

# Apport de l'échographie lors du premier épisode d'infection urinaire de l'enfant

## Contribution of ultrasound scans in the first episode of urinary tract infection in children

Manel Jellouli, Asma Ben Mansour, Kamel Abidi, Meriem Ferjani, Ouns Naija, Yousra Hammi, Chokri Zarrouk, Tahar Gargah

*Service de pédiatrie, hôpital Charles Nicolle, Tunis*

### R É S U M É

**Introduction :** Le reflux vésico-urétéral (RVU) est une uropathie fréquente chez l'enfant. Après le premier épisode d'infection urinaire, des explorations radiologiques sont indiquées comportant l'échographie rénale et l'uréthro-cystographie rétrograde (UCR). Nous proposons de déterminer l'apport de l'échographie rénale dans l'indication de la pratique de l'UCR lors du premier épisode d'infection urinaire chez l'enfant pour le diagnostic du RVU.

**Méthodes :** Etude rétrospective portée sur les enfants hospitalisés pour un 1er épisode d'infection urinaire de Janvier 2007 à Décembre 2012.

**Résultats :** Au total, 311 patients ont été inclus. L'âge médian était de 2,5 ans. La prévalence de RVU était de 14%. Le nombre d'enfants ayant un RVU primitif était 44 enfants : grade I (11 cas), grade II (6 cas), grade III (3 cas), grade IV (15 cas) et grade V (9 cas). Des anomalies à l'échographie rénale ont été notées chez 43 cas (13,8%). Parmi ces enfants, 19 cas avaient un RVU et 24 cas avaient une UCR normale. L'échographie rénale était normale chez 25 patients ayant un RVU (grade I : 11 patients, un grade II : 6 patients, un grade III : 3 patients, un grade IV : 5 patients). La sensibilité et la spécificité de l'échographie rénale pour évoquer le diagnostic de RVU étaient respectivement de 43% et 91% avec une valeur prédictive positive à 44% et une valeur prédictive négative à 91%.

**Conclusion :** l'échographie rénale a une valeur diagnostique en termes de spécificité, mais non en termes de sensibilité. Les cliniciens pourraient se référer aux données de l'échographie rénale pour décider de pratiquer ou non une UCR lors du 1er épisode d'infection urinaire.

### M o t s - c l é s

Enfant, infection urinaire, reflux vésico-urétéral, échographie rénale.

### S U M M A R Y

**Background:** Vesicoureteral reflux (VUR) is a common pediatric urologic disorder. After the first urinary tract infection (UTI), imaging studies are recommended, starting with a renal ultrasound (US) and voiding cystourethrography (VCUG). We propose to determine whether abnormalities found on US can help indicate the necessity of VCUG in children after the first urinary tract infection.

**Methods:** A retrospective study included all children admitted with their first episode of urinary tract infection from January 2007 to December 2012.

**Results:** A total of 311 children were included. The median age was 2.5 years, 72.3% were female. VUR Prevalence was 14%. Forty-four patients were found to have VUR on VCUG, giving a prevalence of 14%. Of these 44 patients, 11 had grade I reflux, 6 had grade II reflux, 3 had grade III reflux, 15 had grade IV reflux, and 9 had grade V reflux. Ultrasound findings were positive for VUR in 43 patients, 19 of them had RVU. Twenty five patients had a normal ultrasound but showed VUR on VCUG (11 had grade I reflux, six grade II reflux, three grade III reflux and five grade IV reflux). The sensitivity and specificity of ultrasound in suggesting VUR were 43% and 91%, respectively. The positive predictive value of ultrasound in suggesting VUR was 44%; the negative predictive value was 91%.

**Conclusion:** Renal ultrasound findings are specific for VUR in children with a first UTI, but no sensitive. Clinicians should consider renal ultrasound results to take decision on whether or not to proceed with a VCUG in the investigation of a first episode UTI in young children.

### Key - words

Children, urinary tract infection, vesicoureteral reflux, renal ultrasound

Le reflux vésico-urétéral (RVU), défini par l'intrusion d'urine vésicale au niveau du haut appareil urinaire par défaillance de la jonction urétéro-vésicale, est l'uropathie la plus fréquente chez l'enfant. Le RVU est un facteur de risque de récurrence d'infection urinaire, de cicatrices rénales, d'hypertension artérielle et d'insuffisance rénale chronique. Le risque est corrélé avec le grade du RVU [1,2].

L'échographie rénale fait partie du bilan initial d'une infection urinaire haute. Elle apprécie la taille des reins, l'aspect des cavités et du parenchyme. L'urétérocystographie rétrograde (UCR) demeure l'examen de référence pour le diagnostic du RVU [3,4]. L'indication d'une UCR lors du premier épisode d'infection urinaire haute était préconisée jusqu'à ces dernières années, mais actuellement, elle est sérieusement contestée du fait que le RVU n'est présent que chez 20 à 40% des enfants lors du premier épisode de pyélonéphrite aiguë [5], et d'autre part il s'agit d'un RVU de faible grade qui n'aura pas d'impact thérapeutique selon les protocoles récents [6]. Sans oublier que cet examen est invasif, coûteux, irradiant et expose au risque d'infection urinaire. La tendance actuelle est de réaliser une UCR lors du deuxième épisode d'infection urinaire ou si des anomalies ont été observées dans l'échographie rénale à type d'anomalies de taille des reins, dilatation du bassinet, hypotonie des uretères [7]. L'objectif de notre étude était de déterminer l'apport de l'échographie rénale lors du premier épisode de pyélonéphrite aiguë.

## MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude rétrospective réalisée à partir des dossiers des enfants hospitalisés pour le premier épisode d'infection urinaire dans le service de Pédiatrie de l'hôpital Charles Nicolle de Tunis durant une période allant de Janvier 2007 à Décembre 2012. L'étude comprenait tous les enfants âgés jusqu'à l'âge de 15 ans. Une infection urinaire était définie par la présence d'une bactériurie  $\geq 10^5$  bactéries par  $\text{mm}^3$ . Nous avons inclus tous les enfants ayant une échographie rénale et une cystographie rétrograde. Nous avons exclus les enfants ayant des antécédents d'infection urinaire et ceux ayant des anomalies à l'échographie anténatale. L'échographie rénale était considérée anormale s'il y avait une hydronéphrose, s'il y avait une dilatation des cavités excrétrices ou une anomalie des tailles des reins. Le reflux vésico-urétéral était classé selon la classification internationale du reflux [8].

Les données ont été saisies au moyen du logiciel Excel et analysés au moyen du logiciel SPSS 11.5. La comparaison de 2 moyennes sur séries indépendantes pour les variables quantitatives était effectuée par le test t de Student pour séries indépendantes. La comparaison des pourcentages sur séries indépendantes a été effectuée par le test de chi-deux de Pearson. En cas de

non validité de ce test, la comparaison de deux pourcentages était faite par le test exact bilatéral de Fisher. Dans tous les tests statistiques, le seuil de signification était fixé à 0,05. La valeur diagnostique était étudiée en calculant la sensibilité et la spécificité de l'échographie rénale et ses valeurs prédictives positive (VPP) et négative (VPN). L'UCR est le test « Gold Standard ». La sensibilité est définie par la probabilité que l'échographie ait des anomalies chez les patients ayant un RVU. La spécificité est définie par la probabilité que l'échographie soit normale chez les patients qui n'ont pas de RVU. La VPP est définie par la probabilité d'avoir un RVU quand l'échographie présente des anomalies. La VPN est définie par la probabilité que les patients n'aient pas de RVU quand l'échographie rénale est normale. Pour tous ces indices, les intervalles de confiance à 95% étaient calculés.

## RÉSULTATS

Au total, 311 patients ayant une infection urinaire ont été inclus avec un âge médian de 2,5 ans. Les nourrissons représentaient 47,2% des patients. Une prédominance féminine était notée (72,3%). L'âge médian des garçons était de 1 an, alors qu'il était de 4 ans pour les filles avec  $p < 0,001$ . Les principaux agents responsables étaient *Escherichia coli* chez 256 patients (84,8%), le staphylococcique chez 17 patients (5,6%), *klebsiella* chez 6 patients (2%) et *pseudomonas aeruginosa* chez 4 patients (1,3%). D'autres agents pathogènes étaient responsables de 28 infections. L'intervalle de temps entre le début du traitement de l'infection urinaire et la réalisation de l'échographie rénale était de  $7,3 \pm 13,9$  jours. L'échographie rénale était normale chez 268 patients et présentait des anomalies chez 43 patients. L'UCR était pratiquée  $79,6 \pm 49,5$  jours après le début du traitement. La prévalence de RVU était de 14%. Le nombre d'enfants ayant un RVU primitif était 44 enfants ; parmi ces enfants 11 avaient un RVU grade I (3,5%), 6 avaient un RVU grade II (1,9%), 3 avaient un RVU grade III (1%), 15 avaient un RVU grade IV (4,8%) et 9 avaient un RVU grade V (2,9%). Des anomalies à l'échographie rénale ont été notées chez 43 cas (13,8%).

L'échographie rénale a suggéré l'existence de reflux chez 19 enfants parmi les 44 enfants ayant un RVU à l'UCR et chez 24 enfants parmi les 267 enfants n'ayant pas de RVU. Le tableau I montre la répartition des 44 patients avec RVU sur cystographie rétrograde et l'échographie rénale de ces patients. La sensibilité de l'échographie rénale pour évoquer le diagnostic de RVU étaient de 43% (IC à 95%=29%-59%) et la spécificité 91% (IC à 95%=87%-94%) avec une valeur prédictive positive à 44% (IC à 95% = 29%-60%) et une valeur prédictive négative à 91% (IC à 95% = 86% - 94%).

**Tableau 1** : Répartition des enfants ayant un RVU selon les données de l'échographie

Grade du reflux vesico-urétéral	Echographie normale	Echographie anormale
I	9	2
II	5	1
III	3	0
IV	8	7
V	0	9
Total	25	19

## DISCUSSION

Il ressort de notre étude que l'échographie rénale a une valeur diagnostique en termes de spécificité d'autant plus que l'intervalle de confiance est étroit témoignant d'une très bonne précision dans l'estimation de la spécificité et en termes de VPP, mais non en termes de sensibilité et de VPP. On peut conclure alors que dans notre étude qu'on peut se fier à l'échographie rénale lorsqu'elle est normale, alors on peut se sursoir à la pratique de l'UCR et que devant toute anomalie décelée à l'échographie rénale, une UCR est nécessaire.

L'académie américaine de pédiatrie (AAP) [8] ne recommande pas la pratique de l'UCR lors du Premier épisode d'IU chez le nourrisson. L'UCR est indiqué s'il existe des anomalies échographiques, des cicatrices rénales ou des circonstances cliniques atypiques ou complexes suggérant l'existence du RVU ou d'uropathies obstructives. L'UCR est aussi indiquée s'il y a une récurrence de l'IU. Kovanlikaya A et al [9] dans leur étude incluant 134 enfants ayant une IU ont trouvé que le grade du RVU était corrélé de façon significative avec le degré d'hydronephrose ( $P = 0,0032$ ). La sensibilité, la valeur prédictive négative, et la précision de l'échographie dans la prédiction de reflux était significativement plus élevée pour le grade IV et V par rapport aux RVU de bas grade. En outre, la spécificité de l'échographie dans la prédiction de reflux était constante pour tous les grades de reflux, ce qui suggérait que l'échographie est un bon outil de dépistage de diagnostic. Fuente et al [10] ont rapporté que l'échographie prédisait l'existence du RVU avec une sensibilité de 83% (IC à 95% = 74 à 91%), une spécificité de 88% (IC à 95% = 87 à 89%) et une valeur prédictive négative de 98% (IC à 95% = 97 à 99%). Leroy et al [11], dans leur étude prospective ont trouvé une sensibilité et une spécificité respectivement de 73 % et de 88 % de l'échographie pour le diagnostic un RVU. Nos résultats concordent avec ces études et confirment que les recommandations de l'AAP peuvent être appliquées.

Cependant, contrairement à nos résultats, certains auteurs ont montré que l'échographie rénale n'était pas contributive pour le diagnostic du RVU. Mahant et al [12] ont étudié 162 enfants d'âge inférieur à 5 ans suivis pour

infection urinaire. La prévalence du RVU était de 22%. La sensibilité et la spécificité de l'échographie rénale pour suggérer l'existence du RVU étaient respectivement de 40% et 76% avec une VPP de 32% et de VPN de 82%. Les auteurs ont conclu que l'échographie est peu contributive pour le diagnostic du RVU d'autant plus qu'elle n'a pas détectée des RVU à haut grade. Dans l'étude de Suson et al [13], l'échographie rénale était normale chez 59,2% des patients ayant un RVU et chez près du tiers des patients ayant des cicatrices rénales. Ces résultats renforcent la crainte que les nouvelles lignes directrices peuvent manquer ou retarder le diagnostic de reflux vésico-urétéral de haut grade.

Par ailleurs, certains auteurs proposent de réaliser une scintigraphie rénale à l'acide dimercaptosuccinique devant toute infection urinaire de l'enfant et de ne proposer une UCR que si des anomalies ont été décelées à la scintigraphie ; ce pendant cet examen reste un examen coûteux rendant son indication limitée [14,15]. De plus plusieurs études ont montré que la procalcitonine avait une bonne spécificité pour le diagnostic du reflux de haut grade ; Dans notre étude, la scintigraphie n'était pas pratiquée de façon systématique vu son coût et la procalcitonine n'était dosée chez aucun de nos patients. Notre étude, rétrospective étant dans la conception, avait une certaine limite. Seuls les enfants admis à l'hôpital étaient inclus. L'échographie, étant un examen opérateur-dépendant, n'a pas été pratiqué par le même opérateur. D'autres études portant sur le même sujet seront nécessaires en comparant deux opérateurs pour étudier la fiabilité de l'examen, de préférence entraînés en imagerie du bas appareil urinaire.

## CONCLUSION

Les explorations radiologiques à réalisées après une première pyélonéphrite aigue de l'enfant restent débattues. Nous recommandons de se fier aux données de l'échographie rénale lors du premier épisode d'infection urinaire et de proposer la pratique de l'UCR devant toute anomalie décelée à l'échographie rénale.

## Références

1. Peters CA, Skoog SJ, Arant BS Jr et al. Summary of the AUA Guideline on Management of Primary Vesicoureteral Reflux in Children. *J Urol* 2010; 184:1134–1144
2. Lee JH, Son CH, Lee MS, et al. Vesicoureteral reflux increases the risk of renal scars: a study of unilateral reflux. *Pediatr Nephrol* 2006; 21:1281–4.
3. Montini G, Zucchetto P, Tomasi L et al. Value of imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children: data from Italian renal infection study. *Pediatrics* 2009; 123: 239-46.
4. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *N Engl J Med* 2003; 348:195-202.
5. Williams G, Fletcher JT, Alexander SI, Craig JC. Vesicoureteral reflux. *J Am Soc Nephrol* 2008; 19:847-62.
6. Montini G, Hewitt I. Urinary tract infections: To prophylaxis or not to prophylaxis? *Pediatr Nephrol* 2009; 24:1605–9.
7. Robinson JL, Finlay JC, Lang ME, Bortolussi R. Urinary tract infections in infants and children: Diagnosis and management. *Paediatr Child Health* 2014; 19: 315-319.
8. Roberts KB, Downs SM, Finnell SM et al. 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; 128:595-610.
9. Kovanlikaya A, Kazam J, Dunning A, Poppas D, Johnson V, Medina C, Brill PW. The role of ultrasonography in predicting vesicoureteral reflux. *Urology* 2014 ; 84:1205-10.
10. Fuente MÁ, Costa TS, García BS et al. Practical approach to screen vesicoureteral reflux after a first urinary tract infection. *Indian J Urol* 2014; 30:383-6.
11. Leroy S, Vantalón S, Larakeb A et al. Vesicoureteral reflux in children with urinary tract infection: comparison of diagnostic accuracy of renal US criteria. *Radiology* 2010; 255:890–8.
12. Mahant S, Friedman J, MacArthur C. Renal ultrasound finding and vesicoureteral reflux in children hospitalized with urinary tract infection. *Arch Dis Child* 2002; 86:419–20.
13. Suson KD, Mathews R. Evaluation of children with urinary tract infection-impact of the 2011 AAP guidelines on the diagnosis of vesicoureteral reflux using a historical series. *J Pediatr Urol* 2014; 10:182-5.
14. Sheu JN, Wu KH, Chen SM, Tsai JD, Chao YH, Lue KH. Acute 99mTc DMSA scan predicts dilating vesicoureteral reflux in young children with a first febrile urinary tract infection: a population-based cohort study. *Clin Nucl Med* 2013; 38:163-8.
15. Shih BF, Tsai JD, Tsao CH, Huang FY . Reappraisal of the effectiveness of <sup>99m</sup>Tc-dimercaptosuccinic acid scans for selective voiding cystourethrography in children with a first febrile urinary tract infection. *Kaohsiung J Med Sci* 2014; 30:608-12.
16. Halimi-Asl A, Hosseini AH, Nabavizadeh P. Can procalcitonin reduce unnecessary voiding cystourethrography in children with first febrile urinary tract infection? *Iran J Pediatr* 2014 ; 24:418-22.
17. Rahimzadeh N, Otukesh H, Hoseini R, Shadani S, Hooman N. Serum procalcitonin level for prediction of high-grade vesicoureteral reflux in urinary tract infection. *Iran J Kidney Dis* 2014; 8:105-8.