

Le département médico-chirurgical d'uro-néphrologie, dialyse et transplantation rénale à l'HUDERF

The medico-surgical department of uro-nephrology, dialysis and renal transplantation in the children's hospital of Brussels

M. Hall, F. Janssen, F. Collier, L. De Pauw, L. Hooghe, K. Ismaili, Th. Schurmans, B. Adams, N. Godefroid, K. Khelif et K. Lolin

Département de d'uro-néphrologie, hémodialyse et transplantation rénale, Hôpital Universitaire Des Enfants - Reine Fabiola, Université Libre de Bruxelles (ULB).

RESUME

Le département pédiatrique d'uro-néphrologie, dialyse et transplantation a été créé en 1976 sur le campus Brugmann. Les différents secteurs développés concernent l'hémodialyse, la dialyse péritonéale, la transplantation rénale, la chirurgie urologique et génitale, le dépistage anténatal et la prise en charge médico-chirurgicale des malformations congénitales du rein et du tractus urinaire, le traitement des troubles mictionnels et des vessies neurogènes, et le traitement des pathologies tubulaires et glomérulaires. Les progrès dans les domaines de la génétique, l'imagerie médicale, l'obstétrique, la néonatalogie et la chirurgie nous ont permis de constituer des équipes multidisciplinaires qui traitent les enfants malades rénaux de manière concertée. Les contributions cliniques et scientifiques les plus originales ont porté sur la greffe hépato-rénale dans l'hyperoxalurie primaire, sur la détermination de l'histoire naturelle des malformations congénitales du rein et de l'appareil urinaire, sur les troubles mictionnels, sur la correction chirurgicale des hypospades, sur la génétique des maladies tubulaires et glomérulaires, sur l'utilisation chez le nourrisson des traceurs isotopiques dans la mesure de la fonction rénale séparée et sur l'étude expérimentale de la tolérance aux allogreffes.

ABSTRACT

The department of pediatric uro-nephrology was created in 1977 in Brugmann hospital. Since then, various sectors have been developed including: hemodialysis and peritoneal dialysis, kidney transplantation, urological and genital surgery, antenatal screening and rapid management of uro-nephropathies, treatment of voiding dysfunction and neurogenic bladder, management of tubular and glomerular diseases. The progress in genetics, medical imaging, obstetrics, neonatology and surgery has allowed us to take care of our young patients within a multidisciplinary framework. The most original contributions of the department are related to the performance of combined liver-kidney transplantation in primary hyperoxaluria, to the determination of the natural history of several congenital anomalies of the kidney and urinary tract, to the assessment of the role of genetical mutations on tubular and glomerular diseases, to the usefulness of radioisotopic tracers in the measurement of renal function in infants, and to the study of experimental tolerization of allografts.

Key words : prenatal diagnosis, kidney transplantation, Urinary tract pathology, Neurogenic bladder, Dialysis.

INTRODUCTION

Le département médico-chirurgical d'uro-néphrologie, dialyse et transplantation rénale regroupe des unités médicales et chirurgicales qui prennent en charge des enfants atteints d'uropathie, de maladie rénale et d'insuffisance rénale chronique.

A l'ouverture de l'Hôpital Universitaire Des Enfants, un département médico-chirurgical d'uro-néphrologie a été créé d'emblée pour une prise en charge concertée et optimale de l'enfant porteur d'uro-néphropathie tant en consultation qu'en hospitalisation.

ACTIVITES CLINIQUES

Notre département réalise annuellement en moyenne 6 greffes rénales, 800 séances d'hémodialyse et 6000 consultations. La transplantation rénale est unanimement reconnue comme le meilleur traitement de l'insuffisance rénale terminale de l'enfant. Malgré l'efficacité actuelle des techniques de dialyse, seule la transplantation permet une vie quasi normale et une insertion dans la vie adulte. La transplantation rénale pédiatrique a débuté vers les années 60 aux Etats-Unis et vers les années 70 en Europe. Grâce à la stimulation de l'équipe médico-chirurgicale de néphrologie adulte (Professeurs Kinnaert, Toussaint, Van Geertruyden, Vereerstraeten), l'activité de la néphrologie pédiatrique a débuté en 1976. En 30 ans, l'expérience de la transplantation pédiatrique à l'ULB porte sur 163 greffes rénales (dont 9 greffes combinées foie et rein) réalisées sur 114 enfants âgés de 1 an à 20 ans (tableau 1).

Les causes primitives responsables de l'insuffisance rénale des enfants sont deux fois plus souvent des affections congénitales et héréditaires que des pathologies acquises (tableau 1). Notre équipe a participé à la création et au développement d'un

centre de référence du diagnostic anténatal de ces anomalies congénitales du rein et du tractus urinaire dès 1985 tout d'abord à l'hôpital Erasme. Depuis, une équipe multidisciplinaire de périnatalogie s'est créée sur les deux sites (Erasme et Brugmann-HUDE) grâce à la collaboration étroite entre pédiatres, obstétriciens, néonatalogues, chirurgiens, généticiens et psychologues. Les diagnostics et pronostics sont discutés et un consensus de prise en charge foeto-maternelle et du nouveau-né est proposé

Les dysfonctions vésico-sphinctériennes surtout neurogéniques et celles associées à des malformations sévères des voies urinaires inférieures (exstrophie vésicale, certaines valves de l'urètre postérieur) constituent une cause potentielle d'insuffisance rénale chronique. La surpression dans les voies urinaires et les infections urinaires compliquant ces dysfonctions peuvent détruire le parenchyme rénal. Ainsi, dans notre série, huit enfants avec une vessie neurologique et 18 avec une uropathie obstructive ont été transplantés (voir tableau 1). Le développement des explorations urodynamiques initié en 1995 et l'amélioration de la prise en charge médicale et chirurgicale des dysfonctions vésico-sphinctériennes a entraîné une diminution de la morbidité de ces patients. La qualité de vie de nombreux enfants incontinents a été améliorée voir normalisée. Pour se faire, la collaboration de kinésithérapeutes, de psychologues et d'une assistante sociale tous compétents dans ce domaine a été essentielle.

La majorité des enfants insuffisants rénaux sont suivis depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte au travers de différentes modalités de traitement avec comme objectif une scolarisation complète et une réelle insertion socioprofessionnelle. Cette prise en charge globale de l'enfant et de sa famille ne peut être réussie que grâce à l'investissement total d'un personnel infirmier hautement qualifié, de travailleurs sociaux, de psychologues, d'enseignants et d'animateurs. Nous avons pu atteindre nos objectifs en grande partie grâce au soutien du mécénat (l'ASBL ADEMAR).

THEMES DE RECHERCHE

L'activité de recherche du département a contribué à une meilleure connaissance et au traitement de nombreuses pathologies uro-rénales. Les exemples décrits ainsi que la bibliographie sont exemplatifs et ne correspondent pas à un relevé exhaustif; ils reflètent l'activité des différentes composantes du département.

• Dépistage anténatal des malformations congénitales du rein et de l'appareil urinaire.

Le dépistage anténatal des uro-néphropathies est principalement l'oeuvre des obstétriciens et des radiologues : les pédiatres ont du ainsi prendre en charge une nouvelle population de patients en essayant de s'adapter aux rapides progrès de la périnatalogie. Ce dépistage a été initialisé à l'ULB par les professeurs Salvator Levi sur le site Brugmann et Freddy Avni sur le site Erasme. Malgré

Tableau 1 : Pathologies originelles des 114 enfants transplantés durant la période (1976-2006)	
I. Anomalies congénitales/héréditaires N = 81	
Uropathies malformatives 29	
Uropathies obstructives	18
Vessies neurologiques	8
Néphropathies de reflux	3
Hypodysplasies 19	
Néphropathies héréditaires 33	
Maladies métaboliques	9
Cystinoses (2)	
Hyperoxalurie primaire (7)	
Néphronophtises	8
Polykystose récessive	5
Syndrome néphrotique congénital	10
Syndrome d'Alport	1
II. Néphropathies acquises N = 33	
Hyalinose segmentaire et focale	12
SHU	8
Glomérulonéphrites	4
Atteintes vasculaires	6
Néphrite interstitielle	1
Tumeur de Wilms bilatérale	2

l'expérience accumulée dans ce domaine durant ces 20 dernières années, la prise en charge de ces patients reste très controversée¹. Nous entretenons depuis de nombreuses années une collaboration très étroite avec nos collègues obstétriciens (Freddy Rodesch, Catherine Donner, Christine Kirkpatrick et Dominique Thomas), radiologues (Freddy Avni et Marie Cassart), pédiatres néonatalogues (Anne Pardou, Danièle Vermeulen et Marc Alexander) et chirurgiens urologues (Frank Collier et Claude Schulman). De cette collaboration est née une dynamique de recherche clinique dans le domaine du diagnostic fœtal et périnatal à l'ULB^{2,3}. Cette recherche s'est orientée vers la définition des aspects épidémiologiques et techniques du dépistage systématique des dilatations pyéliqués rénales en période anténatale^{4,5}. La suite du travail s'est attachée au suivi de ces nourrissons dépistés en période anténatale afin de valider les procédures de dépistage et les attitudes prises suite aux diagnostics posés. Le but principal étant de dégager des attitudes pratiques concernant la prise en charge de ces enfants afin d'être capables de rapidement dépister ceux qui nécessitent un suivi médical tout en évitant des procédures invasives à ceux qui présentent peu de risques d'évolution péjorative⁶. Certains aspects échographiques caractérisant des pathologies uro-rénales comme le reflux vésico-urétéral⁷, les duplications rénales⁸ et les maladies kystiques⁹ ont été mieux définis, et l'apport de nouvelles technologies comme la résonance magnétique nucléaire foetale a été exploré¹⁰.

- **Prise en charge précoce et détermination de l'histoire naturelle des anomalies fœtales du rein et de l'appareil urinaire.**

Une autre contribution à l'étude des anomalies fœtales du rein et de l'appareil urinaire concerne l'évaluation après la naissance de l'évolution des caractéristiques cliniques, radiologiques et fonctionnelles de pathologies comme le reflux vésico-urétéral¹¹⁻¹³, les reins dysplasiques multikystiques¹⁴, les duplications rénales¹⁵, les polykystoses rénales¹⁶, l'hyperoxalurie primaire de type I¹⁷ et le syndrome néphrotique congénital¹⁸.

- **Prise en charge des nourrissons en insuffisance rénale chronique.**

Bien qu'approximative, l'incidence de l'insuffisance rénale terminale en pédiatrie est de l'ordre de 3 par million d'enfants. Les causes les plus habituelles dépendent de l'âge. En bas âge, il s'agit surtout des uropathies malformatives, des hypodysplasies rénales et de la néphropathie de reflux. Chez les enfants plus âgés, il s'agit surtout des glomérulonéphrites. L'hypodysplasie rénale représente près de 15% des causes d'insuffisance rénale terminale dans notre expérience¹⁹. Ce constat nous a amené à chercher à déterminer les facteurs pronostiques précoces des nourrissons présentant une insuffisance rénale chronique due à une hypodysplasie rénale. Ce sont les enfants qui

présentent un débit de filtration glomérulaire inférieur à 15 ml/min/1,73m² à l'âge de 6 mois, qui ont le plus de risque de nécessiter une prise en charge rapide par dialyse et/ou transplantation rénale²⁰.

- **Développement des techniques d'imagerie médicale et des radioisotopes dans le diagnostic et le suivi des uronéphropathies.**

La néphrologie pédiatrique, carrefour de la clinique et de la technologie a vu son spectre d'activité évoluer grâce à l'apport et aux progrès de l'imagerie médicale et de l'utilisation des traceurs radioisotopiques. L'apport de l'imagerie par résonance magnétique nucléaire devient crucial dans le diagnostic et la prise en charge d'uropathies complexes comme les duplications rénales^{21,22}. L'expérience accumulée grâce à notre collaboration avec les professeurs Amy Piepsz de l'hôpital Saint Pierre à Bruxelles et Hamphrey Ham de l'hôpital universitaire à Gand nous a permis de décrire l'utilité de la détermination de la fonction rénale en combinant deux traceurs isotopiques au cours du même examen, le Tc-99m MAG3 et le Cr-51EDTA. Le rénogramme au Tc-99m MAG3 permet de suivre de manière précise, pour autant que l'on tienne compte de certains pièges²³ et quel que soit le type d'uropathie¹⁵, la fonction relative en pourcentage de chaque rein. Une chute de la fonction relative ne signifie cependant pas nécessairement une altération de la fonction rénale homolatérale²⁴, mais peut correspondre à une augmentation de la fonction controlatérale²⁵. La fonction absolue de chaque rein (en ml/min) peut être estimée en combinant la mesure de la filtration glomérulaire globale (Cr-51EDTA) avec la fonction relative. Elle permet de mieux saisir l'évolution au cours du temps de la fonction rénale et ce principalement chez les nourrissons qui connaissent une maturation physiologique de celle-ci jusqu'à l'âge de deux ans²⁶.

- **Découverte de l'implication des mutations génétiques dans les maladies tubulaires et glomérulaires.**

Ces investigations ont été menées en collaboration étroite avec des équipes extérieures à l'HUDERF. Ainsi, notre département a participé à la détermination des caractéristiques anatomopathologiques et génétiques du syndrome néphrotique cortico-résistant lié à la mutation de la podocine avec l'équipe du professeur Corinne Antignac de l'hôpital Necker-Enfants malades à Paris²⁷. Nous avons également participé à la description et à la découverte des glomérulonéphrites d'origine alloimmune chez des bébés nés de mères déficientes en neuropeptidase neutre, en collaboration avec les équipes du professeur Pierre Ronco de l'hôpital Tenon à Paris²⁸ et du professeur Joëlle Nortier de l'hôpital Erasme²⁹.

D'autres travaux collaboratifs ont porté sur l'investigation génétique du syndrome de Dent et

de l'acidose tubulaire distale autosomique récessive avec l'équipe du professeur Anne Blanchard de l'hôpital Georges Pompidou à Paris³⁰, et sur le syndrome de Gitelman avec l'équipe du professeur Olivier Devuyt de l'hôpital Saint Luc à Bruxelles³¹.

- **Prise en charge pharmacologique des troubles mictionnels et de l'énurésie nocturne.**

Depuis de nombreuses années, notre département a développé une collaboration étroite avec nos collègues chirurgiens urologues et neurologues dans la prise en charge dysfonctions vésicosphinctériennes neurogéniques ou non et de l'énurésie nocturne. Dans ce contexte, et après avoir participé à des études sur l'efficacité de la desmopressine en spray nasal³², nous avons participé récemment à l'étude belge évaluant la pharmacocinétique de la desmopressine sublinguale dans le traitement de l'énurésie nocturne primaire³³. Nous avons également participé à plusieurs études internationales prospectives et randomisées en double aveugle, études qui ont permis de démontrer l'utilité chez l'enfant de la toltérodine dans le traitement de l'incontinence urinaire secondaire à l'hyperactivité vésicale³⁴.

- **Développement de nouvelles stratégies chirurgicales et thérapeutiques dans la prise en charge de l'enfant transplanté rénal.**

La transplantation rénale chez l'enfant est considérée depuis plusieurs années comme le traitement de choix de l'insuffisance rénale terminale. Le succès de la transplantation rénale permet à l'enfant, par rapport à la dialyse, d'aspirer à une meilleure qualité de vie au niveau physique, social et psychologique. Néanmoins, la transplantation rénale chez l'enfant pose des problèmes médicaux et éthiques spécifiques à l'âge pédiatrique. L'enfant est en développement constant et de ce fait tous les aspects techniques, métaboliques, immunologiques et psychosociaux doivent être individualisés pour chaque patient³⁵. Notre département a accumulé une longue expérience de près de 30 ans en collaboration avec l'équipe de transplantation rénale de l'hôpital Erasme¹⁹. Les techniques chirurgicales ont été décrites dans les cas des vessies neurogènes³⁶ et dans la transplantation combinée rein-foie dans les cas d'hyperoxalurie primaire de type I³⁷. Nous avons également évalué l'apport du traitement par hormone de croissance d'enfants transplantés rénaux présentant une petite taille³⁸. Notre département a également participé à des études européennes évaluant les facteurs de risque de développer un rejet chronique³⁹ et l'apport d'un traitement d'induction par antagoniste du récepteur à l'IL-2 (basiliximab) dans un schéma immunosuppresseur à base de tacrolimus⁴⁰. Dans le futur, une alternative à l'immunosuppression serait de programmer le système immunitaire de l'hôte pour qu'il tolère sélectivement le greffon. Cet objectif n'a pas encore été possible en transplantation d'organe chez l'homme. Néanmoins,

des protocoles expérimentaux tolérogènes ont déjà été validés chez l'animal. Notre département participe au sein de l'équipe de recherche de l'Institut Médical d'Immunologie du professeur Michel Goldman à Gosselies à un travail portant sur l'induction de chimérisme et sur le rôle des lymphocytes T régulateurs dans la tolérance immunologique de l'allogreffe⁴¹.

CONCLUSION

Le diagnostic anténatal des uropathies malformatives, des maladies métaboliques rénales et des néphropathies héréditaires est la preuve des progrès énormes réalisés dans les domaines de la technicité et des sciences fondamentales au bénéfice du clinicien. Les progrès viennent également d'études cliniques coopératives, prospectives et multidisciplinaires. La prise en charge précoce des enfants malades rénaux doit être poursuivie jusqu'à l'adolescence en veillant à assurer une transition concertée et réussie vers nos collègues néphrologues et chirurgiens adultes. Dans cette optique, toute décision thérapeutique d'importance est prise au sein d'équipes multidisciplinaires pédiatriques et adultes.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ismaili K, Avni FE, Wissing KM, Piepsz A, Aubert D, Cochat P, Hall M. Current management of infants with fetal renal pelvis dilatation: a survey by French-speaking pediatric nephrologists and urologists. *Pediatr Nephrol* 2004 ; 19 : 966-71
2. Avni FE, Garel L, Hall M, Rypens F. Perinatal approach in anomalies of the urinary tract, adrenals and genital system. In: Avni FE, editor. *Perinatal Imaging. From Ultrasound to MR Imaging*. Berlin Heidelberg New York : Springer ; 2002 p 153-96
3. Avni FE, Cos T, Cassart M, Massez A, Donner C, Ismaili K, Hall M. Evolution of fetal ultrasonography. *Eur Radiol* 2006 (in press).
4. Ismaili K, Hall M, Donner C, Thomas D, Vermeylen D, Avni FE. Results of systematic screening for minor degrees of fetal renal pelvis dilatation in an unselected population. *Am J Obstet Gynecol* 2003 ; 188 : 242-6
5. Ismaili K, Hall M, Piepsz A, Alexander M, Schulman C, Avni FE. Insights into the pathogenesis and natural history of fetuses with renal pelvis dilatation. *Eur Urol* 2005 ; 48 : 207-14
6. Ismaili K, Avni FE, Wissing KM, Hall M. Long-term clinical outcome of infants with mild and moderate fetal pyelectasis: validation of neonatal ultrasound as a screening tool to detect significant nephro-uropathies. *J Pediatr* 2004 ; 144 : 759-65
7. Avni EF, Gallety E, Rypens F, Hall M, Dedeire S, Schulman CC. A hypothesis for the higher incidence of vesicoureteral reflux and primary megaureters in male babies. *Pediatr Radiol* 1992 ; 22 : 1-4
8. Avni FE, Dacher JN, Stallenberg B, Collier F, Hall M, Schulman CC. Renal duplications: the impact of perinatal US on diagnosis and management. *Eur Urol* 1991 ; 20 : 43-8
9. Avni FE, Garel L, Cassart M, Massez A, Eurin D, Didier F, Hall M, Teele RL. Perinatal assessment of hereditary cystic renal diseases: the contribution of sonography. *Pediatr Radiol* 2006 ; 36 : 405-14
10. Cassart M, Massez A, Metens T, Rypens F, Lambot MA, Hall M, Avni FE. Complementary role of MRI after sonography in assessing bilateral urinary tract anomalies in the fetus. *AJR Am J Roentgenol* 2004 ; 182 : 689-95
11. Avni EF, Ayadi K, Rypens F, Hall M, Schulman CC. Can careful ultrasound examination of the urinary tract exclude vesicoureteric reflux in the neonate? *Br J Radiol* 1997 ; 70 : 977-82
12. Ismaili K, Hall M, Piepsz A, Wissing KM, Collier F, Schulman C, Avni FE. Primary vesicoureteral reflux detected among neonates with a history of fetal renal pelvis dilatation: A prospective clinical and imaging study. *J Pediatr* 2006 ; 148 : 222-7

13. Ismaili K, Avni FE, Piepsz A, Collier F, Schulman C, Hall M. Vesicoureteric reflux in children. EAU-EBU Update Series 2006 ; 4 : 129-140
14. Ismaili K, Avni FE, Alexander M, Schulman C, Collier F, Hall M. Routine voiding cystourethrography is of no value in neonates with unilateral multicystic dysplastic kidney. J Pediatr 2005 ; 146 : 759-63.
15. Ismaili K, Hall M, Ham H, Piepsz A. Evolution of individual renal function in children with unilateral complex renal duplication. J Pediatr 2005 ; 147 : 208-12
16. Avni FE, Guissard G, Hall M, Janssen F, DeMaertelaer V, Rypens F. Hereditary polycystic kidney diseases in children: changing sonographic patterns through childhood. Pediatr Radiol 2002 ; 32 : 169-74
17. Diallo O, Janssen F, Hall M, Avni EF. Type I primary hyperoxaluria in pediatric patients: renal sonographic patterns. AJR Am J Roentgenol 2004 ; 183 : 1767-70
18. Salame H, Damry N, Vandenhoudt K, Hall M, Avni EF. The contribution of ultrasound for the differential diagnosis of congenital and infantile nephrotic syndrome. Eur Radiol 2003 ; 13 : 2674-9
19. Janssen F, Hall M, Schurmans T, Hooghe L, De Pauw L, Kinnaert P. Twenty years experience with pediatric renal transplantation : a single center report. Pediatr Nephrol 1998 ; 2 : C37 (abstract)
20. Ismaili K, Schurmans T, Wissing M, Hall M, Van Aelst C, Janssen F. Early prognostic factors of infants with chronic renal failure caused by renal dysplasia. Pediatr Nephrol 2001 ; 16 : 260-4
21. Damry N, Hall M, Avni F. Ectopic vaginal insertion of a duplicated ureter: demonstration by magnetic resonance imaging (MRI). JBR-BTR 2001 ; 84 : 270
22. Avni FE, Nicaise N, Hall M, Janssen F, Collier F, Matos C, Metens T. The role of MR imaging for the assessment of complicated duplex kidneys in children: preliminary report. Pediatr Radiol 2001 ; 31 : 215-23
23. Maenhout A, Ham H, Ismaili K, Hall M, Dierckx RA, Piepsz A. Supranormal differential function in unilateral hydronephrosis: does it represent true hyperfunction? Pediatr Nephrol 2005 ; 20 : 1762-5
24. Piepsz A, Ismaili K, Hall M, Collier F, Tondeur M, Ham H. How to interpret a deterioration of split function? Eur Urol 2005 ; 47 : 686-90
25. Piepsz A, Prigent A, Hall M, Ismaili K, Collier F, Ham H. At which level of unilateral renal impairment does contralateral functional compensation occur? Pediatr Nephrol 2005 ; 20 : 1593-8
26. Vranken E, Ham H, Ismaili K, Hall M, Collier F, Dierckx RA, Piepsz A. Maturation of malfunctioning kidneys. Pediatr Nephrol 2005 ; 20 : 1146-50
27. Fuchshuber A, Janssen F, Gribouval O, Niaudet P, Kamoun A, Antignac C. Presymptomatic diagnosis of familial steroid-resistant nephrotic syndrome. Lancet 1996 ; 347 : 1050-1
28. Debiec H, Nauta J, Coulet F, Van den burg M, Guignonis V, Schurmans T, de Heer E, Sourbier F, Janssen F, Ronco P. Role of truncating mutations in MME gene in fetomaternal alloimmunisation and antenatal glomerulopathies. Lancet 2004 ; 364 : 1252-9
29. Nortier JL, Debiec H, Tournay Y, Mougnot B, Noel JC, Deschodt-Lanckman MM, Janssen F, Ronco P. Neonatal disease in neutral endopeptidase alloimmunization: lessons for immunological monitoring. Pediatr Nephrol 2006 (in press)
30. Vargis-Poussou R, Houiller P, Le Pottier N, Strompf L, Loirat C, Baudouin V, Macher MA, Dechaux M, Ulinski T, Nobili F, Eckart P, Novo R, Cailleux M, Salomon R, Nivet H, Cochat P, Tack I, Fargeot A, Bouissou F, Kesler GR, Larotte S, Godefroid N, Layet V, Morin G, Jeunemaitre X, Blanchard A. Genetic investigation of autosomal recessive distal renal tubular acidosis: evidence for early sensorineural hearing loss associated with mutations in the ATP6V0A4 gene. J Am Soc Nephrol 2006 ; 17 : 1437-43
31. Godefroid N, Riveira-Munoz E, Saint-Martin C, Nassogne MC, Dahan K, Devuyt O. A novel splicing mutation in SLC12A3 associated with early-onset Gitelman's syndrome and idiopathic intracranial hypertension. Am J Kidney Dis 2006 (in press)
32. Hall M, Schurmans T. Place de l'infection et du reflux. Dans: Les Troubles Mictionnels de l'Enfant. P. Cochat, Ed. Elsevier 1997 Paris, Amsterdam, New York, Tokyo. p 185-194
33. Vande Walle JG, Bogaert GA, Mattsson S, Schurmans T, Hoebeke P, Deboe B, Norgaard JP. A new fast-melting oral formulation of desmopressin: a pharmacodynamic study in children with primary nocturnal enuresis. BJU Int 2006 ; 97 : 603-9
34. Nijman RJ, Borgstein NG, Ellsworth P, Djurhuus JC. Tolterodine treatment for children with symptoms of urinary urge incontinence suggestive of detrusor overactivity: results from 2 randomized, placebo controlled trials. J Urol 2005 ; 173 : 1334-9
35. Ismaili K, Abramowicz D, Adams B, Godefroid N, Lolini K, Schurmans T, Hall M, Janssen F. Traitement immunosuppresseur en transplantation rénale pédiatrique. Rev Med Brux 2005 ; 26 : 505-12
36. Janssen F, Hall M, De Pauw L, Hooghe L, Kinnaert P. Kidney transplantation with ureteral implantation in a neurogenic bladder. Transplant Proc 1994 ; 26 : 34
37. Toussaint C, Vienne A, De Pauw L, Gelin M, Janssen F, Hall M, Schurmans T, Pasteels JL. Combined liver-kidney transplantation in primary hyperoxaluria type I. Bone histopathology and oxalate body content. Transplantation 1995 ; 59 : 1700-4
38. Janssen F, Van Damme-Lombaerts R, Van Dyck M, Hall M, Schurmans T, Herman J, Hooghe L, Van Damme B. Impact of growth hormone treatment on a Belgian population of short children with renal allografts. Pediatr Transplant 1997 ; 1 : 190-6
39. Guyot C, Nguyen JM, Cochat P, Foulard M, Bouissou F, Van Damme-Lombaerts R, Loirat C, Janssen F, Bensman A, Nivet H, Fischbach M, Guignard JP, Andre JL. Risk factors for chronic rejection in pediatric renal allograft recipients. Pediatr Nephrol 1996 ; 10 : 723-7
40. Grenda R, Watson A, Vondrak K, Webb NJ, Beattie J, Fitzpatrick M, Saleem MA, Trompeter R, Milford DV, Moghal NE, Hughes D, Perner F, Friman S, Van Damme-Lombaerts R, Janssen F. A prospective, randomized, multicenter trial of tacrolimus-based therapy with or without basiliximab in pediatric renal transplantation. Am J Transplant 2006 ; 6 : 1666-72
41. Adams B, Nagy N, Poulart F, Vanderhaeghen ML, Goldman M, Flamand V. CD8+ T lymphocytes regulating Th2 pathology escape neonatal tolerization. J Immunol 2003 ; 171 : 5071-6

Correspondance

M. HALL
 Département de néphrologie pédiatrique
 Hôpital universitaire des enfants - Reine Fabiola
 Avenue J. J. Crocq 15
 1020 Bruxelles