

Article original

# Les malformations des voies urinaires révélées par une infection urinaire chez l'enfant à Cotonou

G. G. Sagbo,<sup>1</sup> M. J. Alao,<sup>2</sup> H. F. Lalya,<sup>1</sup> A. S. Gbénou,<sup>4</sup> et M. Fiogbé<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Service de Pédiatrie, Centre National Hospitalier et Universitaire de Cotonou, BP 386, Cotonou, Bénin

<sup>2</sup>Service de Pédiatrie, Hôpital de la Mère et de l'Enfant Lagune, BP 107, Cotonou, Bénin

<sup>3</sup>Service de Chirurgie Pédiatrique, Centre National Hospitalier et Universitaire de Cotonou, BP 386, Cotonou, Bénin

<sup>4</sup>Service de Chirurgie Pédiatrique, Hôpital de la Mère et de l'Enfant Lagune, BP 107, Cotonou, Bénin

Adresser correspondances à G. G. Sagbo, godsagbo@yahoo.fr

Reçu le 4 février 2013 ; accepté le 20 avril 2013

Droits d'auteur © 2013 G. G. Sagbo et coll. Ceci est un article en accès libre distribué sous les termes de la licence Creative Commons Attribution, ce qui permet une utilisation sans restriction, la distribution et la reproduction sur tout support, à condition que le travail original soit correctement cité.

**Résumé** Le diagnostic des malformations des voies urinaires dans les pays en développement n'est pas souvent aisé à cause de la rareté des moyens d'investigation. Nous avons réalisé une étude basée sur une série d'explorations devant tout enfant de 0 à 15 ans présentant un signe d'appel urinaire et une fièvre au long cours (de durée supérieure à 21 jours). Tous les patients avaient bénéficié d'un examen cytbactériologique des urines, d'une échographie avec ou sans urétrocystographie rétrograde avec ou sans urographie intraveineuse. Sur les 3645 patients admis, 2,55% avaient des signes d'appel. L'examen cytbactériologique des urines était positif dans 35,4% avec 12 enfants porteurs de malformation (0,32%). Les signes d'appels étaient dominés par la fièvre au long cours. Les malformations retrouvées étaient valve de l'urètre ( $n = 4$ ), méga-urètre ( $n = 1$ ), hypospadias ( $n = 2$ ) et ectopie rénale ( $n = 1$ ). Huit patients étaient traités chirurgicalement. Un algorithme d'exploration fonctionnelle des malformations des voies urinaires a été proposé.

**Mots Clés** malformation ; infection urinaire ; valve de l'urètre postérieur ; méga urètre

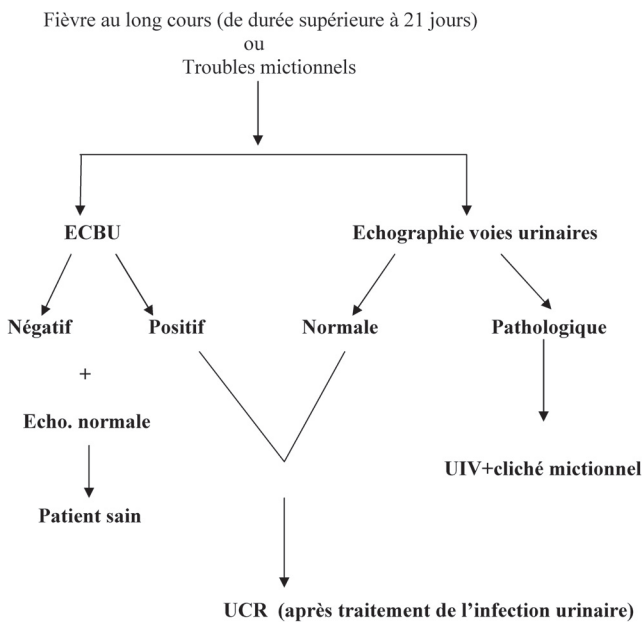
## 1 Introduction

Les uropathies malformatives ou malformations des voies urinaires sont fréquentes en pédiatrie. Elles représentent 25% des pathologies chirurgicales infantiles. Leur gravité réside dans l'atteinte rénale, souvent associée, d'où l'intérêt d'un diagnostic précoce et d'une prise en charge appropriée [15]. Si le diagnostic est essentiellement anténatal et basé sur l'échographie obstétricale dans les pays avancés, dans les pays en voie de développement comme le Bénin, il est fait après la naissance [18,26]. Le problème fondamental que posent ces malformations des voies urinaires au Bénin est celui de leur diagnostic qui est souvent difficile et tardif parce que l'on n'y pense pas souvent devant les signes d'appel. De plus les investigations paracliniques sont onéreuses et leur inobservance entache l'appréciation de l'ampleur de ces malformations des voies urinaires. Il s'est avéré opportun pour nous de faire l'état

des lieux de ces malformations. Nous avons réalisé une étude pilote basée sur une série d'explorations devant tout enfant de 0 à 15 ans présentant un signe d'appel urinaire afin de contribuer à une meilleure prise en charge de ces malformations. Les objectifs de cette étude étaient d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques et paracliniques des malformations des voies urinaires chez l'enfant dans deux hôpitaux universitaires de Cotonou.

## 2 Matériel et méthodes

Il s'agissait d'une étude prospective descriptive réalisée du 1<sup>er</sup> mars au 30 juin 2010 soit une période de quatre mois. L'étude a été menée dans les services de pédiatrie et de chirurgie pédiatrique du Centre National Hospitalier et Universitaire (CNHU) et de l'Hôpital de la Mère et de l'Enfant Lagune (HOMEL) de Cotonou. Elle a porté sur les enfants de 0 à 15 ans hospitalisés dans lesdits centres. Ont été inclus les enfants présentant une fièvre au long cours (de durée supérieure à 21 jours) ou des troubles mictionnels à type de dysurie, de rétention aiguë d'urine, de miction goutte à goutte et de pyurie. L'échantillonnage était systématique et consécutif. Tous les patients éligibles ont bénéficié d'un examen cytbactériologique des urines (ECBU) et d'une échographie des voies urinaires. L'ECBU était considéré positif lorsque la leucocyturie était  $> 10^4$  par mL la bactériurie  $> 10^5$  UFC (unité formant une colonie) par mL et l'identification d'une seule espèce bactérienne [1]. Lorsque l'ECBU était positif et l'échographie normale, le patient bénéficiait d'une urétrocystographie rétrograde (UCR) après traitement de l'infection urinaire. Dans le cas où l'échographie était pathologique et la fonction rénale normale, le patient bénéficiait d'une urographie intraveineuse (UIV). La fonction rénale était appréciée par



selon le résultat, l'UIV était complétée par l'UCR et vis versa

**FIGURE 1:** Algorithme d'exploration fonctionnelle des malformations des voies urinaires. ECBU : examen cyto-bactériologique des urines; Echo : échographie rénale; UIV : urographie intraveineuse; UCR : urétrocystographie rétrograde.

le dosage de la créatinine plasmatique avec le calcul de sa clearance selon Schwartz chez tous les enfants porteurs d'une malformation des voies urinaires [28]. L'algorithme de la procédure d'exploration des malformations des voies urinaires est indiqué sur la figure 1. La valeur de la créatininémie était considérée comme anormale, lorsqu'elle était supérieure à 10 mg/L [3]. De même la tension artérielle était élevée, lorsque les valeurs étaient au dessus des limites des valeurs tensionnelles chez l'enfant en fonction de l'âge. La pression artérielle est fonction de la taille et du sexe [9]. Les variables étudiées étaient démographiques (âge et sexe), cliniques (motif de consultation et tension artérielle) et paracliniques (ECBU, échographie des voies urinaires, UIV, UCR et créatininémie et clearance de la créatinine). L'enregistrement et l'analyse des données ont été faits avec le logiciel Epi info 3.5.1. Le consentement éclairé et écrit des parents était obtenu avant toute inclusion des enfants.

### 3 Résultats

#### 3.1 Caractéristiques épidémiologiques

Sur les 3645 patients admis dans les deux hôpitaux pendant la période d'étude, 93 (2,55%) avaient présenté des signes d'appel d'infection urinaire. L'ECBU s'était révélé positif dans 33 cas (35,4%) parmi lesquelles trois étaient récidivants. De ces 33 cas, 12 enfants étaient porteurs de

**Tableau 1:** Signes révélateurs des malformations des voies urinaires.

Signes révélateurs	Effectif (n = 12)	%
Fièvre au long cours	10	83,33
Dysurie	7	58,33
Retention aigue d'urine	6	50
Miction "goutte à goutte"	4	33,33
Pyurie	3	25

NB : un patient peut présenter un ou plusieurs signes à la fois.

malformation des voies urinaires soit une fréquence globale de 0,32% sur le total des admis et une fréquence relative de 12,9% par rapport aux enfants ayant présenté des signes évocateurs d'infection urinaire. Le sex ratio était de 2. L'âge moyen était de 12,08 mois avec des extrêmes allant de 5 jours à 7 ans.

#### 3.2 Caractéristiques cliniques, thérapeutiques et évolutifs

Les principaux signes d'appels de l'infection urinaire retrouvés chez les enfants porteurs de malformations des voies urinaires et présentés dans le tableau 1, étaient dominés par la fièvre au long cours (83%), et la dysurie (58%).

Les différents examens réalisés, le type de malformation retrouvée chez les 12 enfants selon leur âge et leur sexe sont présentés dans le tableau 2.

Six enfants avaient des valeurs de tension artérielle élevées par rapport aux normes. Quatre avaient une créatinine supérieure à 10 mg/L, et la clearance était anormale chez les quatre enfants. Ces enfants présentaient respectivement un reflux vésico-rénal droit sur malformation ano-rectale (n = 1) une urétérohydronéphrose bilatérale et une valve de l'urètre postérieur (n = 2) (figure 2).

L'infection urinaire avait été traitée conformément aux antibiogrammes chez les 12 enfants. Les germes retrouvés étaient *E. coli* (n = 6), *K. pneumoniae* (n = 5) et *Acinetobacter* (n = 1). Dix patients avaient bénéficiés d'une prise en charge chirurgicale et les MAU concernées étaient la vessie neurologique (n = 1), le méga-urètre bilatéral avec abouchement ectopique du méat urétral (n = 1), le reflux vésico-rénal droit de grade V (n = 1), la fistule de l'ouraque avec syndrome de Prune belly (n = 1), l'hypospadias (n = 2) dont un associé à une sténose congénitale de l'urètre, la valve de l'urètre postérieur (n = 4). Les actes effectués consistaient en un sondage vésical à demeure pour les cas de valve de l'urètre postérieur (n = 4), l'urétroplastie dans les cas d'hypospadias (n = 2), la fermeture de la fistule de l'ouraque (n = 1) et la circoncision dans le cas de phimosis.

Les autres patients (quatre) en attente thérapeutique, étaient mis sous surveillance médicale avec une visite médicale mensuelle. Sur les huit patients traités, six avaient connu une évolution favorable et deux avaient présenté des complications à type de septicémie avec pyonéphrose ayant entraînés leurs décès.

**Tableau 2:** Panorama des malformations urinaires retrouvées avec les résultats des explorations.

N°	Age en mois	sexe	Germe identifiés	Bilan radiologiques			Pathologie	TAS/D mm Hg	Créatinine en mg/L	Clairance
				Echo	UIV	UCR				
1	12	M	<i>Escherichia coli</i>	Normale	NON	Normal	Hypospadias	90/50	8	50,88
2	24	M	<i>Escherichia coli</i>	Ectasie pyélocalicielle bilatérale	NON	NON	Ectasie pyélocalicielle bilatérale	105/58	5	99
3	02	F	<i>Acinetobacter</i>	Urétérohydronéphrose bilatéral + atrophie corticale	Méga-uretère bilatéral	NON	Méga-uretère primitif bilatéral + abouchement ectopique de l'urètre dans le vagin	160/112	8	28,12
4	09	M	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Urétérohydronéphrose bilatérale	Urétérohydronéphrose droite et rein gauche muet	Dilatation de l'urètre postérieure + vessie de lutte	Valve de l'urètre postérieure	122/41	73	4,52
5	33	F	<i>Escherichia coli</i>	Ptose rénale	Ectopie rénale bilatérale pelvienne	NON	Ectopie rénale pelvienne bilatérale	110/60	5	99
6	13	M	<i>Escherichia coli</i>	Urétérohydronéphrose bilatéral	Méga-uretère bilatéral	Fistule rectovésicale	Méga-uretère primitif + malformation ano rectale avec fistule recto vésicale	90/50	3	120
7	17	F	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Urétérohydronéphrose bilatéral	Méga uretère gauche type I	Dilatation de l'urètre + vessie de lutte + RVR gauche	Valve urétrale + reflux vésico-urétral gauche (RVR gauche) grade I	97/62	5	88
8	04	M	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Urétérohydronéphrose bilatéral	Méga-uretère bilatéral	Dilatation de l'urètre postérieur + vessie de lutte	Valve de l'urètre postérieur + phimosi	90/60	2	156,75
9	08	M	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Urétérohydronéphrose bilatéral	NON	NON	Urétérohydronéphrose bilatéral + insuffisance rénale chronique	161/110	64,88	10,003
10	07	M	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Urétérohydronéphrose bilatérale + kyste de l'ouraque	Méga-uretère bilatéral	Dilatation de l'urètre postérieur et RVR bilatéral	Valve de l'urètre postérieur + RVR bilatéral grade I + kyste de l'ouraque	120/90	2,56	121,3
11	07	M	<i>Escherichia coli</i>	Urétérohydronéphrose bilatérale	NON	NON	VUP	122/41	14	20,50
12	08	F	<i>Escherichia coli</i>	Urétérohydronéphrose bilatéral	Méga-uretère bilatéral droit avec rein gauche muet/droite	Reflux vésico-urétral droit grade IV	Reflux vésico-urétral grade IV + malformation ano rectale avec fistule recto vaginale	90/55	11	26,59

TAS/D : tension artérielle systolique/diastolique; mm Hg : millimètre de mercure; M : masculin; F : féminin; NON : absence; Echo : échographie; UIV : urographie intraveineuse; UCR : uretrocystographie rétrograde; VUP : valve de l'urètre postérieur; RVR : reflux vésical rétrograde.



**FIGURE 2:** Valve de l'urètre postérieur à l'urographie intraveineuse chez un jeune nourrisson.

#### 4 Discussion

Cette étude réalisée dans deux hôpitaux universitaires de Cotonou pendant une période de quatre mois a permis de déterminer la fréquence des malformations des voies urinaires associées à une infection urinaire et de décrire leur traitement. La fréquence des malformations des voies urinaires de découverte clinique après la naissance est faible, mais ces malformations des voies urinaires ne sont pas exceptionnelles comme le montre cette étude. Une autre appréciation de cette fréquence a été faite sur le plan radiologique

par Kane et al. en 2006 sur une période de 18 mois dans deux services de radiologie à Bamako. Ils ont observé 32 cas de malformations congénitales urinaires sur 1332 enfants et nourrissons âgés de 0 à 15 ans qui ont effectué un ou plusieurs examen(s) échographique(s), soit une incidence de 0,24% [16]. De nos jours, les malformations des voies urinaires sont pour la plupart suspectées en anténatale puis confirmées dans une grande proportion en postnatal. Ainsi, Radet et al. à Angers en 1996 ont retrouvé en période postnatal une malformations des voies urinaires chez 71 patients sur les 100 suspects en anténatal pendant une période de 24 mois [27]. De son côté, Kane au Mali a pu faire le diagnostic d'un cas de syndrome de jonction pyélo-urétérale à 34 semaines d'aménorrhée [16]. Avec l'évolution de l'imagerie, le diagnostic des malformations des voies urinaires se fait pour la plupart du temps en période anténatal dans les pays développés. Ceci favorise la prise en charge de ces enfants immédiatement après la naissance. Ce qui n'est pas le cas en Afrique au sud du Sahara à cause du manque en ressources humaines qualifiées (échographistes), ressources matérielles et les contraintes financières. A défaut d'une découverte anténatale, les malformations des voies urinaires sont découvertes en postnatal à un âge variable. L'âge moyen de découverte dans la présente étude était de 12,08 mois moins élevé que les 29,4 mois retrouvés en Tunisie en 2010 [15]. En Europe, les rares cas de malformations des voies urinaires qui échappent au diagnostic anténatal peuvent être diagnostiqués en postnatal autour de 10,6 mois et 11 mois [17]. Ce retard au diagnostic, pourrait s'expliquer dans notre pays par le retard à la consultation et par le coût élevé des explorations radiologiques où il n'existe pas un système d'assurance maladie universelle.

Les malformations des voies urinaires étaient l'apanage du sexe masculin dans cette étude comme retrouvée dans la littérature [13, 16, 22]. Cette étude montre que l'infection urinaire était principalement associée aux malformations

des voies urinaires comme le confirme une autre étude faite par Kahloul et al. à Kairouan en Tunisie en 2010 [15]. L'infection urinaire récidivante pourrait être liée à la présence de malformations des voies urinaires. En effet, les trois patients qui ont présenté des infections urinaires à répétition, étaient tous porteurs d'une malformation des voies urinaires comme décrits par d'autres auteurs [5,7]. On a noté une nette prédominance des valves de l'urètre postérieur dans cette étude (le tiers des malformations retrouvées). Cette observation est confirmée par les données de la littérature selon lesquelles les valves urétrales constituent l'uropathie obstructive la plus fréquente du garçon [4,13,22]. L'infection urinaire constituait la manifestation biologique majeure des MAU et demeure l'une des pistes de leurs dépistages notamment des uropathies obstructives [1,11,14]. *L'Escherichia coli* était le germe le plus retrouvé ( $n = 6$ ). Cette prédominance est de règle dans les infections urinaires consécutives aux malformations des voies urinaires [1,8,19,24,29]. L'infection urinaire en présence d'un reflux intrarénal lié à une uropathie malformative, favorise l'apparition des lésions rénales. L'infection peut entraîner une altération du parenchyme rénal à l'origine le plus souvent de l'hypertension artérielle observée chez l'enfant [20,23,29]. Le nombre important d'enfants présentant une élévation des chiffres tensionnels peut s'expliquer par une absence de prise en charge rapide des infections urinaires [14,15]. De même, la présence d'une hypertension artérielle chez un enfant doit faire bénéficier à ce dernier une exploration radiologique en vue d'éliminer une malformation des voies urinaires [9]. L'échographie constitue un bilan indispensable, de première intention dans le dépistage des malformations des voies urinaires [27]. L'UCR et l'UIV sont plus indiquées dans le diagnostic des valves urétrales et des reflux vésico-rénaux mais avec une préférence à l'UCR [6]. Ainsi, devant une suspicion clinique d'une de ces malformations des voies urinaires, l'on peut recourir directement à l'UCR après l'échographie rénale. L'attitude que nous préconisons est identique à celle du Groupe suisse de travail de néphrologie pédiatrique et d'infectiologie pédiatrique qui préconise par ailleurs l'évaluation de l'état du parenchyme rénal par la scintigraphie au Dimercaptosuccinic acid (DMSA) [12]. Elle peut également être considérée comme conforme aux recommandations de l'Académie américaine de pédiatrie qui recommande une IUV en cas d'infection urinaire mais seulement récidivante après une échographie rénale [25]. C'est aussi l'attitude proposée par la Haute Autorité de la Santé en France depuis 2007, proposition appuyée par la Société de pathologie infectieuse de langue française [2].

La méthode thérapeutique était variable en fonction de la pathologie en cause. Le traitement médical était le plus utilisé avec mise sous antibiothérapie et boisson abondante. Au nombre des différents actes effectués, le sondage vésical

à demeure occupait la première place suivie de l'urétroplastie. Ce sondage était pratiqué dans tous les cas de valve urétrale. La résection endoscopique des valves constitue la thérapeutique de choix à l'heure actuelle car elle limite les complications [10]. Cette méthode n'a pu être utilisée dans cette étude pour défaut de matériel endoscopique. Quant à l'urétroplastie, la technique de Mathieu était utilisée en première intention telle que recommandée, en raison de sa fiabilité, sa simplicité et la limitation des complications [21]. Une mortalité de 16% a été enregistrée (2/12) et ces décès étaient secondaires à une évolution vers une septicémie. Ce taux est supérieur au 6% rapportés par Kahloul et al. en Tunisie dans une série de 71 cas d'uropathie malformatives chez l'enfant où les causes étaient les mêmes c'est-à-dire une urosepsis [15]. Cette différence peut s'expliquer par la différence de conditions socioéconomiques et de plateau technique avantageuses en Tunisie, le retard au diagnostic et à la prise en charge qui aboutit inexorablement à des complications graves pouvant être fatales.

Les limites de cette étude sont en rapport avec le faible échantillon, la période de collecte très courte et le temps insuffisant pour apprécier l'efficacité des traitements effectués.

## 5 Conclusion

Les malformations des voies urinaires ne sont pas rares au Bénin pourvu qu'elles soient évoquées devant les signes d'appel. La recherche étiologique nécessite des explorations para cliniques appropriées. L'algorithme que nous avons utilisé dans cette étude est simple, facile à exécuter et moins coûteux dans notre contexte. La prise en charge adéquate reste à améliorer notamment en ce qui concerne le diagnostic anténatal. Il serait nécessaire de mettre en place une équipe de diagnostic anténatal pluridisciplinaire regroupant échographistes, pédiatres, généticiens, obstétriciens, et une équipe de prise en charge chirurgicales incluant les chirurgiens pédiatres, et anesthésistes-réanimateurs, avec des équipements adéquate.

## Bibliographie

- [1] Agence française de sécurité sanitaire des produits de Santé, *Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant*, Med Mal Infect, 37 (2007), 645–663.
- [2] Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, *Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant: recommandations*, Journal de Pédiatrie et de Puériculture, 20 (2007), 157–163.
- [3] R. J. Anderson and D. W. Barry, *Clinical and laboratory diagnosis of acute renal failure*, Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 18 (2004), 1–20.
- [4] C. Baunin, C. Puget, and R. Gafsi, *Troubles mictionnels révélateurs de valves de l'urètre postérieur: aspects radiologiques*, Arch Pediatr, 4 (1997), 14s–18s.
- [5] D. Beurton, *Le méga-uretère primitif obstructif de l'enfant et de l'adulte*, J Urol, 89 (1983), 375–457.

- [6] M. Bianchetti, F. Egli, E. Girardin, J.-P. Guignard, E. Leumann, T. Neuhaus, et al., *Traitement des infections urinaires chez l'enfant: Recommandations du Groupe Suisse de Travail de Néphrologie pédiatrique*, Paediatrica, 12 (2001), 10–15.
- [7] P. Binda ki Muaka, T. Kanda, R. Ngiyulu Makuaka, and L. Mbensa Massabi, *Etude clinique de l'infection des voies urinaires chez l'enfant en milieu hospitalier tropical*, Med Afr Noire, 37 (1990), 19–26.
- [8] M. C. Bishop, *Uncomplicated urinary tract infection*, EAU Update Series, 2 (2004), 143–150.
- [9] F. Cachat, E. R. Di Paolo, and N. Sekarski, *Traitement de l'hypertension artérielle chez l'enfant: recommandations actuelles*, Médecine et enfance, 25 (2005), 629–638.
- [10] B. Claude, *Résultat à long-terme de l'avulsion primaire des valves de l'urètre postérieur avec une sonde de Forgyat*, J Urol, 7 (2001), 18–20.
- [11] S. S. el Dahr and J. E. Lewy, *Urinary tract obstruction and infection in the neonate*, Clin Perinatol, 19 (1992), 213–222.
- [12] E. Girardin, *Traitement des infections urinaires chez l'enfant*, Paediatrica, 19 (2008), 12–16.
- [13] S. J. Hodges, B. Patel, G. McLorie, and A. Atala, *Posterior urethral valves*, ScientificWorldJournal, 9 (2009), 1119–1126.
- [14] S. Iacobelli, F. Bonsante, and J. P. Guignard, *Infections urinaires en pédiatrie*, Arch Pediatr, 16 (2009), 1073–1079.
- [15] N. Kahloul, L. Charfeddine, R. Fatnassi, and F. Amri, *Les uropathies malformatives chez l'enfant: à propos de 71 cas*, Journal de Pédiatrie et de Puériculture, 23 (2010), 131–137.
- [16] M. Kané, A. D. Keïta, M. Diallo, T. Coulibaly, S. Sidibé, and I. Traoré, *Imagerie des malformations congénitales de l'appareil urinaire de l'enfant: à propos de 32 cas*, Mali Med, 21 (2006), 5–9.
- [17] G. Krzemien, M. Roszkowska-Blaim, I. Kostro, J. Wojnar, M. Karpinska, and R. Sekowska, *Urological anomalies in children with renal agenesis or multicystic dysplastic kidney*, J Appl Genet, 47 (2006), 171–176.
- [18] B. Langer, *Pyélectasie*, J Gynecol Obstet Biol Reprod, 32 (2003), 293–299.
- [19] V. Leroy and P. Mariani-Kurkdjian, *Épidémiologie et diagnostic des infections urinaires*, MT Pédiatrie, 7 (2004), 173–179.
- [20] S. Martini, C. Fischer, and J. P. Guignard, *Reflux vésico-urétéral chez l'enfant: connaissances actuelles et recommandations*, Arch Pediatr, 9 (2002), 346–349.
- [21] E. Minevich, B. R. Pecha, J. Wacksman, and C. A. Sheldon, *Mathieu hypospadias repair: experience in 202 patients*, J Urol, 162 (1999), 2141–2143.
- [22] P. D. E. Mouriquand, *Valves de l'urètre postérieur: facteurs déterminant les résultats à long terme*, Arch Pediatr, 4 (1997), 31s–36s.
- [23] M. A. Mulvey, J. D. Schilling, J. J. Martinez, and S. J. Hultgren, *Bad bugs and beleaguered bladders: interplay between uropathogenic Escherichia coli and innate host defenses*, Proc Natl Acad Sci U S A, 97 (2000), 8829–8835.
- [24] L. Neshet, V. Novack, K. Riesenber, and F. Schlaeffer, *Regional community-acquired urinary tract infections in Israel: diagnosis, pathogens, and antibiotic guidelines adherence: a prospective study*, Int J Infect Dis, 11 (2007), 245–250.
- [25] T. B. Newman, *The new American Academy of Pediatrics urinary tract infection guideline*, Pediatrics, 128 (2011), 572–575.
- [26] G. Podevin, G. Levard, M. Marechaud, F. Girault, and D. Barret, *Stratégie diagnostique postnatale des uropathies malformatives dépistées avant la naissance*, Arch Pediatr, 4 (1997), 411–415.
- [27] C. Radet, G. Champion, I. Grimal, C. Duverne, L. Coupris, J. L. Ginies, et al., *Uropathies malformatives de diagnostic anténatal: prise en charge néonatale et devenir de 100 enfants nés entre 1988 et 1990 au CHU d'Angers*, Arch Pediatr, 3 (1996), 1069–1078.
- [28] G. J. Schwartz, G. B. Haycock, C. M. Edelmann Jr., and A. Spitzer, *Clairance estimée de la créatinine en Pédiatrie*, Pediatrics, 58 (1976), 259–263.
- [29] A. R. Watson, *Pediatric urinary tract infection*, EAU Update Series, 2 (2004), 94–100.