



HAL
open science

Cystographie chez l'enfant et complications : suivi prospectif de 641 patients

Adnan Hassani

► **To cite this version:**

Adnan Hassani. Cystographie chez l'enfant et complications : suivi prospectif de 641 patients. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01355116

HAL Id: dumas-01355116

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01355116>

Submitted on 22 Aug 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN

ANNEE 2016

THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

Par

Adnan HASSANI

Né le 3 octobre 1985 à Montpellier

Présentée et soutenue publiquement le 1^{er} juillet 2016

**Cystographie chez l'enfant et complications : suivi prospectif
de 641 patients**

Président du jury : Monsieur le Professeur Jean-Nicolas DACHER

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Pierre-Hugues VIVIER

Membre du jury : Madame le Professeur Agnès LIARD-ZMUDA

Membre du jury : Monsieur le Professeur Freddy AVNI

Membre du jury : Madame le Docteur Véronique VAN STRATTEN

ANNEE UNIVERSITAIRE 2015 – 2016

U.F.R. DE MEDECINE ET DE-PHARMACIE DE ROUEN

ANNEE UNIVERSITAIRE 2015 - 2016
U.F.R. DE MEDECINE ET DE-PHARMACIE DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**
Professeur Benoit VEBER
Professeur Pascal JOLY
Professeur Stéphane MARRET

I - MEDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN	Chirurgie plastique
Mr Bruno BACHY (<i>surnombre jusque 01/11/15</i>)	HCN	Chirurgie pédiatrique
Mr Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Jacques BENICHO	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Jean-Paul BESSOU	HCN	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme Françoise BEURET-BLANQUART (<i>surnombre</i>)	HCN	Commission E.P.P. D.P.C. Pôle Qualité
Mr Guy BONMARCHAND (<i>surnombre</i>)	HCN	Réanimation médicale
Mr Olivier BOYER	UFR	Immunologie
Mr François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Pierre CZERNICHOW	HCH	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARONI	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition

Mme Danièle DEHESDIN (<i>surnombre</i>)	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Frédéric DI FIORE	CB	Cancérologie
Mr Fabien DOGUET	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CB	Radiothérapie
Mr Philippe DUCROTTE	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologie
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
Mr Pierre FREGER	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
Mr Michel GODIN (<i>surnombre</i>)	HB	Néphrologie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Philippe GRISE (<i>surnombre</i>)	HCN	Urologie
Mr Dominique GUERROT	HCN	Néphrologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Didier HANNEQUIN	HCN	Neurologie
Mr Fabrice JARDIN	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN	Dermato - Vénérologie
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HB	Rhumatologie
Mr Eric LEREBOURS	HCN	Nutrition
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HB	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique

M. David MALTETE	HCN	Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN	Hépatogastro-entérologie
Mr Jean-François MUIR	HB	Pneumologie
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophthalmologie
Mr Philippe MUSETTE	HCN	Dermatologie - Vénérologie
Mr Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
Mr Christian PFISTER	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan PREVOST	HCN	Endocrinologie
Mr Bernard PROUST	HCN	Médecine légale
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mr Horace ROMAN	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN	Hépatogastrologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
Mr Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Réanimation médicale
Mr Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
Mr Christian THUILLEZ	HB	Pharmacologie
Mr Hervé TILLY	CB	Hématologie et transfusion
Mr Olivier TROST	HCN	Chirurgie Maxillo Faciale
Mr Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre VANNIER	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation

Mr Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HB	Rhumatologie
Mr Jacques WEBER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Jeremy BELLIEN	HCN	Pharmacologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS	HCN	Chirurgie Digestive
Mr Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Physiologie
Mme Sophie CLAEYSSENS	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
Mr Stéphane DERREY	HCN	Neurochirurgie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste LATOCHE	UFR	Biologie cellulaire
Mr Thomas MOUREZ	HCN	Bactériologie
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Mathieu SALAUN	HCN	Pneumologie
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mme Dominique LANIEZ	UFR	Anglais
Mr Thierry WABLE	UFR	Communication

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Jean-Jacques BONNET	Pharmacologie
Mr Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE	Toxicologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Isabelle LEROUX - NICOLLET	Physiologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique BOUCHER	Pharmacologie
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mr Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mr Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie

Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla GHARBI	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
Mr Hervé HUE	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia LE GOFF	Parasitologie - Immunologie
Mme Hong LU	Biologie
Mme Sabine MENAGER	Chimie organique
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mr Jean-François HOUIVET	Pharmacie officinale

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde GUERIN	Anglais
----------------------------	---------

ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

Mr Jérémie MARTINET	Immunologie
----------------------------	-------------

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mr Romy RAZAKANDRAINIBE	Parasitologie
Mr François HALLOUARD	Galénique
Mme Caroline LAUGEL	Chimie organique
Mr Souleymane ABDOUL-AZIZ	Biochimie
Mme Maité NIEPCERON	Microbiologie

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Roland CAPRON	Biophysique
Mr Jean CHASTANG	Mathématiques
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mr Jean-Jacques BONNET	Pharmacodynamie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET	Physiologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS-MÉDECIN GÉNÉRALISTE

Mr Jean-Loup **HERMIL** UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mme Lucille **PELLERIN** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Serguei FETISSOV (med)	Physiologie (ADEN)
Mr Paul MULDER (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su RUAN (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil ADRIOUCH (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN (phar)	Neurosciences (Néovasc)
Mme Pascaline GAILDRAT (phar)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas GUEROUT (phar)	Chirurgie Expérimentale
Mr Antoine OUVRARD-PASCAUD (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric PASQUET	Sciences du langage, orthophonie
Mme Isabelle TOURNIER (phar)	Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

SJ – Saint Julien Rouen

Par délibération du jury en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Remerciements

Au président du jury :

A Monsieur le Professeur Jean-Nicolas DACHER, merci de m'avoir systématiquement soutenu lors des différents projets que j'ai pu avoir au cours de mon internat, merci de votre écoute et de vos lumières en matière de radiologie, de pédiatrie ou même d'ornithologie!

Aux membres du jury :

A Monsieur le Docteur Pierre-Hugues VIVIER, mon directeur de thèse, merci d'avoir imaginé ce travail, d'avoir porté ce projet avec l'équipe de radiopédiatrie et de t'être investi à ce point au cours de sa rédaction. Merci pour ta rigueur et ta disponibilité ainsi que pour ton indulgence et ta patience à mon égard. Merci enfin de m'avoir transmis ta passion pour la radiopédiatrie et de m'avoir encouragé dans cette voie.

A Madame le Professeur Agnès LIARD-ZMUDA, merci de me faire l'honneur de juger cette thèse et d'apporter le point de vue clinique indispensable à une bonne compréhension de sa problématique.

A Monsieur le Professeur Freddy AVNI, merci de m'avoir accueilli à Jeanne de Flandres et de m'avoir enseigné votre science de l'échographie, de l'uro-pédiatrie et de la pathologie fœtale. Ces six mois à vos côtés m'auront également permis d'enrichir mon répertoire de chanson française et je vous remercie pour la bonne humeur qui vous accompagne en permanence et qui a contribué à faire de mon interCHU une magnifique expérience.

A Madame le Docteur Véronique VAN STRATTEN, merci d'avoir accepté mon invitation à faire partie de ce jury, et merci de nous apporter votre expertise en matière d'infections nosocomiales.

A l'équipe de radiologie du CHU de Rouen :

Aux Professeurs Céline SAVOYE-COLLET et Emmanuel GERARDIN

Aux Docteurs Edith KONING, Jacqueline HENRY, Eléonore TOLLARD, Cécile MARTIN, Ioana VASIES, Marta LEMPICKI, Valérie MACAIGNE, Jean-Pierre LESTRAT, Jean-Pierre LOUVEL, Alain JANVRESSE, Paul MICHELIN, Benjamin DUBOURG, Sofiane BEJAR, Florence VINCENT, Adrien TRINTIGNAC, Nicolas MAGNE et les nombreux vacataires.

Aux manipulateurs radio, aux secrétaires, aux cadres de santé, aux PACSmens.

Merci pour ces cinq années d'internat au cours desquelles j'ai découvert des personnes passionnées et dévouées avec lesquelles j'ai pris un immense plaisir à travailler.

A Dominique SENINCK et Carole ANCELOT manipulatrices en radiopédiatrie, vous êtes à l'origine de ce projet et vous en êtes les bâtisseuses, grâce à un travail rigoureux qui s'est étalé sur 13 mois. Merci et encore merci !

A mes co-internes, notamment ceux avec qui j'ai eu la chance de partager des stages : Raph, le premier, mon partenaire de pédiatrie et de golf, Micha, Boum Boum, Popo, JH, Julie L, GA, Guet guet, Micka, Armomo, JLM, merci pour tous ces bons moments et même pour les plus difficiles, merci pour la solidarité qui a le plus souvent régné entre nous. Merci aussi pour tout ce que vous m'avez appris, car vous êtes les principaux acteurs de ma formation et j'espère avoir été également un peu acteur de la vôtre.

A l'équipe de radiopédiatrie du CHU de Lille :

Au Professeur Nathalie BOUTRY qui a permis ma venue à Lille en interCHU, merci pour votre enseignement en ostéo-articulaire pédiatrique.

Au Professeur Laurent LEMAÎTRE, merci de votre accueil à Jeanne de Flandres et de votre expertise en urologie, j'ai beaucoup appris, avec un immense plaisir, lors du staff du jeudi après-midi, que vous animez avec passion.

Aux Docteurs Elisa AMZALLAG-BELLANGER, Aurélie CEBULSKI, Pauline VERPILLAT et Julien BIGOT, merci pour votre gentillesse, votre accueil chaleureux et pour tout ce que vous m'avez appris.

Aux manipulateurs radio et aux secrétaires, à la cadre de service Mme Zohra BALEHOUANE, merci de votre accueil et de vos précieux conseils sur la vie Lilloise.

A mes co-internes, Héloïse, Céline, Julien et Lucas, merci d'avoir choisi la radiopédiatrie ce semestre-là, je ne pouvais pas rêver d'une meilleure team. Je garde un souvenir impérissable de ces six mois, où j'ai trouvé de merveilleux collègues de travail et des amis.

A ma famille :

A mon père, merci de m'avoir toujours soutenu, toujours fait confiance, même quand je perdais un peu le fil de mes études. J'admire ta force de caractère et ta détermination, elle est un exemple pour tous les gens qui te connaissent.

A ma mère, tu es celle sur qui je peux me reposer au moindre coup de Trafalgar, celle qui essaiera toujours de me comprendre. J'admire tes innombrables champs de compétence, ta patience et ton indulgence envers nous trois, tes enfants.

A ma sœur Nejma, merci d'avoir été mon acolyte pendant toutes ces années, celle qui me connaît si bien, qui sait aussi me dire les choses qui fâchent, parfois... J'admire ta créativité, la puissance de ton inspiration.

A mon frère Bilal, c'est dans tes yeux que je recherche la fierté et c'est ce qui me pousse à devenir quelqu'un de meilleur. J'admire ton intelligence et le talent que tu développes pour la majorité des choses (connerie comprise...). Je n'ose pas imaginer le jour où tu y adjoindras un peu de travail...

A mes grands-parents, j'espère que vous êtes fiers de votre petit fils, merci pour l'amour dont vous m'avez entouré et pour tout ce que vous nous avez transmis.

A mes oncles et tantes, cousins et cousines, de Lozère, de région parisienne, de Dubaï, de Bordeaux, de Rouen ou de Montpellier (beau couzéeé !!!).

A ma deuxième famille :

A Véro, Nicolas, Philippe et Clément, merci de m'avoir accueilli dans vos foyers et de m'avoir adopté si rapidement, les épreuves traversées ensemble n'ont que renforcé nos liens, vous êtes réellement ma deuxième famille.

A Mamy Anna, je sais que vous auriez aimé venir de nouveau à Rouen, que vous auriez été curieuse de mon travail car vous étiez curieuse de nature, vous êtes une source d'inspiration pour nous tous.

A Marie et Romain, je peux désormais faire le fanfaron, la thèse c'est à votre tour maintenant !

A mes amis :

Aux copains de la fac de Tours : David, Paulo, Clément et les Steiners, Manu, Matthieu, Oriane, Marion, Matthias, Grand Tom, Gilles, Kémouille, Sophie, Solenne, Sarah, Lucie, Oni, Clémence, Momo, Armando, Nic-Nic et j'en oublie... merci pour toutes ces années d'allégresse, toutes ces binch's, tous ces blues, tous ces PES, toutes ces soirées folles et pour ces moments de travail aussi...

Aux copains de Bourges : Aldric, Eric, David, Marcus, Marc To, Polo, Julian, Claude, Marie, Marion, Carole, Jeanne, Max et la chine de Bourges, merci d'être toujours là pour moi après toutes ces années.

A ceux qui cumulent les deux casquettes : Lucas et Nico, ma base, mes fidèles...

Aux copains de Rouen : Rojo, Anne, Francis, Anne-Laure, vous avez partagé mes joies, mes peines durant ces cinq années, merci d'avoir été là. Sans oublier Thomas, Val, Arnaud, Marine, Laurent...

Aux Rats du Grenier : Alex, Nath, Paul, Berge, qu'est-ce que vous pensez de « Free » de Stevie Wonder ??

Aux Pharma friends : Sam, Alice, Andrea, Cédric, Raïssa, Anne-Lise

Aux copains de la première heure, Vinci, Marine, Loraine, Andrea et Anna

A Charlène :

Ma fauvette, tu es ma boussole, l'hirondelle qui fait mon printemps, tu es celle qui me donne envie d'avancer et qui me permet d'envisager le futur avec sérénité. Merci pour ton aide précieuse à la rédaction et à la mise en forme de cette thèse, il est certain qu'elle n'aurait pas la même allure sans toi... J'ai hâte de reprendre la route à tes côtés à bord de notre nouveau bolide !!

Table des matières

Liste des abréviations et symboles.....	1
Introduction.....	2
Objectifs	8
Matériels et méthodes.....	9
Résultats.....	16
Discussion.....	26
Conclusion.....	32
Annexes.....	34
Références bibliographiques.....	44

Liste des abréviations et symboles

RVU : Reflux vésico-urétéral

CHU : Centre hospitalo-universitaire

RMM : Revue de morbi-mortalité

ERLM : Ecran radio luminescent à mémoire

MEOPA : Mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote

ECBU : Examen cyto bactériologique des urines

ASP : Radiographie d'abdomen sans préparation

EVENDOL : Evaluation enfant douleur

EVA : Echelle visuelle analogique

PDS : Produit dose surface

IU : Infection urinaire

VUP : Valves de l'urètre postérieur

RR : Risque relatif

σ : Ecart type

E. coli : Escherichia coli

NRD : Niveau de dose recommandé

DMSA : Acide dimercaptosuccinique

Introduction

La cystographie est un examen d'imagerie qui permet d'opacifier la vessie et l'urètre, ainsi que les uretères et les cavités rénales en cas de reflux vésico-urétéral.

Elle est pratiquée chez des enfants avec un diagnostic anténatal de dilatation des cavités pyélocalicielles, chez des enfants ayant présenté un ou plusieurs épisodes de pyélonéphrites, ou bien chez des enfants chez qui a été mise en évidence une anomalie morphologique du tractus urinaire sur un autre examen.

L'anomalie du tractus urinaire la plus fréquemment rencontrée en pathologie pédiatrique est le reflux vésico-urétéral (RVU). Cette anomalie résulte d'un défaut de continence de la jonction vésico-urétérale potentiellement liée à de multiples facteurs (localisation trop haute ou trop latérale de la jonction vésico-urétérale, dilatation de l'uretère, longueur anormalement courte du segment urétéral dans sa portion intra muqueuse), qui entraîne un reflux plus ou moins abondant d'urines dans les voies urinaires hautes extra rénales, voire dans les voies urinaires intra-rénales (reflux intra rénal) (1).

Sa gravité est cotée en 5 grades (*International Reflux Study Group 1985 (2)*) (Figure 1).

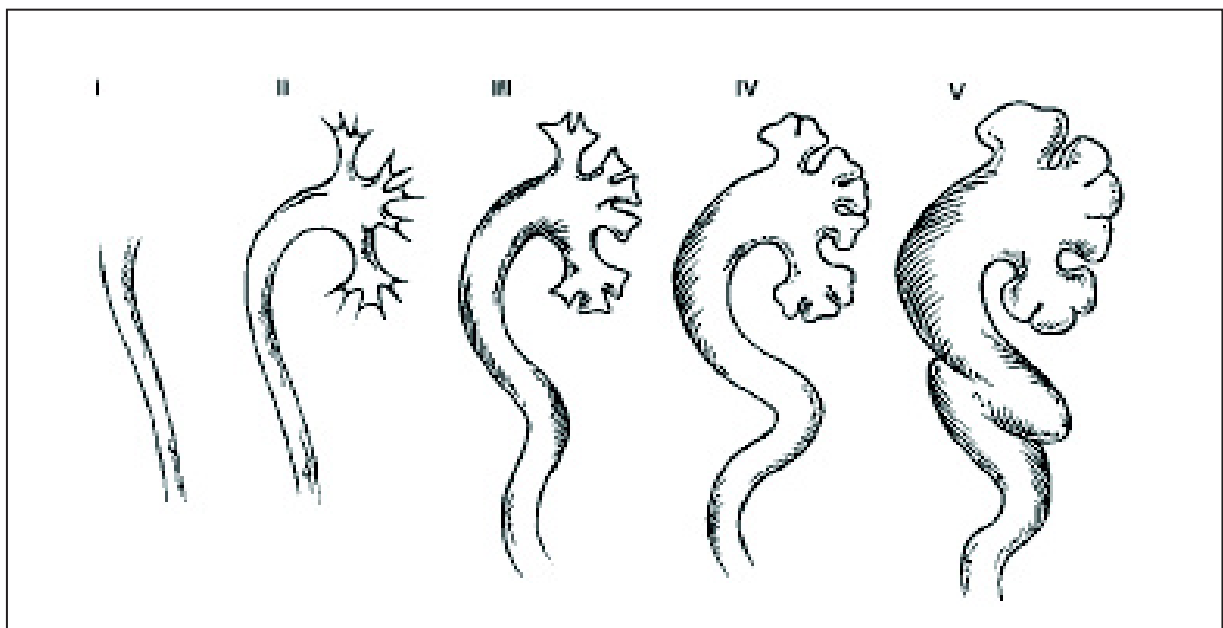


Figure 1 : Classification des RVU

Grade 1 : Reflux dans l'uretère

Grade 2 : Reflux dans un uretère non dilaté et reflux dans un système pyélocalciel non dilaté

Grade 3 : Reflux dans un uretère et un système pyélocalciel modérément dilaté. Les angles du fornix restent bien aigus et l'empreinte de la papille bien visible.

Grade 4 : Reflux dans un uretère tortueux et un système pyélocalciel dilaté. Les angles du fornix sont émoussés, mais l'empreinte de la papille reste visible.

Grade 5 : Reflux dans uretère tortueux et un système pyélocalciel dilaté. Les calices sont en boule, l'empreinte de la papille n'est plus visible.

Les reflux de grade 1 et 2 sont considérés comme des reflux de bas grade et les reflux de grade 3, 4 et 5 sont considérés comme des reflux de haut grade.

Le principal risque des pyélonéphrites est la survenue de cicatrices pouvant conduire à une hypertension artérielle, une pré-éclampsie, une mauvaise croissance rénale voire à une insuffisance rénale. Le risque de développement de ces complications est d'autant plus important chez les patients porteurs d'un RVU (3, 4).

La prise en charge du RVU est le plus souvent médicale dans un premier temps (vidange vésicale régulière, traitement de la constipation et éventuellement antibioprophylaxie). En effet, la grande majorité des RVU disparaissent spontanément avec le temps, notamment dans le cas des RVU primaires résultants d'une immaturité de la jonction vésico-urétérale ou bien dans les cas des RVU fonctionnels, résultants d'une hyperpression vésicale chez les enfants en cours d'acquisition de la propreté.

Une approche plus invasive n'est proposée que dans un second temps, avec un traitement endoscopique consistant en l'injection d'agents sclérosants sous la muqueuse vésicale à proximité des méats urétéraux. Parfois, une chirurgie à type de réimplantation urétérale peut être proposée. La chirurgie peut être indiquée en première intention devant un reflux de haut grade chez le nourrisson, la malformation du tractus urinaire étant souvent plus sévère dans ce cadre-là.

Toutefois, l'intérêt d'un dépistage du RVU après le premier épisode de pyélonéphrite est encore débattu, avec une pratique qui n'est pas homogène au sein de la communauté uro-pédiatrique et néphro-pédiatrique.

Plusieurs recommandations existent à l'heure actuelle et ne sont pas concordantes :

- Recommandations européennes de 2015 : Réalisation d'une **cystographie systématiquement** après le premier épisode de pyélonéphrite sauf chez les garçons de plus de 12 mois qui ne présentent aucune anomalie à l'échographie (5).
- Recommandations américaines de 2011 : **Pas de cystographie systématique** après la première pyélonéphrite. Elle n'est recommandée qu'en cas de pyélonéphrite récidivante, de dilatation pyélique, de cicatrice rénale ou d'autres anomalies suggérant un RVU de haut grade à l'échographie ; ou en cas de situation clinique complexe (6).
- Recommandations anglaises de 2007 (NICE guidelines) : Réalisation d'une cystographie chez les enfants de moins de 6 mois en cas de pyélonéphrite atypique ou récidivante ; chez les enfants entre 6 mois et 3 ans en cas de dilatation à l'échographie, faible jet urinaire, infection à un autre germe qu'Escherichia coli ou histoire familiale de RVU. La cystographie n'est pas recommandée après l'âge de 3 ans (7).

La cystographie est de moins en moins pratiquée, depuis les NICE guidelines et surtout depuis les recommandations de l'American Academy of Pediatrics. La mise en évidence d'un reflux de bas grade n'est pas considérée par tous comme un élément réellement pathologique, d'autant plus qu'il régresse le plus souvent spontanément. Les études des années 2000 n'ont pas mis en évidence d'impact majeur de l'antibioprophylaxie dans la prévention des récurrences d'infections urinaires chez tous les enfants, mais seulement des bénéfices relatifs dans des groupes de patients ciblés (notamment les filles avec des reflux de haut grade). Les résultats de la chirurgie sont également décevants.

Par ailleurs, la cystographie rétrograde est invasive et souvent mal vécue par l'enfant et surtout par les parents. Comme tout examen médical, elle expose à des risques que nous développerons, avec notamment le risque de pyélonéphrite nosocomiale (8). Cet examen coûteux expose également l'enfant aux rayons X.

Le risque d'infection urinaire induit par l'examen doit être réduit au maximum par des mesures d'asepsie stricte, et le recours à une antibioprophylaxie encadrant le geste (antibioprophylaxie péri-cystographique) est fréquent. Cette pratique est recommandée par certaines sociétés savantes (7) et par certains auteurs (9, 10), mais l'intérêt de cette antibioprophylaxie systématique est en réalité encore discuté (11), bien que pratiquée dans la majorité des cas et notamment dans des grands centres de radiopédiatrie (Annexe 1).

L'écologie bactérienne de ce type d'infection urinaire a également été étudiée. Ainsi, *Rachmiel* retrouvait une proportion élevée d'infection à *Pseudomonas aeruginosa* dans les pyélonéphrites post-cystographiques (12). Il a également été relevé une fréquence élevée des infections à entérocoque en cas d'uropathie sous-jacente ainsi qu'en cas de sondage urinaire (13, 14, 15).

D'autres types de complications sont possibles au décours de la cystographie, comme la dysurie lors des procédures par voie rétrograde, qui serait liée à l'irritation de la paroi urétrale engendrée par le cathéter (8). La dysurie étant dans ce cas liée à la cathérisation de la vessie et non à l'instillation intra vésicale de produit de contraste iodé (16).

La cystographie est considérée comme l'un des examens urologiques les plus stressants, à la fois pour les enfants et les parents, avec un stress et un inconfort qui fait parfois suite à la cathérisation de l'urètre, mais qui est également souvent en rapport avec la peur de l'inconnu. Le travail de l'équipe soignante commence donc par la prise en charge des parents dont les craintes par anticipation sont perçues par l'enfant et bien souvent responsables de son vécu traumatisant (17).

Différentes méthodes de sédation sont à disposition de l'équipe soignante, mais leur utilisation (comme le mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote, MEOPA) nécessitent une véritable expérience, et de multiples écueils peuvent entraver le bon fonctionnement du procédé (masque mal positionné, enfant non coopérant, débit mal adapté...). Ainsi, l'attitude de chaque membre de l'équipe soignante est déterminante dans le bon déroulement de l'examen et dans la tolérance de l'examen par le patient et ses parents.

D'autres méthodes de dépistage du RVU ont été proposées, mais ne sont pas rentrées dans la pratique courante pour l'heure (18) :

- L'écho-cystographie est une technique utilisant l'échographie couplée à l'instillation intra vésicale de produit de contraste échographique (Sonovue® par exemple), permettant le dépistage de RVU au prix d'un examen non irradiant (19). Les différentes phases de l'examen sont les mêmes qu'en cystographie classique avec nécessité de cathétérisation de la vessie pour une phase de remplissage puis une phase mictionnelle, qui peuvent être répétées pour sensibiliser la recherche de reflux. Différents articles ont estimé sa sensibilité et sa spécificité autour de 90% (« gold standard » : cystographie) (20, 21).
- La cysto-scintigraphie est une technique de médecine nucléaire qui impose également une cathétérisation de la vessie avec une injection intra vésicale de Technétium (^{99m}Tc) libre sous forme de pertechnétate de sodium et avec acquisition des images au moyen d'une gamma-caméra. Elle n'est pas une méthode d'imagerie anatomique. Là encore, les phases de l'examen sont les mêmes que lors d'une cystographie classique, avec notamment une phase mictionnelle. Il existe une très bonne corrélation entre les résultats de la cysto-scintigraphie et la cystographie classique, avec une exposition moindre des gonades aux rayons ionisants (22).

La cystographie classique peut être réalisée selon différentes procédures qui visent toutes à optimiser la détection des anomalies tout en minimisant l'exposition aux rayons X. Dans ce but, certaines innovations ont vu le jour il y a quelques années, censées permettre de réduire la dose délivrée aux patients, exprimée en Produit Dose Surface (PDS en mGy.cm^2), et au premier rang desquelles on trouve l'utilisation de capteurs plans, intégrés à la table d'examen. Dans le service de radiopédiatrie du Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de Rouen, cette technologie a été installée le 20 août 2013, au cœur du recrutement de l'étude.

Suite à une revue de morbi-mortalité (RMM) en mai 2012 ayant pour thème les infections urinaires post-cystographiques, il a été envisagé de comparer le taux de complications survenant au CHU de Rouen avec les taux publiés dans la littérature. Nous nous sommes heurtés à deux problèmes :

- La fréquence des complications post-cystographiques au CHU n'était pas connue de façon fiable : seuls les patients ayant consulté aux urgences, ayant contacté le service de radiopédiatrie ou les urologues pouvaient être comptabilisés. Les patients traités en ville pour une fièvre ou une infection post-cystographique échappent à ce décompte.

- Les études décrivant les complications post-cystographiques étaient toutes anciennes avec une méthodologie insuffisamment détaillée, notamment pour le recueil des données ou pour la technique de la cystographie. Ainsi, le taux de pyélonéphrites post-cystographiques varie de façon substantielle dans la littérature, de 1,1% à 30% (23, 24, 10, 9).

C'est pourquoi il a été décidé en RMM de mettre en place un suivi systématique des enfants, en rappelant par téléphone toutes les familles, afin de recueillir les évènements qui s'étaient produits dans les 5 jours suivant la cystographie.

Objectifs

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la fréquence des complications au décours de la cystographie chez les enfants, et plus particulièrement le taux de pyélonéphrites nosocomiales.

Les objectifs secondaires étaient d'identifier des facteurs de risque d'infections nosocomiales, de déterminer la fréquence et les facteurs de risque des autres effets secondaires de la cystographie, de comparer les doses de rayon X délivrées avec des écrans radio luminescents à mémoire (ERLM) puis avec des capteurs plans (du fait d'un changement d'équipement), et d'évaluer la satisfaction globale des enfants et de leurs parents.

Matériels et méthodes

Bien que certains auteurs recommandent de pratiquer la cystographie précocement après l'épisode de pyélonéphrite (moins de 7 jours) (25, 26), la pratique la plus communément répandue est d'attendre entre 4 et 6 semaines après l'épisode aigu pour réaliser l'examen. Ce délai pourrait permettre notamment de réduire le taux de pyélonéphrites post-cystographiques (23), et diminuerait le risque de faux positifs lié aux modifications inflammatoires de la jonction pyélo-urétérale (17). Ce délai de 4 à 6 semaines correspond aux pratiques du service.

L'opacification peut être réalisée soit *via* la mise en place d'un cathéter par voie rétrograde (sondage urétral), soit *via* la mise en place d'un cathéter sus pubien, soit *via* une sonde urinaire déjà en place. Hors situation exceptionnelle, la technique utilisée au sein du service est le sondage par voie rétrograde pour les filles comme pour les garçons.

Tous les enfants ayant bénéficié d'une cystographie au sein du service de radiopédiatrie du CHU de Rouen entre septembre 2012 et octobre 2013 ont été inclus dans l'étude.

- Matériel employé :

Jusqu'au 20 août 2013 : Salle de fluoroscopie équipée de Siemens Siregraph T.O.P.33 (capteurs classiques ERLM).

A partir du 20 août 2013 : Salle de fluoroscopie équipée de Siemens Axiom Luminos dRF (capteurs plans).

- Prémédication : (Annexes 2, 3, 4, 5, 6)

- Sucre avec tétine avant 6 mois.
- A partir de 6 mois et si poids supérieur à 7 kg : Nalbuphine (Nubain) intra rectal 0,2 mg/kg chez le garçon +/- Midazolam (Hypnovel) 0,2 mg/kg intra rectal si agitation. Midazolam intra rectal 0,4 mg/kg chez la fille.
- Protocole MEOPA après 1 an théoriquement. En pratique, plutôt après 18 mois chez les enfants coopérants.

- Atarax rarement.
- Instillation de gel à la xylocaïne (Instillagel, chlorhydrate de lidocaïne à 20 mg/ml) dans le méat urétral chez les garçons, quelques minutes avant le sondage (instillation dans le prépuce si méat non vu).
- Dans tous les cas : distraction par le jeu et hypnose conversationnelle.
- Protocole d'asepsie en vue du sondage :
 - 1^{ère} toilette intime au savon et à l'eau réalisée par le manipulateur radio, qui tente par la même occasion d'exposer le méat urétral au mieux, sans tension excessive sur le prépuce.
 - Port d'une surblouse propre mais non stérile par le radiologue, qu'il enfle par-dessus son tablier de plomb, et utilisation d'une première paire de gant stérile.
 - Mise en place de champs stériles (un champ troué pour les garçons ; deux champs non troués pour les filles, disposés de part et d'autre des organes génitaux externes).
 - 2^{ème} toilette intime par le radiologue, à la chlorhexidine, avec la première paire de gants stériles.
 - Changement de gants stériles avant le sondage.
- Sondage :
 - Exposition du méat.
 - Sonde souple droite pour les garçons, sonde rigide becquée pour les filles. La taille de sonde est fonction de l'âge et du sexe de l'enfant : sonde 6 French jusqu'à 6 mois pour les garçons comme pour les filles, sonde 8 French de 6 mois à 6 ans pour les filles et de 6 mois à 10 ans pour les garçons, sonde 10 French après 6 ans pour les filles et après 10 ans pour les garçons.
 - Sonde lubrifiée au gel à la xylocaïne chez les garçons, à l'eau stérile pour les filles.
 - Cathétérisation de l'urètre, jusqu'à la vessie. Il était demandé, dans la mesure du possible, que les enfants n'urinent pas avant l'examen, afin de pouvoir récolter des urines non souillées pour réalisation d'une bandelette urinaire, avec examen cyto bactériologique des urines (ECBU) en cas de positivité de la bandelette urinaire (nitrites positifs). Dans ce dernier

cas, les enfants étaient adressés à l'urologue à l'issue de l'examen pour prescription d'une antibiothérapie efficace en fonction des résultats de l'ECBU.

- Fixation de la sonde par un Steristrip® à la face dorsale de la verge chez le garçon et à la face interne de la racine de la cuisse chez la fille.
- Raccordement de l'extrémité de la sonde à la tubulure reliée au flacon de produit de contraste (Telebrix 12® ou Radioséléctan®), la tubulure ayant été préalablement purgée.

- Déroulement de l'examen :

- Réalisation d'un cliché d'abdomen sans préparation (ASP) en début d'examen en cas de premier examen et d'absence d'ASP antérieur.
- Réalisation d'un cliché radiographique en début de remplissage. Le remplissage vésical est ensuite suivi par de la fluoroscopie intermittente.
- Suivi en fluoroscopie de la miction en profil urétral pour les garçons, de préférence du côté du reflux si visualisé sur les précédents clichés.
- Réalisation systématique d'un cliché graphique lors de la miction.
- Réalisation de trois remplissages successifs (cystographie dite « cyclique ») avant l'acquisition de la propreté.
- Un seul remplissage nécessaire après l'acquisition de la propreté.

- Informations collectées le jour de la cystographie :

Cf Annexe 7

- Informations collectées à distance de la cystographie :

Les parents ont été rappelés 10 jours après l'examen par deux manipulatrices du service, Carole Ancelot et Dominique Seninck, qui leur soumettaient un questionnaire standardisé afin de recueillir les évènements survenus dans les 5 jours suivant la cystographie.

Cf Annexe 7

- Analyse des données :

Les patients ayant des symptômes à type de fièvre ou de signes fonctionnels urinaires associés à un ECBU positif (ECBU avec leucocyturie $\geq 10^4$ /ml et colonies $\geq 10^5$ /ml) survenant dans les 5 jours suivant la cystographie étaient considérés comme ayant une pyélonéphrite avérée. Les cas douteux étaient discutés en staff médico-radio-chirurgical afin de trancher.

Nous avons donc regroupé ces cas sous le terme de « pyélonéphrite post-cystographique », étant établi qu'il ne peut y avoir de certitude sur l'origine de l'infection mais que les délais d'apparition des signes rendaient la cause iatrogène hautement probable.

Après avoir calculé le pourcentage de pyélonéphrites post-cystographiques au sein de l'effectif global, nous avons cherché une augmentation du risque de pyélonéphrite post-cystographique chez les patients de moins de 6 mois.

Après avoir calculé la fréquence des différents grades de reflux dans notre population, nous nous sommes attachés à rechercher une différence significative concernant le risque de survenue d'une pyélonéphrite post-cystographique entre plusieurs groupes :

- Groupe « avec RVU » vs groupe « sans RVU »
- Groupe « RVU de haut grade » (grades III, IV et V) vs tous les autres patients
- Groupe « RVU de très haut grade » (grades IV et V) vs autres patients
- Groupe « RVU de haut grade » vs groupe « RVU de bas grade » (grades I et II)
- Groupe « RVU de très haut grade » vs groupe « RVU de grade I, II ou III »
- Groupe « RVU de bas grade » (grade I et II) vs groupe « sans RVU »
- Groupe « RVU de grade I, II ou III » vs groupe « sans RVU »
- Groupe « RVU de grade III » vs groupe « RVU de bas grade et sans RVU »
- Groupe « dilatation des voies urinaires à l'échographie » vs groupe « sans dilatation à l'échographie »
- Hors RVU de haut grade, groupe « dilatation des voies urinaires à l'échographie » vs groupe « sans dilatation à l'échographie »

Après avoir calculé le pourcentage de patients qui présentaient une dilatation des voies urinaires à l'échographie, nous avons cherché à savoir si la présence d'un reflux de haut grade était un facteur de risque de pyélonéphrite post-cystographique au sein de cette population.

Il a été également déterminé le pourcentage d'enfants porteurs d'un RVU de haut grade qui présentaient une dilatation des voies urinaires à l'échographie et si il existait un lien statistique entre la constatation d'une dilatation des voies urinaires à l'échographie et la découverte d'un RVU de haut grade.

Le pourcentage de patients ayant bénéficié d'une antibioprophylaxie dans la période péri-cystographique a été évalué groupe par groupe, en considérant que les patients ayant bénéficié d'une antibioprophylaxie étaient :

- Soit ceux qui bénéficiaient d'une antibioprophylaxie au long cours
- Soit ceux qui bénéficiaient d'une antibioprophylaxie ponctuelle pour couvrir le geste
- Soit ceux qui bénéficiaient d'une antibioprophylaxie immédiatement au décours du geste.

La pertinence de cette antibioprophylaxie péri-cystographique a été évaluée en recherchant une diminution significative du nombre de pyélonéphrites post-cystographiques chez les enfants qui en avaient bénéficié, au sein de différents groupes :

- Tous les patients
- Groupe « RVU de haut grade » (grades III, IV et V)
- Groupe « hors RVU de haut grade »
- Patients porteurs d'une dilatation des voies urinaires à l'échographie

Les patients qui présentaient une infection urinaire avant l'examen (dépistée par bandelette urinaire puis ECBU en cas de positivité) ont été exclus de l'analyse sur les pyélonéphrites post-cystographiques. L'évolution de ces patients a cependant été analysée isolément, afin de savoir si ces infections « basses » évoluaient vers une authentique pyélonéphrite.

Les patients dont la notion de dilatation des voies urinaires n'était pas précisée ont été exclus des calculs portant sur cette donnée.

Pour l'analyse statistique, il a été décidé de regrouper les items « douleur/dysurie » et « attitude rétentionniste », aux vues du continuum entre ces différents signes et de la difficulté à les discriminer correctement lors de l'interrogatoire par téléphone des parents.

Il a été entrepris de corrélérer la survenue de ce type de complication après cystographie, avec la présence de douleur au cours de la cystographie, le seuil douloureux étant défini par un score EVENDOL (Evaluation enfant douleur) supérieur ou égal à 4 ou un score EVA (Echelle visuelle analogique) supérieur ou égal à 3 (27, 28). Le score EVENDOL était généralement utilisé chez les enfants de moins de 6 ans et le score EVA chez les enfants de plus de 6 ans. Cette limite d'âge était bien sûr à adapter en fonction du degré de compréhension de l'enfant et il était possible d'utiliser la méthode de « l'échelle des visages » pour le score EVA (Annexes 8 et 9). Ont été exclus de l'analyse les patients qui ont été sondés par stomie (n=6), par voie sus pubienne (n=1) et ceux chez qui la douleur n'a pas été évaluée (n=18).

Il a également été décidé de regrouper les items « propreté constatée au moment de la toilette » et « exposition du méat » afin d'établir un groupe potentiellement à risque de pyélonéphrite au décours de la cystographie ou bien potentiellement à risque d'une autre complication comme la dysurie.

Etaient donc considérés comme potentiellement à risque les enfants avec inflammation ou dépôts sur la muqueuse génitale et/ou chez qui l'exposition du méat n'avait pas été complète au cours du sondage (en considérant que les causes les plus fréquentes de mauvaise exposition du méat urétral sont la vulvite chez la fille et le phimosis serré chez le garçon). Ont été exclus de l'analyse les cas de mise en place de sonde par stomie (n=6), les sondages par voie sus pubienne (n=1) et lorsque la toilette était effectuée par l'enfant lui-même (n=1).

Nous avons donc cherché à établir si ce groupe de patient présentait réellement un risque accru de développer une pyélonéphrite post-cystographique ou une autre complication, comme la dysurie.

Les calculs de significativité ont été réalisés grâce au calcul du Chi², avec un seuil de significativité établi pour un p<0,05 et avec évaluation du risque relatif.

Afin d'évaluer les doses délivrées aux enfants lors de la cystographie, nous avons calculé le produit dose surface (PDS) avant et après capteurs plans.

Afin de garantir la constance des autres paramètres susceptibles d'influencer la dose délivrée, les patients dont la cystographie n'a pas été réalisée dans la salle principale de fluoroscopie ont été exclus des calculs.

Ont également été exclus les patients pour lesquels la dose n'a pas été renseignée dans le recueil des données (n=8).

La satisfaction des familles de patients concernant la prise en charge a été évaluée par le questionnaire téléphonique à 10 jours avec un ressenti global qualifié de : « Très bien », « Bien », « Moyen » ou « Mauvais ».

Résultats

641 enfants (filles = 52%) ont été inclus entre septembre 2012 et octobre 2013. L'âge moyen était de 2,1 ans (minimum = 1 jour ; maximum = 16 ans; σ = 2,5 ans).

Les indications étaient réparties de la manière suivante :

- Dilatation anté-natale = 11,1%
- Infection urinaire (IU) = 55,2%
- Suivi de reflux = 25,4%
- Autre = 8,3%.

Les indications autres étaient : malformations rénales congénitales et syndromes polymalformatifs, suivi post opératoire (suivi de valves de l'urètre postérieur (VUP) opérées, contrôle après ré-implantation urétérale, suivi après entérocytoplastie), orchépididymite.

Le sondage a été réalisé par voie rétrograde dans tous les cas, sauf pour 7 patients (1 sondage par cathéter sus pubien et 6 sondages par cystostomie).

Les différents types de prémédication sont illustrés dans la figure 2.

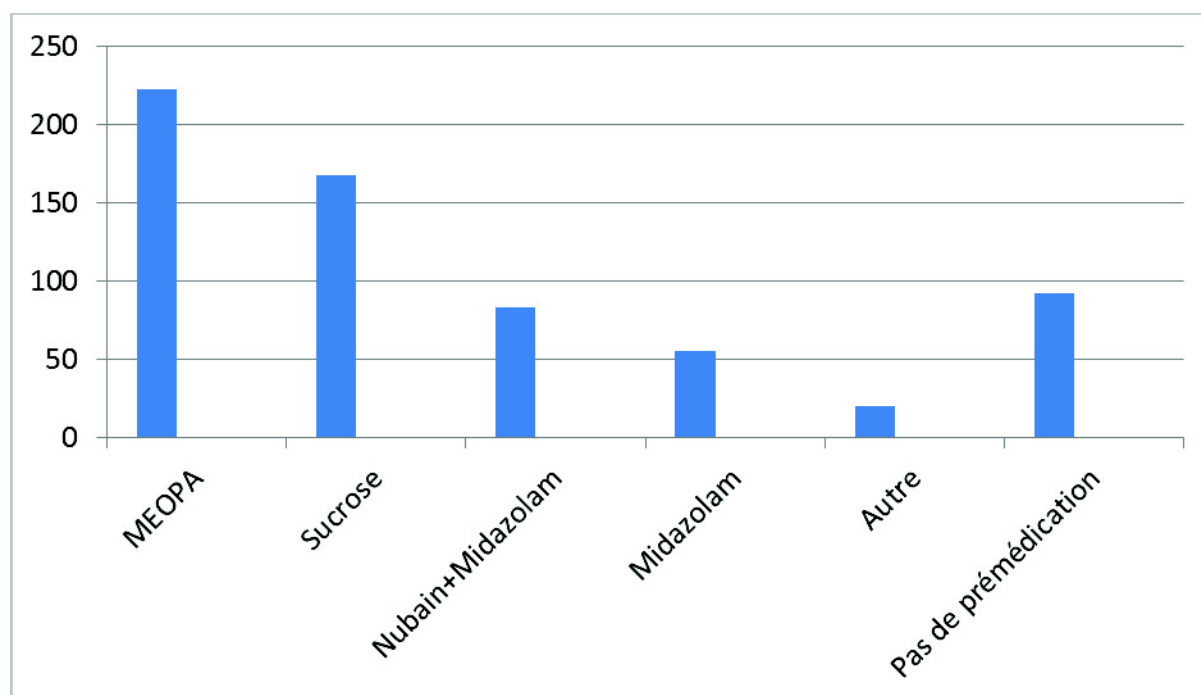


Figure 2 : Répartition des différentes prémédications

Sur les 641 patients inclus, 12 patients (1,9%) avaient un ECBU positif le jour de la cystographie, dont 5 patients ayant un RVU (2 RVU de grade I, 2 RVU de grade II et 1 RVU de grade III).

11 ECBU étaient positifs à *E. coli* (*Escherichia coli*) et 1 à *Enterobacter cloacae*.

La répartition des résultats de la cystographie était la suivante (il n'est pas tenu compte du caractère unilatéral ou bilatéral du reflux, le grade retenu en cas de bilatéralité étant le grade le plus élevé) :

- 222 n'avaient pas de RVU (65,4%)
- 42 avaient un reflux de grade I (6,6%)
- 83 avaient un reflux de grade II (12,9%)
- 55 avaient un reflux de grade III (8,6%)
- 35 avaient un reflux de grade IV (5,5%)
- 7 avaient un reflux de grade V (1,1%).

La prévalence du RVU chez les enfants adressés pour IU était de 28%.

Sur les 641 patients inclus dans l'étude, 9 (1,4%) ont développé une pyélonéphrite au décours de la cystographie (pyélonéphrite post-cystographique), avec un âge moyen de 2,07 ans (Tableau 1).

187 patients avaient moins de 6 mois. Ces enfants n'avaient pas d'augmentation significative du risque de développer une pyélonéphrite post-cystographique comparativement aux autres enfants (RR=1,89 ; p=0,33).

Sur les 9 pyélonéphrites post-cystographiques, 3 patients n'avaient pas de RVU (3/419), 1 patient avait un RVU de grade III (1/54), 3 patients avaient un RVU de grade IV (3/35) et 2 patients avaient un RVU de grade V (2/7). Deux tiers de ces patients avaient donc un reflux de haut grade. Aucun patient ayant un RVU de bas grade (grades I et II) n'a présenté de pyélonéphrite post-cystographique.

Sexe	Age	Indication examen	Dilatation des voies urinaires	Antibioprophylaxie péri-cystographique	Résultats de la cystographie	Germe(s)
F	5 mois	IU	non	Oui	Pas de RVU	E coli / enterocoque
M	1 an	Suivi de reflux	oui	Oui	RVU bilatéral grade 4	Klebsielle pneumoniae
M	2 ans et 6 mois	suivi après résection de VUP	oui	Oui	RVU unilatéral grade 4	Entérocoque
M	1 mois	Dilatation anté-natale	oui	Oui	RVU bilatéral grade 5	entérocoque / citrobacter freundii / enterobacter cloacae
M	1 mois	Hypoplasie rénale + urinome de diagnostic anténatal	non renseigné	Non	Pas de RVU	E coli
F	6 mois	Duplicité urétérale bilatérale avec abouchement urétéral ectopique et hydronéphrose bilatérale	oui	Non	RVU bilatéral grade 5	Pseudomonas / strepto
M	2 mois	IU	non	Oui	Pas de RVU	E coli / enterocoque
M	8 ans	VUP opérées, néphrectomie G, hydronéphrose D	oui	Non	RVU unilatéral grade 4	Strepto
F	4 ans	Suivi de reflux	non	Non	RVU bilatéral grade 3	E coli

Tableau 1 : Tableau détaillé des pyélonéphrites post-cystographiques

Concernant le risque de survenue d'une pyélonéphrite post-cystographique, les résultats étaient les suivants :

- Augmentation significative du risque dans le groupe « RVU » comparativement au groupe « sans RVU » (RR=3,80 ; p<0,05)
- Augmentation significative du risque dans le groupe « RVU de haut grade » (grades III, IV et V) comparativement aux autres patients (RR=11,10 ; p<0,01)
- Augmentation significative du risque dans le groupe « RVU de très haut grade » (grades IV et V) comparativement aux autres patients (RR=17,47 ; p<0,01)
- Augmentation significative du risque dans le groupe « RVU de haut grade » (grade III, IV et V) comparativement au groupe « RVU de bas grade » (p<0,01). Pas de risque relatif calculable

car aucune pyélonéphrite post-cystographie dans le groupe « RVU de bas grade » (grades I et II)

- Augmentation significative du risque dans le groupe « RVU de très haut grade » (grades IV et V) comparativement aux autres RVU (RR=20,83 ; $p<0,01$)
- Pas de différence significative du risque entre le groupe « RVU de bas grade » et le groupe « sans RVU », ainsi qu'entre le groupe « RVU de grades I, II et III » et le groupe « sans RVU »
- Augmentation non significative du risque dans le groupe « RVU de grade III » comparativement au groupe « RVU de bas grade et sans RVU » (RR=3,29 ; $p=0,27$)
- Augmentation significative du risque dans le groupe « dilatation à l'échographie » comparativement au groupe « pas de dilatation à l'échographie » (RR=5,25 ; $p<0,05$)
- Hors RVU de haut grade, pas d'augmentation du risque dans le groupe « dilatation à l'échographie » comparativement au groupe « pas de dilatation à l'échographie » (Pas de RR calculable car aucune infection dans le groupe « dilatation »)

Parmi les 641 patients inclus dans l'étude, 145 patients (22,6%) présentaient une dilatation des voies urinaires à l'échographie (pyélon intra sinusal supérieur à 7 mm de diamètre ou uretère supérieur à 3 mm de diamètre) et 455 (71%) ne présentaient aucune dilatation. Cette information n'était pas renseignée pour 41 patients (6,4%).

Parmi les patients dilatés, la présence d'un RVU de haut grade augmentait significativement le risque de développer une pyélonéphrite post cystographique ($p<0,01$). Le risque relatif n'est pas calculable dans la mesure où aucun patient porteur de dilatation n'a présenté de pyélonéphrite post-cystographique en l'absence de RVU.

La constatation d'une dilatation à l'échographie était significativement associée à la découverte d'un reflux de haut grade à la cystographie (RR=2,08 ; $p<0,01$).

Seulement 38,1% des patients porteurs d'un reflux de haut grade présentaient une dilatation à l'échographie.

Sur 629 patients, 405 (64,4%) ont bénéficié d'une antibioprophylaxie péri-cystographique (les 12 patients avec un ECBU positif avant la cystographie ont été exclus).

	Tous	Pas de RVU	RVU grade I	RVU grade II	RVU grade III	RVU grade IV	RVU grade V
Nombre total de patients	629	412	40	81	54	35	7
Nombre de patients ayant bénéficié d'une antibioprophylaxie péri-cystographique	405	231	27	62	48	31	6
Pourcentage de patients ayant bénéficié d'une antibioprophylaxie péri-cystographique	64,4%	56,1%	67,5%	76,5%	88,9%	88,6%	85,7%

Tableau 2 : Antibioprophylaxie péri-cystographique en fonction du grade

Concernant la diminution du risque de survenue d'une pyélonéphrite post-cystographique avec l'antibioprophylaxie péri-cystographique, les résultats étaient les suivants (Tableau 3) :

- Diminution non significative du risque si l'on considère l'ensemble des patients (RR=0,69 ; p=0,58).
- Diminution significative du risque dans le groupe « RVU de haut grade » (RR=0,13 ; p<0,01).
- Pas de diminution du risque chez les autres patients (RVU de bas grade et absence de RVU) (RR=1,33 ; p=0,81).
- Diminution non significative du risque dans le groupe « dilatation à l'échographie » (RR=0,47 ; p=0,39).

Il est à noter que le seul patient porteur d'un RVU de grade III qui a présenté une pyélonéphrite post-cystographique n'avait pas bénéficié d'antibioprophylaxie péri-cystographique, soit une pyélonéphrite au sein des 6 patients qui n'ont pas bénéficié d'une antibioprophylaxie et aucune pyélonéphrite au sein des 48 patients qui ont bénéficié d'une antibioprophylaxie.

	Tous	Pas de RVU	RVU grade I	RVU grade II	RVU grade III	RVU grade IV	RVU grade V
Patients n'ayant pas bénéficié d'une antibioprophylaxie péri-cystographique	224	181	13	19	6	4	1
dont n pyélonéphrites	4 (1,8%)	1 (0,6%)	0	0	1 (16,7%)	1 (25%)	1 (100%)
Patients ayant bénéficié d'une antibioprophylaxie péri-cystographique	405	231	27	62	48	31	6
dont n pyélonéphrites	5 (1,2%)	2 (0,9%)	0	0	0	2 (6,5%)	1 (16,7%)
Réduction significative du risque de pyélonéphrite post-cystographique ?	NON p=0,58	NON p=0,81			OUI p<0,01		

Tableau 3 : Antibioprophylaxie péri-cystographique par grade et risque de pyélonéphrite post-cystographique

Après regroupement des items « propreté constatée au moment de la toilette » et « exposition du méat », on identifiait un groupe potentiellement à risque qui comprenait 32,1% des patients dont 54,7% de garçons et 45,3% de filles, avec une proportion significativement plus importante de garçons dans ce groupe (RR = 1,34 ; p<0,05).

Après regroupement des items « douleur/dysurie » et « attitude rétentionniste », 113 patients sur 616 (18,3%) avaient développé une complication de type dysurie au décours de la cystographie avec une proportion significativement plus importante de garçons (59,3% ; p<0,01 ; RR=1,61).

Parmi ces 113 patients, 47 (42,5%) étaient douloureux au cours de la cystographie (EVENDOL \geq 4 ou EVA \geq 3), contre seulement 34,6% des patients qui n'ont pas présenté de dysurie (174 sur 503

patients). Il existait une augmentation non significative du risque de présenter une dysurie au décours de la cystographie chez les enfants douloureux (RR=1,31 ; p=0,11).

Si le seuil de douleur acceptable est déplacé à un score EVENDOL strictement supérieur à 4 ou à un score EVA strictement supérieur à 3, l'augmentation du risque devient significative (RR=1,55 ; p<0,01), avec 37,2% des patients ayant présenté une dysurie qui étaient douloureux au moment de la cystographie (42/113) et seulement 24,1% des patients n'ayant pas présenté de dysurie qui étaient douloureux au moment de la cystographie (121/503).

222 patients (36%) avaient un score EVA \geq 3 ou un score EVENDOL \geq 4 et 163 patients (26,5%) avaient un score EVA > 3 ou un score EVENDOL > 4.

Concernant le groupe d'enfants qui avait été considéré potentiellement à risque (présence d'inflammation ou de dépôts sur la muqueuse génitale et/ou exposition incomplète du méat au cours du sondage), il n'a pas été mis en évidence d'augmentation du risque de pyélonéphrite post-cystographique ou de dysurie au décours de la cystographie. Au contraire, les enfants de ce groupe avaient significativement moins de risque de développer une dysurie au décours comparativement aux autres enfants (RR=0,55 ; p<0,01).

Les 12 patients ayant un ECBU positif avant la cystographie ont tous reçu une antibiothérapie efficace avec une évolution favorable. Parmi ces 12 patients, un seul a présenté une dysurie au décours (8,3% vs 18,3% sur l'ensemble des patients) et 4 patients avaient un score EVA > 3 ou un score EVENDOL > 4 (33,3% vs 26,5% sur l'ensemble des patients).

Le détail de ces 12 patients est illustré par le tableau 4.

Sexe	Age	Germe à l'ECBU	score EVA > 3 ou score EVENDOL > 4 au cours de la cystographie	Dysurie au décours de la cystographie ?
F	7 ans	E. coli	Non	Non
F	3 ans et 6 mois	E. coli	Non	Non
F	8 mois	Enterobacter cloacae	Non	Non
M	1 an	E. coli	Oui	Non
F	8 ans	E. coli	Non	Non
F	1 an et 3 mois	E. coli	Oui	Non
F	2 ans	E. coli	Non	Oui
F	2 ans et 6 mois	E. coli	Oui	Non
F	2 ans et 6 mois	E. coli	Non	Non
F	3 mois	E. coli	Non	Non
M	8 mois	E. coli	Non	Non
M	2 ans et 3 mois	E. coli	Oui	Non

Tableau 4 : Détail des patients avec ECBU positif avant l'examen

La consigne du service était que le sondage devait être réalisé par un sénior en cas d'enfant âgé de moins de 6 mois dont l'échographie montrait une dilatation des voies urinaires.

Ce cas de figure s'est présenté 71 fois, avec une consigne qui a été respectée dans 83,1% des cas.

A partir du 20 août 2013, la salle principale de cystographie a été dotée de capteurs plans ayant pour but, entre autres, de diminuer la dose délivrée aux patients durant l'examen.

Ainsi, entre le 31 juillet 2012 et le 1 août 2013, 523 enfants (âge moyen = 2,03 ans) ont bénéficié d'une cystographie avec des capteurs classiques (ERLM), pour un PDS moyen de 642,4 mGy.cm² (minimum = 60 ; maximum = 6970 ; σ = 600,6 ; 75^{ème} percentile = 680), soit une dose efficace à 0,12 mSv (Tableau 5).

		Produit dose surface (mGy·cm ²)				
		Moyenne	Minimum	Maximum	σ	75 ^e percentile
Age	Nombre d'enfants					
0 - 3 mois	104	460,9	190	1080	195,1	555
3 mois - 6 mois	55	567,8	200	2900	380,5	600
6 mois - 1 an	71	504,9	60	1660	282,2	565
1 an - 2 ans	111	601,8	157	1850	323,7	735
2 ans - 5 ans	131	626,1	150	2300	387,2	690
5 ans - 10 ans	41	1119,1	143	5250	983	1280
> 10 ans	10	2625,1	201	6970	2294,8	4100

Tableau 5 : Répartition de la dosimétrie en fonction de l'âge avec **capteurs classiques ERLM**.

Entre le 20 août 2013 et le 24 octobre 2013, 91 enfants (âge moyen = 2,04 ans) ont bénéficié d'une cystographie avec capteurs plans pour un PDS moyen de 105,6 mGy.cm², (minimum = 22 ; maximum = 438 ; σ = 62,1 ; 75^{ème} percentile = 135,5), soit une dose efficace à 0,02 mSv, dose près de 6 fois moins importante en moyenne qu'en capteurs classiques (Tableau 6).

		Produit dose surface (mGy·cm ²)				
		Moyenne	Minimum	Maximum	σ	75 ^e percentile
Age	Nombre d'enfants					
0 - 3 mois	10	49,3	22	69,5	17,6	64,3
3 mois - 6 mois	14	80	26	181	40,9	86,8
6 mois - 1 an	11	100	53	153	31,7	117,5
1 an - 2 ans	21	109,2	45	187	38,1	137
2 ans - 5 ans	28	126,4	38	438	80,7	143,5
5 ans - 10 ans	8	150	59	299	74,3	174,8

Tableau 6 : Répartition de la dosimétrie en fonction de l'âge avec **capteurs plans**.

Les résultats de l'enquête de satisfaction recueillis par téléphone 10 jours après l'examen sont illustrés en figure 3.

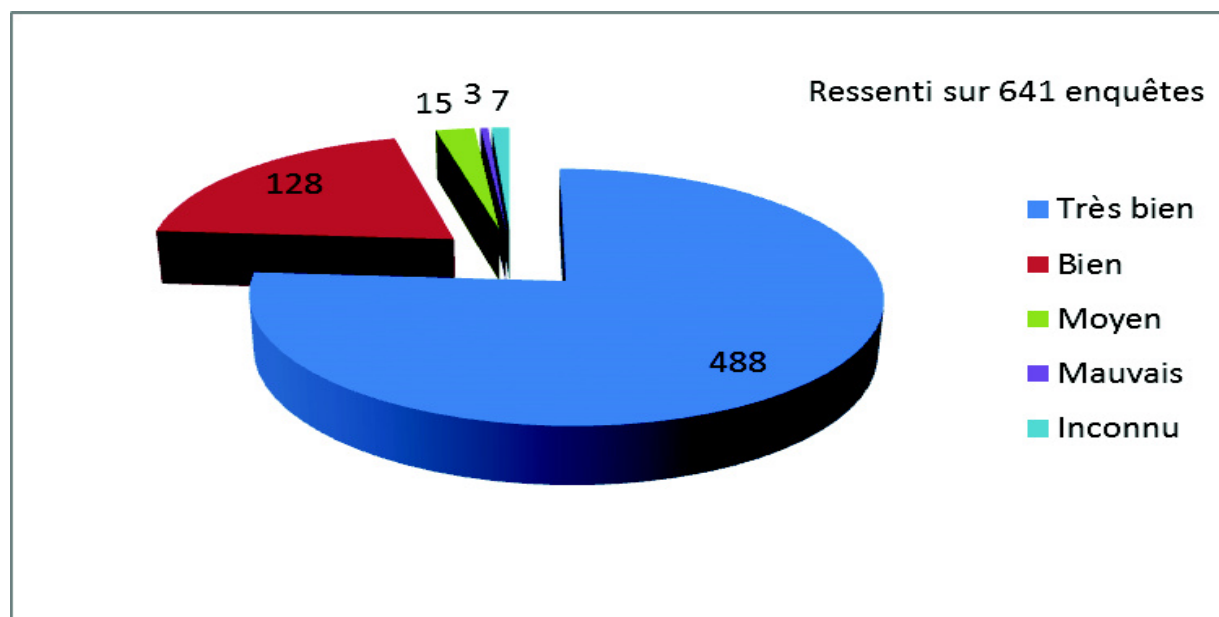


Figure 3 : Résultats de l'enquête de satisfaction

Discussion

Le but de l'étude était de colliger les évènements indésirables survenant au décours de la cystographie, et notamment les infections urinaires fébriles (pyélonéphrites), afin, d'une part, de déterminer leur fréquence, et d'autre part, d'identifier d'éventuels facteurs de risque ou situations favorisantes.

A notre connaissance, cette étude prospective est la première à recueillir systématiquement les effets secondaires survenant dans les 5 jours suivant la cystographie.

La question principale de l'étude était de savoir quel était **le taux de pyélonéphrite post-cystographique. Ce taux était de 1,4% (9/641) au CHU de Rouen** correspondant à la fourchette basse des données de la littérature, avec des taux s'échelonnant de 1,1% (23) à 30% (9). Il est intéressant de noter que les germes impliqués dans ces infections sont pour certains assez spécifiques d'infections nosocomiales (*Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*) et que le taux d'infections pluri-microbiennes est élevé (4/9). Le taux d'infection à *Escherichia coli* (*E. coli*) est également faible (4/9) comparativement au taux habituellement rencontré (plus de 75% des infections urinaires communautaires) (29).

La prévalence du RVU chez les enfants adressés pour IU était de 28%, ce qui est en accord avec la littérature : 30% (5, 30).

Cette étude démontre **l'intérêt d'une antibioprophylaxie encadrant la cystographie chez les enfants présentant un reflux de haut grade (diminution du risque de pyélonéphrite de près d'un facteur 8, $p < 0,01$)**. Cette étude ne montre **pas de bénéfice à l'antibioprophylaxie systématique pour la cystographie** (pas de diminution du risque de pyélonéphrite en l'absence de RVU ou en présence d'un RVU de bas grade) et remet donc en cause certaines recommandations (7, 9, 10). Au regard du risque d'émergence de résistances, du risque d'effet indésirable du médicament (allergie, toxicité cutanée...) et du coût, il conviendrait de limiter la prescription d'une antibioprophylaxie péri-cystographique à une population à risque.

L'antibioprophylaxie péri-cystographique a prouvé son efficacité dans la prévention des pyélonéphrites post-cystographique chez les enfants porteurs d'un RVU de haut grade ($RR=0,13$; $p < 0,01$), mais en pratique, hormis lors des contrôles, le statut RVU n'est pas connu avant la réalisation de l'examen. Il serait donc plus pertinent de déterminer avant la cystographie les patients devant bénéficier de cette prévention.

Comme l'avait montré *Leroy S.* (31), nos résultats attestent que la présence d'une dilatation à l'échographie est un bon facteur prédictif de RVU de haut grade, et nos données suggèrent également que la présence d'une dilatation à l'échographie est associée à la survenue d'une pyélonéphrite post-cystographique (RR=5,25 ; $p<0,05$).

Toutefois, il n'a pas pu être démontré de diminution significative du risque de pyélonéphrite post-cystographique grâce à l'antibioprophylaxie chez les patients ayant une dilatation des voies urinaires à l'échographie, et ce, en raison d'un manque de puissance liée à la faible fréquence des pyélonéphrites post-cystographiques.

Cette diminution du risque est néanmoins probable du fait de la relation entre dilatation et pyélonéphrite post-cystographique et de la relation entre dilatation et reflux vésico-urétéral de haut grade.

Notre étude permet d'affirmer que l'antibioprophylaxie péri-cystographique est nécessaire dans les cas de reflux de très haut grade (grade IV et grade V) mais ne permet pas de conclure pour le RVU de grade III, en raison d'un manque d'effectif. Toutefois, le seul enfant de ce groupe qui a développé une pyélonéphrite post-cystographique (1 sur 54) était un des rares à ne pas avoir reçu d'antibioprophylaxie péri-cystographique (6 sur 54). Ce résultat pourrait inciter à prescrire une antibioprophylaxie immédiatement au décours de la cystographie chez les enfants porteurs d'un RVU de grade III, d'autant plus que la gradation entre grade III et IV est parfois délicate.

Au terme de cette étude, il nous semble logique de proposer les attitudes suivantes quant à la prescription d'antibioprophylaxie péri-cystographique :

- **Antibioprophylaxie débutée avant le geste pour tous les enfants porteurs d'une dilatation à l'échographie, à interrompre après le geste en cas de découverte de RVU de bas grade ou en l'absence de RVU.**
- **Antibioprophylaxie à débiter immédiatement au décours du geste en cas de découverte d'un RVU de haut grade à la cystographie (déjà fait en pratique).**
- **Contre-indication à la cystographie en cas d'infection urinaire prouvée dans les 48 heures précédant l'examen ou le jour de l'examen. Dans ce cas, le sondage est contre indiqué du fait du caractère non urgent de la cystographie dans l'immense majorité des cas.**

Cependant, les enfants ayant été sondés avec une infection urinaire prouvée au décours immédiat ont tous parfaitement évolués grâce à une antibiothérapie efficace.

Enfin, la première des précautions est d'**éviter les cystographies inutiles**, avec notamment des examens effectués pour pyélonéphrite sans que tous les critères de positivité ne soient avérés. Dans ce cas, une explication aux parents et un appel aux médecins traitants sont souvent suffisants. Cela n'est pas toujours possible en pratique en raison d'un d'ECBU non présenté par les parents, parents demandeurs d'examens et venant de loin, médecin traitant refusant la critique... Dans ces cas délicats, une consultation le jour même avec un urologue pourrait être une alternative, mais avec de réelles contraintes organisationnelles.

La prise en charge d'un enfant porteur d'un RVU dépisté à la cystographie repose ensuite sur les urologues et les néphrologues qui décideront, notamment, de la pertinence d'une antibioprofylaxie à long terme. Cette antibioprofylaxie dans le traitement du RVU au long cours est encore débattue. Son bien-fondé est assez communément admis dans le cadre des reflux de haut grade mais il est encore très discuté dans le cadre des reflux de bas grade (32, 33). A l'heure actuelle il n'est pas recommandé d'instaurer une antibioprofylaxie au long cours dans la prévention des infections urinaires chez l'enfant présentant un RVU de bas grade (5, 6, 7).

Ce sujet reste dans le domaine de compétence des urologues et des néphrologues et dépasse le sujet de ce travail ayant pour thème les infections nosocomiales post-cystographiques et l'antibioprofylaxie péri-cystographique.

Afin de remédier au risque de dysurie post-cystographique, certaines équipes réalisent systématiquement un cathétérisme sus-pubien de la vessie chez les garçons, afin d'éviter toute irritation de la muqueuse urétrale (34). Toutefois, cette pratique n'est pas dénuée de complication, avec un risque d'extravasation pré-vésicale du produit de contraste, notamment en cas de pleurs importants de l'enfant, et avec l'obligation de pose de clamp pénien chez les enfants non propres, qui est parfois mal toléré par le patient et surtout par sa famille. Cette pose de clamp est rendue obligatoire par la nécessité d'une réplétion vésicale substantielle, évaluée par échographie et allongeant le temps de l'examen.

Les résultats de notre étude montrent l'importance de la prise en charge de la douleur, non seulement pour le ressenti de l'enfant et l'inconfort immédiat, mais également vis-à-vis du risque de dysurie, qui serait lié au souvenir stressant et douloureux de l'examen plus qu'à une véritable

irritation de la muqueuse urétrale. (Résultat significatif avec $p < 0,01$ si le seuil douloureux est défini par un score EVENDOL strictement supérieur à 4 ou par un score EVA strictement supérieur à 3).

Notre étude suggère de ne pas prendre de précautions particulières, en dehors des règles d'asepsie habituelles, chez les patients présentant une muqueuse inflammatoire ou des dépôts au niveau génital, ou chez les patients pour qui l'exposition du méat urinaire n'a pas été satisfaisante au moment du sondage. En effet, il n'y avait pas d'augmentation significative du risque de pyélonéphrite post-cystographique chez les enfants du groupe à risque comparativement au groupe non à risque.

Etonnamment, il existait même un taux plus faible de dysurie au décours de la cystographie dans ce groupe à risque (RR=0,55 ; $p < 0,01$). Ce résultat pourrait s'expliquer par l'augmentation du seuil douloureux et donc potentiellement du seuil de dysurie chez ces enfants avec une inflammation chronique de la muqueuse génitale.

Parmi les enfants qui avaient un ECBU positif avant la cystographie, un enfant seulement a développé une dysurie. Ces données tendent à montrer que l'infection urinaire non fébrile n'est pas une contre-indication absolue à la cystographie, mais elle doit bien sûr être traitée par une antibiothérapie efficace au décours immédiat.

Dans notre étude, la proportion des différents germes responsables des pyélonéphrites post-cystographiques est différente de la proportion des germes impliqués dans les infections urinaires communautaires. Ainsi, pour les ECBU positifs avant la cystographie (recueillis sur les urines post-sondages), 11 sur 12 étaient positifs à E. coli contre seulement 4 sur 9 pour les infections post-cystographiques.

Si les enfants porteurs d'un RVU de haut grade ont un risque augmenté de développer une pyélonéphrite post-cystographie, il est logique de retrouver les germes les plus fréquemment associés dans ce type de pathologie, comme les bacilles gram négatif et notamment l'entérocoque (n=4) (13, 14).

La mise en place d'un cathéter intra vésical est également associée à des infections à germes plus spécifiques comme l'entérocoque (15), bien que ces infections soient rencontrées bien plus fréquemment lors des sondages prolongés.

Dans notre pratique au CHU de Rouen, **le port du masque** ne fait pas partie du protocole. Son utilisation **pourrait être légitimée** pour lutter contre ces infections nosocomiales liées à des germes

non retrouvés dans les infections urinaires communautaires (*Pseudomonas aeruginosa*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae* dans notre étude), en cas de facteur de risque de pyélonéphrite post-cystographique.

Un des enjeux quotidiens de la pratique de la radiopédiatrie est la diminution de l'exposition aux radiations ionisantes et donc de la dose délivrée aux patients. Dans ce but, le service de radiopédiatrie de Rouen s'est doté en août 2013 d'un capteur plan installé en salle de fluoroscopie principale, salle où se déroulent la grande majorité des cystographies.

La dose moyenne délivrée au patient sur les premiers mois d'utilisation a été réduite d'un facteur 6 (105,6 mGy.cm² en capteurs plans contre 642,4 mGy.cm² en capteurs classiques). Cette dose est plus en accord avec les niveaux retrouvés dans la littérature (97 mGy.cm² pour *Born*) et les niveaux de doses recommandés (NRD) par les autorités compétentes (35). Étonnamment, il n'existe pas de NRD français pour cet examen.

Considérant le peu de temps que l'équipe de manipulateurs avait eu alors pour appréhender l'outil, cette dose pourrait probablement encore être réduite de façon significative. Les doses moyennes obtenues sont de 0,02 mSv, beaucoup moins qu'une scintigraphie rénale au DMSA (acide dimercaptosuccinique) qui est de l'ordre de 1 mSv, et 3 fois moins qu'une scintigraphie isotopique qui est de l'ordre de 0,06 mSv (36).

Le taux de satisfaction estimé par le questionnaire était satisfaisant et valorisant pour l'équipe de radiopédiatrie avec 95% de résultats « satisfaits » ou « très satisfaits » (plus de 75% de « très satisfaits » et 20% de « satisfaits »), ce qui constitue, compte-tenu de la lourdeur de cet examen, un excellent résultat. Néanmoins, les appels téléphoniques ayant été passés par des manipulatrices du service, certains parents ont pu hésiter à faire part de leur insatisfaction.

Les raisons de mécontentement exprimées par les familles étaient :

- Un délai d'attente jugé trop long en salle d'attente
- Une antalgie inefficace pour calmer la douleur, l'agitation ou les pleurs de l'enfant
- Une attitude hésitante de l'interne responsable de l'examen
- Un manque de communication et de réassurance vis-à-vis du parent présent en salle d'examen

Ces critiques sont à pondérer, notamment pour le délai d'attente, par le fait que la cystographie est un examen de durée très aléatoire, avec une difficulté particulière à tenir des horaires précis.

La nécessité d'une bonne communication avec les parents est également soulignée par ces données, car comme toujours en pédiatrie, la prise en charge de l'enfant commence par la prise en charge des parents.

La communication non verbale est aussi très importante, avec des parents dont le stress est majoré par une attitude hésitante du médecin.

Conclusion

Notre étude a permis de conclure que :

- Le taux de pyélonéphrite nosocomiale au décours de la cystographie est de 1,40% au CHU de Rouen.
- Les facteurs de risque de pyélonéphrite nosocomiale post-cystographique sont:
 - Existence d'un RVU de haut grade (RR=11,10 ; p<0,01)
 - Présence d'une dilatation des voies urinaires à l'échographie (RR=5,25 ; p<0,05)
 - Absence d'antibioprophylaxie péri-cystographique chez les patients porteurs d'un RVU de haut grade (RR=7,73 ; p<0,01)
- Une antalgie efficace au cours de l'examen permet de réduire le risque de développer une dysurie au décours (RR=1,55 ; p<0,01).
- La prescription d'une antibioprophylaxie encadrant la cystographie reste aléatoire.
- L'utilisation des capteurs plans en salle de cystographie permet de réduire considérablement la dose de rayons ionisants délivrée aux patients (réduction d'un facteur 6) comparativement aux capteurs classiques ERLM (PDS moyen de 105,6 mGy.cm² soit une dose efficace de 0,02 mSv).

Au terme de l'étude, afin de limiter les effets secondaires de la cystographie, et notamment d'infections nosocomiales, nous proposons le schéma suivant :

- **Réalisation de l'examen uniquement en cas d'indication certaine, notamment en cas d'antécédent d'infection urinaire avérée avec contrôle de l'ECBU lors de la prise de rendez-vous ou le jour de l'examen.**
- **Antibioprophylaxie débutée avant le geste pour tous les enfants porteurs d'une dilatation à l'échographie, à interrompre après le geste en cas d'absence de RVU.**
- **Antibioprophylaxie à débiter immédiatement au décours du geste en cas de découverte d'un RVU de haut grade à la cystographie (déjà fait en pratique).**
- **Antibiothérapie efficace en cas de nitrites positifs à la bandelette, ou lorsque l'ECBU effectué lors du sondage (en cas de bandelette positive) revient positif.**
- **Contre-indication à la cystographie en cas d'infection urinaire prouvée dans les 48 heures précédant l'examen ou le jour de l'examen. Dans ce cas, le sondage est contre indiqué du fait du caractère non urgent de la cystographie dans l'immense majorité des cas.**
- **Poursuite d'une incitation à une antalgie chez les parents réfractaires à toute médication. Formation du personnel à l'hypnose conversationnelle.**

- **Port d'un masque par le médecin effectuant le sondage en cas de facteur de risque de pyélonéphrite post-cystographique.**

L'efficacité de ces préconisations pourrait être évaluée par une nouvelle étude.

Annexes

Annexe 1 :

Royal United Hospital Bath 
 NHS Trust Dept of Paediatrics and
Radiology
Antibiotics for children needing a Micturating Cystogram (MCUG)

Your doctor has arranged an MCUG for your child because:

- a) he/she has had an ultrasound of his/her kidneys and bladder which shows that the urine may not be draining properly from their bladder
- or b) he/she has had a urine infection and urine may be flushing back towards their kidneys.

This test involves putting a fine tube into the bladder through the urethra (passage that allows urine (wee) to leave the bladder.) In young children it may be a little uncomfortable so we use a gel that should numb the urethra (local anaesthetic gel). In very young infants sucking either on a finger or a dummy is often sufficient pain relief.

The bladder is then filled with dye and the radiologist (doctor specialising in X rays) can see whether the urine flushes back to the kidneys or if there is any obstruction to it leaving the bladder. They will then produce a report for your doctor who will let you know the result.

If the child has a urine infection at the time of the test – please ring and cancel as the test should not be done until they are better (at least 2 weeks later).

There is a risk that passing a tube through the urethra could introduce infection into the bladder. This is a very low risk, but to reduce that, we ask parents to give their child antibiotics for the day before, day of, and day after the test. The usual antibiotic is TRIMETHOPRIM which comes as 50 mg in every 5 ml.

The dose is 4 mg per kg body weight twice a day. Some children are already on 'low dose' trimethoprim at 2 mg per kg body weight at night, so this dose needs to be doubled.

The dose schedule for your child is therefore:

	Morning	Evening
Day before test:	Trimethoprim.....mls	Trimethoprim.....mls
Day of test	Trimethoprimmls	Trimethoprimmls
Day after test:	Trimethoprimmls	Trimethoprimmls

Then return to giving your child's usual antibiotic dose just at night time (or nothing if he/she was not previously on antibiotics).

Your hospital doctor will let you know if they want you to give a different antibiotic. If your child is not already on trimethoprim please ask your GP (family doctor) to prescribe this.

Please ring your child's consultant via their secretary if you wish to discuss this further.

Author: J Tyrrell Children's Department, July 2009

Annexe 2 :

Examens radio	Avant 6 mois	A partir de 6 mois + poids > 7 kg	A partir de 1 an
Cystographie rétrograde	<u>Algopédol® Sucrose 24%</u> + <u>Tétine</u> <i>2 mn avant sondage</i>	<u>Chez le garçon</u> <u>Nalbuphine®</u> 0,2mg/kg <u>Si enfant agité,</u> + <u>Midazolam®</u> 0,2 mg/kg en Intra -rectal dans la même seringue <i>5 à 10 mn avant sondage</i> <u>Chez la fille</u> <u>Midazolam®</u> 0,4 mg/kg En intra rectal <i>5 à 10 mn avant sondage</i>	<u>Kalinox® MEOPA</u> en inhalation +/- <u>Atarax®</u> <i>3 mn avant sondage</i>
Cystographie sus pubienne	<u>EMLA® patch</u> Sur un seul site + <u>Algopédol® Sucrose 24%</u>	<u>EMLA® patch</u> Sur un seul site +/- <u>Nalbuphine®</u> 0,2 mg/kg +/- <u>Midazolam®</u> 0,2mg/kg	<u>EMLA® patch</u> Sur un seul site +/- <u>Kalinox® MEOPA</u> en inhalation

Annexe 3 :**EVALUATION DE L'UTILISATION DES
TÊTES SUCRIÈRES**

Date de l'examen : / /

Geste réalisé :
..... Soin Externe Malade hospitalisé**Quantité de Saccharose (ml) :**.....**Acceptation de la technique par le malade :** Bien Bien après refus initial Refus total**Appréciation du soignant :** Très satisfaisant Satisfaisant Non satisfaisant**Effets secondaires :**

- Troubles de la déglutition
- Inhalation
- Apnées/bradycardies

Observations :
.....
.....

Annexe 4 :**EVALUATION DE SEDATION PAR MIDAZOLAM®+NALBUPHINE®**

ETIQUETTE

DATE DE L'EXAMEN :RENSEIGNEMENTS CLINIQUES :

- AGE (6 mois et +):
- POIDS (7 kg et +):
- ABSENCE DE CONTRE-INDICATIONS

GESTE REALISE :

-
- SOIN EXTERNE
- MALADE HOSPITALISE

REALISATION :

- DOSE : Midazolam®.....mg
Nalbuphine®.....mg
- MODE D'ADMINISTRATION :
- DELAI D'ATTENTE :.....min

ACCEPTATION DE LA TECHNIQUE PAR LE PATIENT :BIEN BIEN APRES REFUS INITIAL REFUS TOTAL 1 ERE FOIS NOMBRE DE SEDATIONS ANTERIEURES :EFFETS SECONDAIRES :

- AGITATION SOMNOLENCE HYPOTONIE
 - NAUSEES VOMISSEMENTS CEPHALEES
 - AUTRES TROUBLES DU COMPORTEMENT :
-

APPRECIATION DE LA TECHNIQUE PAR LE SOIGNANT :TRES SATISFAISANT SATISFAISANT NON SATISFAISANT

Annexe 5 :**EVALUATION DE LA SEDATION PAR MIDAZOLAM**

DATE DE L'EXAMEN : _____

RENSEIGNEMENTS CLINIQUES :

- ◇ AGE : _____
- ◇ POIDS : _____
- ◇ CONTRE-INDICATIONS : _____

GESTE REALISE :

- ◇ _____
- ◇ SOIN EXTERNE
- ◇ MALADE HOSPITALISE

REALISATION :

- ◇ DOSE : _____
- ◇ MODE D'ADMINISTRATION : _____
- ◇ DELAI D'ATTENTE : _____ minutes

ACCEPTATION DE LA TECHNIQUE PAR LE PATIENT :BIEN BIEN APRES REFUS INITIAL REFUS TOTAL 1ERE FOIS NOMBRE DE SEDATIONS ANTERIEURES : _____**EFFETS SECONDAIRES :**

- ◇ AGITATION
- ◇ HYPOTONIE
- ◇ AUTRES TROUBLES DU COMPORTEMENT : _____

APPRECIATION DE LA TECHNIQUE PAR LE SOIGNANT :TRES SATISFAISANT SATISFAISANT NON SATISFAISANT

Annexe 6 :

EVALUATION DE L'UTILISATION DU MEOPA

Date : / /

Poids : Kg

Age :

Geste réalisé (en précisant son importance) :

.....

 Soin Externe Malade restant hospitalisé Prémédication

Type : Délai : min

Réalisation :

- Durée d'administration : min

- Délai de réalimentation : min (par rapport à la fin de l'acte)

- Délai de sortie : min

EMLA associé Oui Délai : min Non**Evaluation de la douleur :**- Si âge \geq 5 ans Score E.V.A. : mm (0 à 100)

- Si âge < 5 ans Score de Détresse et Prémédications : / 15

Echelle des visages : (score 0 à 10)

- L'enfant souhaite-t-il bénéficier de la même technique pour le prochain geste :

 Oui Non**Acceptation de la technique par le malade :** Bien Bien après refus initial Refus total Première utilisation Nombre d'utilisations antérieures :**Effets secondaires :** Nausées Céphalées Vomissements Euphorie Angoisse Autre :**Appréciation du soignant :** Très satisfaisant Satisfaisant Non satisfaisant

Annexe 7 :

Etiquette du patient

Date de l'examen: _____

Médecin prescripteur: _____

Manipulateurs: _____

CYSTOGRAPHIES

Préciser si Nom # enfant:

Tel (1) : _____

Tel (2) : _____

Indication:

Dernière échographie: normale bassin > 7 mm uretère > 3 mm Autre si oui, préciser _____

Antibioprophylaxie: Aucune Alfatil (Cefaclor) Bactrim Alternance Alfatil - Bactrim
 Oroken Autre (préciser)
 En cas d'antibioprophylaxie : prise régulière irrégulière

Prémédication:

Poids (Kg) : _____

Aucune Hypnovel _____ mg Nubain _____ mg Mécopa _____ min Sucrose _____ mL Atarax _____ mL
 Autre _____

Toilette: Propreté RAS Irritation locale ou dépôts , préciser: _____

Exposition du méat: concerne fille et garçoncomplète Incomplète (prépuce serré, coalescence des petites lèvres)

Technique: Rétrograde Sus-pubienne Sonde en place/stomie
 Simple Cyclique Simple Cyclique Simple Cyclique

Sondage par: senior si écho anormale chez BB < 6 moisInterne Sénior Les 2 (échec de sondage de l'interne) initiales: _____ BU : leuco.....nitrites.....Sonde de calibre: _____Difficulté de sondage: Non Oui préciser _____Faute d'asepsie: Non Oui préciser _____Volumes de remplissage: n°1: _____ mL n°2: _____ mL n°3: _____ mLRésultats de la cysto:Normale RVU unilatéral RVU bilatéral Grade le + élevé: _____Vessie neurologique / Signes de dyssynergie vésicosphinctérienne (uretère en toupie, diverticules multiples, résidu) Valves de l'uretère postérieur

Annexe 7 (suite) :

Evaluation de la douleur

A faire même si pas de sédation

- Avant 6 ans: *EVENDOL*

	Signe absent	Faible ou passager	Moyen ou environ 50% du temps	Fort ou quasi permanent	Avant cysto	Pendant ou ap sondage
<i>Expression vocale</i>						
Pleure/gémissement qu'il a mal	0	1	2	3		
<i>Mimique</i>						
Front plissé, sourcils froncés, bouche crispée	0	1	2	3		
<i>Mouvement</i>						
S'agite, se raidit, se crispe	0	1	2	3		
<i>Position</i>						
Attitude inhabituelle, antalgique, se protège, reste immobile	0	1	2	3		
<i>Relation avec l'environnement</i>	<i>normale</i>	<i>diminuée</i>	<i>Très diminuée</i>	<i>absente</i>		
Peut être consolé, s'intéresse aux jeux, communique avec l'entourage	0	1	2	3		
					TOTAL	TOTAL
					/ 15	/ 15

- Après 6 ans *EVA*:

Avant Cysto: ____/10

Pendant/après cysto: ____/10

Dose (PDS en mGy.cm²): _____

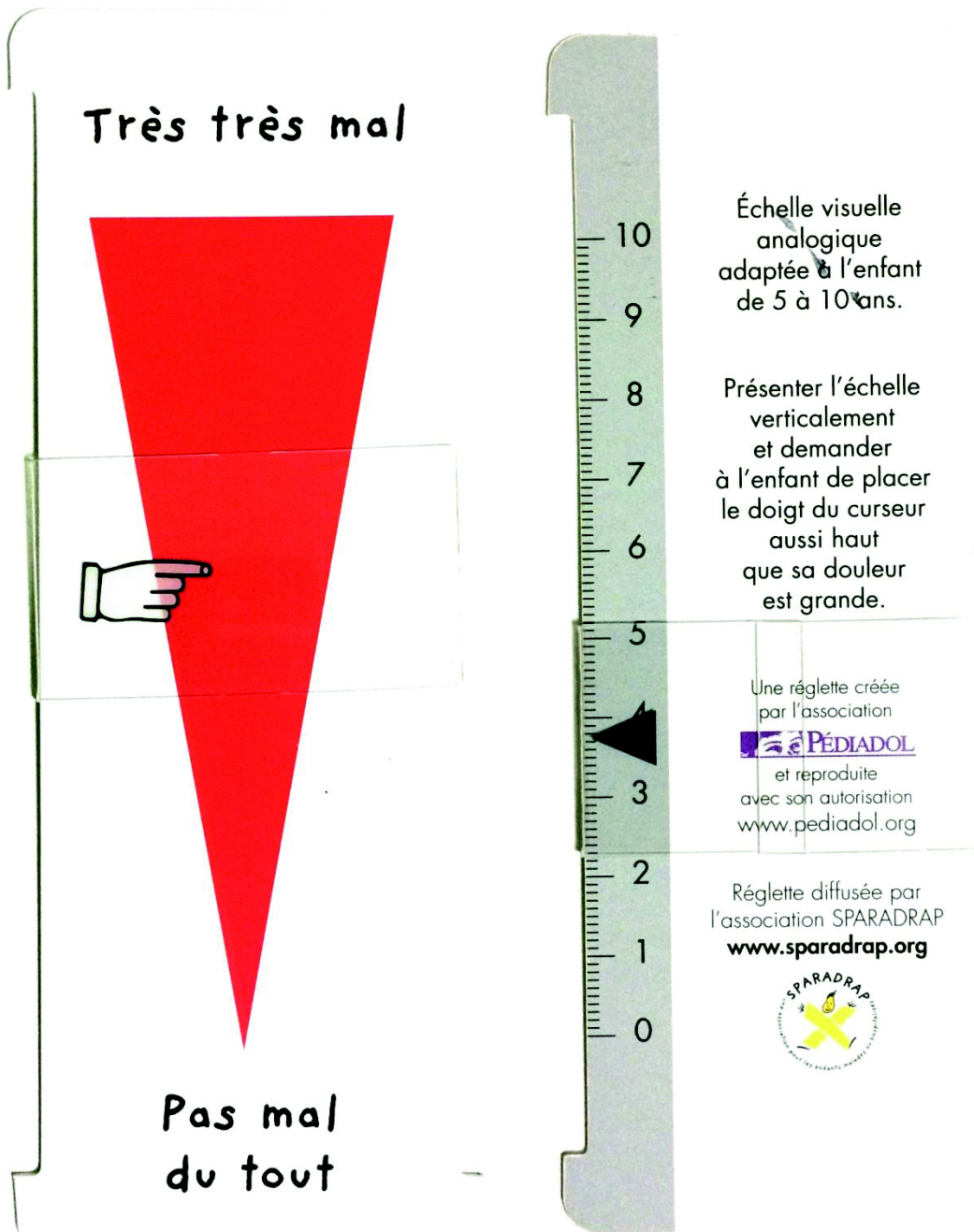
COMMENTAIRES :

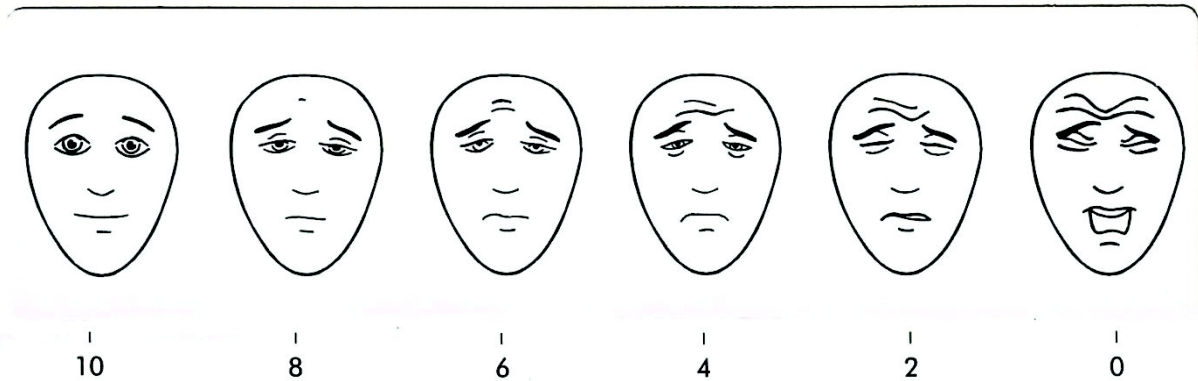
Evènements dans les 10 jours: Non Oui Douleur / dysurie Saignement du prépuce ou de la vulve Saignement urinaire (hématurie) Attitude rétentionniste Fièvre Infection urinaire

Si infection urinaire :

Leucocyturie _____, préciser par mL ou mm³Germe: E. Coli P aeruginosa ("Pyo") Entérocoque Germes multiples Autre Nombre de germes : _____, préciser par mL ou mm³Prise régulière de l'antibioprophylaxie au décours de la cysto: Oui Non Absence d'antibioprophylaxie post cysto Infection autre , si oui préciser _____SATISFACTION: Très Bien Bien Moyen Mauvais NON JOIGNABLE

Annexe 8 :



Annexe 9 :**Échelle de visages pour l'enfant à partir de 4 ans (Faces Pain Scale - Revised) (FPS-R)**

Consigne: "Ces visages montrent combien on peut avoir mal. Ce visage (montrer celui de gauche) montre quelqu'un qui n'a pas mal du tout. Ces visages (les montrer un à un de gauche à droite) montrent quelqu'un qui a de plus en plus mal, jusqu'à celui-ci (montrer celui de droite), qui montre quelqu'un qui a très très mal. Choisis le visage qui montre combien tu as mal en ce moment."

Réglette diffusée par
l'association SPARADRAP
www.sparadrap.org



Avec le soutien des laboratoires LFB

Hicks CL et al. The Faces Pain Scale - Revised : Toward a common metric in pediatric pain measurement. Pain 2001; 93: 173-183. Échelle adaptée de : Bieri D et al. The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children : Development, initial validation and preliminary investigation for ratio scale properties. Pain 1990; 41: 139-150. Copyright ©2001 International Association for the Study of Pain®. Échelle reproduite avec autorisation. D'autres informations sont disponibles sur www.painsourcebook.ca

Références bibliographiques

1. Fotter R: Pediatric Uroradiology. In Medical Radiology: Diagnostic Imaging. Edited by Baert AL, Sartor K. Berlin: Springer; 2001.
2. Lebowitz RL, Olbing H, Parkkulainen K, Smellie JM, Tamminen-Mobius TE. International system of radiographic grading of vesicoureteric reflux. International Reflux Study in Children. *Pediatr Radiol* 1985;15:105-9.
3. Polito C, Rambaldi PF, Signoriello G, Mansi L, La Manna A (2006) Permanent renal parenchymal defects after febrile UTI are closely associated with vesicoureteric reflux. *Pediatr Nephrol* 21:521–526.
4. Swerkersson, S., Jodal, U., Sixt, R., Stokland, E., & Hansson, S. (2007). Relationship among vesicoureteral reflux, urinary tract infection and renal damage in children. *The Journal of urology*, 178(2), 647-651.
5. Stein, R., Dogan, H. S., Hoebeke, P., Kočvara, R., Nijman, R. J., Radmayr, C., & Tekgül, S. (2015). Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines. *European urology*, 67(3), 546-558.
6. American Academy of Pediatrics, Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Urinary Tract Infection. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of initial urinary tract infections in febrile infants and children 2 to 24 months of age. *Pediatrics*. 2011;128(3):595-610.
7. NICE: Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long term management. London; 2007.
8. McAlister WH, Cacciarelli A, Shackelford GD (1974) Complications associated with cystography in children. *Radiology* 111:167–172.
9. Maskell R, Pead L, Vinnicombe J (1978) Urinary infection after micturating cystography. *Lancet* 2:1191–1192.
10. Guignard JP (1979) Urinary infections after micturating cystography. *Lancet* 1:103.
11. Moorthy, I., Crook, D., Bale, M., Cubbon, M., & Kenney, I. (2010). Is antibiotic prophylaxis necessary for voiding cystourethrography?. *Archives of disease in childhood*, 95(4), 313-314.
12. Rachmiel M, Aladjem M, Starinsky R, Strauss S, Villa Y, Goldman M. Symptomatic urinary tract infections following voiding cystourethrography. *Pediatr Nephrol* 2005; 20: 1449–52.
13. Kanellopoulos TA, Salakos C, Spiliopoulou I, Ellina A, Nikolakopoulou NM, Papanastasiou DA. First urinary tract infection in neonates, infants and young children: a comparative study. *Pediatr Nephrol* 2006;21:1131-7.
14. Barros M, Martinelli R, Rocha H. Enterococcal urinary tract infections in a university hospital: clinical studies. *Braz J Infect Dis* 2009;13:294e296.
15. Desai P.J., Pandit D., Mathur M., Gogate A. Prevalence, identification and distribution of various species of enterococci isolated from clinical specimens with special reference to urinary tract infection in catheterized patients. *Indian J Med Microbiol* 2001;19:132-7.
16. Zerlin JM, Shulkin BL (1992) Post-procedural symptoms in children who undergo imaging studies of the urinary tract: Is it the contrast material or the catheter? *Radiology* 182:727–730.

17. Cubillos, J., & Klionsky, N. (2014). Principles of Voiding Cystourethrography (VCUG). *Pediatric and Adolescent Urologic Imaging*, 67-88.
18. De Palma D, Manzoni G (2013) Different imaging strategies in febrile urinary tract infection in childhood. What, when, why? *Pediatr Radiol* 43:436–443.
19. Galloy, M. A., Mandry, D., Pecastaings, M., Mainard-Simard, L., & Claudon, M. (2003). L'échocystographie: une nouvelle méthode de détection et de suivi du reflux vésico-rénal chez l'enfant. *Journal de radiologie*, 84(2-C2), 2055-2061.
20. Otukesh, H., Hoseini, R., Behzadi, A. H., Mehran, M., Tabbaroki, A., Khamesan, B., ... & Amirjalai, V. (2011). Accuracy of cystosonography in the diagnosis of vesicourethral reflux in children. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 22(3), 488.
21. Faizah, M. Z., Kanaheswari, Y., Thambidorai, C. R., & Zulfiqar, M. A. (2011). Echocontrast cystosonography versus micturating cystourethrography in the detection of vesicoureteric reflux. *Biomedical imaging and intervention journal*,7(1).
22. Unver, T., Alpay, H., Biyikli, N. K., & Ones, T. (2006). Comparison of direct radionuclide cystography and voiding cystourethrography in detecting vesicoureteral reflux. *Pediatrics international*, 48(3), 287-291.
23. Cruickshank G (1979) Urinary infection after micturating cystogram. *Lancet* 332–333.
24. Glynn B, Gordon IR (1970) The risk of infection of the urinary tract as a result of micturating cystourethrography in children. *Ann Radiol (Paris)* 13:283–287.
25. Kassis I, et al. Early performance of voiding cystourethrogram after urinary tract infection in children. *Isr Med Assoc J* 2008; 10(6):453e6.
26. Spencer JD, Bates CM, Mahan JD, Niland ML, Staker SR, Hains DS, Schwaderer AL. The accuracy and health risks of a voiding cystourethrogram after a febrile urinary tract infection. *J Pediatr Urol*. 2012;8(1):72–6.
27. Collins SL, Moore RA & McQuay HJ (1997) The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain* 72, 95–97.
28. Fournier-Charrière E, Tourniaire B, Carbajal R, Cimerman P, Lassauge F, Ricard C, Reiter F, Turquin P, Lombart B, Letierce A, Falissard C. EVENDOL, a new behavioral pain scale for children ages 0 to 7 years in the emergency department: design and validation. *PAIN* 2012;153:1573–82.
29. Leroy V, Mariani-Kurkdjian P. Épidémiologie et diagnostic des infections urinaires. *Mt Pédiatrie* 2004;7(3):173–79.
30. Sargent MA. What is the normal prevalence of vesicoureteral reflux? *Pediatr Radiol* 2000;30:587–93.
31. Leroy S, Vantalou 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.
32. Mattoo TK, Chesney RW, Greenfield SP. Renal scarring in the Randomized Intervention for Children with Vesicoureteral Reflux (RIVUR) trial. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2016;11:54e61.
33. de Bessa, J., de Carvalho Mrad, F. C., Mendes, E. F., Bessa, M. C., Paschoalin, V. P., Tiraboschi, R. B., ... & Netto, J. M. B. (2015). Antibiotic prophylaxis for prevention of febrile urinary tract infections in children with vesicoureteral reflux: a meta-analysis of randomized, controlled trials comparing dilated to nondilated vesicoureteral reflux. *The Journal of urology*,193(5), 1772-1777.

34. Omogbehin B, Willich E (1975) Suprapubic micturition cystourethrography in infancy and childhood. *Pediatr Radiol* 3:20– 23.
35. für Strahlenschutz, B. (2010). Bekanntmachung der aktualisierten diagnostischen Referenzwerte für diagnostische und interventionelle Röntgenuntersuchungen. *Salzgitter, Bfs*.
36. <http://www.lapray-radiologie.fr/Cystographie-Isotopique-93>

Cystographie chez l'enfant et complications : suivi prospectif de 641 patients

Mots clés : Cystographie, infection urinaire, pyélonéphrite, nosocomiale, antibioprophylaxie, dysurie, reflux vésico-urétéral, capteurs plans

Résumé :

Objectifs : Evaluer la fréquence des pyélonéphrites nosocomiales au décours de la cystographie chez les enfants et identifier leurs facteurs de risque. Déterminer la fréquence et les facteurs de risque des autres effets secondaires de la cystographie, évaluer les doses délivrées, et évaluer la satisfaction globale des enfants et de leurs parents.

Méthodes : Inclusion prospective de tous les enfants ayant bénéficié d'une cystographie au sein du service de radiopédiatrie du CHU de Rouen entre septembre 2012 et octobre 2013. Données recueillies le jour de l'examen grâce à une fiche standardisée, incluant l'âge, le sexe, l'indication de la cystographie, les données de l'échographie, le type de prémédication, l'évaluation de la douleur en cours d'examen, le résultat de la cystographie et la dose délivrée. Rappel téléphonique des familles à 10 jours afin de colliger les événements survenus après l'examen et afin de recueillir leur degré de satisfaction.

Résultats : 641 patients ont été inclus avec survenue de 9 pyélonéphrites nosocomiales (1,4%). Les facteurs de risque retrouvés étaient : existence d'un reflux de haut grade (RR=11,10 ; $p<0,01$), présence d'une dilatation des voies urinaires à l'échographie (RR=5,25 ; $p<0,05$), absence d'antibioprophylaxie péri-cystographique chez les patients porteurs d'un reflux de haut grade (RR=7,73 ; $p<0,01$). Une antalgie efficace au cours de la cystographie permettait de réduire le taux de dysurie au décours (RR = 1,55 ; $p<0,01$). L'utilisation des capteurs plans en salle de cystographie permettait de réduire considérablement la dose de rayons ionisants délivrée aux patients (réduction d'un facteur 6) comparativement aux capteurs classiques ERLM.

Conclusion : Le taux de pyélonéphrite nosocomiale post-cystographique est faible (1,4%). Il pourrait être réduit par une antibioprophylaxie débutée avant le geste pour tous les enfants porteurs d'une dilatation à l'échographie, interrompue après le geste en cas d'absence de reflux, et par une antibioprophylaxie débutée immédiatement au décours du geste en cas de découverte d'un reflux de haut grade à la cystographie.