kg/j de sulfaméthoxazole et 6 mg/kg/j de triméthoprime en 2 prises sans dépasser la dose adulte ou céfixime : 4 mg/kg toutes les 12 heures sans dépasser la dose adulte</p>	<p>Durée totale du traitement antibiotique : 5 jours</p>

Nous proposons l’algorithme suivant pour la prise en charge de l’infection urinaire fébrile (figure n°2).

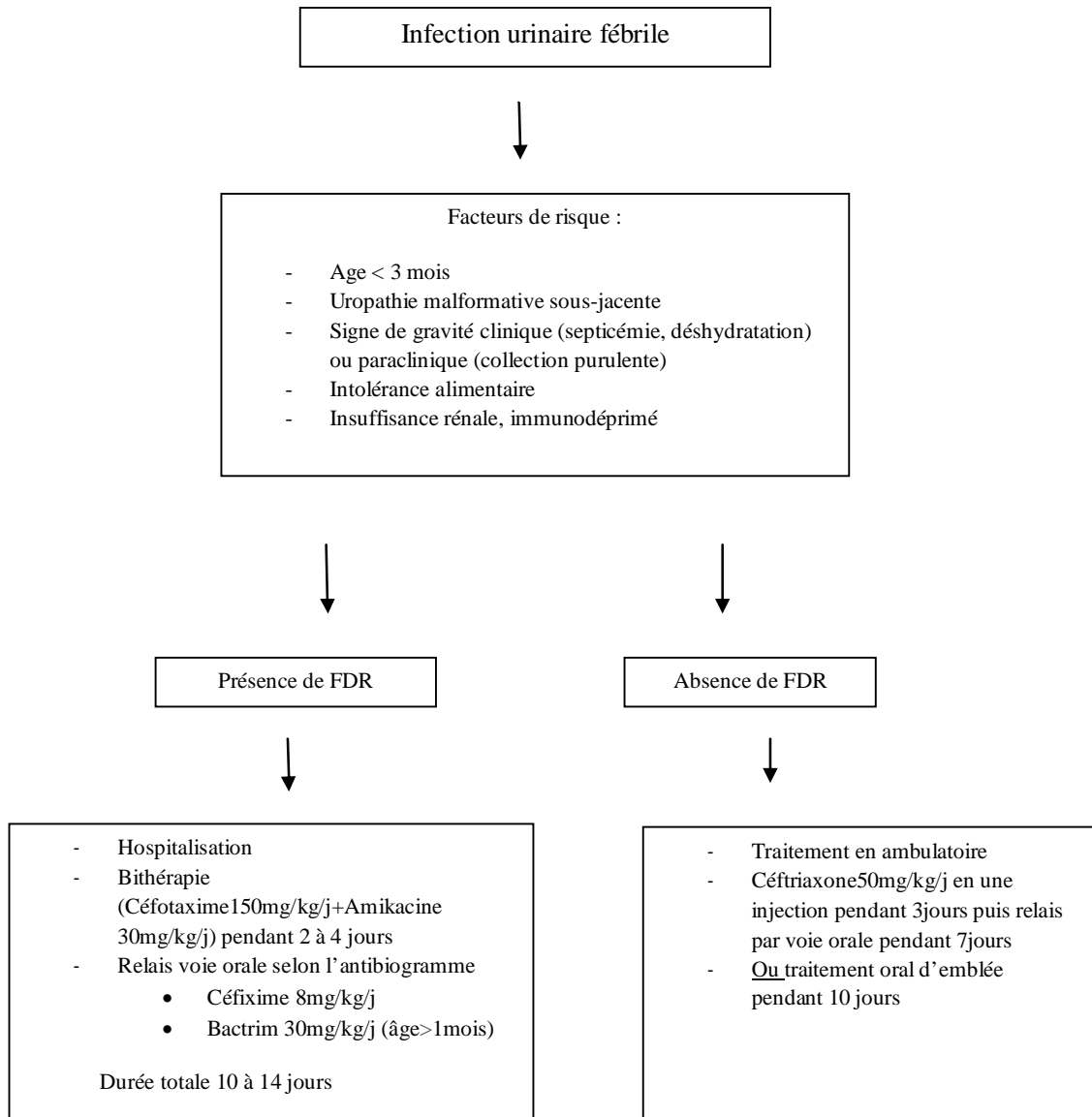


Figure n°2 : Algorithme de prise en charge d’une infection urinaire fébrile.

Sous nos cieux, nous continuerons à administrer une antibiothérapie parentérale en ambulatoire pendant 3 jours relayé par une antibiothérapie orale pendant 7 jours pour le traitement de la PNA chez tout enfant de plus de 3 mois et sans uropathie sous-jacente par crainte d’une évolution défavorable vu les limites d’accès aux soins et les conditions socio-économiques des parents.

7- TRAITEMENT PROPHYLACTIQUE

La prévention repose sur des mesures hygiéno-diététiques. Les enfants doivent être encouragés à adopter une posture optimale et prendre le temps de

vider complètement la vessie lors de la miction [6,13].

Un apport hydrique adéquat est nécessaire. Les facteurs favorisants comme la constipation chronique, l’oxyurose et l’instabilité vésicale doivent être pris en charge [6,7].

Quant à l’antibioprophylaxie, son efficacité sur la fréquence des récurrences des PNA est controversée [10,16]. Elle peut favoriser la sélection et la diffusion des souches résistantes [6,27]. Une revue systémique de 7 études contrôlées randomisées portant sur 1427 enfants atteints d’IU symptomatique ou fébrile a montré l’absence d’influence significative de l’antibioprophylaxie

dans la prévention des cicatrices rénales [29]. Une prophylaxie antimicrobienne est recommandée chez les enfants présentant un reflux vésico-urétéral de grade IV ou V ou ceux avec des IU fébriles récurrentes, définies comme plus de 3 IU fébriles dans les 12 mois [10]. Les molécules utilisées sont le cotrimoxazole, les C1G chez les nouveaux nés, et la nitrofurantoïne à partir de six ans en raison d'un risque de survenue d'effets indésirables graves hépatiques et pulmonaires. La dose utilisée pour la prophylaxie est d'un quart à un tiers de la dose curative, administrée une fois par jour. Il n'y a pas de données sur l'efficacité de la pratique de l'alternance des antibiotiques prophylactiques. De même, la durée optimale de prophylaxie n'a pas été établie dans la littérature [10]. La circoncision semble diminuer l'incidence des infections urinaires [12, 27, 28].

8- COMPLICATIONS ET PRONOSTIC

L'infection urinaire chez l'enfant entraîne un double risque : immédiat, tout d'abord, du fait de la gravité potentielle plus importante que chez l'adulte (septicémies, choc septique) et retardé, lié aux éventuelles récurrences pouvant aboutir à des séquelles rénales [1]. Elle est la cause de morbidité et de mortalité dans les deux premières années de vie [17]. Environ 5% des filles et 13% des garçons développent une cicatrice rénale après le premier épisode symptomatique de PNA [6].

Les facteurs prédictifs de cicatrices rénales après une première IU comprennent une température $\geq 39^{\circ}\text{C}$, un reflux vésico-urétéral (en particulier de haut grade), une échographie rénale ou vésicale anormale, une augmentation du nombre absolu de neutrophiles, une augmentation de la procalcitonine sérique $\geq 0.5\text{ng/ml}$, de la protéine C réactive $> 40\text{mg/l}$ [6]. Les cicatrices rénales peuvent entraîner à long terme une hypertension artérielle et une insuffisance rénale terminale. Le retard du traitement antimicrobien est associé à un risque accru de cicatrices rénales [6,24]. L'identification des enfants avec une cicatrice rénale consécutive à une IU fébrile permet leur suivi et la surveillance régulière de leur fonction rénale dans un but de néphroprotection.

9- CONCLUSION

L'infection urinaire est un problème fréquent en pédiatrie. Le diagnostic reste difficile vu la non spécificité des signes cliniques et les difficultés de réalisation de l'ECBU chez l'enfant. Un diagnostic

rapide et précis ainsi qu'un traitement approprié sont essentiels pour la prévention des cicatrices rénales. Des études prospectives bien menées ont permis de conclure qu'il n'est pas nécessaire de traiter les pyélonéphrites aiguës par voie parentérale pendant une période supérieure à 3 à 4 jours. Le traitement per os d'emblée reste une alternative chez les nourrissons de plus de 3 mois sans facteur de risque.

REFERENCES

- [1] Maleb A, Lahrache K, Lamrabat S, Rifai S, Rahmani N, Bensalah M, et al. Les infections urinaires infantiles au centre hospitalier universitaire Mohammed VI d'Oujda (Maroc). *J Pédiatrie Puériculture*. 2019;32(6):322-329.
- [2] Okarska-Napierała M, Wasilewska A, Kuchar E. Urinary tract infection in children: Diagnosis, treatment, imaging - Comparison of current guidelines. *J Pediatr Urol*. 2017;13(6):567-573.
- [3] Zahir H, Draiss G, Rada N, Abourrahout A, Sab IA, Sbihi M, et al. Écologie microbienne et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées d'infections urinaires chez l'enfant au Maroc. *Revue francophone des laboratoires*. 2019. 511: 65-70.
- [4] Daniel M, Szajewska H, Pańczyk-Tomaszewska M. 7-day compared with 10-day antibiotic treatment for febrile urinary tract infections in children: protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 02 2018;8(3):e019479.
- [5] Becknell B, Schober M, Korb L, Spencer JD. The Diagnosis, Evaluation and Treatment of Acute and Recurrent Pediatric Urinary Tract Infections. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2015;13(1):81-90.
- [6] Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary Tract Infection in Children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov*. 2019;13(1):2-18.
- [7] Balighian E, Burke M. Urinary Tract Infections in Children. *Pediatr Rev*. 2018;39(1):3-12.
- [8] Stephanos K, Bragg AF. Pediatric Genitourinary Infections and Other Considerations. *Emerg Med Clin North Am*. 2019;37(4):739-754.
- [9] Doern C, Richardson S. Diagnosis of Urinary Tract Infections in Children. *J Clin Microbiol*. 2016;54.
- [10] Ammenti A, Alberici I, Brugnara M, Chimenz R, Guarino S, La Manna A, et al. Updated Italian recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up of the first febrile urinary tract infection in young children. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. 2020;109(2):236-247.
- [11] Stein R, Dogan HS, Hoebeke P, Kočvara R, Nijman RJM, Radmayr C, et al. Urinary Tract Infections in Children: EAU/ESPU Guidelines. *Eur Urol*. 2015;67(3):546-558.
- [12] Kaufman J, Temple-Smith M, Sanci L. Urinary tract infections in children: an overview of diagnosis and management. *BMJ Paediatrics Open*. 2019;3:e000487.
- [13] Traisman ES. Clinical Management of Urinary Tract Infections. *Pediatr Ann*. 2016;45(4):e108-111.
- [14] Millner R, Becknell B. Urinary Tract Infections. *Pediatr Clin N Am*. 2019; 66 : 1–13.
- [15] Korb L, Howell M, Spencer JD. The clinical diagnosis and management of urinary tract infections in children and adolescents. *Paediatr Int Child Health*. 2017;37(4):273-279.
- [16] Cohen R, Raymond J, Faye A, Gillet Y, Grimpel E. 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. *Arch Pédiatrie*.2015;22(6):665-671.

[17] Duong HP, Mong Hiep TT, Hoang DT, Janssen F, Lepage P, De Mol P, et al. Difficultés de prise en charge des infections urinaires fébriles chez l'enfant vietnamien. *Arch Pédiatrie*. 2015;22(8):848-852.

[18] Robinson JL, Finlay JC, Lang ME, Bortolussi R. Urinary tract infections in infants and children: Diagnosis and management. *Paediatr Child Health*. 2014;19(6):315-319.

[19] Cousin E, Ryckewaert A, de Jorna Lecouvey C, Arnaud AP. Urine collection methods used for non-toilet-trained children in pediatric emergency departments in France: A medical practice analysis. *Arch Pédiatrie*. 2019;26(1):16-20.

[20] Subcommittee on Urinary Tract Infection. Reaffirmation of AAP Clinical Practice Guideline: The Diagnosis and Management of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile Infants and Young Children 2-24 Months of Age. *PEDIATRICS*. 2016;138(6):e20163026- e20163026.

[21] Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management. Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of the Initial UTI in Febrile Infants and Children 2 to 24 Months. *PEDIATRICS*. 2011;128(3):595-610.

[22] National Institute of Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management. London,UK:NICE Clinical Guideline; 2007.

[23] Chua M, Ming J, Chang S-J, Dos Santos J, Mistry N, Silangcruz JM, et al. A critical review of recent clinical practice guidelines for pediatric urinary tract infection. *Can Urol Assoc J*. 2017;12(4):112-118.

[24] Schlager TA. Urinary tract infections in infants and children. *Microbiol Spectrum* 4(5):UTI-0022-2016. doi:10.1128/microbiolspec.UTI-0022-2016.

[25] Bocquet N, Biebuyck N, Jacob SL, Aigrain Y, Salomon R, Chéron G. Explorations morphologiques après un premier épisode de pyélonéphrite chez l'enfant. *Arch de pédiatrie*. 2015;22: 547-553.

[26] Piñero Pérez R, Cilleruelo Ortega MJ, Ares Álvarez J, Baquero-Artigao F, Silva Rico JC, Velasco Zúñiga R, et al. Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria. *An Pediatrfa*. 2019;90(6):400.e1-400.e9.

[27] Delbet JD, Lorrot M, Ulinski T. An update on new antibiotic prophylaxis and treatment for urinary tract infections in children. *Expert Opin Pharmacother*. 2017;18(15):1619-1625.

[28] Kutasy B, Coyle D, Fossum M. Urinary Tract Infection in Children: Management in the Era of Antibiotic Resistance—A Pediatric Urologist's View. *Eur Urol Focus*. 2017;3(2-3):207-211.

[29] Hewitt IK, Pennesi M, Morello W, Ronfani L, Montini G. Antibiotic Prophylaxis for Urinary Tract Infection-Related Renal Scarring: A Systematic review. *Pediatrics*, 2017 ;139(5):e20163145.