

# La néphrologie pédiatrique du rein foetal au rein greffé

## *Pediatric nephrology from the fetal kidney to the kidney graft*

**M. Hall, F. Janssen, L. De Pauw, L. Hooghe, T. Schurmans,  
B. Adams, N. Godefroid, K. Lolin et K. Ismaili**

Néphrologie périnatale et pédiatrique, dialyse et transplantation rénale pédiatrique, Hôpital Universitaire Des Enfants Reine Fabiola - Hôpital Erasme, U.L.B.

### 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.*

*Le passage de nos jeunes patients de la néphrologie pédiatrique à la néphrologie d'adultes est actuellement bien organisé grâce à nos 30 années d'expérience et l'excellente collaboration avec les néphrologues adultes.*

*Rev Med Brux 2008 ; 29 (Suppl) : S 25-31*

### 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 uronephropathies, 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 genetic 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 tolerance of allografts. The transition of young renal patients from pediatric to adult care is actually well organized due to our 30 years experience and the excellent collaboration with the adult nephrologists.*

*Rev Med Brux 2008 ; 29 (Suppl) : S 25-31*

*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.

Dès 1985, une consultation de néphrologie pédiatrique à l'Hôpital Erasme a été développée avec le soutien des Professeurs C. Schulman et J.L. Vanherweghem.

## ACTIVITES CLINIQUES

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.

Les causes primitives responsables de l'insuffisance rénale des enfants sont deux fois plus souvent des affections congénitales et héréditaires que des pathologies acquises.

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. Le développement des explorations urodynamiques chez l'enfant initié en 1995 à l'HUDÉ et à Erasme 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 infirmière 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-néphrologiques. Les exemples décrits ainsi que la bibliographie sont exemplatifs ; 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'U.L.B. par les Professeurs Salvator Levi sur le site Erasme et Freddy Avni sur le site Erasme. Malgré l'expérience accumulée dans ce domaine durant ces 20 dernières années, la prise en charge de ces patients reste très controversée<sup>1</sup>. Nous entretenons depuis de nombreuses années une collaboration très étroite avec nos collègues obstétriciens (Frédéric Rodesch, Catherine Donner, Christine Kirkpatrick et Dominique Thomas), radiologues (Freddy Avni, Marie Cassart et Anne Massez), pédiatres néonatalogues (Anne Pardou, Danièle Vermeylen 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 foetal et périnatal à l'U.L.B.<sup>2,3</sup>. Cette recherche s'est orientée vers la définition des aspects épidémiologiques et techniques du dépistage systématique des dilatations pyéliqués rénales en période anténatale<sup>4,5</sup>. 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 péjorative<sup>6</sup>. Certains aspects échographiques caractérisant des pathologies uro-rénales comme le reflux vésico-urétéral<sup>7</sup>, les duplications rénales<sup>8</sup> et les maladies kystiques<sup>9</sup> ont été mieux définis, et l'apport de nouvelles

technologies comme la résonance magnétique nucléaire foetale a été exploré<sup>10</sup>.

- **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-urétéral<sup>11-13</sup>, les reins dysplasiques multikystiques<sup>14</sup>, les duplications rénales<sup>15</sup>, les polykystoses rénales<sup>16</sup>, l'hyperoxalurie primaire de type I<sup>17</sup> et le syndrome néphrotique congénital<sup>18</sup>.

- **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 expérience<sup>19</sup>. Ce constat nous a amenés 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/1,73m<sup>2</sup> à l'âge de 6 mois, qui ont le plus de risque d'avoir recours à une prise en charge rapide par dialyse et/ou transplantation rénale<sup>20</sup>.

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

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 radio-isotopiques. 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<sup>21,22</sup>. 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 pièges<sup>23</sup> et quel que soit le type d'uropathie<sup>15</sup>, 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 homolatérale<sup>24</sup>, mais peut correspondre à une augmentation de la fonction controlatérale<sup>25</sup>. 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 ans<sup>26</sup>.

- **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 anatomo-pathologiques 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 Paris<sup>27</sup>. Nous avons également participé à la description et à la découverte des glomérulonéphrites d'origine alloimmune chez des bébés nés de mères déficientes en endopeptidase neutre, en collaboration avec les équipes du Professeur Pierre Ronco de l'hôpital Tenon à Paris<sup>28</sup> et du Professeur Joëlle Nortier de l'hôpital Erasme<sup>29</sup>.

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 Paris<sup>30</sup>, et sur le syndrome de Gitelman avec l'équipe du Professeur Olivier Devuyst des Cliniques Saint Luc à Bruxelles<sup>31</sup>.

- **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 vésico-sphinctériennes 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 nasal<sup>32</sup>, nous avons participé récemment à l'étude belge évaluant la pharmacocinétique de la desmopressine sublinguale dans le traitement de l'énurésie nocturne primaire<sup>33</sup>. 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 vésicale<sup>34</sup>.

- **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 patient<sup>35</sup>. Notre département a accumulé une longue expérience de près de 30 ans en collaboration avec l'équipe de transplantation rénale de l'hôpital Erasme<sup>19</sup>. Les techniques chirurgicales ont été décrites dans les cas des vessies neurogènes<sup>36</sup> et dans la transplantation combinée rein-foie dans les cas d'hyperoxalurie primaire de type I<sup>37</sup>. Nous avons également évalué l'apport du traitement par hormone de croissance d'enfants transplantés rénaux présentant une petite taille<sup>38</sup>. Notre département a également participé à des études européennes évaluant les facteurs de risque de développer un rejet chronique<sup>39</sup> et l'apport d'un traitement d'induction par antagoniste du récepteur à l'IL-2 (basiliximab) dans un schéma immuno-suppresseur à base de tacrolimus<sup>40</sup>. 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'allogreffe<sup>41</sup>.

## LE PASSAGE DE LA NEPHROLOGIE PEDIATRIQUE A LA NEPHROLOGIE D'ADULTES

Ce sujet est discuté dans les équipes pédiatriques depuis de nombreuses années.

### • Le transfert : quand ?

PAS de transfert sans communication entre le pédiatre néphrologue et le médecin néphrologue d'adulte.

- Tant que la croissance et la puberté ne sont pas terminées.
- En période instable sur le plan médical.
- Si les études, la formation professionnelle ne sont pas bien organisées, s'il n'y a pas de projet d'avenir.
- En période instable sur le plan psychologique ou familial.
- En période de « non-compliance ».
- Pour les jeunes qui ont un handicap intellectuel, tant que la prise en charge dans une structure d'accueil adaptée n'est pas assurée.

### • Avant le transfert : période de transition

- La période de transition commence vers 16 ans. Elle a pour but d'aider le futur jeune adulte à se prendre en charge progressivement, en le sensibilisant à ce qu'il aura à gérer ensuite donc de le responsabiliser progressivement. Cette période se prolonge jusqu'au passage, vers 18 ans, ou un peu plus tard voire 21 ans.

### • Cette période permet de :

- Rassurer l'adolescent et ses parents.
- Gérer la non-compliance éventuelle.
- Evaluer si la capacité à l'auto-gestion est acquise.
- Organiser si nécessaire le soutien social à long terme.
- Garder l'acquis scolaire et faire un projet d'orientation professionnelle.

### • Les parents sont inquiets :

- Peur de l'inconnu.
- Peur d'être considérés comme « intrusifs », surprotecteurs.
- Peur de n'être écoutés, suivis, aidés.
- Peur d'être mis de côté alors qu'ils connaissent les limites éventuelles de leur enfant mieux que personne.
- Le jeune a encore besoin de leur soutien.
- Peur de l'arrêt de la formation professionnelle.

### • Il faut se préparer aux différences entre les deux systèmes et en pratique, une fois « chez les adultes »

- Savoir gérer son temps pour ne pas rater les rendez-vous.
- Penser aux questions à poser.
- Savoir qu'on ne sera peut-être pas « re convoqué » si l'on ne vient pas.
- Savoir que certains services n'envoient pas les comptes rendus de consultation et hospitalisation aux patients, contrairement à ce qui est fait dans la plupart des services de pédiatrie.

### • La non compliance

La crise d'adolescence ordinaire, c'est souvent : expérimenter, se croire invincible, se mettre en danger. Pour un adolescent malade, c'est ne pas prendre ses médicaments, rater les rendez-vous.

- Grâce aux discussions, à l'écoute, à la disponibilité des pédiatres, on tente d'arriver à une concordance entre l'adolescent, le médecin et l'équipe sur le but à atteindre.
- La non compliance peut ainsi révéler des problèmes familiaux préalables à la maladie de l'enfant : l'aide du psychologue ou du psychiatre est souvent nécessaire.

### La check-list de ce qu'il faut savoir faire avant de passer chez les adultes

Je connais, mon poids, ma taille, ma date de naissance	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je sais quelle est ma maladie, où j'en suis sur le plan médical et je peux le décrire à quelqu'un :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je connais mes médicaments, leur dose, à quoi ils servent, leurs effets secondaires :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je me suis organisé pour les prendre sans oubli (semainier) :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je sais faire renouveler mon ordonnance	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
J'ai ma carte Vitale :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je sais comment prendre mes RDV avec mon médecin et pour les examens	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je me suis organisé pour ne pas oublier les RDV (Agenda)	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je sais aller seul à l'hôpital	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je sais à quel numéro appeler en cas d'urgence :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je pose moi-même les questions pendant la consultation, sur les résultats de mes examens, ma santé, les médicaments :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je réponds moi-même aux questions du médecin et de l'équipe :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je sais les précautions de régime que je dois suivre :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
J'ai parlé avec un médecin du tabac, de l'alcool et de la drogue :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Je connais les principes de la contraception et de la prévention des maladies sexuellement transmises :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
J'ai pu parler avec mon médecin de questions concernant la grossesse, la paternité, le risque ou non de transmission de ma maladie :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
J'ai discuté avec d'autres jeunes qui sont déjà passés chez les adultes :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non

#### • Le transfert

Il doit y avoir au moins 3 consultations avec les deux médecins : l'ancien et le nouveau, et un membre de l'équipe de pédiatrie (infirmière, assistante sociale, psychologue).

#### • Les points positifs du transfert pour les jeunes patients :

- Les médecins et l'équipe s'adressent à moi, pas à mes parents.
- On me parle comme à un adulte, non plus comme à un enfant.
- Je suis responsable de moi-même et reconnu comme tel.
- Les infirmières sont mes amies (et non plus mes mamans ou mes grandes sœurs).
- Les médecins sont mes interlocuteurs (et non plus mes 2<sup>èmes</sup> pères/mères).
- J'avais une 2<sup>ème</sup> famille en pédiatrie, j'ai un groupe d'ami(e)s chez les adultes.

Cela peut être plus difficile pour certains jeunes en difficultés ou avec une comorbidité importante (cécité, surdité, ...), pour qui une préparation plus longue est nécessaire ou si le transfert se fait vers le centre d'adultes le plus proche du domicile, sans lien préalable avec le centre pédiatrique.

Le Professeur J.L. Vanherweghem a toujours

soutenu notre équipe.

Grâce à lui, un néphrologue pédiatre participe à la consultation de transplantation rénale adulte (2/11<sup>e</sup>) à l'Hôpital Erasme avec le Professeur D. Abramowicz et le docteur M. Wissing. Les bénéficiaires de ce travail se situent tant sur le plan médical que relationnel car les jeunes patients transférés sont heureux de revoir un visage « pédiatrique ».

Les adolescents en insuffisance rénale peuvent être mis sur liste d'attente de greffe « pré-emptive » adulte après quelques consultations communes.

L'accompagnement de la famille par cette équipe pédiatrico-adulte est des plus rassurantes<sup>42,43</sup>.

Le PASSAGE chez les adultes, s'il est bien préparé n'est pas une rupture à haut risque, c'est une étape de la vie qui doit être CELEBREE, car c'est, pour le jeune, les parents et les pédiatres : une VICTOIRE et une FIERTE.

Pour les médecins adultes : un « coup de jeune » car les jeunes gens apportent avec eux l'ESPOIR, l'ENERGIE et l'OPTIMISME de la jeunesse.

#### 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, ed. *Perinatal Imaging. From Ultrasound to MR Imaging*. Berlin Heidelberg New York : Springer 2002 ; 153-96
3. Avni FE, Cos T, Cassart M, Massez A, Donner C, Ismaili K, Hall M : Evolution of fetal ultrasonography. *Eur Radiol* 2007 ; 17 : 419-31
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-uroopathies. *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, Vandenhout 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 ; 21 : 1399-405
30. Vargas-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, Devuyst O : A novel splicing mutation in SLC12A3 associated with Gitelman's syndrome and idiopathic intracranial hypertension. *Am. J Kidney Dis* 2006 ; 48 : 973-79
  32. Hall M, Schurmans T : Place de l'infection et du reflux. In : *Les Troubles Mictionnels de l'Enfant*. P. Cochat, Ed. Elsevier 1997 Paris, Amsterdam, New York, Tokyo : 185-94
  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, Lolin 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
  42. Cameron JS : The continued care of children with renal disease into adult life. *Pediatric Nephrology* 2001 ; 16 : 680-5
  43. Mc Donagh J.E, Kelly DA : Transitioning care of the pediatric recipient to adult caregivers. Review (80 refs). *Pediatric Clinics of North America* 2003 ; 50 : 1561-83

**Correspondance :**

M. HALL  
 Département de Néphrologie pédiatrique  
 Hôpital universitaire des enfants - Reine Fabiola  
 Avenue J. J. Crocq 15  
 1020 Bruxelles  
 E-mail: michelle.hall@huderf.be



*Photo : H. Martiat.*