

L'Infection urinaire chez l'enfant

Pr BENDAOU

Définitions / intérêt

- ❑ **Définition bactériologique** selon un seuil de concentration de bactéries dans les urines ; interprété en fonction du mode de recueil des urines.
- ❑ Selon les **Critères de KASS** sur des urines prélevée en milieu de jet
 - **Bactériurie** > 100 000 Germes / ml
 - **Leucocyturie** > 10 000 Leucocytes /ml
- ❑ Deux localisations :
 1. **La pyélonéphrite (PNA) : IU haute** ou infection urinaire fébrile c'est une atteinte du pyélon et du parenchyme rénal.
 2. **La Cystite ou IU basse** : atteinte des voies urinaires basses (vessie, uretères).
- ❑ **La bactériurie asymptomatique** = bactériurie significative > 100 000 germes / ml avec ou sans leucocyturie chez un enfant asymptomatique.
- ❑ Intérêt : la fréquence en pédiatrie. - Cache des malformations urinaire dans la majorité des cas. - Risque d'évolution vers l'insuffisance rénale. – Prévention possible et thérapeutique bien codifiée. Nécessité d'un diagnostic precoce

Physiopathologie

- ❖ L'arbre urinaire est normalement stérile ,les derniers centimetres de l'urètre distal contiennent 3 Types de flores physiologiques
 - ❑ Flore digestive :entérobactéries,streptocoques, anaérobies)
 - ❑ Flore cutanée :(staphylocoques à coagulas négative, corynébactéries)
 - ❑ Flore génitale :++chez la fille
- ❖ La défense optimale contre le développement d'une infection « ascendante »:
 - ❑ L'élimination intermittente par miction, le flux mictionnel constant au niveau urétéral ,la longueur des uretères
 - ❑ Le rôle bactéricide du mucus vésical
 - ❑ Les propriétés chimiques des urines :
 - ✓ PH acide (milieu non favorable à la croissance d'un grand nombre d'espèces bactériennes)
 - ✓ Grandes variations de l'osmolarité (concentrations élevées)
 - ✓ Absence d'élément nutritifs (le glucose) inhibent la croissance bactérienne.

Les voies de l'infection :

1. **Croissance ascendante** :plus fréquente, les microorganismes vont coloniser la région périurétrale. S'ils parviennent à surmonter les mécanismes de défense, ils pourront atteindre la vessie et causer une cystite.
 - En l'absence d'une réponse immunitaire et/ou de soins adéquats, il peut y avoir une prolifération continue avec progression dans les uretères jusqu'au parenchyme rénal.
2. **Insémination hématogène** : rares , transmission contiguë des tissus infectés adjacents.

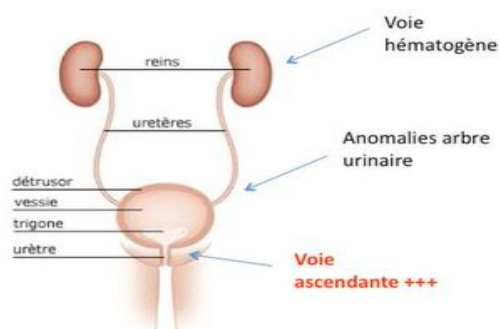
Les facteurs favorisants :

- a. Liés au malade (sexe féminin, constipation, sondage vésical immunodépression,...)
- b. Liés au germe (virulence , colonisation urinaire, adhésivité bactérienne)
- c. Liés à l'appareil urinaire (uropathies malformatives, troubles mictionnelles ,,,)

3 types :

– Voie ascendante:

- réservoir digestif, méat urinaire, urètre, vessie puis éventuellement prostate, uretère et parenchyme rénal, épидидyme
- Voie hématogène: rare
- Inoculation directe: après un geste (endoscopie de prostate)



• Moyens de défense:

- Flux permanent d'urine, mictions fréquentes
- Urètre long
- Intégrité des muqueuses
- Constances biochimiques de l'urine

Le diagnostic positif

Association de deux éléments :

- 1) Bactériurie significative.
 - 2) Avec signes cliniques ou symptômes locaux ou systémiques d'inflammation, sans autre explication.
- Les manifestations cliniques très polymorphes ; varient selon la localisation basse (cystite) ou haute (pyélonéphrite) ; et en fonction des différents états cliniques du sujet ; d'où l'importance de dépistage dans certaines situations.

RQ : La bactériurie significative asymptomatique = colonisation sans infection elle ne nécessite aucun Ttt sauf si situations particulières (neutropénie, transplantation et autres).

1. La clinique

A La pyélonéphrite aiguë : (PNA)

- Fièvre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), souvent frissons, altération de l'état général
- Douleur de la fosse lombaire, en règle unilatérale, spontanée ou provoquée par la palpation
- Symptômes digestifs (nausées, vomissements, météorisme abdominal, diarrhée) souvent inconstants, mais parfois au premier plan et donc trompeurs.

B La cystite :

- Pollakiurie, impériosité mictionnelle, miction douloureuse, brûlures mictionnelles, douleur hypogastrique ; parfois énurésie secondaire

Clinique selon l'âge

Nouveau-nés	Nourrissons	Âge préscolaire	Âge scolaire
Vomissements	Vomissements	Apathie	douleurs du flanc
Anorexie	Anorexie	Difficultés de miction	Dysurie
Fièvre	Fièvre	Douleurs abdominales	Fièvre
Perte pondérale	Perte pondérale	Enurésie	Hématurie
Déshydratation	Déshydratation	Fièvre	Pollakiurie
Oligurie	Oligurie, polyurie	Hématurie	Urines troubles
Hématurie	Hématurie	Polydipsie	Urines fétides
Ictère	Difficultés de miction	Protéinurie	
Miction difficile	Diarrhées	Diarrhées	
Irritabilité	Irritabilité		

Diagnostic positif

ECBU

- A. La recherche (dépistage) d'une IU est indiquée dans les situations à risque :
- Tous garçons fébrile sans foyer infectieux évident, non circoncis < 6 mois.
 - ATCDs de pyélonéphrite aiguë (PNA) ou d'uropathie
 - Devant une fièvre $\geq 39^{\circ}$ sans foyer infectieux évident évoluant depuis 48 h, quel que soit le sexe.
- B. Les moyens : (BU, ECBU)

1. **La bandelette urinaire** (Test aux nitrites et aux leucocytes) :
 - Bonne valeur prédictive négative (VPN > 97 %) ++++
 - Sensibilité (90 %) et une spécificité (92 %)

La leucocyturie = inflammation de l'arbre urinaire (septique ou aseptique)

Les nitrites : présence d'E coli

Bandelette urinaire			
Leucocytes +	Nitrites +	Leucocytes + Nitrites +	Leucocytes - Nitrites -
Peu spécifique Se: 83 % Sp: 78 %	Infection urinaire probable Se: 53 % Sp: 98 %	Infection urinaire très probable	Infection urinaire très peu probable
VPN: 97%			

Se : sensibilité, Sp : spécificité, VPN : valeur prédictive négative

2 ECBU

Le mode de recueil des urines est important pour l'interprétation des résultats .chez l'enfant ,il peut s'agir

- **Une ponction sus-pubienne** : méthode invasive, écarte toute contamination de l'urine
- **Un sondage urétral** : comme la ponction sus-pubienne
- **Une poche adhésive** : la technique la plus employée ,doit être précédée par un nettoyage préalable et changée toute les 30 minutes .le risque de contamination des urines est élevé avec nombre important de faux positif.

Quand réaliser un ECBU

- Si bandelette urinaire positive (leucocytes et/ou nitrites)
- Des situations particulières : (nouveau-né et nourrisson de moins de 1 mois, patient neutropénique, sepsis)
- **Prelevement des urines au milieu du jet**
- Recueil dans un flacon stérile (20-30mL) ;
- De préférence le matin (3- 4 heures de séjour des urines dans la vessie ;temps nécessaire pour permettre la multiplication des germes) ;
- Après lavage des mains et nettoyage soigneux du pourtour de l'orifice urinaire(compresse stérile imprégnée dakin ou savon antiseptique)
- Recueil des urines en milieu de jet (éliminer les bactéries de la flore commensale de l'urètre antérieur (donc éliminer le 1^{er} jet urinaire)
- Ne pas toucher le bord supérieur du flacon avec les doigts ou les parties génitales.
- Il faut préciser l'heure du recueil sur le flacon.
- **Lecture** : moins de 2 heures si conservation à température ambiante.
jusqu'à 24 heures si urines conservés à + 4 °

Poche d'urine adhésive



- 1 ■ Se laver très soigneusement les mains.
■ Installer l'enfant sur le dos, les jambes écartées, comme pour lui mettre une couche.
■ Nettoyer soigneusement la zone uro-génitale à l'eau et au savon neutre. Un antiseptique peut être utilisé sur prescription médicale. Bien sécher la peau, qui ne doit pas être recouverte de poudre ou de crème et ne présenter aucune irritation.
■ Détacher et jeter la découpe amovible centrale.
■ Retirer doucement et complètement le papier protecteur de l'adhésif, en faisant attention à ne pas toucher l'intérieur de la poche.



- 2 ■ Pour une fille, plier la poche en deux, dans la longueur, selon les pointillés.
■ Approcher d'abord la partie basse de l'adhésif au niveau du périnée, la coller, puis terminer de la poser en remontant vers le pubis.



- 3 ■ La poche doit recouvrir l'orifice urinaire de l'enfant. Pour une fille (à gauche), placer la partie évidée sur l'ensemble de la zone uro-génitale. Pour un garçon (à droite), passer le pénis dans la partie circulaire évidée.



- 4 ■ Après la pose, masser doucement la partie adhésive de la poche pour garantir une bonne adhérence sur toute la surface. Pour une fille, insister sur les plis pour éviter les fuites.
⚠ Le temps de pose ne doit pas excéder 30 minutes pour éviter tout risque de contamination des urines et de faux positifs. Si l'enfant n'urine pas dans ce laps de temps, si la poche est souillée ou partiellement décollée, en placer une nouvelle.

Choisir le modèle selon le sexe de l'enfant : les découpes sont en effet adaptées à la forme anatomique des filles (ci-dessous à gauche) ou des garçons (ci-dessous à droite).



⚠ Les poches standard sont destinées aux enfants à partir de 2,5 kg. En deçà, il existe d'autres modèles (Prématuré standard, Prématuré mini).



ET APRÈS ?

- Soulever un coin de la partie adhésive et détacher délicatement la poche. Une compresse imbibée d'eau et de savon peut être utilisée pour un décollage encore moins agressif.
- Coller l'adhésif face contre face pour assurer l'étanchéité du prélèvement (renforcer éventuellement avec un sparadrap). Noter l'heure de recueil sur la poche.
- Transmettre les urines au laboratoire dans les deux heures qui suivent le recueil. En cas d'impossibilité, stocker la poche fermée au réfrigérateur sans excéder douze heures.

Interprétation ECBU

Examen direct : Examen d'orientation rapide en moins d'une heure

- Positif en présence d'une leucocyturie $> 10^4$ GB/mm³ avec ou sans bactériurie.
- Si examen positif culture.
- Les seuils d'une bactériurie significative : en fonction du mode de prélèvement
 - Poche $> 10^5$ /ml
 - Sondage $> 10^4$ /ml
 - Ponction sus-pubienne $> 10^3$ /ml
- L'absence de la bactériurie et de la leucocyturie rend peu probable l'IU

Comparaison des modes de prélèvements ECBU

Méthode	Commentaires	Résultats positifs si
Ponction sus pubienne	Méthode de référence Invasive Difficile en routine	1 colonie à BGN 1000 germes/ml si CG+
Cathétérisme urétral	Traumatisant Peu réalisé en routine	10000 germes /ml
Milieu du jet	Intéressante Méthode Fiable	100 000 germes /ml
Sac collecteur	Faux positifs (45 à 85 %) Nécessite une technique rigoureuse	100 000 germes /ml

La biologie

Localisation de l'infection, sa gravité

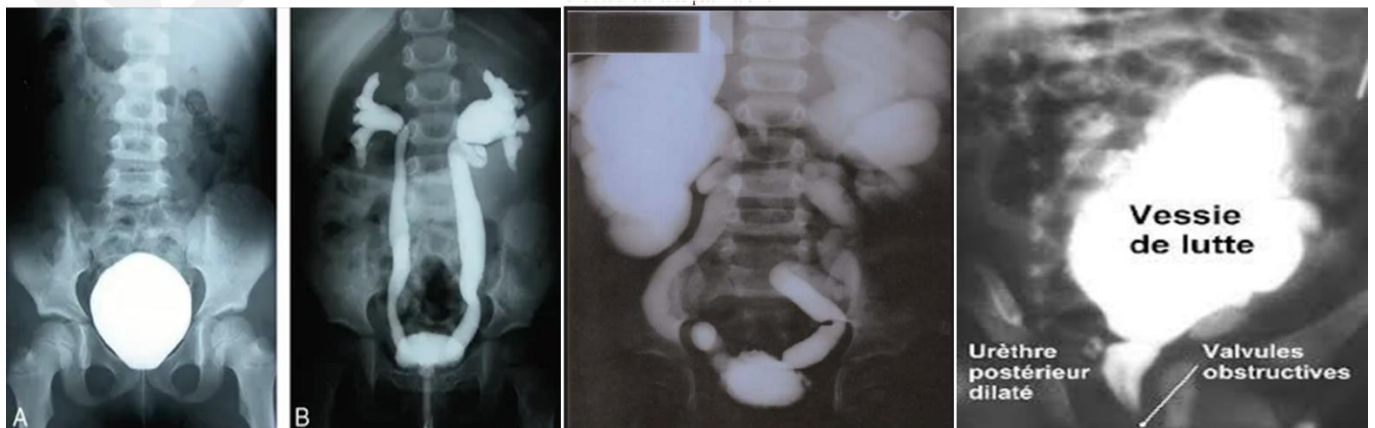
- Vs ; protéine c réactive (CRP) ,FNS : hyperleucocytose à PNN
- Procalcitonine (éventuelle RVU)
- La fonction rénale :retentissement de l'infection urinaire sur le rein.

V. Exploration des infections urinaires

Permet de Rechercher une uropathie malformative et d'apprécier le retentissement sur le parenchyme rénal (cicatrices rénales)

- 1) **Echographie rénale et des voies urinaires** : morphologie de l'app urinaire
État de la paroi vésicale (épaisseur normale <6 mm), signes de lutte, le résidu post mictionnel.
- 2) **La Cystoureterographie retrograde (UCR)** : recherche d'un reflux vesico-urétéral (RVU)
analyse morphologique du bas appareil urinaire, en particulier chez le garçon.
Non systématique en particulier si échographie rénale normale.
- 3) **Explorations isotopiques rénales (scintigraphie) = bilan de retentissement** :
 - La scintigraphie au DMSA recherche les cicatrices rénales et apprécie la fonction séparée des deux reins.
 - La scintigraphie au DTPA apprécie le degré de l'obstruction

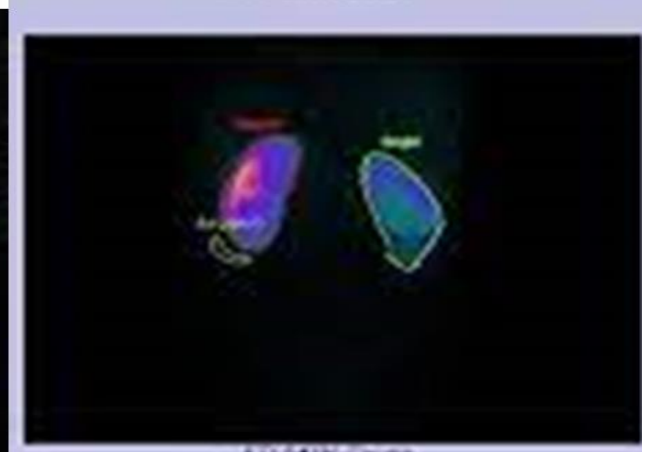
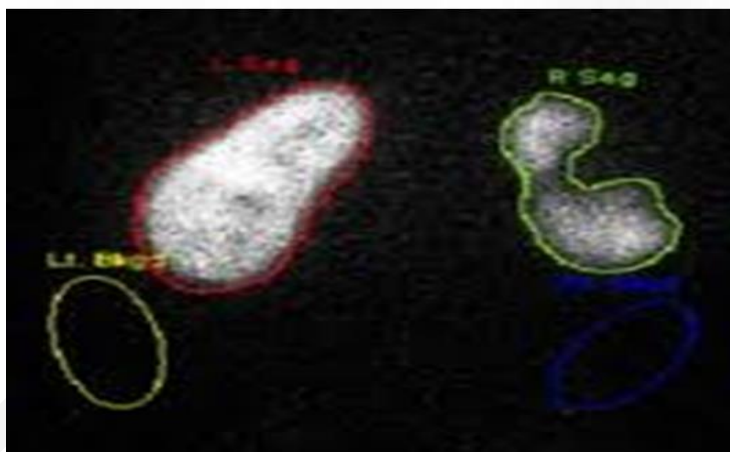
UCR



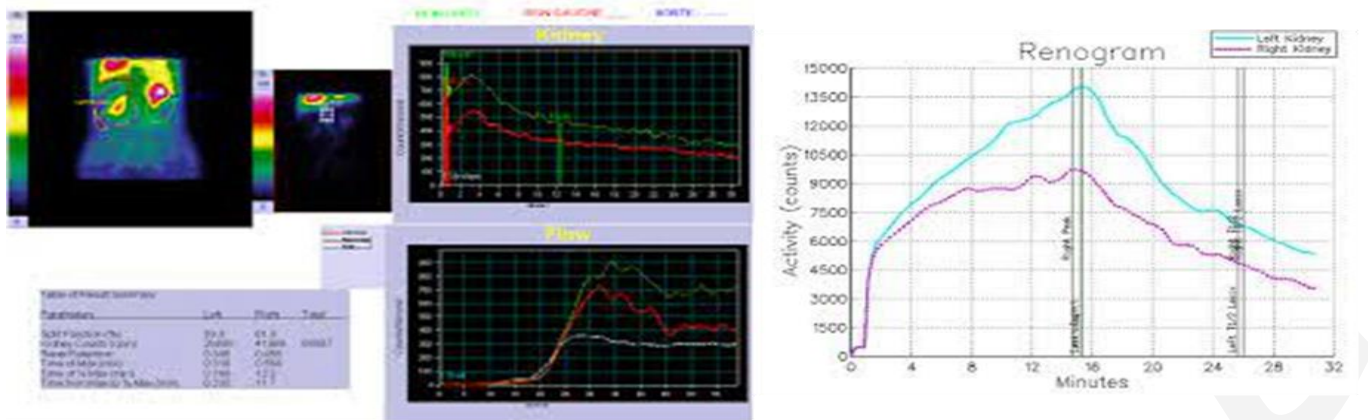
ECHOGRAPHIE



Scintigraphie DMSA



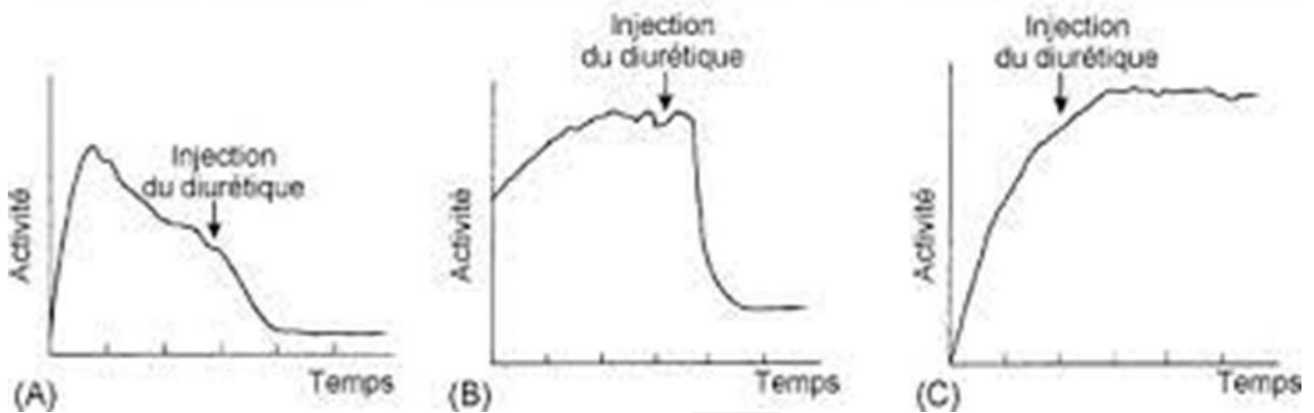
Scintigraphie DTPA



Aspect normal

Dilatation sans obstruction

Dilatation sur obstruction organique



- ❑ **Urographie intra veineuse : de moins en moins pratiquée**
 - Elle permet une bonne analyse morphologique des voies excrétrices, son indication très limitée remplacée par uroscanner et scintigraphie
- ❑ **TDM : Tomodensitométrie (uroscanner)**
 - Jamais réalisé en première intention
 - Signes d'atteinte aiguë du haut appareil (PNA) : lésions parenchymateuses.
 - Il permet le diagnostic : d'un éventuel abcès rénal, et l'analyse ou la recherche d'une collection périrénale.
- ❑ **IRM : Imagerie par Résonance Magnétique**
 - Indication restreinte
 - Réalisée même si fonction rénale est altérée pour l'exploration de la fonction d'un pôle supérieur de duplicité urétérale par exemple

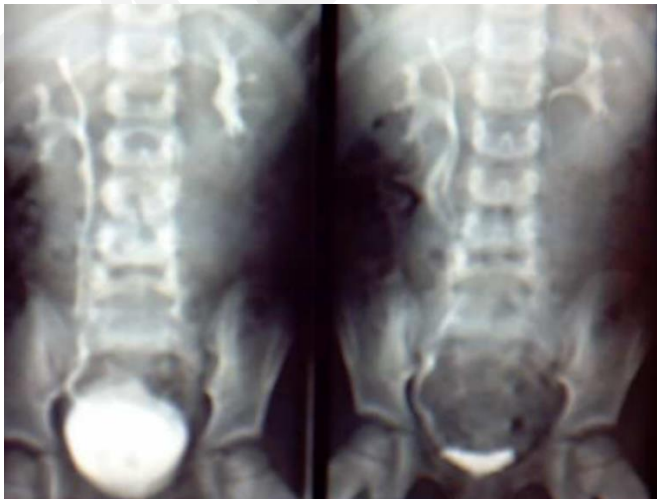
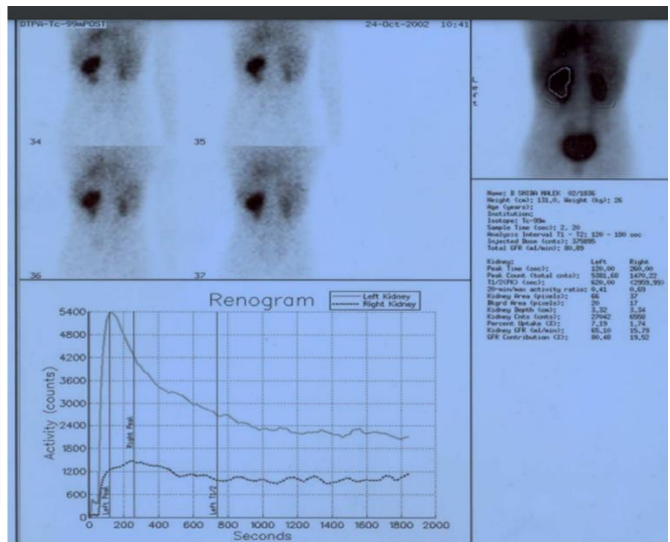


Figure n°8 : UIV- Duplicité pyélocalicielle et urétérale droite



V.2. Stratégie d'exploration :

• **Pourquoi**

Rechercher une cause favorisante : uropathies obstructives ou non (RVU)

Apprécier le retentissement

• **Qui explorer ?**

L'échographie rénale quel que soit l'âge ou le sexe après une IU documentée .

• **Quand explorer ?**

A distance de l'infection sans retarder la mise en route du traitement.

• UCR : quand elle est indiquée peut se faire 4 à 6 semaines après l'épisode infectieux sur des urines stériles.

Comment explorer ?

A. **En cas de 1er épisode de Cystite** : échographie rénale en premier.

Si aucune anomalie, aucun autre examen n'est alors justifié.

B. **En cas de 1er épisode de Pyélonéphrite** :

• Échographie rénale. Si normale, aucun autre examen n'est justifié avec surveillance clinique la 1ère année.

• UCR : en présence de signes en faveur d'une uropathie malformative

• Scintigraphie rénale : si uropathie obstructive et/ou un RVU avec dilatation ($RVU \geq III$).

C. **En cas d'infection urinaire répétée** : échographie couplée à une UCR

D. **En cas de bactériurie asymptomatique** : Aucun examen

Le traitement

Traitement curatif (antibiotique):

1/ Cystite

• **PAS DE VOIE PARENTERALE**, sauf si seuls actifs sur la bactérie impliquée.

• Le choix d'ATB : orienté par les résultats de l'antibiogramme.

✓ Cotrimoxazole (bactrim)(contre-indiqué avant l'âge d'1 mois) ou le céfixime

✓ Si résistance, intolérance ou contre-indication au cotrimoxazole, en l'absence de l'antibiogramme ATB per os : Amoxil- Acide Clavulanique ou une céphalosporine de 1ère génération.

• La durée de traitement : 5 à 10 jours.

• L'ECBU de contrôle est inutile sauf si évolution clinique défavorable

2/ Pyélonéphrite : une urgence thérapeutique

• TRT I immédiat : certitude diagnostic, syndrome septique, d'uropathie connue, d'immunodépression, et chez le nourrisson de moins de 3 mois.

• Trt différé de quelques heures : Les autres situations et en cas de doute

• Les C3G injectables pour une durée brève (2 à 4 jours) suivies d'un ATB orale (cotrimoxazole ou céfixime) restent le traitement de base des pyélonéphrites de l'enfant :

Les voies IV ou IM), chez les patients hospitalisés et Relais : ATB orale par cotrimoxazole ou céfixime (indication AMM à partir de 6 mois) /j

Autres ATB

• **Les aminosides** (gentamicine à la dose de 3 mg/kg/j :IV ou IM quotidienne unique) pour une durée brève de 2-4 jours en association ou en monothérapie

- L'association aux C3G injectables si PNA sévères (NRS < 3 mois, uropathie malformative connue, septicémie, immunodéprimé).

- monothérapie dans les PNA en cas d'allergie aux B-lactamines

• En cas de résistance aux autres familles d'ATB :

☐ **Ciprofloxacine** chez l'enfant prépubère.

☐ **Fluoroquinolones** : chez l'adolescent pubère

• La durée totale de traitement est de 10 à 14 jours.

Prévention de l'IU

2 types de Prévention : générale et spécifique

A. **Prévention générale : Mesures hygiéno-diététiques**

▪ Surveillance de l'hygiène périnéale : nettoyage d'avant en arrière après chaque miction, essuyage après les selles, séchage par du papier hygiénique

▪ Mictions régulières

- Prise généreuse de boissons (eau) : une bonne hydratation entraîne une forte diurèse, forçant la vidange fréquente de la vessie et s'opposant à la croissance bactérienne. En plus elle prévient le risque de lithiase majoré par la présence d'une IU et d'une stase urinaire

B. Prévention spécifique:

Son Intérêt : Diminuer la récurrence d'IU qui peut engendrer des cicatrices rénales responsables à +/- long terme d'HTA, d'insuffisance rénale

- Les enfants à risque de récurrence : les porteurs d'un reflux RVU en particulier dilaté (grade III, IV, V), des malformations urinaires obstructives, des troubles de l'élimination urinaire (vessie neurogène)

• Les moyens :

- L'antibioprophylaxie
- Traitement des facteurs favorisants : uropathie malformative, phimosis, oxyurose.
- L'Education thérapeutique : enseigner aux parents les symptômes de l'IU, lecture de la BU et quand consulter pour un diagnostic et un TRT précoce.
- La circoncision : particulier avant 06 mois
- La vaccination : Uro-vaxom, une nouvelle alternative de L'antibioprophylaxie

L'antibioprophylaxie est indiquée dans :

- Le RVU de haut grade (IV-V)
- Quelque soit le grade du RVU en cas de récurrence de l'IU
- Les IU répétées en présence de troubles mictionnels
- Les uropathies obstructives diagnostiquées en anténatal

- L'antibioprophylaxie n'est pas indiquée dans :
- Les RVU grade I-III si pas de récurrence de l'IU
- Après une première cystite
- Après une première PNA avec échographie normale
- En attente des examens Rx complémentaires

Conclusion

- Les infections urinaires : un véritable problème de santé publique devant sa grande fréquence et devant le taux élevé d'uropathies associés ainsi que la possibilité d'évolution vers l'insuffisance rénale.
- La bandelette urinaire est le gold standard : dépistage
- Les thérapeutiques sont de plus en plus codifiées mais problème de résistance au ATB
- La prévention est un élément fondamental de la prise en charge des infections urinaires : la promotion des mesures hygiéno- diététiques.

Interprétation des résultats de la bandelette urinaire selon le mode de recueil de l'urine

Résultats	Leucocytes > ++ et Nitrites > +	Leucocytes > ++ Sans nitrites ou Leucocytes + et nitrites +	Leucocytes - Nitrites -
Mode de recueil	Jet poche	Jet Sondage Ponction poche	Quel que soit le mode de recueil
Conclusion	ECBU	ECBU	Pas d'ECBU