

UNIVERSITE DE LIMOGES  
FACULTE DE MEDECINE

---

ANNEE 2014

THESE N°

**RECUEIL D'URINES DE MILIEU DE JET  
CHEZ LES ENFANTS NON CONTINENTS DE  
PLUS DE 1 MOIS PAR TECHNIQUE DE  
STIMULATION**

**Etude GUILIPIPI**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Le 18 Novembre 2014

par

**Marion Leclerc Valleix**

Née le 26 décembre 1985, à Limoges (Haute-Vienne)

EXAMINATEURS DE LA THESE

Mme le Professeur Anne LIENHARDT-ROUSSIE.....Président  
M le Professeur Vincent GUIGONIS.....Juge (Directeur)  
M le Professeur Laurent FOURCADE.....Juge  
M le Docteur Abdelilah TAHIR.....Juge  
Mme le Docteur Anne FARGEOT.....Membre invité  
M le Docteur Aymeric DALLOCCHIO.....Membre invité

---



UNIVERSITE DE LIMOGES  
FACULTE DE MEDECINE

---

ANNEE 2014

THESE N°

**RECUEIL D'URINES DE MILIEU DE JET  
CHEZ LES ENFANTS NON CONTINENTS DE  
PLUS DE 1 MOIS PAR TECHNIQUE DE  
STIMULATION**

**Etude GUILIPIPI**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Le 11 Mars 2011

par

**Marion Leclerc Valleix**

Née le 26 décembre 1985, à Limoges (Haute-Vienne)

EXAMINATEURS DE LA THESE

Mme le Professeur Anne LIENHARDT-ROUSSIE.....Président  
M le Professeur Vincent GUIGONIS.....Juge (Directeur)  
M le Professeur Laurent FOURCADE.....Juge  
M le Docteur Abdelilah TAHIR.....Juge  
Mme le Docteur Anne FARGEOT.....Membre invité  
M le Docteur Aymeric DALLOCCHIO.....Membre invité

---

# UNIVERSITE de LIMOGES

## FACULTE de MEDECINE

TITRES des PROFESSEURS et MAITRES de CONFERENCES des UNIVERSITES pour la REDACTION des DEDICACES

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

<b>ABOYANS</b> Victor	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CARDIOLOGIE Responsable de service
<b>ACHARD</b> Jean-Michel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PHYSIOLOGIE
<b>ADENIS</b> Jean-Paul	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier OPHTALMOLOGIE
<b>ALAIN</b> Sophie	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>ALDIGIER</b> Jean-Claude	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEPHROLOGIE
<b>ARCHAMBEAUD</b> Françoise	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  MEDECINE INTERNE Responsable de service
<b>ARNAUD</b> Jean-Paul	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE
<b>AUBARD</b> Yves	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE Responsable de service
<b>AUBRY</b> Karine	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier O.R.L.
<b>BEDANE</b> Christophe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier DERMATO-VENERELOGIE Responsable de service
<b>BERTIN</b> Philippe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier THERAPEUTIQUE Responsable de service de RHUMATOLOGIE
<b>BESSEDE</b> Jean-Pierre	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier O.R.L. Responsable de service
<b>BONNAUD</b> François	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PNEUMOLOGIE Doyen Honoraire

<b>BORDESSOULE</b> Dominique	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier HEMATOLOGIE Responsable de service d'HEMATOLOGIE CLINIQUE et THERAPIE CELLULAIRE
<b>CAIRE</b> François	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEUROCHIRURGIE
<b>CHARISSOUX</b> Jean-Louis	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE
<b>CLAVERE</b> Pierre	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier RADIOTHERAPIE Responsable de service
<b>CLEMENT</b> Jean-Pierre	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PSYCHIATRIE d'ADULTES Responsable de service
<b>COGNE</b> Michel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier IMMUNOLOGIE Responsable de service
<b>CORNU</b> Elisabeth	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEUROLOGIE Responsable de service
<b>DANTOINE</b> Thierry	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT Responsable de service
<b>DARDE</b> Marie-Laure	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE Responsable de service
<b>DAVIET</b> Jean-Christophe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
<b>DESCAZEAUD</b> Aurélien	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier UROLOGIE
<b>DESSPORT</b> Jean-Claude	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NUTRITION
<b>DRUET-CABANAC</b> Michel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE et SANTE au TRAVAIL Responsable de service

<b>DUMAS</b> Jean-Philippe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier UROLOGIE Responsable de service
<b>ESSIG</b> Marie	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEPHROLOGIE Responsable de service
<b>FAUCHAIS</b> Anne-Laure	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE INTERNE Responsable de service
<b>FEUILLARD</b> Jean	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier HEMATOLOGIE Responsable de service du Laboratoire
d'HEMATOLOGIE	
<b>FOURCADE</b> Laurent	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE INFANTILE Responsable de service
<b>GAINANT</b> Alain	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>GUIGONIS</b> Vincent	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PEDIATRIE
<b>JACCARD</b> Arnaud	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier HEMATOLOGIE
<b>JAUBERTEAU-MARCHAN</b> M. Odile	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier IMMUNOLOGIE
<b>LABROUSSE</b> François	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES Responsable de service
<b>LACROIX</b> Philippe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE VASCULAIRE
<b>LAROCHE</b> Marie-Laure	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>LASKAR</b> Marc	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE Responsable de service Assesseur
<b>LIENHARDT-ROUSSIE</b> Anne	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PEDIATRIE Responsable de service

<b>LOUSTAUD-RATTI</b> Véronique	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier HEPATOLOGIE
<b>MABIT</b> Christian	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ANATOMIE Responsable de service d'ORTHOPEDIE- TRAUMATOLOGIE
<b>MAGY</b> Laurent	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEUROLOGIE
<b>MARQUET</b> Pierre	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE Responsable de service
<b>MATHONNET</b> Muriel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>MELLONI</b> Boris	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PNEUMOLOGIE Responsable de service
<b>MERLE</b> Louis	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>MOHTY</b> Dania	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CARDIOLOGIE
<b>MONTEIL</b> Jacques	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE Responsable de service
<b>MOREAU</b> Jean-Jacques	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier NEUROCHIRURGIE Responsable de service Assesseur
<b>MOUNAYER</b> Charbel	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
<b>NATHAN-DENIZOT</b> Nathalie	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION Responsable de service
<b>PARAF</b> François	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE Responsable de service
<b>PLOY</b> Marie-Cécile	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE Responsable de service

<b>PREUX</b> Pierre-Marie	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION Responsable de service du SIME Assesseur
<b>ROBERT</b> Pierre-Yves	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier OPHTALMOLOGIE Responsable de service
<b>SALLE</b> Jean-Yves	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION Responsable de service
<b>SAUTEREAU</b> Denis	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE Responsable de service
<b>STURTZ</b> Franck	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE Responsable de service
<b>TEISSIER-CLEMENT</b> Marie-Pierre	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ENDOCRINOLOGIE, DIABETE et MALADIES METABOLIQUES
<b>TREVES</b> Richard	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier RHUMATOLOGIE
<b>TUBIANA-MATHIEU</b> Nicole	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier CANCEROLOGIE Responsable de service
<b>VALLEIX</b> Denis	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier ANATOMIE Responsable de service de CHIRURGIE DIGESTIVE et ENDOCRINIENNE Doyen
<b>VERGNENEGRE</b> Alain	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION Responsable de service de l'UNITE ONCO-THORACIQUE et CUTANEE
<b>VERGNE-SALLE</b> Pascale	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier THERAPEUTIQUE
<b>VIGNON</b> Philippe	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier REANIMATION Responsable de service
<b>VINCENT</b> François	Professeur des Universités-Praticien Hospitalier PHYSIOLOGIE



**LE GUYADER** Alexandre

Maître de Conférences des Universités-  
Praticien Hospitalier  
CHIRURGIE THORACIQUE et

CARDIOVASCULAIRE

**LIA** Anne-Sophie

Maître de Conférences des Universités-  
Praticien Hospitalier  
BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

**MARIN** Benoît

Maître de Conférences des Universités-  
Praticien Hospitalier  
EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la

SANTE et PREVENTION

**QUELVEN-BERTIN** Isabelle

Maître de Conférences des Universités-  
Praticien Hospitalier  
BIOPHYSIQUE et MEDECINE

NUCLEAIRE

**TCHALLA** Achille

Maître de Conférences des Universités-Praticien  
Hospitalier  
GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT

**TERRO** Faraj

Maître de Conférences des Universités-Praticien  
Hospitalier  
BIOLOGIE CELLULAIRE

**WOILLARD** Jean-Baptiste

Maître de Conférences des Universités-Praticien  
Hospitalier  
PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

**DUMOITIER** Nathalie

Professeur associé à mi-temps  
MEDECINE GENERALE

**PREVOST** Martine

Professeur associé à mi-temps  
MEDECINE GENERALE

#### **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE**

**MENARD** Dominique

Maître de Conférences associé à mi-temps  
MEDECINE GENERALE

#### **PROFESSEURS EMERITES**

**BONNETBLANC** Jean-Marie

Professeur des Universités Emérite

**VALLAT** Jean-Michel

Professeur des Universités Emérite

Le 09 septembre 2014

## REMERCIEMENTS

Madame le Professeur Anne LIENHARDT-ROUSSIE  
Professeur des Universités de Pédiatrie  
Pédiatre des Hôpitaux  
Hôpital de la Mère et de l'Enfant  
Limoges

Anne, je vous remercie de votre enseignement et de votre soutien durant ses nombreuses années. Je vous remercie de votre aide dans mes démarches de demande de stage en libéral. Grâce à vous j'ai pu confirmer ma volonté d'exercer la pédiatrie de ville.

Monsieur le Professeur Vincent GUIGONIS  
Professeur des Universités de Pédiatrie  
Praticien Hospitalier  
Hôpital de la Mère et de l'Enfant  
Limoges

Vincent, je te remercie pour ton enseignement durant toutes ces années. Merci de nous pousser chaque jour dans notre travail à plus de précision et de perfection. Merci pour ta disponibilité tout au long de ce travail. Merci pour tout ce que tu as fait pour nous depuis notre premier jour d'internat jusqu'au jour de notre envol...

Monsieur le Professeur Laurent FOURCADE  
Professeur des Universités de Chirurgie Infantile  
Médecin des Hôpitaux  
Hôpital de la Mère et de l'Enfant  
Limoges

Laurent, je te remercie d'avoir  
accepté de participer à ce jury.  
Merci pour ton enseignement  
et pour nous apprendre à ne  
jamais nous éloigner du bon  
sens clinique.

Monsieur le Docteur Abdelilah TAHIR  
Praticien Hospitalier  
Urgences Pédiatriques  
Hôpital de la Mère et de l'Enfant  
Limoges

Abdel, merci d'avoir accepté de juger mon travail. Merci de m'avoir laissé la main pour les gestes de réanimation et de m'avoir fait confiance durant nos gardes communes.

Madame le Docteur Anne FARGEOT  
Praticien Hospitalier  
Service de Pédiatrie  
Centre hospitalier  
Brive

Anne, je te remercie de tout ce que tu as fait pour moi, pour ton accueil, ton enseignement et ton soutien. Merci pour ton humanité, ta disponibilité et ta gentillesse. C'est grâce à toi que les stages de Brive sont pour tous les internes un rayon de soleil.

Monsieur le Docteur Aymeric DALLOCCHIO  
Praticien Hospitalier  
Service de Pédiatrie  
Centre hospitalier  
Tulle

Aymeric, merci de t'être intéressé de près à ce travail. Merci de tout l'enseignement que tu as pu m'apporter durant tes consultations. Merci pour ta rigueur, ta disponibilité et ta gentillesse.

A mon mari, Aurélien... A toi qui m'a accompagnée, soutenue et supportée durant toutes ces années. Merci de ta présence, de ta patience et de ton amour... Que notre vie à 3 et bientôt à 4 soit toujours aussi heureuse...

A ma petite Chloé, pour m'avoir accepté dans ta vie. Tu es chaque jour mon rayon de soleil...

A mes parents, Denis et Babette,  
Merci d'être ce que vous êtes, de votre soutien,  
de votre tolérance, de votre confiance, de votre  
amour inconditionnel...

A mes sœurs, Fanny et Carole,  
Plus que des sœurs, vous êtes mes confidentes,  
mes meilleures amies, mes soutiens sans  
condition. Merci pour vos conseils, vos fou-  
rises et votre amour...

A mes grands-parents, Jacques et Suzanne,  
Merci de votre soutien, de votre écoute et de  
toute votre affection...

A mon grand père, Henri,  
qui sera toujours dans mon cœur, merci pour  
tous ces moments passés avec toi.

A ma grand-mère, Denise,  
tu vivras toujours près de moi, tes boucles  
d'oreilles que je ne quitte plus en sont la  
preuve.

A mes oncles et tantes, Pierrot, Nathalie et surtout Michèle pour le temps passé sur les corrections de la version anglaise.

A mes cousins et cousines, Guillaume, Claire, Aurélie, Hélène, merci pour tous ces souvenirs et ces moments passés ensemble.

A mes beaux-parents, Ana et Guy pour m'avoir ouvert votre porte et m'avoir fait confiance.

A mes beaux frères,  
Mon Pierrot, pour tous nos débats animés, ton éternel optimisme et ta force de caractère que j'admire tant...  
Matthieu et Nicolas, pour tous nos moments passés ensemble et ceux à venir!

A mes amies et témoins de mariage, Amandine et Camille,  
Merci de m'avoir toujours soutenue dans mes choix, merci pour votre amitié sincère et sans condition.

A mes co-internes, Chacha et Laurette,  
A tous nos souvenirs d'internats, les rires, les pleurs, les interminables discussions dans le bureau et le patio à regarder ma petite Pompier... se reparfumer !!!

A l'ensemble de mes anciens et anciennes co-  
internes,  
Cécile, Julie, Flo, Fanny, Marianne pour nous  
avoir guidés et rassurés,  
Alex L pour m'avoir aidé à ouvrir les yeux sur  
la pédiatrie ambulatoire, pour ton énergie  
communicative et ton amitié,  
Anne Sophie, Alex M, Marie, Elsa, Pauline,  
Raphaël, Ludivine, Nabil, Hadile pour tous  
nos moments passés ensemble...

A tous nos amis, Aurélie, Loïc, Julie, Axel,  
Timot, Sina, Christel, Thomas, Mathilde,  
Arnaud, Abdel, Bertrand, Marine, JB,  
Mathilde, Laetitia, Célia, Dorothée, Rémi,  
Charles, Olivia, Emilie, Vincent R, Vincent L,  
Thomas, Sophie, Pamela, Hakim, Mickaël,  
François, Romain, Isabelle, Aymeric... et tous  
les autres.

A Claire Bahans,  
Pour tout le travail que tu as fourni pour cette  
thèse, pour avoir su me rassurer quand je  
commençais à douter, pour ton écoute...

A Marie Claire,  
Pour m'avoir tout appris de la pédiatrie  
ambulatoire et pour avoir réussi à me  
convaincre que c'était ma voie.

A Isabelle,  
au jour où je suis venue te voir à la maternité  
alors qu'on ne se connaissait pas, comme si  
une force m'avait poussé à croire qu'un jour  
nous serions associées et pourquoi pas amies...

A toute l'équipe médicale de l'Hôpital de la  
Mère et de l'Enfant, Cécile, Céline, Jane,  
Antoine, Fabienne, Anne, Christophe,  
Caroline, Clothilde, Eric, Laurène, Philippe,  
Sophie, Séverine, Elena, Véronique, Christine,  
Jamel, Daniel, Jérôme, pour m'avoir transmis,  
chacun à votre façon, votre pédiatrie.

A toute l'équipe soignante de l'HME, de Brive  
et de Tulle, infirmiers/infirmières, aides-  
soignants/aides-soignantes, brancardiers pour  
leur participation active à l'étude!

A toute l'équipe médicale de l'Hôpital de  
Brive, Elisabeth, Barbara, Stephan, Monica...

A mes 2 cadres de santé, Stéphanie et  
Maryvonne,  
pour leur aide précieuse dans la réalisation de  
ce projet de thèse.

A toute l'équipe de pédopsychiatrie de  
l'hôpital Esquirol, Dr Souchaud, Dr Dantoine,  
Coralie, Dr Bourras, Dr Juppe, Dr Rainelli,  
Aline... qui m'ont ouvert la voie de ma future  
activité au CAMSP.

# SOMMAIRE

## REMERCIEMENTS

## SOMMAIRE

## PREAMBULE

- 1- Rédaction du protocole
- 2- Mise en place du protocole
- 3- Etape règlementaire
- 4- Recueil des données
- 5- Mise en forme de la base de données et analyse statistique
- 6- Analyse et synthèse des résultats

## INTRODUCTION

## MATERIEL ET METHODES

- Déroulement de l'étude et critère d'évaluation
- Calcul du nombre de sujets nécessaires

## RESULTATS

1. Description de la population
2. Résultats globaux
3. Analyse des facteurs intervenant dans la réussite et l'échec de la manipulation
  - Poids
  - Age
  - Sexe
  - Critères d'infection urinaire
  - Centre

DISCUSSION

CONCLUSION

ANNEXES

1. Protocole de l'étude
2. Accord du Comité d'Ethique
3. Article princeps

BIBLIOGRAPHIE

VERSION EN ANGLAIS

TABLE DES MATIERES

SERMENT D'HIPPOCRATE

RESUME

# **PREAMBULE**

## **PREAMBULE**

Le diagnostic d'infection urinaire chez l'enfant non continent est compliqué du fait des difficultés de prélèvement d'urines. De nombreuses études décrivent différentes techniques invasives et non invasives de recueil d'urines. La méthode recommandée est le recueil en milieu de jet, méthode utilisée chez l'adulte. Dans la pratique, la méthode non invasive la plus communément utilisée chez le nourrisson en France reste la poche à urines. Malheureusement cette technique est à l'origine de nombreuses contaminations de l'échantillon et donc de traitement par excès. Le constat est donc que la seule méthode non invasive et dont les résultats seront fiables est d'obtenir des urines en milieu de jet.

Ainsi dans la dynamique des études menées à l'Hôpital Mère Enfant (HME) de Limoges concernant le recueil des urines chez l'enfant, nous nous sommes plus particulièrement intéressés à un article espagnol publié en 2013 (Annexe n°3). Une pédiatre néonatalogiste de l'hôpital universitaire de Madrid a mené une étude prospective entre janvier et avril 2010. Elle présentait une technique fondée sur des manœuvres de stimulation pelvienne et lombaire afin de générer une miction et récupérer des urines de milieu de jet. Devant le succès de la manipulation chez les enfants de moins de 1 mois, nous avons pensé à étendre le projet et savoir si cette même technique serait exploitable chez les enfants de plus de 1 mois jusqu'à l'âge de la continence.

Le travail de thèse présenté ici est le résultat d'un processus qui a comporté les étapes suivantes :

### **1. Rédaction du protocole (Annexe n°1)**

Un protocole a été rédigé afin de décrire les objectifs et le critère de jugement principal. Le schéma de l'étude décrivait sous forme d'arbre décisionnel le déroulement de l'étude puis le recueil des critères d'évaluation et enfin les préconisations de prise en charge ultérieure. Le déroulement du recueil d'urines était décrit étape par étape avec descriptif de tout le matériel nécessaire. La fiche de relevé de données présentait des questions fermées pour un recueil plus simple et exhaustif laissant cependant une possibilité pour le personnel médical de préciser d'autres hypothèses de réponses. Une note d'information destinée aux parents a été rédigée afin d'expliquer les enjeux de l'étude et de s'assurer de la non opposition.

### **2. Etape réglementaire**

Le protocole a été soumis et accepté par le comité d'éthique du CHU de Limoges.

### **3. Mise en place du protocole**

La mise en place du projet s'est faite en collaboration avec l'équipe des urgences pédiatriques de l'HME de Limoges et des équipes de Brive et de Tulle. Dans chaque centre tous les intervenants (médecins, infirmières, aides-soignantes et étudiants) se sont réunis avec l'aide des cadres de santé afin que le projet soit exposé. Une explication orale des

objectifs de l'étude et de la technique de stimulation a été exposée. Une vidéo confiée par l'équipe espagnole a été visionnée et laissée à disposition sur les ordinateurs de salles de soin afin que chacun puisse s'y référer si besoin. Puis la communication avec les différentes équipes se faisait par mail ou par téléphone pour chaque explication souhaitée.

L'inclusion des enfants dans l'étude devait se faire selon des critères actuels d'indication au recueil d'urine devant une suspicion d'infection urinaire. En pratique et compte tenu des difficultés d'inclusion d'une autre étude parallèle répondant aux mêmes critères il a été décidé d'analyser dans l'étude tout enfant nécessitant un recueil d'urines quel que soit l'indication. Il a été projeté d'analyser en sous groupes les indications recommandées de recueil d'urine en cas de suspicion d'infection urinaire.

#### **4. Recueil des données**

Le recueil de données se faisait le plus souvent par les infirmières en complétant à l'écrit la fiche du protocole. Toutefois, le personnel soignant avait possibilité de demander au médecin de l'aider à sélectionner chaque critère d'infection urinaire. Les fiches de recueil était récupérées soit directement dans le service, soit scannées et envoyées par mail soit envoyées par courrier.

#### **5. Mise en forme de la base de données et analyse statistique**

Tous les résultats ont été rentrés dans un tableau Excel afin de pouvoir extraire toutes données statistiques. L'analyse statistique a été réalisée en collaboration avec Mme C Bahans.

## **6. Analyse et synthèse des résultats**

Il a été décidé que l'ensemble de cette étude serait présenté sous forme d'article dans un objectif de synthèse et de concision. Le but pédagogique à terme est de valoriser l'article dans une revue telle qu'ADC (Archives of Diseases in Childhood) dans laquelle avait publié le Dr Herreros.

# **ARTICLE EN FRANCAIS**

## **Recueil d'urines de milieu de jet chez les enfants non continents de plus de 1 mois par technique de stimulation**

Marion Valleix<sup>1</sup>, Claire Bahans<sup>2</sup>, Abdelilah Tahir<sup>3</sup>, Sophie Faubert<sup>3</sup>, Anne Fargeot<sup>4</sup>, Stéphanie Abouchi<sup>4</sup>, Aymeric Dallochio<sup>5</sup>, Maryvonne Mussnug<sup>5</sup>, Anne Lienhardt<sup>1</sup>, Vincent Guignonis<sup>1</sup>.

1. Service de Pédiatrie, Hôpital Mère Enfant, Centre Hospitalo-Universitaire de Limoges, France
2. Recherche clinique pédiatrique, Hôpital Mère Enfant, Centre Hospitalo-Universitaire de Limoges, France
3. Service des Urgences Pédiatriques, Hôpital Mère Enfant, Centre Hospitalo-Universitaire de Limoges, France
4. Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier de Brive, France
5. Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier de Tulle, France

### **Contributeurs et remerciements**

Cadres de Santé des services de Pédiatrie : Stéphanie Abouchi, Maryvonne Mussnug et Sophie Faubert.

Equipes soignantes ayant participé activement à l'étude.

## INTRODUCTION

L'infection urinaire est une pathologie fréquente qui touche 7% des enfants de moins de 2 ans (1). Le diagnostic précis est une étape déterminante afin d'éviter les sous diagnostics et les diagnostics par excès d'infection urinaire. En effet un diagnostic d'infection négligé peut provoquer des lésions rénales à court terme (risque infectieux aigu), ainsi que des effets délétères sur la fonction rénale à long terme (2, 3, 4). Inversement un diagnostic par excès peut avoir des conséquences sur le plan individuel (traitement inutile et potentiellement douloureux) mais aussi collectif (traitement coûteux et utilisation massive des antibiotiques à l'origine de sélection de souches résistantes) (5, 6).

Les recommandations chez l'adulte préconisent un recueil d'urines de milieu de jet ; cependant, en pédiatrie, cette méthode présente des limites liées au fait que les enfants ne contrôlent pas la miction jusqu'à un certain âge. Le recueil d'urine chez l'enfant non continent est de ce fait un problème quotidien et il existe de nombreuses méthodes de recueil différentes (ponction sus-pubienne, sondage urétral et poche à urine) (7-15). Les sociétés savantes, française et américaine, recommandent des méthodes différentes en 1<sup>ère</sup> intention. Les méthodes de référence afin d'établir un diagnostic de certitude selon les recommandations américaines sont la ponction sus pubienne et le sondage urétral (16). D'un autre côté, les recommandations françaises préconisent des méthodes moins invasives telles que la poche à urine et le prélèvement per-mictionnel (17).

Il n'existe pas de consensus entre ces différentes recommandations du fait des avantages et des inconvénients que présentent chacune des techniques. Les méthodes invasives réduisent le risque de contamination du prélèvement cependant il reste le problème de la douleur du geste et de son utilisation en milieu hospitalier exclusivement

(14, 18). La poche collectrice est la méthode non invasive la plus utilisée du fait de sa praticité et de sa bonne acceptation par les parents mais elle révèle des taux de contamination trop élevés pour permettre un diagnostic fiable (5, 8, 19, 20). En France l'AFSSAPS préconise le recueil de milieu de jet sans préciser les modalités de réalisation pratique. (17).

Dans ce contexte, le travail du Dr Herreros mis au point à l'Hôpital Universitaire de Madrid en Espagne présentant une technique de stimulation manuelle permettant de provoquer une miction chez des enfants de moins de 30 jours, nous a paru intéressant (21, annexe n°3). L'origine de la manipulation proposée s'est inspirée de techniques utilisées chez les patients souffrant de troubles urinaires (impériosité mictionnelle, pollakiurie, dysurie, incontinence urinaire...etc). La vibration abdominale est en effet une méthode permettant de réduire le résidu post mictionnel chez des patients souffrant de sclérose en plaque (22,23). Le Dr Herreros a émis l'hypothèse qu'une telle technique pourrait être reproduite chez le nouveau né afin de faciliter le recueil de milieu de jet. Elle a réussi à obtenir des urines de milieu de jet dans 86,3% des cas avec un temps moyen de 45 secondes de manipulation.

Compte tenu des résultats de l'étude du Dr Herreros et de l'intérêt d'obtenir des urines de milieu de jet, cette étude a été mise en place dans le but de déterminer si cette technique pouvait être efficace chez les enfants non continents de plus de 1 mois.

## MATERIEL ET METHODE

Cette étude a été menée sur 3 centres : Limoges, Brive et Tulle en France entre Mai 2014 et Juillet 2014.

Les critères d'inclusion de l'étude étaient les suivants : enfant non continent de plus de 1 mois pour qui une indication d'analyse d'urine était posée et dont les parents ne s'opposaient pas à l'inclusion de leur enfant après avoir été informés à l'oral et par écrit (Annexe n°1).

Si l'indication du prélèvement d'urine était une suspicion d'infection urinaire, des critères cliniques spécifiques étaient recueillis (16). Ces critères étaient: degré de la fièvre, présence d'une cause retrouvée à l'examen clinique, tolérance de la fièvre et antécédent d'infection urinaire. La notion de circoncision n'a pas été recueillie dans ces critères.

Les critères de non inclusion étaient un état de déshydratation, la nécessité immédiate d'un prélèvement d'urine par une méthode invasive, une contre-indication aux manœuvres externes ou une dysfonction du bas appareil urinaire (valves de l'urètre postérieur, vessie neurologique...etc).

- **Déroulement de l'étude et critère d'évaluation**

Cette technique de stimulation nécessitait la présence de 3 intervenants autour du patient (infirmières entraînées, aides soignantes et étudiants). Dans un premier temps, dès que l'indication d'analyse d'urine était posée, les enfants recevaient une boisson adaptée à leur âge et à leur poids. Comme déjà décrite par le Dr Herreros (21) (Annexe n°3), la manipulation consistait à maintenir l'enfant sous les bras avec les jambes pendantes par un 1<sup>er</sup> intervenant. Puis le 2<sup>ème</sup> intervenant tapotait doucement la région sus-pubienne pendant 30 secondes suivi de massages circulaires des régions lombaires para-vertébrales. La manœuvre était répétée jusqu'à obtention d'un recueil d'urine par le 3<sup>ème</sup> intervenant.

Le succès de la technique était défini par l'obtention d'urine de milieu de jet en moins de 5 minutes après le début de la manipulation.

- **Calcul du nombre nécessaire de sujets**

Il a été considéré *a priori* que cette approche pouvait être intéressante et applicable en pratique quotidienne si le taux de succès (urines obtenues en moins de cinq minutes) était au moins de 50%. Un intervalle de confiance (IC) à 95% de  $\pm 15\%$  autour de cette valeur a été considéré comme cliniquement intéressant. Compte tenu de ces hypothèses, le nombre nécessaire de sujets à inclure a été calculé à 50.

L'étude a été soumise et acceptée par le comité d'éthique de l'Hôpital Universitaire Dupuytren de Limoges (Annexe n°2).

# RESULTATS

## 1. Description de la population

50 patients ont participé à l'étude et 2 d'entre eux ont été exclus par impossibilité de réaliser la manœuvre de stimulation (maintien difficile par excès d'agitation). Sur les 48 patients, 15 furent inclus sur le Centre Hospitalier de Brive, 17 sur le Centre Hospitalo-Universitaire de Limoges et 16 sur le Centre Hospitalier de Tulle. Le sexe ratio était de 21 garçons pour 27 filles (M/F=0,7).

Les caractéristiques générales des enfants inclus sont présentées dans le tableau n°1.

Tableau n°1 : Tableau descriptif des patients inclus.

	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Minimum	Maximum
<b>Age (mois)</b>	10,7	7,7	10	1	30
<b>Poids (kg)</b>	8,4	2,7	8,7	3	16

## 2. Résultats globaux

Les indications de recueil d'urines étaient : suspicion d'infection urinaire sur critères objectivés par le clinicien (n=41), diarrhée/gastro-entérite aiguë (n=3), modification de comportement (n=1), protéinurie (n=1), contrôle d'un premier résultat douteux (n=1) et urticaire allergique (n=1).

Les recueils d'urines devant une suspicion d'infection urinaire correspondant aux critères reconnus comme justifiant un ECBU étaient au nombre de 20. Ce qui signifie que 49%

(20/41) des prélèvements d'urine étaient justifiés selon les critères actuellement recommandés.

La technique de stimulation a été un succès dans 27% des cas (13/48) IC 95% [13-41].

Le temps moyen chronométré pour obtenir les urines après le début de la stimulation était de 2 minutes. Il n'a été recueilli des urines en moins d'une minute que pour 4 patients sur 13. Le nombre cumulatif de patients avec survenue d'une miction après le début de la manipulation en fonction du temps est présenté dans la figure n°1.

Patients

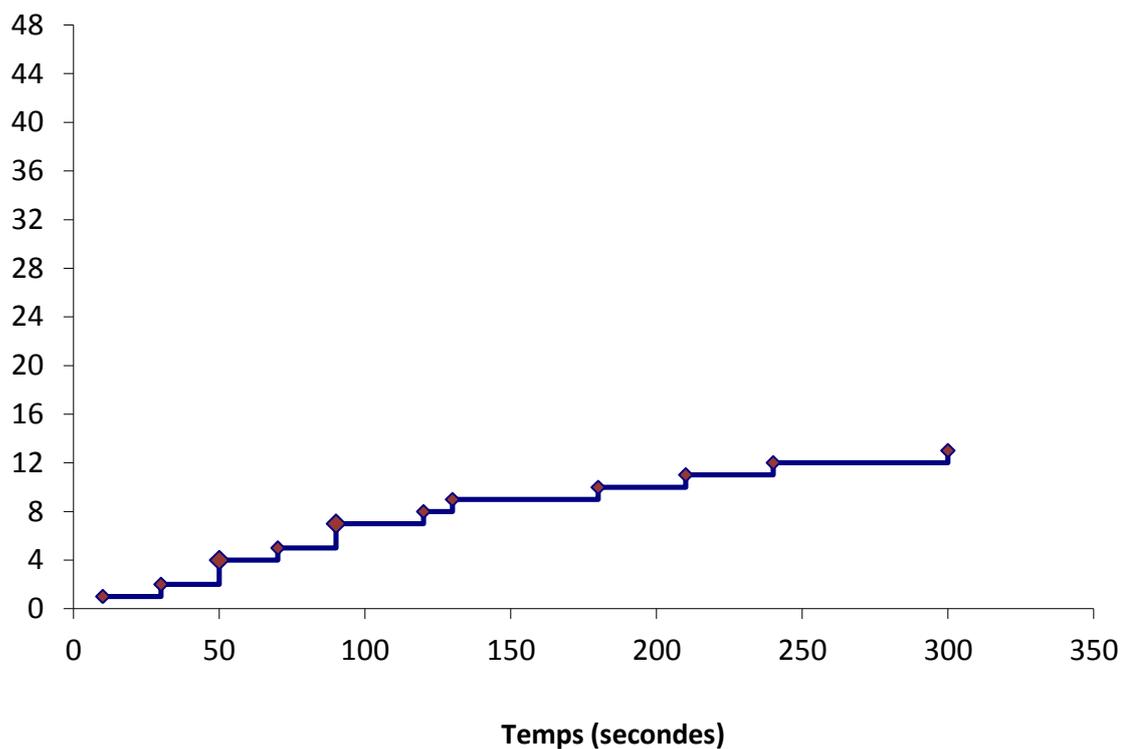


Figure n°1 : Nombre de patients ayant un recueil d'urines en fonction du temps.

### 3. Analyse des facteurs intervenant dans la réussite et l'échec de la manipulation

Les différents facteurs sont exposés dans le tableau n°2.

Tableau n°2 : succès/échec fonction de l'âge, du poids, du sexe, des critères d'infection urinaire et du centre d'inclusion.

	Succès	Echec	Valeur p
<b>Poids(kg)</b>	7	8,9	0,047
<b>Age (mois)</b>	7,8	11,7	0,108
<b>Sexe (n)</b>	Féminin= 9 Masculin=4	Féminin=18 Masculin=17	0,38
<b>Critères d'infection urinaire respectés (n)</b>	6/13	14/28	0,75
<b>Centre</b>	Brive= 5/15 (33%) Limoges= 5/17 (29%) Tulle=3/16 (19%)	67% 71% 81%	

- Le **poids** est le seul critère qui ressortait statistiquement significatif ( $p < 0,05$ ).

En effet ce facteur limitait de façon importante la manipulation car il a été décrit des difficultés de maintien de l'enfant pour 22 enfants sur 48, soit 46% de l'effectif. Garder la position jambes pendantes en tenant l'enfant sous les bras pendant 5 minutes semblait poser problème chez les enfants de plus de 9kg (Figure n°2).

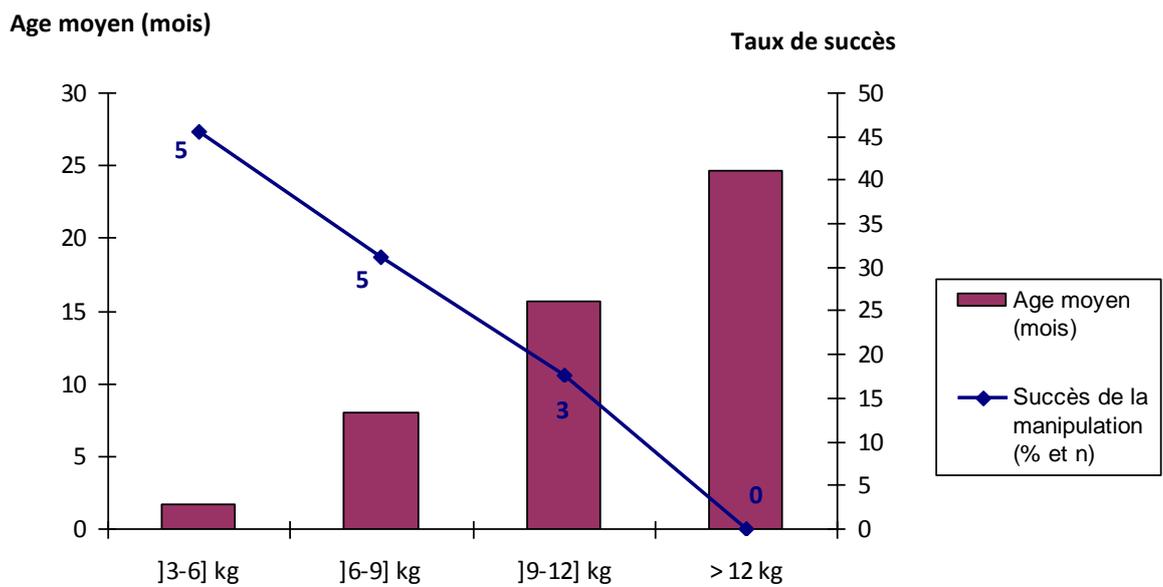


Figure n°2 : Succès de la manipulation fonction de catégories de poids croissantes.

L'effet du poids sur le succès de la procédure est illustré dans la figure n°3.

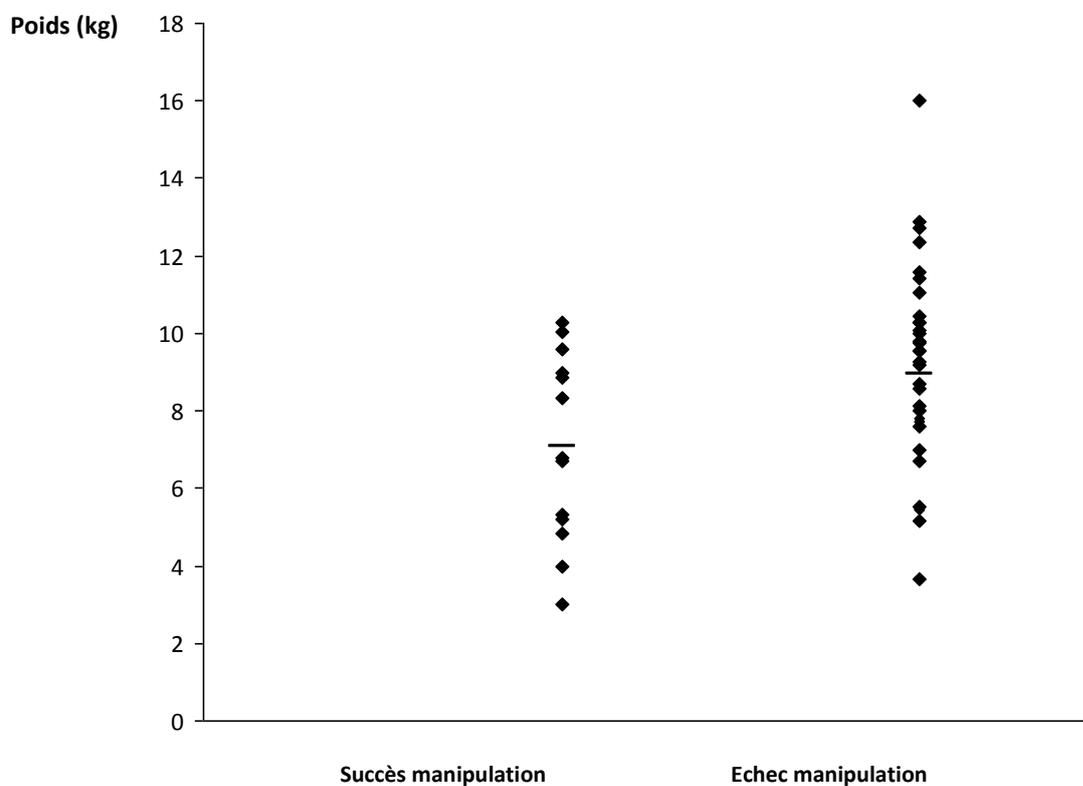


Figure n°3 : Succès/ échec en fonction du poids.

Ce critère sortait comme un élément problématique mais pas déterminant dans la mesure où pour 4 enfants pour qui la manipulation a été un succès il était précisé que le poids avait posé des difficultés à l'équipe. Il existe une superposition entre les groupes de poids pour qui la manipulation avait été un échec et ceux pour qui cela avait été une réussite, ce qui expliquait l'impossibilité de définir un seuil correspondant à un poids au dessus ou dessous duquel la technique ne fonctionnait pas (figure n°2).

- L'âge est un critère qui ne ressortait pas comme statistiquement significatif. Les résultats montrant les succès/échec en fonction de l'âge et du poids sont représentés sur la figure n°4.

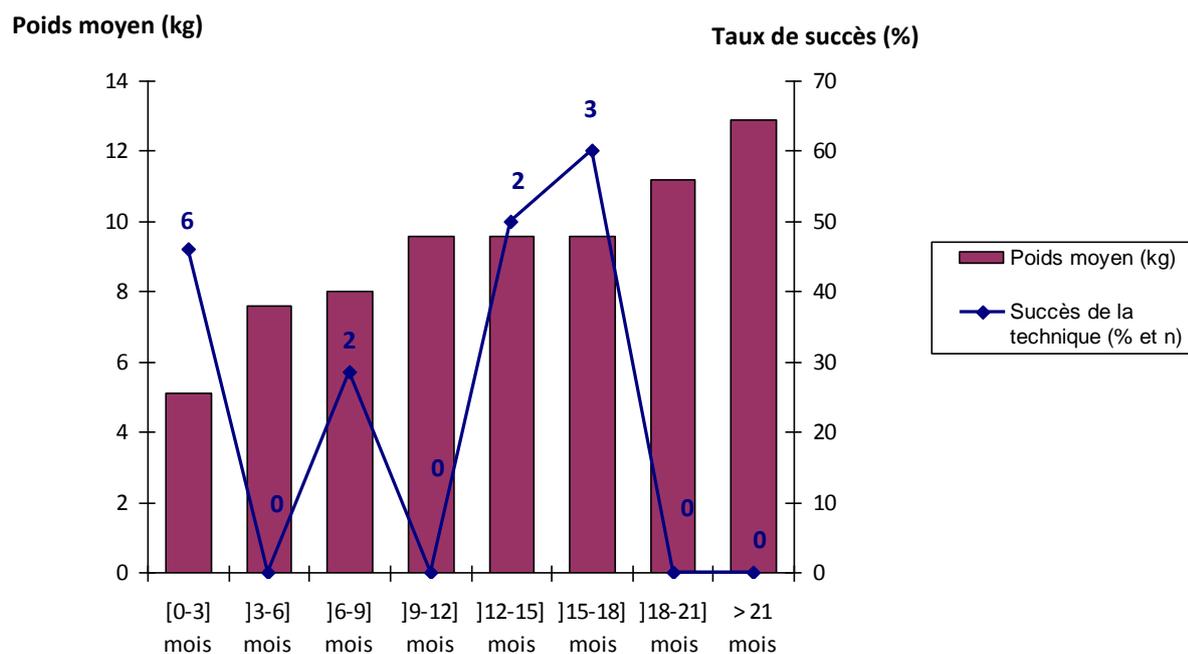


Figure n°4 : Succès/échec en fonction de tranches d'âge croissantes et du poids.

La manipulation a été un succès pour 6 patients entre 1 et 3 mois ce qui représente 46% des enfants pour qui la technique avait permis un recueil d'urine. Les mêmes résultats pouvaient être constatés sur la tranche d'âge 12-18 mois cependant le poids moyen correspondant était supérieur à 9kg ce qui était une limitation en soit. En effet, 6 des 8 enfants (75%) de la tranche d'âge 12-18 mois avaient posé des problèmes de maintien du fait du poids (d'après les commentaires recueillis dans les questionnaires).

- Le **sexe** est un critère qui ne ressortait pas comme statistiquement significatif (Figure n°5). Aucune difficulté lors de la manipulation ou au recueil des urines n'a été notée plus spécifiquement chez les filles.

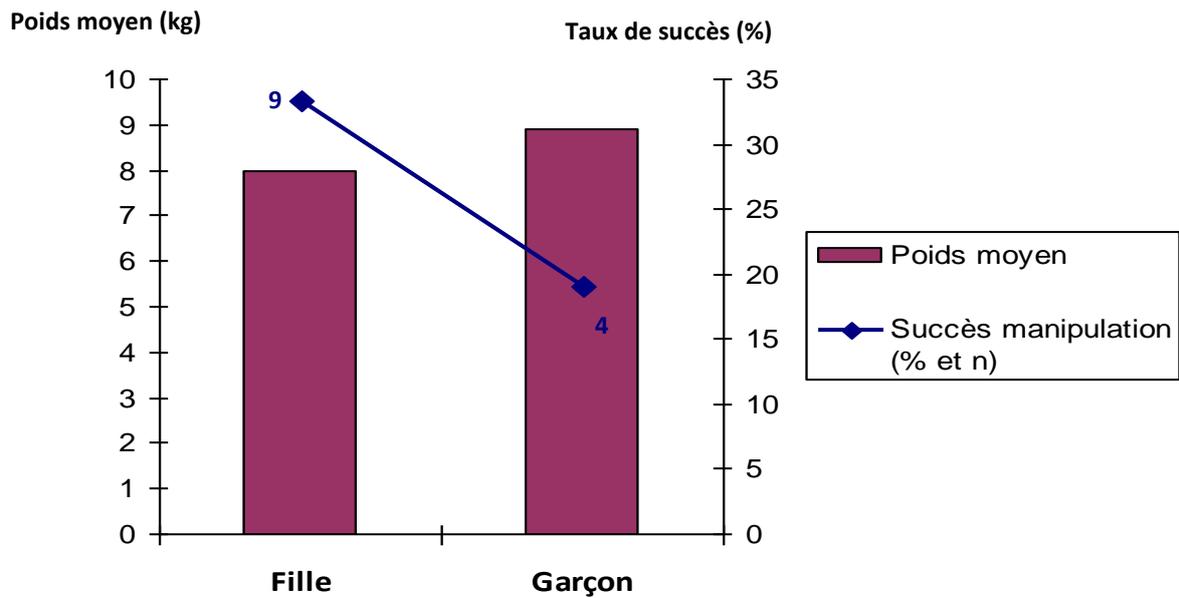


Figure n°5 : Succès de la manipulation en fonction du sexe et du poids moyen

- En cas d'indication de recueil d'urine pour **suspicion d'infection urinaire**, le fait d'avoir des critères correspondant aux recommandations n'étaient pas un facteur influençant le succès de la procédure. La figure n°6 représente les résultats succès/échec selon que les critères d'infection urinaire étaient conformes ou non aux recommandations. Compte tenu du faible taux de l'effectif aucune donnée statistique n'a pu être proposée concernant les critères recommandés d'infection urinaire.

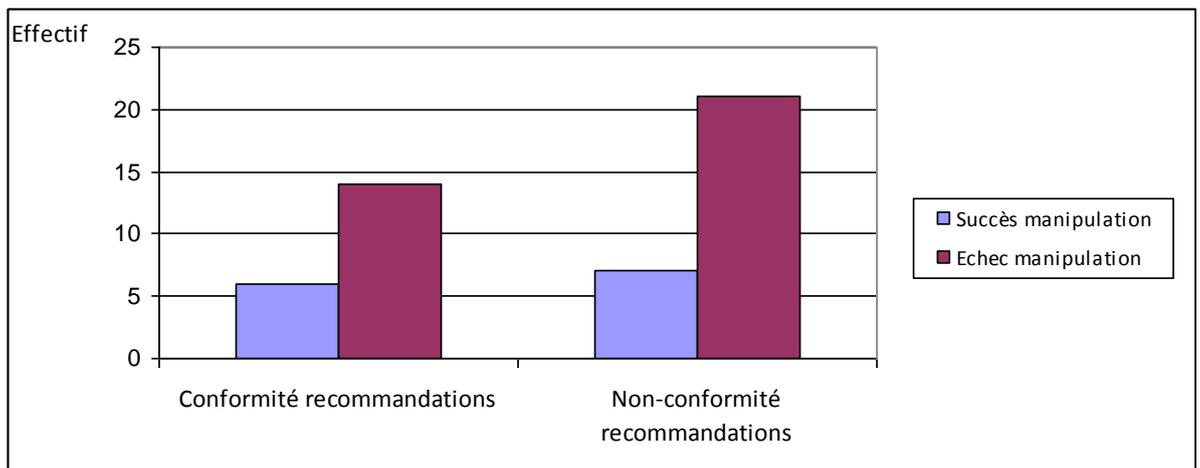


Figure n°6 : Succès/échec de la manipulation en fonction de la conformité ou non des critères d'infection urinaire.

- Il n'a également pas pu être mis en évidence une tendance appuyant l'hypothèse d'un **effet centre** puisque les taux de réussite répartis sur chaque centre étaient sensiblement les mêmes (Figure n°7). Compte tenu du faible taux de l'effectif, aucune donnée statistique n'a pu être proposée concernant l'effet centre.

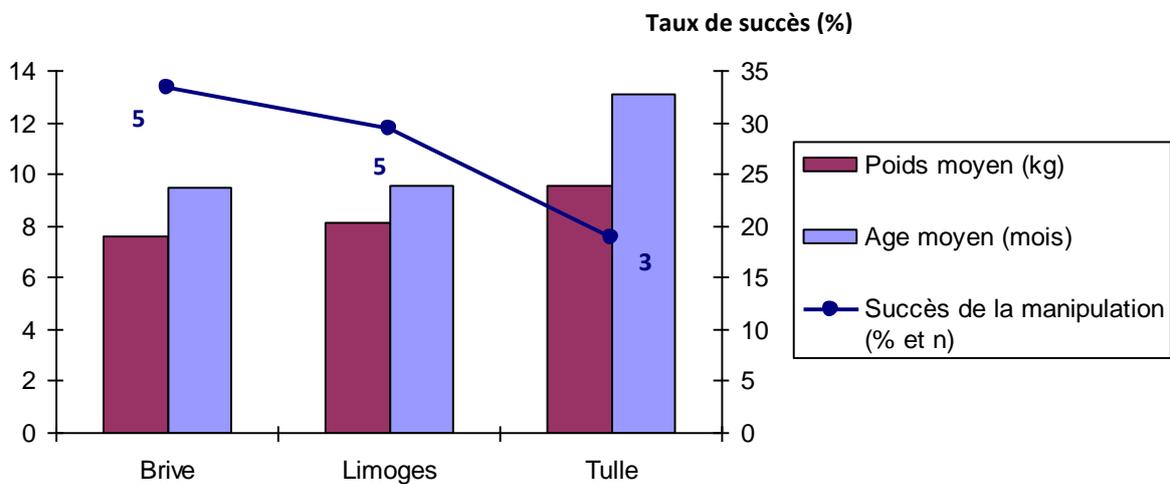


Figure n°7 : Répartition poids/âge et taux de réussite de la technique en fonction du centre

Les autres difficultés rencontrées par l'équipe étaient les enfants qui se débattaient (n=14/48) et l'émission concomitante de selles (n=1).

Les seules complications ayant pu être mises en évidence étaient les pleurs (n=37) et des rougeurs sus-pubiennes ou para-vertébrales (n=18).

## DISCUSSION

Alors que, la nouvelle technique de recueil d'urine de milieu de jet présentée par le Dr Herreros s'était montrée efficace chez 86,3% des nouveaux nés (21) alors que notre étude n'a montré un taux de réussite que de 27% chez les enfants de plus de 1 mois.

La principale limite de cette procédure dans notre étude a été le problème du poids de l'enfant à l'origine de difficultés manifestes de maintien dans la position souhaitée. Le poids était un facteur qui n'avait pas été anticipé avant la mise en place de l'étude, c'est pourquoi initialement cette donnée n'avait pas été recueillie dans les questionnaires. Après discussion avec le personnel soignant, le poids des premiers patients inclus a été récupéré dans chaque dossier (n=9) et nous avons fait rajouter secondairement le poids sur les feuilles de recueil de données.

Bien qu'il n'ait pas pu être mis en évidence de lien statistique entre l'âge et l'échec de la technique, nous savons qu'il existe un lien étroit entre l'âge et le poids. Les moins bons résultats chez les enfants d'âges plus avancés pourraient être liés à la maturation de la physiologie de la miction chez les enfants. A quelques jours de vie, une vingtaine de mictions par jour sont déclenchées par le stimulus proprioceptif de la distension vésicale mais aussi par la stimulation cutanée périnéale (réflexe pudendal) (24). Entre la naissance et 2 ans ce réflexe mictionnel est progressivement inhibé par des influx provenant de centres médullo-sacrés, lombaires, dorsaux, bulbaires, tronculaires et enfin cérébraux ce qui permet à terme d'aboutir à 6 ou 8 mictions par jour (25). Vers 18 mois l'enfant contrôlant volontairement le sphincter strié peut retenir une miction réflexe induisant l'augmentation de sa capacité vésicale et l'inhibition de la contraction réflexe du détrusor (26). Il paraît alors

logique que les manœuvres de stimulations montrent une moins bonne efficacité, passé un certain âge.

Malgré ces résultats décevants, les résultats en sous groupes restaient intéressants pour certains enfants dans la mesure où les taux de réussite avoisinaient 50% chez les enfants de 1 à 3 mois et que ces taux chutent de façon significative si le poids dépasse 9 kg.

Les résultats n'ont pas pu mettre en évidence de lien entre le taux de succès de la manipulation et l'indication de recueil d'urine pour suspicion d'infection urinaire. En effet l'état d'irritation vésicale lors d'une infection urinaire aurait pu jouer un rôle facilitateur dans le recueil d'urine mais aucun résultat n'était significatif.

Il ne semble pas que l'on puisse interpréter les moins bons taux de réussite obtenus par des difficultés à réaliser la technique de stimulation décrite car nous n'avons pas mis en évidence d'effet centre. En effet les résultats étaient sensiblement équivalents d'un centre à l'autre évoquant une bonne reproductibilité de la manœuvre.

Concernant l'aspect technique du geste, il n'a pas été mis en évidence de difficultés particulières chez la petite fille où le jet urinaire a pu être recueilli de la même façon que chez le garçon.

Une limite de notre étude était l'absence de groupe contrôle afin de s'assurer que la manipulation était bien à l'origine du jet urinaire. En effet il existe de nombreuses stimulations cutanées (essuyage, stimulation mécanique, thermique ou électrique) du siège,

des organes génitaux et du rectum qui provoquent par le réflexe pudendal une modification du tonus du détroiteur et des muscles pelvi-périnéaux (27,28). Ce réflexe peut donc être responsable de la miction au moment de l'essuyage et par le contact d'un bain chaud ou froid. D'autres interférences sont suspectées mais incomplètement explorées comme l'irritation des organes génitaux externes (la dermatite du siège, la vulvite, les adhérences) qui pourrait stimuler ce réflexe pudendal. (29)

Une deuxième limite venait du fait que notre travail correspondait à une étude pilote, par conséquent elle manque de puissance entraînant un large intervalle de confiance : (efficacité entre 13 à 41%) pour permettre de conclure définitivement quant à l'absence d'intérêt de l'utilisation de cette méthode en clinique quotidienne.

Cependant même si la technique n'a fonctionné que dans un tiers des cas, elle a épargné les inconvénients connus de la poche à urines (douleur au retrait, temps d'attente et contamination du prélèvement) et du sondage urétral (douleur du geste). Il serait donc intéressant de proposer une stratégie permettant de cibler les patients pour lesquels la technique de stimulation serait la plus bénéfique. L'utilisation de la manipulation en pédiatrie de ville semble trop compliquée du fait du nombre d'intervenants nécessaires. Par contre, cette technique pourrait être proposée en première intention pour les enfants fébriles de moins de trois mois qui doivent être évalués en milieu hospitalier, dans la mesure où le taux de réussite maximum a été obtenu dans cette catégorie d'âge. Cela pourrait ainsi éviter un sondage systématique actuellement préconisé chez ces enfants.

L'adhésion des équipes et des parents a été un élément déterminant durant l'étude et nous avons pu constater que la technique de stimulation a continué de se pratiquer dans les différents services même après la fin des inclusions. Le gain de temps par rapport à l'utilisation d'une poche à urine et la possibilité d'épargner un sondage urétral étant les 2 arguments poussant les équipes à avoir recours à la manipulation même hors protocole.

L'évolution des pratiques actuelles concernant le recueil d'urine chez les enfants de moins de 3 mois pourrait se faire plus facilement compte tenu de la très bonne adhésion du personnel soignant sur les 3 centres.

## **CONCLUSION**

Cette technique de stimulation présente des résultats moins satisfaisants chez l'ensemble des enfants non continents par rapport aux résultats obtenus chez les nouveaux nés. Cependant l'utilisation de cette manipulation sur une population cible de 0 à 3 mois semble une piste intéressante et la recherche dans ce domaine doit être poursuivie.

# **ANNEXES**

## **Annexe n°1 : Protocole de l'étude**

### **RECUEIL D'URINES DE MILIEU DE JET CHEZ LES ENFANTS NON CONTINENTS DE PLUS DE 1 MOIS PAR TECHNIQUE DE STIMULATION – Etude GUILIPIPI**

#### **Introduction**

De nombreuses techniques sont décrites dans la littérature afin de collecter les urines chez les enfants non continents. Les deux techniques officiellement recommandées sont la ponction sus-pubienne et le sondage, techniques cependant considérées comme invasives (1). La technique non invasive la plus communément utilisée reste la poche à urines, bien souvent source de faux diagnostics (faux positifs et faux négatifs) ou de difficultés diagnostiques (résultats polybactériens) (2). Le recueil d'urine en milieu de jet chez les enfants non continents reste une méthode actuellement fastidieuse et demandant une présence infirmière constante dans l'attente d'une miction.

L'utilisation d'une technique de stimulation afin d'obtenir une miction provoquée (permettant un recueil plus facile d'urines en milieu de jet) a été testée dans un centre de néonatalogie de Madrid chez les enfants de moins de un mois. L'équipe a montré que la technique avait été un succès dans 86,3% des cas après une moyenne de 45 secondes de manipulation (3). Ce mode de recueil n'a pas été testé à ce jour chez les enfants de plus de un mois.

#### **Objectif**

Démontrer l'efficacité de la technique de stimulation décrite par Herreros Fernandez ML et al. chez les enfants de plus de 1 mois, afin de permettre facilement le recueil d'urines en milieu de jet.

La technique sera considérée comme efficace si elle aboutit à un recueil d'urine dans au moins 50% des cas.

#### **Critère de jugement principal**

Obtention d'urines de milieu de jet en moins de 5 minutes après le début de stimulation par la technique étudiée.

#### **Nombre de sujets nécessaires**

Pour une hypothèse de 50% de succès avec une précision de l'écart type à 95% de +/- 15%: il sera nécessaire d'inclure 50 patients.

**Type de l'étude** : prospective en soins courant.

### **Critères d'inclusion**

Tous les enfants de plus de un mois et de moins de deux ans non continents chez qui une indication de recueil d'urines est posée pour suspicion d'infection urinaire (dans les services de pédiatrie de Limoges, Brive et Tulle).

### **Critères de non inclusion**

- Etat de déshydratation
- Indication à un recueil par sondage urétral ou ponction sus-pubienne d'emblée
- Contre-indications aux manœuvres de stimulations externes à l'essai (selon avis du médecin)
- Uropathies touchant le bas appareil urinaire (vessie, urètre). Les uropathies touchant le haut appareil urinaire peuvent être incluses. (reflux vésico-urétérale, jonction pyélo-urétérale...etc)

### **Consentement**

Il s'agit d'une étude en soins courants qui vise à épargner la méthode invasive du sondage urétral (habituellement réalisée ou recommandée) et de limiter les résultats faussement positifs des poches à urines. La méthode évaluée dans cette étude est validée et couramment utilisée dans certains services pour les nouveau-nés. Cette étude ne rentre donc pas dans l'article L1121-1 du code de santé publique ayant trait aux recherches médicales. Un consentement n'est donc pas nécessaire dans le cadre de cette étude mais une information aux parents sera donnée afin de recueillir leur non opposition.

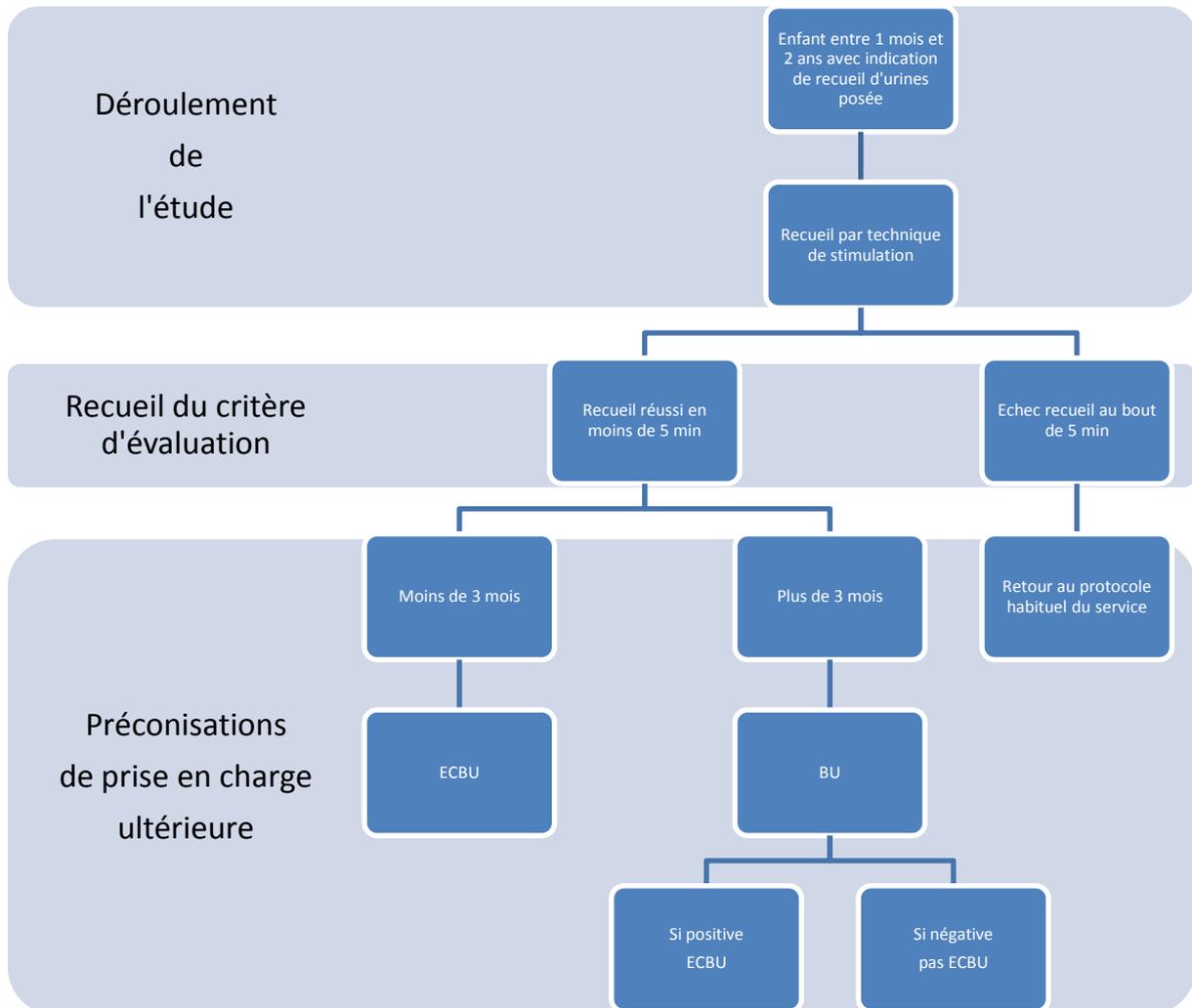
### **Règles en cas de publications éventuelles**

M Valleix, en charge du projet et de sa valorisation sera premier auteur. V Guignon sera dernier auteur. C Bahans apparaîtra parmi les auteurs. Un représentant de chacun des services de pédiatrie de Tulle et de Brive sera parmi les auteurs, leur place sera définie au prorata du nombre de patients inclus. Les autres auteurs potentiels répondront aux critères de l'ICMJE.

## Bibliographie

1. Urinary tract infection in children diagnosis, treatment and long-term management. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, National Institute for health and Clinical Excellence, United Kingdom, 2007 (Accessed October 2010, at <http://www.nice.org.uk>.)
2. Al-Orifi, F., McGillivray, D., Tange, S. & Kramer, M. S. Urine culture from bag specimens in young children: are the risks too high? *J. Pediatr.* **137**, 221–226 (2000).
3. Herreros Fernández ML, González Merino N, Tagarro García A, Pérez Seoane B, de la Serna Martínez M, Contreras Abad MT, et al. A new technique for fast and safe collection of urine in newborns. *Arch Dis Child.* 2013;98(1):27-9.

## Schéma de l'étude



**Étude GUILIPIPI : Formulaire de recueil de données**

Etiquette patient

Centre :

Limoges       Brive       Tulle

Date de remplissage : |\_|\_| / |\_|\_| / |\_|\_|\_|\_|

Date de naissance de l'enfant : |\_|\_| / |\_|\_| / |\_|\_|\_|\_|      Sexe  M  F      Poids =

**1. Avez-vous utilisé la nouvelle technique de stimulation pour recueillir les urines ?**

**oui  non**

Si oui passer à la question 2

Si non l'étude s'arrête une fois que vous aurez indiqué pourquoi :

**2. Données cliniques (à faire valider par le médecin)**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Fièvre 38,5°C                              | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |
| <input type="checkbox"/> Pas de cause retrouvée à l'examen clinique | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |
| <input type="checkbox"/> Fièvre > 48 h                              | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |
| <input type="checkbox"/> Fièvre mal tolérée                         | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |
| <input type="checkbox"/> Antécédent d'infection urinaire fébrile    | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |
| <input type="checkbox"/> Autres                                     | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |

Si oui, merci de préciser :

**3. Avez-vous rencontré des difficultés pendant la manipulation ?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Enfant qui se débat                      | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |
| <input type="checkbox"/> Jet d'urine accidentellement non prélevé | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |
| <input type="checkbox"/> Emission concomitante de selles          | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |
| <input type="checkbox"/> Autres :                                 | <b>oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/></b> |

Si oui, merci de préciser :

**4. Quels effets secondaires avez-vous pu constater pendant ou après la manipulation ?**

- Pleurs
- Rougeurs au niveau de la manipulation
- Autres :

Si oui, merci de préciser :

**5. Avez-vous réussi à obtenir de l'urine moins de 5 minutes après le début de la stimulation?      oui  non**

- **Si oui**, combien de temps après le début de la stimulation avez-vous obtenu des urines ?      |\_| minutes |\_| secondes
- Avez-vous réussi à recueillir les urines en milieu de jet ?  
**oui  non**

## **PROTOCOLE : Déroulement des différentes étapes du recueil d'urines par manœuvres de stimulation**

### 1- Préparer le matériel

- Type et quantité de boisson adaptée à l'âge et au poids du nourrisson
- Protection propre
- 2 paires de gants non stériles
- Eau chaude et savon
- Compresses stériles (QSP pour savonner, rincer et sécher)
- Flacon à ECBU stérile
- Saccharose 2% si enfant de moins de 3 mois

### 2- Manœuvres de stimulation

- 2 personnes (infirmières et/ou médecins) sont nécessaires pour effectuer la manoeuvre, une 3<sup>ème</sup> personne doit récupérer les urines et mesurer le temps de manipulation
- Si possible, faire boire l'enfant à son arrivée : quantité et type de boissons adaptées à l'âge
- Effectuer un lavage simple des mains
- 3 intervenants mettent leurs gants non stériles
- Installer l'enfant sur la protection
- Effectuer toilette génito-urinaire à l'eau chaude et au savon doux
- Chez la fille : Savonner d'avant en arrière : plis inguinaux, périnée, grandes lèvres, petites lèvres, méat urinaire.
- Chez le garçon : Après décalotage si possible doux savonner : les plis inguinaux, le méat urinaire, le reste du gland, la verge, les testicules.
- Sécher par tamponnement avec les compresses stériles
- La personne ayant fait la toilette change de gants
- 1<sup>er</sup> intervenant porte le bébé sous les bras en position debout avec les jambes pendantes
- Le 2<sup>ème</sup> intervenant met en route le chronomètre et vient tapoter doucement la région sus-pubienne à une fréquence de 100 coups par minute pendant 30 secondes
- Puis le 2<sup>ème</sup> intervenant enchaîne par un léger massage circulaire au niveau des régions lombaires paravertébrales (en bas du dos) pendant 30 secondes
- Les 2 manœuvres de stimulations sont répétées successivement jusqu'à obtention d'une miction
- Le succès est défini si obtention d'urines de milieu de jet par le 3<sup>ème</sup> intervenant maximum au bout de 5 minutes après le début de la manoeuvre de stimulation
- Arrêt de la manoeuvre si pas d'urines au bout des 5 minutes de manipulation et retour au protocole défini par le service.

## **Nouvelle technique de recueil d'urines de milieu de jet**

### **NOTICE D'INFORMATION AUX PARENTS**

Madame, Monsieur,

Vous avez amené votre enfant en consultation car il a de la fièvre. Le médecin qui a examiné votre enfant vous a expliqué qu'un examen des urines est nécessaire pour rechercher une infection urinaire. Compte tenu de l'âge de votre enfant, le recueil se fait généralement par poche. Cette technique a comme inconvénient de pouvoir donner un résultat d'analyse positif alors que votre enfant n'a pas d'infection urinaire en réalité, c'est la raison pour laquelle un contrôle est généralement réalisé par sondage (qui consiste à monter une sonde dans l'urètre pour récupérer l'urine directement dans la vessie) en cas de dépistage positif par poche.

Nous souhaiterions tester une technique de stimulation afin de provoquer une miction chez votre enfant. Cela pourrait permettre de recueillir des urines de façon fiable sans réaliser de sondage.

Cette technique consiste à maintenir votre enfant pendant qu'un soignant lui tapote doucement le bas du ventre puis lui masse le bas du dos pendant une minute. Cette étude a été menée chez des enfants de moins de 1 mois et a montré que les urines pouvaient être obtenues dans 8 cas sur 10 en moins de 45 secondes de manipulation.

La participation de votre enfant à cette étude ne comporte aucun risque particulier et ne change rien aux examens et aux traitements prévus par le médecin.

Cette recherche a obtenu un avis favorable du Comité d'éthique du CHU de Limoges le 19/03/2014

Lorsque cette recherche sera terminée, vous serez tenus informés personnellement des résultats globaux, si vous le souhaitez.

Vous êtes bien entendu libres d'accepter ou de refuser que votre enfant participe à cette étude, il suffit pour cela de le signaler au soignant vous en ayant parlé. Quelle que soit votre décision, elle n'influencera la qualité des soins qu'il recevra.

Le médecin et l'ensemble de l'équipe des urgences prenant en charge votre enfant se tiennent à votre disposition pour répondre à vos questions.

M Valleix, V Guignonis. Coordinateurs de l'étude

**CHU LIMOGES**

**Comité d'Ethique**

Président : Docteur Gérard TERRIER

---

Avis 139-2014-06

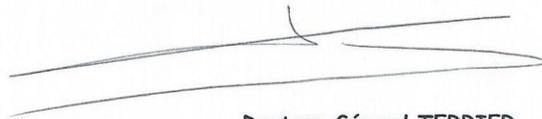
Travail de thèse : *Etude GUILIPIPI « Recueil d'urines de milieu de jet chez les enfants non continents de plus de 1 mois par technique de stimulation »*. Mademoiselle M. VALLEIX, Interne dans le service de Pédiatrie Médicale, sous la responsabilité du Professeur V. GUIGONIS, Service de Pédiatrie Médicale, Hôpital de la Mère et de l'Enfant, CHU de Limoges.

Mademoiselle M. VALLEIX explique la technique citée, répond aux questions formulées puis se retire.

Le Comité d'Ethique délibère et rend l'avis suivant à l'unanimité des membres présents :

Le Comité d'Ethique, réuni le 19 mars 2014, n'émet aucune réserve éthique à l'étude *GUILIPIPI « Recueil d'urines de milieu de jet chez les enfants non continents de plus de 1 mois par technique de stimulation »* dont le premier auteur est Mademoiselle M. VALLEIX, Interne dans le service de Pédiatrie Médicale, sous la responsabilité de Monsieur le Professeur V. GUIGONIS, Service de Pédiatrie Médicale, Hôpital de la Mère et de l'Enfant, CHU de Limoges

Avis émis en Comité d'Ethique du 19 mars 2014 et enregistré sous le n°139-2014-06.



Docteur Gérard TERRIER

---

Secrétariat : **Caroline TAURON**

05 55 05 86 14 (poste : 58 614) [comite.ethique@chu-limoges.fr](mailto:comite.ethique@chu-limoges.fr)  
(Service d'accompagnement et de soins palliatifs)

## A new technique for fast and safe collection of urine in newborns

María Luisa Herreros Fernández, Noelia González Merino, Alfredo Tagarro García, Beatriz Pérez Seoane, María de la Serna Martínez, María Teresa Contreras Abad, Araceli García-Pose

► Additional supplementary files are published online only. To view these files please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2012-301872>).

Pediatrics Department, University Infanta Sofía Hospital, San Sebastián de Los Reyes, Madrid, Spain

### Correspondence to

Dra María Luisa Herreros Fernández, Pediatrics Department, University Infanta Sofía Hospital, Paseo de Europa, 34, San Sebastián de Los Reyes, Madrid 28702, Spain; [marisaherrosfernandez@gmail.com](mailto:marisaherrosfernandez@gmail.com)

Received 11 March 2012  
Revised 30 August 2012  
Accepted 14 October 2012  
Published Online First  
21 November 2012

### ABSTRACT

**Aim** To describe and test a new technique to obtain midstream urine samples in newborns.

**Design and methods** This was a prospective feasibility and safety study conducted in the neonatal unit of University Infanta Sofía Hospital, Madrid. A new technique based on bladder and lumbar stimulation manoeuvres was tested over a period of 4 months in 80 admitted patients aged less than 30 days. The main variable was the success rate in obtaining a midstream urine sample within 5 min. Secondary variables were time to obtain the sample and complications.

**Results** This technique was successful in 86.3% of infants. Median time to sample collection was 45 s (IQR 30). No complications other than controlled crying were observed.

**Conclusions** A new, quick and safe technique with a high success rate is described, whereby the discomfort and waste of time usually associated with bag collection methods can be avoided.

### INTRODUCTION

Clean urine samples are necessary to accurately diagnose several diseases in infants, especially urinary tract infections (UTIs). A wide range of clinical interventions for urine collection is described in the literature, including non-invasive and invasive methods. The most common non-invasive technique is urine collection using sterile bags, which is associated with significant patient discomfort and contamination of samples. Obtaining a clean-catch urine sample is the recommended method for urine collection in children able to co-operate. However, in children lacking sphincter control, urine catch is more difficult and time-consuming and invasive methods (catheterisation and needle aspiration of urine from the bladder) are sometimes needed.<sup>1 2</sup>

There are some stimulation techniques that facilitate emptying of the bladder in situations of bladder dysfunction.<sup>3</sup> We hypothesised that the use of such methods in newborns could facilitate the collection of a clean-catch urine sample.

The aim of this study was to determine the success rate and safety of a new non-invasive technique to obtain clean-catch urine samples in newborns.

### METHODS

This was a prospective feasibility and safety study conducted in Infanta Sofía University Hospital,

### What is already known on this topic

- Vesical stimulation techniques are applied in certain medical situations to obtain micturition.
- At present there are no standardised manoeuvres to stimulate urination in neonates

### What this study adds

The manoeuvre described stimulates voiding urine in neonates in a safe, quick and effective manner

Madrid (a secondary centre, with a 16-bed neonatal unit, a 30-bed nursery unit and a 24-bed paediatric ward). The study was carried out over 4 months (January–April 2010). Patients consisted of 90 consecutively admitted infants aged under 30 days who needed a urine analysis according to their attending physician. Exclusion criteria were: (1) poor feeding, (2) dehydration, (3) need for an immediate sterile urine sample obtained by an invasive method or a clinical situation that did not allow time to obtain a midstream urine sample, (4) any medical condition that ruled out manipulation, and (5) drug administration prior to urine collection.

The clinical research ethics committee of La Paz University Hospital, Madrid, Spain, approved this study.

### Technique

Two people (trained nurses and/or physicians) were needed to perform the procedure, and a third to measure the time taken. This technique involves a combination of fluid intake and non-invasive bladder stimulation manoeuvres.

The first step is either breast-feeding or providing formula intake appropriate to the age and weight of the newborn. In babies fed infant formula, 10 ml was provided on the first day of life, increasing to 10 ml per day during the first week. From the second week onwards, 25 ml/kg were administered before the onset of stimulation. Twenty-five minutes after feeding, the infant's genitals were cleaned thoroughly with warm water and soap and dried with sterile gauze. A sterile collector was placed near the baby in order to avoid losing urine

**To cite:** Herreros Fernández ML, González Merino N, Tagarro García A, et al. *Arch Dis Child* 2013, **98**, 27–29

## Original article

samples. Before performing the technique, we administered non-pharmacological analgesia, such as non-nutritive sucking or 2% sucrose syrup, to prevent/lessen crying.

The second step is to hold the baby under their armpits with their legs dangling. One examiner then starts bladder stimulation which consists of a gentle tapping in the suprapubic area at a frequency of 100 taps or blows per minute for 30 s.

The third step is stimulation of the lumbar paravertebral zone in the lower back with a light circular massage for 30 s.

Both stimulation manoeuvres are repeated until micturition starts, and a midstream urine sample can be caught in a sterile collector (figure 1). Success is defined as the collection of a sample within 5 min of starting the stimulation manoeuvres.

## Variables

The main variable was the success rate in obtaining a midstream urine sample within 5 min. Secondary variables were the time taken to obtain the sample and complications. The sample collection time was defined as the time from the beginning of the stimulation procedure (ie, the tapping) to the beginning of sample collection.

## Analysis

We analysed the percentage of attempts where urine was obtained ('success'), the time to obtain the sample from the onset of bladder stimulation, age and sex. Categorical variables ('success', sex) are expressed as rates (%) and measurable variables (age, time) as mean (SD), 95% CI, median and IQR. Categorical variables were compared using Pearson's  $\chi^2$  or Fisher's exact test. Quantitative variables were compared using Student's t test or by the Mann-Whitney U test. All statistical analyses were performed with SPSS software (V17.0). We assumed significance at the 5% level ( $p < 0.05$ ).

## RESULTS

Ninety patients were eligible for the study. Indications for urine collection were neonatal jaundice (49), screening for infection (20), cytomegalovirus screening in low birthweight newborns (14) and renal pelvis dilatation (7). Ten patients were later excluded due to low oral intake leaving 31 girls and 49 boys. Their mean ages were 6.66 days for boys and 6.23 days for girls. There was an 86% success rate ( $n = 69/80$ ).

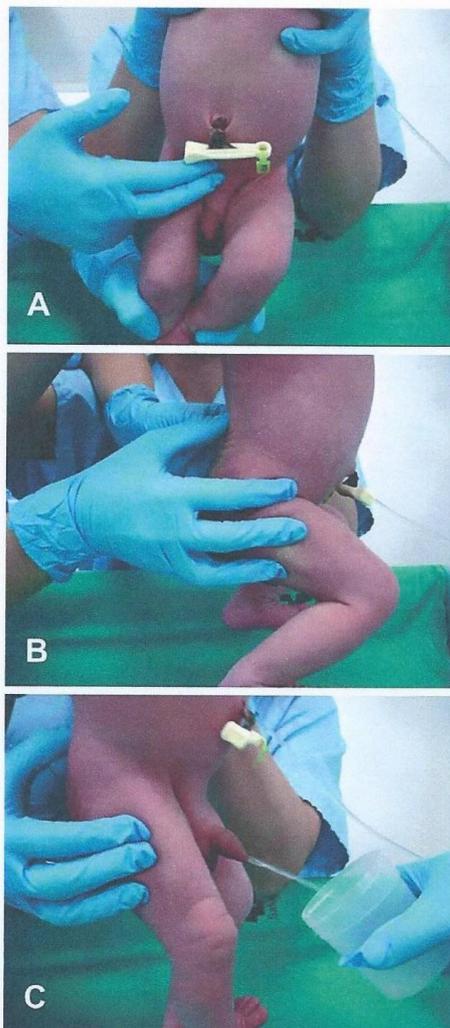
The mean time for sample collection was 57 s (SD 48.6), median 45 s and IQR 30 s. The mean time spent collecting the sample in males was 60.48 s, median 55 s and IQR 30 s. For females, the mean time was 52.04 s, median 30 s and IQR 30 s. Urine was sometimes obtained before the end of the first cycle of stimulation ( $< 60$  s).

No statistically representative differences with regard to sex were found in success rate, time of sample collection or complications. There were no complications, but controlled crying occurred in 100% of infants.

## DISCUSSION

We report a new technique to obtain a midstream clean urine sample in newborns, which has a high success rate and a mean time for passing urine of less than 1 min.

Midstream urine collection is the preferred method for adults and older children and is suitable for diagnosing UTI.<sup>1</sup> The collection of spontaneous urine in infants is also useful for UTI investigation, but is a time-consuming and unpredictable task that requires prolonged attention and patience, and so is not widely performed.



**Figure 1** New stimulation technique to obtain midstream urine in newborns. (A) Tapping in the suprapubic area. (B) Stimulation of the lower back. (C) Midstream urine sample collection in a sterile container.

The advantages of midstream urine collection and the difficulties performing it in newborns encouraged us to develop a suitable technique for this age group. Invasive methods for obtaining clean urine (suprapubic aspiration and bladder catheterisation) are aggressive and have a high failure rate in newborns due to their anatomical characteristics and irregular voiding pattern.

We based the procedure on manoeuvres described for patients with bladder dysfunction to stimulate bladder emptying through

reflex contraction of the detrusor muscle.<sup>3</sup> The detrusor muscle is innervated by the parasympathetic pelvic nerves (S<sub>2</sub>–S<sub>4</sub>). The spinal micturition reflex is a simple arch reflex. Distended bladder walls stimulate efferent fibres going to the medulla, the arch reflex is produced in S<sub>2</sub>–S<sub>4</sub>, and afferent fibres stimulate the detrusor muscle which contracts to pass urine. This reflex is voluntarily inhibited and controlled in continent individuals by the cortex, but not in newborns. In neonates, it can be triggered, as we propose.

We designed a stimulation technique and protocol and performed a study after nurses and physicians had been trained. We have demonstrated that this technique is effective in obtaining a urine sample in a majority of patients in an easy, safe and fast way. Bag changes, long waiting times and invasive techniques were avoided.

Limitations of this study include the lack of control group. Nevertheless, the time to obtain urine in other published series is much longer.<sup>4</sup> Several factors may have influenced the efficiency of our technique: trained staff performed the procedure and a standardised fluid intake favoured the onset of urination after 20–30 min in this age group.<sup>5</sup>

As far as we know, there is no other standardised method to facilitate micturition in infants. This technique has replaced the use of collection bags as a routine method for newborns in our centre. Other invasive and aggressive methods carrying some risk (suprapubic aspiration or bladder catheterisations) were also avoided.

#### CONCLUSIONS

A new method to obtain midstream urine in newborns is described. It consists of feeding, bladder stimulation and

paravertebral lumbar massage. The technique has been demonstrated to be safe, quick and effective. The discomfort and waste of time usually associated with bag collection methods can be avoided, as well as invasive techniques.

**Contributors** MLHF: responsibility for the overall content; NGM: collection of data, drafting and revision of the article; ATG, BPS: drafting, revision and final approval of the article; MdISM: conception and design of the study and collection of data; MITCA: collection of data and final approval of the article; AG-P: conception and design of the study; Pablo Gili Marzanaro (PGM): analysis and interpretation of data.

**Competing interests** None.

**Patient consent** Obtained.

**Ethics approval** The clinical research ethics committee of University La Paz Hospital, Madrid, Spain, approved this study.

**Provenance and peer review** Not commissioned; externally peer reviewed.

#### REFERENCES

- 1 Verrier K, Banerjee J, Boddy SA, *et al.*, National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Guideline Development Group. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management. Clinical guideline. 2007:44–8.
- 2 Whiting P, Westwood M, Bojke L, *et al.* Clinical effectiveness and cost-effectiveness of tests for the diagnosis and investigation of urinary tract infection in children: a systematic review and economic model. *Health Technol Assess* 2006;10:1–154.
- 3 Prasad RS, Smith SJ, Wright H. Lower abdominal pressure versus external bladder stimulation to aid bladder emptying in multiple sclerosis: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2003;17:42–7.
- 4 Davies P, Greenwood R, Bengler J. Randomised trial of a vibrating bladder stimulator—the time to pee study. *Arch Dis Child* 2008;93:423–4.
- 5 Jansson B, Hanson M, Hanson E, *et al.* Voiding pattern in healthy children 0 to 3 years old: a longitudinal study. *J Urol* 2000;164:2050–4.

# **BIBLIOGRAPHIE**

## BIBLIOGRAPHIE

1. Montini G, Tullus K, Hewitt I. Febrile urinary tract infections in children. *N Engl J Med*. 2011;365(3):239-50.
2. Whiting P, Westwood M, Bojke L, Palmer S, Richardson G, Cooper J, et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of tests for the diagnosis and investigation of urinary tract infection in children: a systematic review and economic model. *Health Technol Assess Winch Engl*. 2006;10(36):iii - iv, xi - xiii, 1-154.
3. Shaikh N, Ewing AL, Bhatnagar S, Hoberman A. Risk of renal scarring in children with a first urinary tract infection: a systematic review. *Pediatrics*. 2010;126(6):1084-91.
4. Jacobson SH, Eklöf O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgren B, Winberg J. Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up. *BMJ*. 1989;299(6701):703-6.
5. Al-Orifi F, McGillivray D, Tange S, Kramer MS. Urine culture from bag specimens in young children: are the risks too high? *J Pediatr*. 2000;137(2):221-6.
6. Spencer JD, Schwaderer A, McHugh K, Hains DS. Pediatric urinary tract infections: an analysis of hospitalizations, charges, and costs in the USA. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2010;25(12):2469-75.
7. Gilljam B-M, Svensson M-L. In-out catheterization of young children with suspected urinary tract infection: a retrospective journal study. *Pediatr Nurs*. 2008;34(3):241-5.
8. Liaw LC, Nayar DM, Pedler SJ, Coulthard MG. Home collection of urine for culture from infants by three methods: survey of parents' preferences and bacterial contamination rates. *BMJ*. 2000;320(7245):1312-3.
9. Ramage IJ, Chapman JP, Hollman AS, Elabassi M, McColl JH, Beattie TJ. Accuracy of clean-catch urine collection in infancy. *J Pediatr*. 1999;135(6):765-7.

10. Rao S, Bhatt J, Houghton C, Macfarlane P. An improved urine collection pad method: a randomised clinical trial. *Arch Dis Child*. 2004;89(8):773-5.
11. Rogers J, Saunders C. Urine collection in infants and children. *Nurs Times*. 2008;104(5):40, 42.
12. Schroeder AR, Newman TB, Wasserman RC, Finch SA, Pantell RH. Choice of urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infection in young, febrile infants. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005;159(10):915-22.
13. Pollack CV, Pollack ES, Andrew ME. Suprapubic bladder aspiration versus urethral catheterization in ill infants: success, efficiency and complication rates. *Ann Emerg Med*. 1994;23(2):225-30.
14. Shannon FT, Sepp E, Rose GR. The diagnosis of bacteriuria by bladder puncture in infancy and childhood. *Aust paediat J* 1969;5:97-100.
15. Long E, Vince J. Evidence behind the WHO guidelines: Hospital Care for Children: what are appropriate methods of urine collection in UTI? *J Trop Pediatr*. 2007;53(4):221-4.
16. Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. *Pediatrics*. 1999;103(4 Pt 1):843-52.
17. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant, Argumentaire. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, AFSSAPS, 2007. (Accessed october 2010, at <http://www.afssaps.fr>.)
18. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Urinary Tract Infection in Children: Diagnosis, Treatment and Long-term Management [Internet]. London: RCOG Press; 2007 [cité 26 oct 2014]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK50606/>
19. Li PS, Ma LC, Wong SN. Is bag urine culture useful in monitoring urinary tract infection in infants? *J Paediatr Child Health*. 2002;38(4):377-81.

20. Summary of diagnosis and management of urinary tract infections in children under two years: Assessment of practice against published guidelines. Royal College of Paediatrics and Child Health, Verrier Jones K et al, 2000. (Accessed october 2010, at [www.rcpch.ac.uk](http://www.rcpch.ac.uk).)
21. Herreros Fernández ML, González Merino N, Tagarro García A, Pérez Seoane B, de la Serna Martínez M, Contreras Abad MT, et al. A new technique for fast and safe collection of urine in newborns. *Arch Dis Child*. 2013;98(1):27-9.
22. Prasad RS, Smith SJ, Wright H. Lower abdominal pressure versus external bladder stimulation to aid bladder emptying in multiple sclerosis: a randomized controlled study. *Clin Rehabil*. 2003;17(1):42-7.
23. Davies P, Greenwood R, Bengler J. Randomised trial of a vibrating bladder stimulator--the time to pee study. *Arch Dis Child*. 2008;93(5):423-4.
24. Bréaud J, Oborocianu I, Bastiani F, Bouty A, Bérard E. Troubles mictionnels de l'enfant : de la symptomatologie au diagnostic. *Arch Pédiatrie*. 2012;19(11):1231-8.
25. Bérard E, Bréaud J, Oborocianu I, Bastiani F. Troubles mictionnels de l'enfant. *J Pédiatrie Puériculture*. 2013;26(4):210-21.
26. Jansson UB, Hanson M, Hanson E, Hellström AL, Sillén U. Voiding pattern in healthy children 0 to 3 years old: a longitudinal study. *J Urol*. 2000;164(6):2050-4.
27. Lindström S, Fall M, Carlsson CA, Erlandson BE. The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation. *J Urol*. 1983;129(2):405-10.
28. Tai C, Chen M, Shen B, Wang J, Liu H, Roppolo JR, et al. Plasticity of urinary bladder reflexes evoked by stimulation of pudendal afferent nerves after chronic spinal cord injury in cats. *Exp Neurol*. 2011;228(1):109-17.
29. Leung VY, Chu WC, Yeung C, Sreedhar B, Liu J, Wong EM, et al. Nomograms of total renal volume, urinary bladder volume and bladder wall thickness index in 3,376 children with a normal urinary tract. *Pediatr Radiol*. 2007;37(2):181-8.

# **ARTICLE EN ANGLAIS**

## **Evaluation of a technique of vesical stimulation to induce on-demand urination in non-toilet-trained children**

Marion Valleix<sup>1</sup>, Claire Bahans<sup>2</sup>, Abdelilah Tahir<sup>3</sup>, Sophie Faubert<sup>3</sup>, Anne Fargeot<sup>4</sup>, Stéphanie Abouchi<sup>4</sup>, Aymeric Dallochio<sup>5</sup>, Maryvonne Mussnug<sup>5</sup>, Anne Lienhardt<sup>1</sup>, Vincent Guignonis<sup>1</sup>.

1. Pediatrics department, Mother and Child hospital, University Teaching Hospital, Limoges, France
2. Pediatric clinical research, Mother and Child hospital, University Teaching Hospital, Limoges, France
3. Pediatrics emergency department, Mother and Child hospital, University Teaching Hospital, Limoges, France
4. Pediatrics Department, Brive Hospital, France
5. Pediatrics Department, Tulle Hospital, France

### **Contributors**

Nursing supervisors: Stéphanie Abouchi, Maryvonne Mussnug and Sophie Faubert.

Clinical staff who participated in the study.

# **Evaluation of a technique of vesical stimulation to induce on-demand urination in non-toilet-trained children**

## **INTRODUCTION**

Urinary tract infection (UTI) is a common disease which affects 7% of children less than 2 years (1). Accurate diagnosis is an important step to avoid false diagnoses of UTI. In fact, a neglected infection can cause kidney damage in the short term (acute infectious risk) and long-term effects on renal function (2, 3, 4). On the other side, false UTI diagnosis may have consequences at an individual level (unnecessary and potentially painful treatment) but also at the collective one (expensive treatments and massive use of antibiotics resulting in the selection of resistant strains) (5, 6).

Guidelines for adults recommend mid-stream urine collection, but this approach can hardly be applied to children who do not control urination before a certain age. Urine collection in non-toilet-trained children is a daily problem and many different methods of collection are available (suprapubic puncture, urethral catheterization, sterile bags) (7-15). French and American scientific societies recommend different initial methods. According to US recommendations the gold standard to diagnose IUT is suprapubic puncture or urethral catheterization (16). On the other hand, French guidelines recommend less invasive methods such as urine bag and clean catch urine (17).

There is no consensus among these recommendations because each method has its own benefits and limitations. Invasive methods reduce urine contamination but are painful procedures which can only be done in hospital (14, 18). Urine bag is a non invasive method

frequently used because it is easy and well accepted by parents, but it presents too high contamination levels to make a reliable diagnosis (5, 8, 19, 20). In France, AFSSAPS (French Health Products Safety Agency) recommends mid-stream urine collection without specifying how to do in practice (17).

In this context, the new technique of stimulation to induce urination in children less than 30 days developed by Dr. Herreros in Madrid University Hospital (Spain) seemed interesting (21) (Annex n°2). This manipulation was inspired by techniques used in patients with urinary problems (urinary urgency, urinary frequency, dysuria, urinary incontinence ... etc). Indeed, abdominal vibration is a method used to reduce the post-void residual urine in patients with multiple sclerosis (22,23). Dr. Herreros suggested that such a technique could be reproduced in newborns in order to facilitate mid-stream urine collection. She collected mid-stream urine in 86.3% of cases in a mean time of 45 seconds after the beginning of the manipulation.

Given Dr. Herreros results and the possibility to collect mid-stream urine, this study was developed in order to determine if this technique could be efficient in non toilet-trained children over 1 month.

## **METHODS**

The study was conducted in 3 French centres – Brive, Limoges, Tulle – between May and July 2014.

Inclusion criteria for the study were as follows: i) non toilet trained children of 1 month of age or older ii) indication for urinalysis iii) parents' agreement after oral and written information.

If the indication for urine collection was the suspicion of urinary tract infection, specific clinical criteria were collected (13). These criteria were: unexplained fever higher than 38.5°C with 1 criterion among the following ones: age below 12 months, poorly tolerated fever or previous episode of urinary tract infection. The presence or absence of circumcision was not collected.

Non inclusion criteria were: dehydration, the immediate need of urine by an invasive method, a contraindication to external manipulations or dysfunction of the lower urinary tract (posterior urethral valves, neurogenic bladder... etc).

- **Conduct of the study and evaluation endpoint**

The stimulation technique required the presence of 3 people around the patient (trained nurses, nursing auxiliaries and students). As a first step, as soon as an indication for urinalysis was established, children received a drink appropriate to their age and weight. As already described by Dr Herreros, the manipulation consisted in someone holding the child under the arms with dangling legs. Then the second person gently patted the suprapubic

region for 30 seconds followed by a circular massage of the lumbar region. The manipulation was repeated until urine was collected by a third person.

The success of the technique was defined by midstream urine collection in less than 5 minutes after the beginning of the manipulation.

- **Number of subjects**

It was considered that the manipulation could be interesting and applicable in the daily practice if the success rate (urine obtained in less than 5 minutes) reached at least 50%. A confidence interval (CI) at 95% +/- 15% around this value was considered as clinically interesting. Given this hypothesis, 50 patients needed to be included in the study.

The study was approved by the local Ethics Committee of Limoges University Hospital.

## RESULTS

### 1. Description of population

50 patients were included in the study, 2 of them were excluded because the manipulation was not possible (difficulty in keeping the posture because of agitated children). Among the 48 remaining patients, 15 were included in Brive, 17 in Limoges and 16 in Tulle. The sex ratio was 21 boys for 27 girls (M/F=0.7).

General characteristics of included children are presented in table 1.

Table 1: description of patients

	Mean	Standard deviation	Median	Minimum	Maximum
Age (months)	10.7	7.7	10	1	30
Weight (kg)	8.4	2.7	8.7	3	16

### 2. Overall results

The indications for urine collection were: suspicion of urinary tract infection based on the clinician's judgement (n=41), diarrhea / gastro-enteritis (n=3), alteration in behaviour (n=1), proteinuria (n=1), control of a first doubtful result (n=1) and allergic rash (n=1).

20 urine collections for the suspicion of urinary tract infection met the accepted criteria justifying a cytobacteriological examination of the urine (CBEU). This result shows that 49 % (20/41) of urine collections were justified according to current recommendations.

The technique of stimulation was a success in 27 % of the cases (13/48) IC 95 % [13; 41].

Urines were obtained in an average delay of 2 minutes after the beginning of the manipulation. Urine was collected in a delay of 1 minute for 4 patients out of 13.

The cumulative number of patients who urinated after the beginning of the manipulation according to time is presented in figure 1.

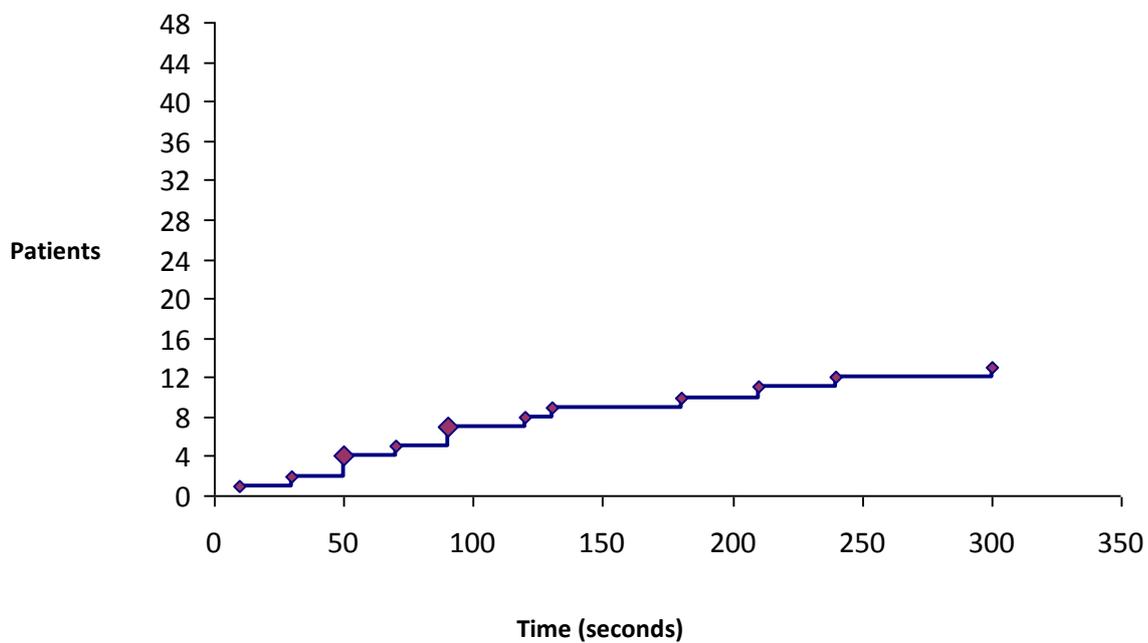


Figure 1: Number of patients with midstream urine according to time

### 3. Factors implied in the success and failure of the manipulation

Various factors are detailed in table 2.

Table 2: Success/ failure of the manipulation according to age, weight, sex, criteria of urinary tract infection and centre of inclusion.

	Success	Failure	p-value
Weight (kg)	7	8.9	0.047
Age (month)	7.8	11.7	0.108
Sex (n)	Female= 9 Male=4	Female=18 Male=17	0.38
Urinary tract infection criteria (n)	6/13	14/28	0.86
Centre	Brive= 5/15 (33%) Limoges=5/17 (29%) Tulle=3/16 (19%)	67% 71% 81%	

- **Weight** is the only factor which was statistically significant ( $p < 0.05$ ). Indeed this factor was an important limitation to the manipulation: difficulties in the management of the children's position were reported for 22 children out of 48, which represents 46 % of the sample size. Holding children under the arms with dangling legs for 5 minutes appeared to be a problem among the children weighing more than 9 kg (figure 2).

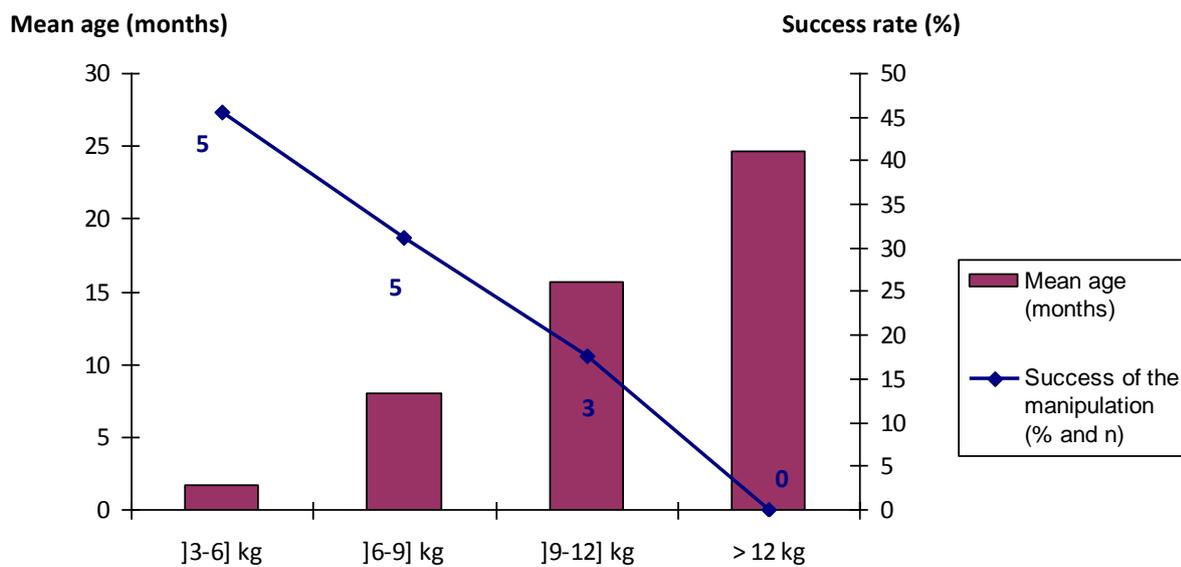


Figure 2: Success of the manipulation according to weight groups.

The impact of weight on the success of the manipulation is illustrated in figure 3.

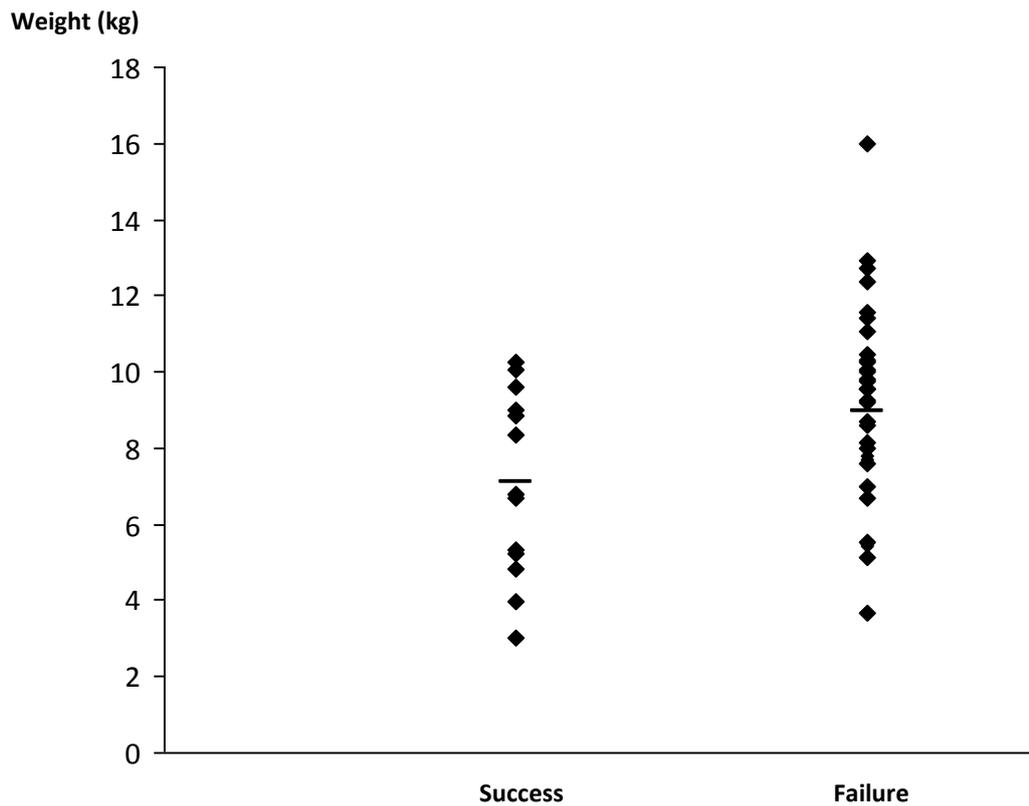


Figure 3: Success/failure of the manipulation according to weight.

Weight was a problematic element but not determining as far as for 4 children where the manipulation was a success, the nursing staff reported that weight had been a problem. There is a superposition between the groups of weights for whom the manipulation had been a failure and those for whom it had been a success (figure 3). It is thus impossible to define a threshold corresponding to a weight above or below which the manipulation did not work.

• **Age** is a factor which was not statistically significant. The results showing successes and failures according to age and weight are presented in figure 4.

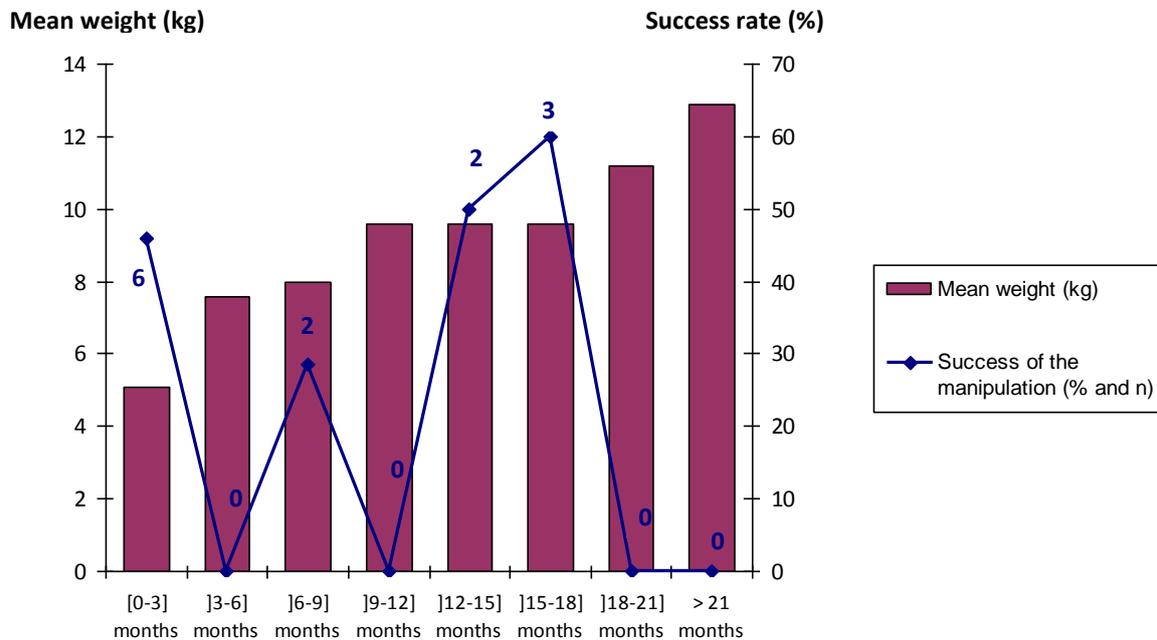


Figure 4: Success of the manipulation according to weight and increasing age groups.

The manipulation was a success for 6 patients aged between 1 and 3 months. This represents 46 % of the children for whom the technique had allowed urine collection. The same result could be noticed for the age group 12-18 months. However the corresponding middleweight was above 9 kg. We noted it because 6 out of 8 children (75 %) of the age group 12-18 months were difficult to hold because of their weight (according to comments collected in questionnaires).

- **Sex** is a factor which was not statistically significant. No difficulty during the manipulation was more specified for girls.

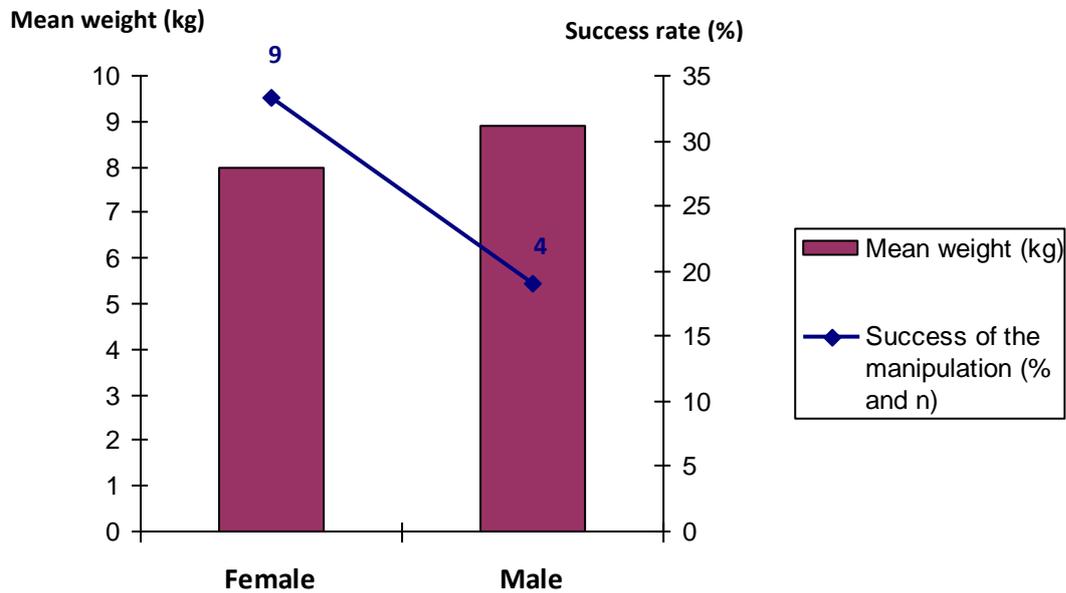


Figure 5: Success of the manipulation according to sex and mean weight.

- If **urinary tract infection** was suspected, the success of the manipulation was not influenced by the conformity or the absence of conformity with recommendations. Figure 6 represents the results (success / failure of the manipulation) as the criteria of urinary tract infection were in accordance or not with recommendations.

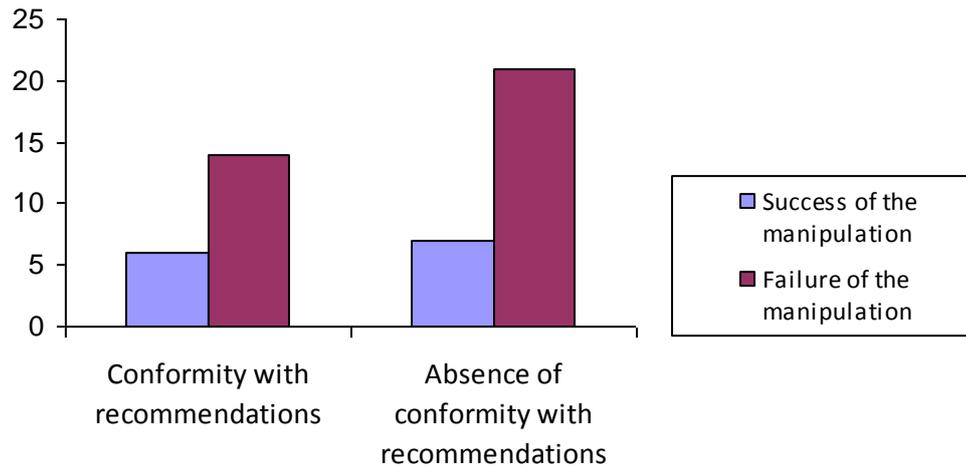


Figure 6: Success/failure of the manipulation according to the conformity or the absence of conformity with urinary tract infection criteria.

- No tendency to support the hypothesis of a **centre effect** could be shown since the success rates were essentially the same among the 3 participating centres. Given the small numbers, no statistical data could be presented on a possible centre effect.

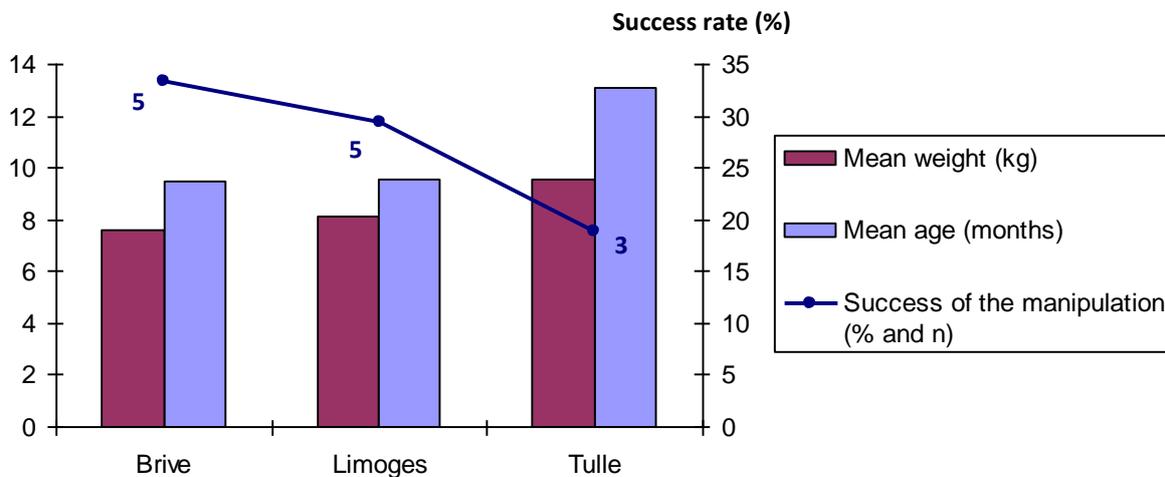


Figure 6: Age, weight and success rate of the manipulation according to the centres.

Other difficulties met by the nursing staff were children who struggled (n=14 / 48) and the concomitant emission of stools (n=1).

The only complications observed were tears (n=37) and suprapubic or paravertebral rash (n=18).

## DISCUSSION

The new technique of midstream urine collection presented by Dr Herreros was effective in 86.3% of newborns (21), our study showed a success rate of only 27% in children aged 1 month or over.

In our study, the main limit of this procedure was the children's weight which caused obvious difficulties in keeping the needed position. This factor had not been anticipated before the implementation of the study, and was not collected in questionnaires. After discussion with the nursing staff, the weight of the first included patients (n=9) was searched in each medical file and this variable was added on case report forms.

Even if no statistical link could be shown between age and the failure of the technique, we know that there is a narrow link between age and weight. Bad results in older children could be explained by the evolving physiology of the phenomenon of urination in children. In the first days of life, about twenty urinations a day are induced by the proprioceptive stimulus of the vesical distension but also by the cutaneous perineal stimulation (pudendal reflex) (24). Between birth and the age of 2 years old, this urination reflex is gradually inhibited by impulse coming from medullo-sacred, lumbar, dorsal, bulbar, troncular and cerebral centres ending in 6 or 8 urinations a day (25). Around the age of 18 months, children can control the striated sphincter, hold a reflex micturition and thus increase their vesical capacity and inhibit the reflex contraction of the detrusor muscle (26).

In spite of these disappointing results, subgroup analyses were interesting. Indeed, the success rate of the manipulation in children aged 1-3 months was nearby 50%. This rate significantly decreases as soon as the weight reaches 9 kg.

No statistical link could be shown between the success rate of the manipulation and indication for urine collection in case of suspected urinary tract infection. Indeed the state of vesical irritation during UTI could have played a facilitating role in urine collection, but the results were not statistically significant. The lowest success rates should not be interpreted as the results of technical difficulties in the manipulation because no centre effect was shown. The results were quite similar in the 3 participating centres evoking a good reproducibility of the manipulation. As far as the technical part of the manipulation is concerned, no specific difficulty was noted in girls, midstream urine could be collected as easily as in boys.

A limit of our study was the absence of control group to make sure that the manipulation caused the urinary stream. Numerous cutaneous stimulations (wiping, mechanical, thermal or electric stimulation) of the bottom, the genital organs and the rectum can modify the tonicity of the detrusor and perineo-pelvic muscles (27, 28). This reflex can thus be responsible for urination by the contact of hot or cold water. Other interferences are suspected but incompletely explored such as the irritation of genitals (dermatitis of the bottom, vulvitis, and adhesions) which could stimulate this pudendal reflex (29).

The second limit lies in the pilot character of our study: its lack of power and thus wide confidence interval (13-41%) makes it impossible to conclude on the interest of this manipulation in the daily practice.

However even if the technique was successful in only one third of the cases, it spared the well-known inconveniences of urine bag (pain when withdrawn, long delay and contamination of collected samples) and of urethral catheterization (pain of an invasive gesture). It would thus be interesting to suggest a strategy selecting patients for whom the technique of stimulation would be the most beneficial. The use of the manipulation in private practice seems too complicated because of the number of needed people around the patient. On the other hand, this technique could be suggested as the first line option for feverish children of less than 3 months needing to be evaluated in hospital, as far as the best success rate was reached in this age group. Urethral catheterization could be avoided as it is now recommended.

The support of the nursing staff and parents was a determining element in this study, and we were told that the technique of stimulation was still practiced because of time saving compared with urine bag and the possibility to avoid urethral catheterization. The evolution of current practices concerning urine collection in children less than 3 months old could be easier thanks to the very good support of the nursing staff in the 3 centres.

## **CONCLUSION**

The results of the technique of stimulation are less satisfactory in non-toilet-trained children than in newborns. However this manipulation could be an interesting option in infants less than 3 months old. These results call for more research in this area.

## **Evaluation of a vesical stimulation technique to induce on-demand urination in non-toilet-trained children**

M. Valleix<sup>1</sup>, C. Bahans<sup>1</sup>, A. Tahir<sup>1</sup>, S Faubert<sup>1</sup>, A. Fargeot<sup>2</sup>, S. Abouchi<sup>2</sup>, A Dallochio<sup>3</sup>, M. Mussnug<sup>3</sup>, A. Lienhardt<sup>1</sup>, V. Guignonis<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Pédiatrie et CHREC, Limoges. <sup>2</sup> Pédiatrie, Brive. <sup>3</sup> Pédiatrie, Tulle.

**Introduction** Urinary tract infection affects 7% of children less than 2 years. A specific pediatric problem is the difficulty of urine collection in non-toilet-trained children. Learned societies recommend reliable methods for collecting urine with no contamination, but most of them are quite invasive (suprapubic aspiration and urethral catheterization). A third recommended method is non-invasive: mid-stream collection. Yet its use in non-toilet-trained children is not easy in the daily practice. In 2012 Herreros described a technique of vesical stimulation which provides mid-stream urine in 86.3% of tested newborns within 5 minutes after the beginning of the stimulation. The aim of this study was to test the efficiency of this stimulation technique in non-toilet-trained children over 1 month.

**Materials and Methods** The prospective study was conducted in 3 French centers (Brive, Limoges and Tulle) between May and July 2014. The study was proposed to parents when urine collection was indicated. In case of non opposition from them, lumbar and suprapubic stimulation were performed as described by Herreros. The success of the technique was defined by midstream urine collection in less than 5 minutes after the beginning of the manipulation.

**Results** 50 children with a mean age of 10 months ( $\pm 7.7$ ) and a mean weight of 8.4 kg ( $\pm 2.2$ ) were included (sex ratio M / F 0.7). Two children were excluded because the manipulation was not possible. The technique of stimulation was a success in 27% of the cases. However the success of this technique reached 50% in children between one and three months. Weight was the statistically significant factor linked to the failure rate of the manipulation. Age, sex, criteria for urinary tract infection and study center had no significant impact on the success of the manipulation.

**Conclusion** This stimulation technique in non-toilet-trained children is less satisfactory than in newborns. However, it could be an interesting option in infants less than three months. It may precede the indication of urethral catheterization in small infants in case of suspected urinary tract infection.

**Key words:** non-toilet-trained children, midstream urine, vesical stimulation

# TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	10
SOMMAIRE.....	20
PREAMBULE.....	22
INTRODUCTION.....	29
MATERIEL ET METHODES.....	31
RESULTATS.....	33
4. Description de la population.....	33
5. Résultats globaux.....	33
6. Analyse des facteurs intervenant dans la réussite et l'échec de la manipulation.....	35
DISCUSSION.....	42
CONCLUSION.....	46
ANNEXES.....	47
1. Protocole de l'étude.....	48
2. Article princeps.....	55
3. Accord du comité d'éthique.....	56
BIBLIOGRAPHIE.....	59
VERSION EN ANGLAIS.....	63
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	84
RESUME.....	86

## SERMENT D'HIPPOCRATE

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



# RESUME

## Recueil d'urines de milieu de jet chez les enfants non continents de plus de 1 mois par technique de stimulation

M. Valleix<sup>1</sup>, C. Bahans<sup>1</sup>, A. Tahir<sup>1</sup>, S Faubert<sup>1</sup>, A. Fargeot<sup>2</sup>, S. Abouchi<sup>2</sup>, A Dallochio<sup>3</sup>, M. Mussnug<sup>3</sup>, A. Lienhardt<sup>1</sup>, V. Guignonis<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Pédiatrie et CHREC, Limoges. <sup>2</sup> Pédiatrie, Brive. <sup>3</sup> Pédiatrie, Tulle.

**Introduction** L'infection urinaire touche 7% des enfants de moins de 2 ans. Un problème spécifique à cette infection chez l'enfant réside dans la difficulté posée par le recueil d'urine chez les enfants non continents. Les sociétés savantes recommandent des méthodes permettant de recueillir des urines sans contamination, la plupart au prix d'une certaine invasivité (ponction sus-pubienne et sondage urétral). Une troisième méthode préconisée est non invasive : le recueil en milieu de jet, cependant son utilisation en pratique quotidienne chez des enfants non continents n'est pas facilement applicable. Herreros a décrit en 2012 une technique de stimulation vésicale qui, lorsqu'elle est effectuée chez des nouveau-nés, permet d'obtenir des urines en milieu de jet dans 86.3% des cas dans les 5 minutes suivant le début de la stimulation. Le but de cette étude était de tester l'efficacité de cette technique de stimulation chez les enfants non continents de plus de 1 mois.

**Matériel et méthode** Etude prospective menée sur 3 centres (Brive, Limoges et Tulle) entre Mai et Juillet 2014. Lorsqu'une indication à un recueil d'urine était posée chez un enfant non continent, la participation à cette étude était proposée aux parents. En l'absence d'opposition de leur part, les manœuvres de stimulation lombaire et sus-pubienne décrites par Herreros étaient réalisées. Le critère de jugement principal était l'obtention d'urine de milieu de jet en moins de 5 minutes après le début de la manipulation.

**Résultats** 50 enfants avec un âge moyen de 10 mois ( $\pm 7.7$ ) et un poids moyen de 8,4 kg ( $\pm 2.2$ ) ont été inclus (sexe ratio M/F 0.7). Deux enfants ont été exclus du fait de l'impossibilité de réaliser la technique dans sa totalité. La technique de stimulation n'a été un succès que dans 27% des cas. Par contre le succès de cette technique était de 50% chez les enfants entre 1 et 3 mois. Le critère intervenant sur le taux d'échecs et qui ressortait comme statistiquement significatif était le poids. L'âge, le sexe, les critères en faveur d'une infection urinaire et le centre ne ressortaient pas comme influant significativement sur le succès de la méthode.

**Conclusion** Cette technique de stimulation vésicale appliquée chez les nourrissons présente des résultats moins satisfaisants que chez les nouveaux nés. Cependant son utilisation chez les enfants de moins de 3 mois pourrait être intéressante. Elle pourrait avantageusement précéder l'indication de sondage urétral devant une suspicion d'infection urinaire du petit nourrisson.

**Mots-clés** : enfant non continents, recueil urine, milieu jet, stimulation vésicale