

Université de Poitiers

Faculté de Médecine et Pharmacie

Année 2019

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE (décret du 16 janvier 2004)

Présentée et soutenue publiquement
Le 7, Octobre, 2019 à Poitiers
par **Mr Maxime VINCENT**

**Méthode de recueil non invasive des urines aux urgences
pédiatriques chez le nourrisson de moins de trois mois.
Etude TAPOTI-TAPOTA**

Composition du jury :

Président : Monsieur le Professeur Olivier MIMOZ

Membres :

- Dr Julie CREMNITER
- Dr Claire LAFAY-CHEBASSIER

Directeur de thèse :

- Dr Nathan LAGOUTTE

Université de Poitiers

Faculté de Médecine et Pharmacie

Année 2019

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE (décret du 16 janvier 2004)

Présentée et soutenue publiquement
Le 7, Octobre, 2019 à Poitiers
par **Mr Maxime VINCENT**

**Méthode de recueil non invasive des urines aux urgences
pédiatriques chez le nourrisson de moins de trois mois.
Etude TAPOTI-TAPOTA**

Composition du jury :

Président : Monsieur le Professeur Olivier MIMOZ

Membres :

- Dr Julie CREMNITER
- Dr Claire LAFAY-CHEBASSIER

Directeur de thèse :

- Dr Nathan LAGOUTTE



Le Doyen,

Année universitaire 2018 - 2019

LISTE DES ENSEIGNANTS DE MEDECINE

Professeurs des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALLAL Joseph, thérapeutique
- BATAILLE Benoît, neurochirurgie (**retraite 09/2019**)
- BRIDOUX Frank, néphrologie
- BURUCOA Christophe, bactériologie – virologie
- CARRETIER Michel, chirurgie générale (**retraite 09/2019**)
- CHEZE-LE REST Catherine, biophysique et médecine nucléaire
- CHRISTIAENS Luc, cardiologie
- CORBI Pierre, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- DAHYOT-FIZELIER Claire, anesthésiologie – réanimation
- DEBAENE Bertrand, anesthésiologie réanimation
- DEBIAIS Françoise, rhumatologie
- DROUOT Xavier, physiologie
- DUFOUR Xavier, Oto-Rhino-Laryngologie
- FAURE Jean-Pierre, anatomie
- FRASCA Denis, anesthésiologie-réanimation
- FRITEL Xavier, gynécologie-obstétrique
- GERVAIS Elisabeth, rhumatologie
- GICQUEL Ludovic, pédopsychiatrie
- GILBERT Brigitte, génétique
- GOMBERT Jean-Marc, immunologie
- GOUJON Jean-Michel, anatomie et cytologie pathologiques
- GUILLEVIN Rémy, radiologie et imagerie médicale
- HAUET Thierry, biochimie et biologie moléculaire
- HOUETO Jean-Luc, neurologie
- INGRAND Pierre, biostatistiques, informatique médicale
- JAAFARI Nematollah, psychiatrie d'adultes
- JABER Mohamed, cytologie et histologie
- JAYLE Christophe, chirurgie thoracique t cardio-vasculaire
- KARAYAN-TAPON Lucie, oncologie
- KEMOUN Gilles, médecine physique et de réadaptation (**en détachement**)
- KRAIMPS Jean-Louis, chirurgie générale
- LECLERE Franck, chirurgie plastique, reconstructrice
- LECRON Jean-Claude, biochimie et biologie moléculaire
- LELEU Xavier, hématologie
- LEVARD Guillaume, chirurgie infantile
- LEVEQUE Nicolas, bactériologie-virologie
- LEVEZIEL Nicolas, ophtalmologie
- MACCHI Laurent, hématologie
- MCHEIK Jiad, chirurgie infantile
- MEURICE Jean-Claude, pneumologie
- MIGEOT Virginie, santé publique
- MILLOT Frédéric, pédiatrie, oncologie pédiatrique
- MIMOZ Olivier, anesthésiologie – réanimation
- NEAU Jean-Philippe, neurologie
- ORIOT Denis, pédiatrie
- PACCALIN Marc, gériatrie
- PERAULT Marie-Christine, pharmacologie clinique
- PERDRISOT Rémy, biophysique et médecine nucléaire
- PIERRE Fabrice, gynécologie et obstétrique
- PRIES Pierre, chirurgie orthopédique et traumatologique
- RICHER Jean-Pierre, anatomie
- RIGOARD Philippe, neurochirurgie

- ROBERT René, réanimation
- ROBLOT France, maladies infectieuses, maladies tropicales
- ROBLOT Pascal, médecine interne
- RODIER Marie-Hélène, parasitologie et mycologie
- SAULNIER Pierre-Jean, thérapeutique
- SCHNEIDER Fabrice, chirurgie vasculaire
- SILVAIN Christine, hépato-gastro- entérologie
- TASU Jean-Pierre, radiologie et imagerie médicale
- THIERRY Antoine, néphrologie
- THILLE Arnaud, réanimation
- TOUGERON David, gastro-entérologie
- TOURANI Jean-Marc, oncologie (**retraite 09/2019**)
- WAGER Michel, neurochirurgie
- XAVIER Jean, pédopsychiatrie

Maîtres de Conférences des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALBOUY-LLATY Marion, santé publique
- BEBY-DEFAUX Agnès, bactériologie – virologie
- BEN-BRIK Eric, médecine du travail (**en détachement**)
- BILAN Frédéric, génétique
- BOURMEYSTER Nicolas, biologie cellulaire
- CASTEL Olivier, bactériologie - virologie – hygiène
- COUDROY Rémy, réanimation (**en mission 1 an**)
- CREMNITER Julie, bactériologie – virologie
- DIAZ Véronique, physiologie
- FROUIN Eric, anatomie et cytologie pathologiques
- GARCIA Magali, bactériologie-virologie (**en mission 1 an**)
- JAVAUGUE Vincent, néphrologie
- LAFAY Claire, pharmacologie clinique
- PALAZZO Paola, neurologie (**pas avant janvier 2019**)
- PERRAUD Estelle, parasitologie et mycologie
- RAMMAERT-PALTRIE Blandine, maladies infectieuses
- SAPANET Michel, médecine légale
- THUILLIER Raphaël, biochimie et biologie moléculaire

Professeur des universités de médecine générale

- BINDER Philippe
- GOMES DA CUNHA José

Professeurs associés de médecine générale

- BIRAULT François
- FRECHE Bernard
- MIGNOT Stéphanie
- PARTHENAY Pascal
- VALETTE Thierry

Maîtres de Conférences associés de médecine générale

- AUDIER Pascal
- ARCHAMBAULT Pierrick
- BRABANT Yann
- VICTOR-CHAPLET Valérie

Enseignants d'Anglais

- DEBAIL Didier, professeur certifié
- GAY Julie, professeur agrégé

Professeurs émérites

- DORE Bertrand, urologie (08/2020)
- EUGENE Michel, physiologie (08/2019)
- GIL Roger, neurologie (08/2020)
- GUILHOT-GAUDEFFROY François, hématologie et transfusion (08/2020)
- HERPIN Daniel, cardiologie (08/2020)
- KITZIS Alain, biologie cellulaire (16/02/2019)
- MARECHAUD Richard, médecine interne (24/11/2020)
- MAUCO Gérard, biochimie et biologie moléculaire (08/2021)
- RICCO Jean-Baptiste, chirurgie vasculaire (08/2020)
- SENON Jean-Louis, psychiatrie d'adultes (08/2020)
- TOUCHARD Guy, néphrologie (08/2021)

Professeurs et Maîtres de Conférences honoraires

- AGIUS Gérard, bactériologie-virologie
- ALCALAY Michel, rhumatologie
- ARIES Jacques, anesthésiologie-réanimation
- BABIN Michèle, anatomie et cytologie pathologiques
- BABIN Philippe, anatomie et cytologie pathologiques
- BARBIER Jacques, chirurgie générale (ex-émérite)
- BARRIERE Michel, biochimie et biologie moléculaire
- BECQ-GIRAUDON Bertrand, maladies infectieuses, maladies tropicales (ex-émérite)
- BEGON François, biophysique, médecine nucléaire
- BOINOT Catherine, hématologie – transfusion
- BONTOUX Daniel, rhumatologie (ex-émérite)
- BURIN Pierre, histologie
- CASTETS Monique, bactériologie -virologie – hygiène
- CAVELLIER Jean-François, biophysique et médecine nucléaire
- CHANSIGAUD Jean-Pierre, biologie du développement et de la reproduction
- CLARAC Jean-Pierre, chirurgie orthopédique
- DABAN Alain, cancérologie radiothérapie (ex-émérite)
- DAGREGORIO Guy, chirurgie plastique et reconstructrice
- DESMAREST Marie-Cécile, hématologie
- DEMANGE Jean, cardiologie et maladies vasculaires
- FAUCHERE Jean-Louis, bactériologie-virologie (ex-émérite)
- FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino Laryngologie (ex-émérite)
- GRIGNON Bernadette, bactériologie
- GUILLARD Olivier, biochimie et biologie moléculaire
- GUILLET Gérard, dermatologie
- JACQUEMIN Jean-Louis, parasitologie et mycologie médicale
- KAMINA Pierre, anatomie (ex-émérite)
- KLOSSEK Jean-Michel, Oto-Rhino-Laryngologie
- LAPIERRE Françoise, neurochirurgie (ex-émérite)
- LARSEN Christian-Jacques, biochimie et biologie moléculaire
- LEVILLAIN Pierre, anatomie et cytologie pathologiques
- MAGNIN Guillaume, gynécologie-obstétrique (ex-émérite)
- MAIN de BOISSIERE Alain, pédiatrie
- MARCELLI Daniel, pédopsychiatrie (ex-émérite)
- MARILLAUD Albert, physiologie
- MENU Paul, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (ex-émérite)
- MORICHAU-BEAUCHANT Michel, hépato-gastro-entérologie
- MORIN Michel, radiologie, imagerie médicale
- PAQUEREAU Joël, physiologie
- POINTREAU Philippe, biochimie
- POURRAT Olivier, médecine interne (ex-émérite)
- REISS Daniel, biochimie
- RIDEAU Yves, anatomie
- SULTAN Yvette, hématologie et transfusion
- TALLINEAU Claude, biochimie et biologie moléculaire
- TANZER Joseph, hématologie et transfusion (ex-émérite)
- VANDERMARCQ Guy, radiologie et imagerie médicale

Remerciements :

Merci au Professeur Olivier MIMOZ en tant que président du jury de cette thèse et pour son engagement auprès des urgentistes. Puissiez-vous former encore de belles générations de médecins.

Merci à Nathan LAGOUTTE, le directeur de cette thèse. Une belle rencontre en stage de pédiatrie à Saintes et une relation de maître à élève sympathique. Réaliser cette thèse grâce à toi a été une belle expérience. J'espère que nos passions communes nous réunirons plus tard.

Merci à tous les séniors que j'ai côtoyé en stage, vous m'avez appris tant et je vous en remercie.

Merci à tous les membres du jury d'avoir répondu à l'appel pour venir juger mon travail.

Merci à Thibaut PRESSAT-LAFFOUILHERE. Nous sommes amis depuis longtemps, séparés par la vie d'interne. Merci pour ton aide précieuse pour la réalisation de cette thèse et plus particulièrement pour les statistiques.

Je dédie cette thèse à mes parents et ma sœur qui sont les êtres qui m'ont toujours soutenu et aimé. Je vous aime.

Merci à ma mère. Elle m'a soutenu toutes ces longues années d'études. Tu supportes ton fils depuis 28 ans, j'espère que tu y arriveras encore ! Tu mérites ce qu'il y a de meilleur.

Merci à mon père pour son soutien et la fierté qu'il a de ses enfants. Lance-toi dans plein de projets comme tu sais le faire ! Merci Sandrine, pour ta patience et tes encouragements.

Merci à Camille, ma sœur. Ta réussite me rend fier et mon attachement pour toi sera éternel.

Merci à Sébastien, « mon beauf », mon pote, belle rencontre et bonne amitié qui nous unit.

Je tiens remercier mes grands-mères pour leur sagesse et leur amour qu'elles portent aux leurs.

Guitou aurait été fier je pense et il nous manque à tous.

Merci à mes tantes Marie Claude et Céline pour leur gentillesse, leur bienveillance et leur amour. A tous les autres merci également.

Merci à mes cousins et cousines, Jérémy, Fabien, Marianne, Gaétan et tous les autres. Votre présence à tous âges est un bonheur. Même si la vie nous sépare parfois, c'est pour que les retrouvailles soient plus belles.

Merci à Kévin LAURENT, mon ami, mon frère, tu es talentueux, tu mérites le meilleur dans la vie. Tu as enrichi mon existence. Je ne compte plus les heures de rire ensemble !

Merci aux Clément. Une espèce prolifique apparemment !

Clément Audibert ton amitié est précieuse conservons-là et profitons de la vie ensemble.

Clément Sanchez, trop éloigné de toi pourtant ton amitié et ta gentillesse sont immenses.

Clément Vezin, un ami, un co-interne, un frère pour moi. Je serai pour toi et Syrielle votre « Bichon » pour la vie et votre témoin. Vous connaître me comble de joie.

Guillaume, ton humour et ton amitié sont précieux. Tu auras toujours mon amitié.

Merci à Kévin BRIOIST, le meilleur colocataire que j'ai connu et mon ami. Nous partageons les mêmes épreuves et saurons devenir de bons médecins.

Merci à Jean Baptiste CASTAIGNE pour son amitié et son humour.

Merci à Camille SEJOURNE, ton aide pendant les stages et ton amitié sont précieuses.

Merci à Camille HOLTZSCHERER pour son amitié et ses encouragements.

Merci à mes amis du Périgord, un lien particulier nous unit et je compte sur vous pour rester vous-même. Merci Sylvain et Cachou, Damien, Loïs, Fabien et Sandrine, Johan et Maxence.

A mes amis de Bordeaux, notamment Karim, Aurélien, Théodore, Mathieu, And Nan et Manos.

Merci à mes co-internes et amis connus au fil des semestres dans tout le Poitou Charente. Je les remercie de leur amitié. Merci, Tuck, Harold, Martin, Charles, Thomas, Yusuf, Paul, Hector, Clément, Geoffrey, Vincent, Thomas, et encore tant

Merci à Soso, une personne exceptionnelle, qui a compté dès l'instant où l'on s'est rencontrés.

Elle se reconnaîtra et sait ce que je pense de sa personne et ô combien elle compte pour moi.

Puisse l'avenir réaliser tout ce que tu entreprends et que tu accomplisses tes rêves.

Merci pour sa relecture attentionnée et consciencieuse de ce travail.

TABLE DES MATIERES

Remerciements :	4
Listes des tableaux et figures :	8
Liste des abréviations :	9
I. Introduction :	10
II. Matériels et méthodes :	14
1. Le lieu de l'étude et les différents intervenants :	14
2. La population :	14
3. Critère de jugement principal :	15
4. Critères de jugement secondaires :	15
5. Critères d'inclusion et d'exclusion :	16
6. Calcul du nombre de sujets nécessaires :	16
7. Analyses statistiques :	17
8. Consentement :	17
9. Préparation de l'étude :	18
10. Protocole de recueil d'urine par MSM :	18
11. Interprétation des résultats :	20
III. Résultats :	22
IV. Discussion :	31
V. Conclusion :	36
VI. Bibliographie :	37
Annexes :	38
Résumé :	41
SERMENT	42

Listes des tableaux et figures :

Tableaux :

- Tableau 1 : Population pré-étude. Qualités selon le sexe et la tranche d'âge en fonction du mode de recueil..... 22
- Tableau 2 : Motifs de consultation de l'étude TAPOTI-TAPOTA.....24
- Tableau 3 : Population de l'étude TAPOTI-TAPOTA.....25
- Tableau 4 : Répartition filles/garçons en termes de succès ou d'échecs.....26
- Tableau 5 : Comparaisons des moyennes de poids et d'âge en termes de succès ou d'échecs.....26
- Tableau 6 : Traitements ou non des patients en fonction des ECBU (MSM) et des BU et ECBU (étude observationnelle).....29

Figures :

- Figure 1 : Diagramme de flux.....24
- Figure 2: Pourcentages de succès en fonction du sexe et de l'âge.....27
- Figure 3 : Résultats des ECBU en fonction du type de recueil. TAPOTI-TAPOTA.....28
- Figure 4 : Succès de la MSM en fonction de l'âge et du temps.....29

Liste des abréviations :

- AP : auxiliaire de puériculture
- BU : bandelette urinaire
- CH : centre hospitalier
- E. faecalis : Enterococcus faecalis
- E. coli : Escherichia coli
- ECBU : examen cyto bactériologique des urines
- FN : faux négatif
- FP : faux positif
- IC : intervalle de confiance
- IDE : infirmier diplômé d'état
- IU : infection urinaire
- K. pneumoniae : Klebsiella pneumonia
- MSM : manœuvre de stimulation manuelle
- UFC : unité formant colonie
- VN : vrai négatif
- VP : vrai positif

I. Introduction :

Une infection urinaire se traduit par l'invasion bactérienne des voies urinaires. Cette infection peut se généraliser et entraîner des complications infectieuses à court terme, ainsi que des cicatrices rénales exposant le patient à un risque de maladie rénale chronique en l'absence de traitement. Ces complications peuvent être immédiates et engager le pronostic vital dans les plus sévères (1,2). C'est dans ce contexte que le diagnostic d'infection urinaire doit être fiable et rapide. Toutefois, il ne faut pas non plus surtraiter et multiplier des examens parfois invasifs et inutiles.

D'un point de vue épidémiologique, ces infections urinaires (IU) affectent 1 à 2% des enfants de moins de 2 ans et sont à 95% des pyélonéphrites aiguës (3). Elles représentent entre 7 et 10% des étiologies de fièvre lors d'une consultation aux urgences avant l'âge de deux ans (2,4).

Cliniquement, peu de signes sont spécifiques à cet âge et le symptôme le plus fréquent est une fièvre, souvent isolée, perdurant, sans point d'appel retrouvé à l'interrogatoire ou à l'examen clinique.

Les facteurs de risque d'infection urinaire en pédiatrie sont un âge inférieur à 3 mois, un sexe masculin, des antécédents de pyélonéphrite aiguë ou d'uropathie et enfin une fièvre supérieure à 39°C durant 48h minimum (5).

Pour poser le diagnostic d'IU chez le nourrisson, il est recommandé, pour les moins d'un mois, de réaliser un examen cytbactériologique des urines (ECBU) par sondage, cathétérisme sus pubien ou un recueil en milieu de jet. A l'issue de cet examen, s'il est retrouvé une leucocyturie et des germes à l'examen direct, cela oriente fortement vers un diagnostic positif qui sera confirmé par la culture de germes à un taux significatif. A partir du deuxième mois, un dépistage par bandelette urinaire peut être réalisé, suivi d'un ECBU en cas d'orientation vers une IU (5). Pour les enfants non continents, une méthode de recueil des urines efficace, c'est-à-dire rapide et fiable, est donc essentielle. Les méthodes les plus fiables sont le sondage vésical et la

ponction sus pubienne (5). Elles sont recommandées pour le diagnostic chez l'enfant non continent avec un taux de succès à plus de 90% pour le sondage (moins pour la ponction en raison de son utilisation rare en France) (6). Ces méthodes invasives peuvent générer des complications, bien que celles-ci soient faibles (6). Elles présentent un risque d'infections nosocomiales et ont un coût matériel certain. De plus un personnel bien entraîné à ces actes est nécessaire afin de minimiser ces complications et avoir un taux de succès élevé pour obtenir un échantillon d'urine.

Le taux de contamination des prélèvements, c'est-à-dire des germes retrouvés en nombre non significatif à la culture est aussi une réalité. Le temps de réalisation de ces actes n'est pas négligeable, celui-ci étant estimé entre 30 minutes et 45 minutes entre l'indication du sondage et le recueil de l'échantillon d'urines (préparation du matériel, de l'enfant, toilette antiseptique et réalisation de la technique qui n'est pas toujours aisée). Le caractère invasif de ces techniques incite les professionnels de santé à rechercher des méthodes de prélèvement non invasives et fiables.

D'autres méthodes non invasives sont possibles pour récolter un prélèvement urinaire comme les poches de récolte d'urine ou le recueil de milieu de jet. Malheureusement la méthode par poche possède une mauvaise spécificité et donc entraîne un nombre non négligeable de faux positifs (1,5,6). La méthode de milieu de jet, peu utilisée en routine, consiste à recueillir les urines en milieu de jet « fortuitement », le plus souvent à l'occasion de la préparation au sondage, ou à stimuler la miction par différentes techniques non évaluées. Elle peut prendre du temps lorsqu'il faut attendre une miction spontanée chez un nourrisson (6). A ce jour, il n'existe pas réellement de protocole standardisé, bien défini, pour le recueil par milieu de jet, ce qui, dans des études plus anciennes, lui conférait une mauvaise spécificité pour les ECBU récoltés (6,7). Toutefois, de nouvelles études ont prouvé que cette méthode appliquée avec un protocole

n'entraîne pas de surcontamination des prélèvements et a un taux de succès non négligeable dans la population des nouveaux nés et des enfants de moins de 3 mois (4,7,8).

Nous nous sommes intéressés à une étude de 2012 menée par l'équipe du docteur María Luisa Herreros Fernández à Madrid. Celle-ci décrit une manœuvre de stimulation manuelle (MSM) pour recueillir les urines chez les nouveaux nés (<30 jours). Cette manœuvre s'inspire des techniques utilisées par les patients présentant des troubles urinaires principalement en rapport avec des vessies neurologiques. Le taux de succès avec cette technique dans la population de nouveaux nés a été de 86% (80 sujets) et le temps d'obtention moyen pour un échantillon était de 56 secondes (9). Une seconde étude de la même équipe, réalisée sur des enfants de moins de 90 jours, compare le taux de contamination des urines recueillies par cette méthode avec celui des urines recueillies par un sondage vésical (les 2 techniques étant utilisées pour un même sujet). Leurs résultats ne montrent pas de différence significative en termes de contaminations. Le taux de faux négatifs avec la méthode de stimulation manuelle est inférieur à celui observé par sondage (7).

De plus, une thèse réalisée à l'université de Limoges par le Dr Marion Leclerc Valleix en 2014 a étudié cette technique de recueil des urines chez les enfants de 1 à 30 mois (10). L'analyse en sous-groupe a mis en évidence un taux de succès plus important chez les enfants de moins de 3 mois (46%) (confirmé par une étude menée par Labrosse et al retrouvant un taux de succès significatif pour ces âges) (4). Dans cette thèse, le poids des enfants a été étudié. Un poids supérieur à 9kg était corrélé à une baisse significative du taux de succès de la manœuvre ($p < 0.047$), notamment en raison du maintien plus difficile des enfants de ce poids.

En raison de tous ces éléments, nous avons voulu mettre en place une étude qui démontrerait qu'il est possible de réduire significativement le nombre de sondages urinaires aux urgences pédiatriques en recueillant les urines par la manœuvre de stimulation décrite initialement par

Herreros et al (9). Cette méthode a été évaluée dans plusieurs études et les résultats en termes de succès chez les enfants de moins de 3 mois sont encourageants (4,8,11,12). Nous voulons ainsi valider ces résultats et évaluer la mise en application de cette méthode sur une population ciblée au sein du Centre Hospitalier de Saintonge.

La finalité de cette étude est de montrer que la MSM est efficace sur cette population pour réduire le nombre de sondages urinaires d'au moins un tiers et qu'elle pourrait être appliquée en routine dans le but d'une amélioration de nos pratiques.

II. Matériels et méthodes :

1. Le lieu de l'étude et les différents intervenants :

Notre étude est prospective, monocentrique, réalisée dans le service des urgences pédiatriques du centre hospitalier (CH) de Saintes en Charente maritime. Le service de pédiatrie est doté d'urgences avec 2 box d'examen, 4 chambres d'hospitalisation de très courte durée pouvant servir de box d'examen et une salle de déchocage. Le service compte 19 lits d'hospitalisation. Le CH dispose d'une maternité de niveau 2b et a un service de néonatalogie. L'équipe rassemble 10 pédiatres et 6 internes. L'équipe médicale et paramédicale aux urgences pédiatriques comprend 1 interne, 1 médecin, 1 à 2 infirmiers et 1 auxiliaire de puériculture. Le CH draine la population du bassin Saintonge comprenant également le sud-ouest du département, la côte atlantique sud de la Charente Maritime, une partie du nord du département et reçoit des patients de l'est issus du département de la Charente. Une moyenne de 10 000 passages annuels aux urgences pédiatriques est observée.

2. La population :

Nous avons observé de manière rétrospective les passages d'enfants de moins de 3 mois nécessitant un examen d'urine au cours des 6 mois précédant le début de notre étude afin d'avoir un ordre d'idée sur le nombre de sujets potentiellement incluables. Nous avons recensé 77 passages sur le CH durant la période du 7 juin 2018 au 2 Janvier 2019. Nous avons étudié les caractéristiques de la population (sexe, âge, poids, motif de consultation), les modes de recueil urinaire et la flore bactérienne retrouvée. Le but était d'établir un état des lieux de la situation avant que notre étude débute et in fine observer si notre étude montrerait des différences en

termes de flore bactérienne, de population, de prise en charge, de mode de recueil des urines et de sensibilité et spécificité des ECBU recueillis.

Dans l'étude prospective, les inclusions ont débuté le 15 Février 2019 et se sont terminées le 27 Juillet 2019. Nous avons inclus l'ensemble des enfants de moins de 3 mois se présentant aux urgences pédiatriques pour lesquels un examen d'urine était nécessaire. L'indication de l'examen était laissée au médecin ou à l'interne des urgences.

3. Critère de jugement principal :

Le critère de jugement principal de notre étude était : le taux de succès de la MSM par l'obtention d'un échantillon d'urine pour un ECBU en moins de 5 mn.

4. Critères de jugement secondaires :

Les objectifs secondaires s'intéressaient à évaluer le temps de réalisation de la méthode en elle-même. Nous voulions, par ailleurs, observer les résultats des ECBU récoltés pour dresser un portrait de la flore bactérienne dans le bassin de population étudiée et comparer le taux de contamination des ECBU en fonction du mode de recueil des urines. Nous avons également observé le fait de traiter à tort ou à raison ces IU grâce aux résultats finaux des ECBU et le fait d'avoir reçu un traitement ou non.

5. Critères d'inclusion et d'exclusion :

Critères d'inclusion :

- Enfant de moins de 3 mois (jusqu'à 92 jours inclus)
- Enfant de moins de 9kg
- Absence d'autre technique de stimulation réalisée avant l'opération.

Critères d'exclusion :

- Lésions cutanées génitales ou péri-urétérales
- Etat de déshydratation manifeste
- Anomalie connue ou visible des organes génitaux externes.
- Indication à un sondage urinaire ou un cathétérisme sus pubien en première intention.

6. Calcul du nombre de sujets nécessaires :

Nous espérons montrer une baisse significative du nombre de sondages dans cette population avec cette méthode. Avant de débiter l'étude, nous avons estimé qu'un objectif minimum de 30% de succès de la MSM serait intéressant pour discuter de l'intérêt de pratiquer la manœuvre en routine.

Le taux de succès attendu était de 50 % en se basant sur les études de Labrosse et al ainsi que sur la thèse du Dr Leclerc Valleix (10). Ainsi, pour prouver que le taux de succès est strictement supérieur à 30 % d'au moins 2,5 %, avec au risque alpha bilatéral de 10% et avec une puissance de 80 %, il fallait inclure 51 sujets.

7. Analyses statistiques :

Les variables quantitatives sont décrites avec une moyenne et un écart type.

Les variables qualitatives sont décrites avec des pourcentages et des intervalles de confiance.

Les comparaisons ont été réalisées avec le test de T de Student.

La variable qualitative du Sexe a été comparée à l'aide du test du Khi².

Un intervalle de confiance à 95 % sera fourni avec la méthode MID-P. Les statistiques seront réalisées avec le logiciel R3.5

8. Consentement :

La pratique du recueil par manœuvre par stimulation manuelle était déjà intégrée dans les soins courants de plusieurs centres de pédiatrie et de néonatalogie et n'entraînait pas de risque accru pour le patient et fait partie de méthodes de recueil recommandées par le Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP), la Société Française de Pédiatrie (SFP) et la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) (5). Cette méthode n'a pas de caractère invasif.

Cette étude est donc conforme à l'article L.1121-1 du code de la santé publique. Elle n'a pas nécessité de financement et n'a pas entraîné de surcoût pour l'hôpital de Saintonge. Une note d'information, disponible en annexe N°III, était fournie aux parents avant de réaliser le recueil en complément d'informations données à l'oral. Nous n'avons pas eu besoin de faire signer de consentement au vu des éléments précédemment développés. Les parents pouvaient à tout moment refuser la pratique du recueil par MSM. En cas de refus ou d'échec de la MSM, un sondage était recommandé ou, à défaut, une bandelette urinaire sur poche.

9. Préparation de l'étude :

Le projet de l'étude a été présenté au service début janvier 2019. La formation du personnel médical et paramédical du service de pédiatrie à la manœuvre de stimulation a été faite au cours du mois de Janvier sur plusieurs sessions par l'investigateur principal (VINCENT Maxime) et le coordonnateur de l'étude (Dr LAGOUTTE Nathan). Un visionnage d'une vidéo explicative réalisée lors de l'étude du Dr Herreros permettait de voir la manœuvre de base. Une simulation sur mannequin a été présentée aux intervenants. Une majorité du service a pu bénéficier de cette formation. Le personnel non formé devait lire le protocole descriptif de la manœuvre (Cf **annexe N°II**) et visionner la vidéo de démonstration mise à disposition aux urgences pédiatriques. Ainsi, une lecture du protocole et un visionnage de la vidéo semblaient suffisants étant donné la simplicité de la manœuvre. Les infirmiers et auxiliaires de puériculture ont été formés à la préparation de l'enfant, à l'installation et au recueil de l'échantillon d'urine.

Un formulaire de recueil des données a été créé pour l'inclusion des patients répondant aux critères de l'étude (Cf **annexe N° I**).

Nous avons observé rétrospectivement sur les 6 mois précédents l'étude les principaux motifs ayant justifié la réalisation d'ECBU dans la population ciblée afin d'inclure ces derniers dans notre fiche de recueil de données.

10. Protocole de recueil d'urine par MSM :

Le matériel nécessaire était :

Un biberon avec du lait adapté à l'âge de l'enfant, souvent fourni par les parents. Un champ stérile, le matériel nécessaire à la toilette de l'enfant (savon antiseptique et compresses stériles), des gants non stériles, un pot collecteur stérile pour le recueil et du sucrose si nécessaire en cas de pleurs.

Déroulement de la technique :

- Première étape :

Il faut hydrater l'enfant par voie orale lorsque c'est possible, de manière adaptée à l'âge et dans l'idéal moins de 25 minutes avant la manœuvre. Du lait maternel par tétée ou du lait artificiel avec volume adapté est donné à l'enfant. Le temps nécessaire entre l'alimentation et la manœuvre sert à réunir le matériel et les différents intervenants. Les intervenants sont au moins un médecin ou interne (intervenant 1) avec un infirmier diplômé d'état (IDE) ou un auxiliaire de puériculture (AP) (intervenant 2). L'un des parents est très souvent mis à contribution, ou à défaut, un IDE ou un AP supplémentaire est sollicité, le cas échéant (intervenant 3).

Une fois les préparatifs prêts, l'intervenant 2 procède au nettoyage de la zone génitale par de l'eau tiède et un savon antiseptique, puis au séchage à l'aide d'une compresse stérile. Enfin, l'intervenant 3 porte l'enfant par les aisselles au-dessus du champ stérile. Le pot stérile de recueil des urines est placé à proximité de l'intervenant 2.

- Deuxième étape :

L'intervenant 3 porte toujours l'enfant par les aisselles et laisse les jambes pendantes.

L'intervenant 2 déclenche le chronomètre, et le 1 commence la stimulation sus-pubienne en tapotant légèrement mais de manière ferme cette zone à un rythme aux alentours de 100 battements par minute, le tout pendant 30 secondes. Puis il masse la zone des fosses lombaires de manière circulaire et avec douceur pendant également 30 secondes.

Il faut répéter les deux manœuvres toutes les 30 secondes jusqu'à l'obtention d'urines de milieu de jet ou arrêter et passer aux méthodes alternatives (sondage etc...) au bout de 5 mn de stimulations infructueuses. L'intervenant 2 attend avec le pot stérile et il peut aider à fléchir une des cuisses de l'enfant si c'est une fille afin de faciliter le recueil (cet aspect de la technique a été mis en place pendant les inclusions).

- Troisième étape :

Finalement, l'échantillon est envoyé à l'analyse afin de réaliser un ECBU. L'analyse est pratiquée pour chaque cas inclus dans l'étude. Les urines sont obtenues par la MSM, ou en cas d'échec, par sondage, ou à défaut, par poche urinaire.

L'observation des résultats s'appuie sur le formulaire de recueil des données concernant le succès de la manœuvre, ainsi que sur les résultats des ECBU de tous les inclus.

11. Interprétation des résultats :

Concernant l'ECBU, une leucocyturie > 10 éléments/mm³ soit 10^4 éléments/ml avec un examen direct recherchant par la coloration de Gram le type de bactérie sont des indicateurs de présence d'infection urinaire. Cependant, avant un mois, la leucocyturie peut être absente et l'identification d'un germe ne signe pas forcément une infection active. A distance, la pousse en culture à un taux significatif permet d'identifier l'espèce bactérienne et sa présence en nombre de colonies suffisant permet d'affirmer le diagnostic d'infection urinaire.

Les seuils spécifiques d'une bactériurie significative, en termes « d'unité formant colonie » (UFC), varient en fonction du mode de prélèvement selon la littérature (poche et milieu de jet $> 10^5$ UFC/ml, négative si $< 10^4$ UFC/ml ; sondage $> 5.10^4$ UFC/ml, négatif si $< 10^3$ UFC/ml ; ponction sus-pubienne $> 10^2$ UFC/ml)(1–3,7). Nous définissons donc un taux \geq à 10^4 ou 10^5 UFC/ml pour définir des urines avec une IU pour les sujets avec un recueil par milieu de jet. Les taux \geq à 10^4 UFC/ml confirment l'infection s'ils sont prélevés par sondage vésical. Les ECBU avec 2 germes ou plus $< 10^4$ UFC/ml sont considérés comme des contaminations dans notre étude.

Nous nous sommes intéressés au traitement à tort ou à raison des IU pour évaluer le surtraitement ou le sous traitement des infections urinaires. Le sous-traitement engendré par

des faux négatifs (FN) à l'ECBU, est le plus à risque pour les patients. Le surtraitement, est dû aux faux positifs (FP) et peut favoriser la survenue des résistances bactériennes (5).

Nous avons observé les résultats de tous les ECBU réalisés avec la MSM et la prescription ou non d'antibiotiques à l'issue de la prise en charge. Ainsi, un sujet traité par antibiotiques sans retrouver de pousse significative à l'ECBU était considéré comme traité à tort et l'on constatait un surtraitement. Un sujet non-traité d'emblée par antibiotiques malgré une découverte secondaire de germes avec une pousse significative était considéré comme non traité à tort et donc sous-traité. Un ECBU positif avec un traitement par antibiotiques instauré démontrait un traitement à raison et ceux n'ayant pas reçu de traitement avec un ECBU contaminé ou négatif étaient non-traités à raison.

Nous avons également procédé à la même analyse, rétrospectivement, dans la pré-étude. Nous avons inclus les bandelettes urinaires sans signe d'infection comme des vrais négatifs (VN).

III. Résultats :

Avant de débiter l'étude, nous avons observé sur la période du 7 Juin 2018 au 2 Janvier 2019 les données concernant les ECBU réalisés chez les enfants de moins de 3 mois. Nous avons recensé 77 passages avec une analyse d'urine nécessaire dans cette population. La répartition de la population en fonction de l'âge et de la méthode de recueil utilisée est résumée dans le

Tableau 1.

Le motif principal de consultation le plus fréquent était la fièvre avec 36 enfants soit 46%. Venait en deuxième une mauvaise prise pondérale avec 11 cas soit 14%, puis les pleurs incoercibles avec 7 enfants, soit 9%. D'autres motifs moins fréquents ont été recensés comme des vomissements, une hypotonie, une hématurie, des malaises, des contrôles d'ECBU, une constipation et une toux.

La flore bactérienne retrouvée est similaire à celle décrite dans la littérature avec 13 cultures significatives d'Escherichia coli (E.coli) et 2 à Enterococcus faecalis (E.faecalis) (3). D'autres germes ont été retrouvés (Streptococcus agalactiae principalement) mais à des taux non significatifs. Il y a donc eu 15 infections urinaires détectées et seulement 14 traitées. Nous avons observé 1 infection à E.faecalis à des taux significatifs qui n'a pas reçu de traitement. Nous avons recensé 2 cas en situation de surtraitement. Les recommandations en termes d'antibiothérapie étaient respectées.

	Filles	Garçons	Total	0-30J	31-60J	61-90J	Total
Sondage	16 (48,5)	17 (38,6)	33 (42,8)	21 (56,7)	9 (33,3)	3 (23,1)	33 (42,8)
Poche	15 (45,4)	20 (45,4)	35 (45,4)	10 (27)	15 (55,5)	10 (76,9)	35 (45,4)
Milieu de jet	2 (6,1)	7 (15,9)	9 (11,7)	6 (16,2)	3 (11,1)	0	9 (11,7)
Total	33 (42,9)	44 (57,1)	77	37 (48,05)	27 (35,1)	13 (16,9)	77

Tableau 1 : Population pré-étude. Qualités selon le sexe et la tranche d'âge en fonction du mode de recueil. Valeur absolue et (pourcentage).

On peut observer dans le **Tableau 1** que le nombre de sondages est inférieur au nombre de recueils par poche. Chez les moins d'un mois, le sondage apparaît comme le mode de recueil le plus usité.

Dans la pré-étude observationnelle, nous recensons 33 ECBU recueillis par sondage. Parmi ceux-ci, il y avait 10 VP soit 30% avec IC à 95% [16.5 ; 47], 9 FP soit 27% avec un IC [14 ; 44]. Il n'y a pas eu de FN, soit 0% et IC [0 ; 9]. Nous avons comptabilisé 14 VN soit 42% et IC [27 ; 60]. Nous avons observé 35 cas avec des recueils urinaires par poche urinaire mais seulement 21 ECBU réalisés sur ces prélèvements. Nous retrouvons 2 VP soit 5% [1 ; 18%], 10 FP soit 28% et IC [15.5 ; 45], 9 VN soit 25% IC [13 ; 42], et 0 FN, soit 0% IC [0 ; 8]. Il y avait seulement 9 ECBU recueillis avec un milieu de jet.

L'étude TAPOTI-TAPOTA a permis d'identifier 61 cas avec une indication à un examen d'urines et 51 inclusions. Comme résumé dans la **Figure 1**, il y a seulement eu 10 cas exclus dont la majorité sont des non-inclusions par omission. Concernant le poids moyen, il était de 4194g contre 4139g dans l'étude observationnelle.

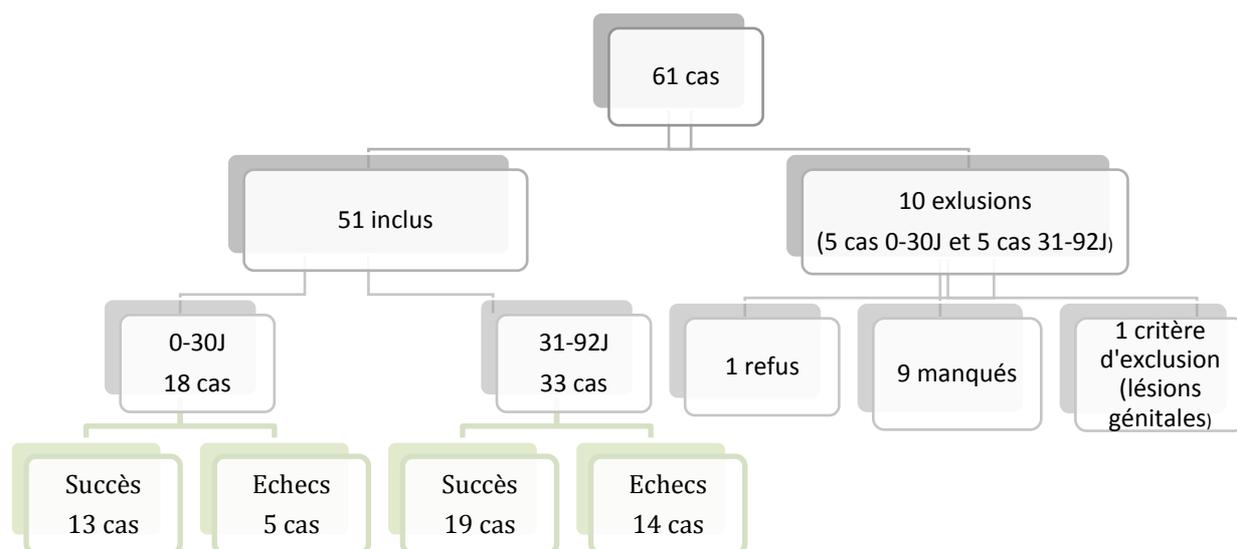


Figure 1 : Diagramme de flux

Les motifs de consultations ont été classés par fréquence et étaient multiples comme décrits dans le **Tableau 2**. En effet, nous avons observé qu'outre la présence d'une fièvre $>38,5^{\circ}\text{C}$ ou prolongée, les motifs principaux concernaient les difficultés alimentaires ou une stagnation pondérale.

Motifs de consultation	Inclus et exclus
Difficultés alimentaires	30
Fièvre $>38,5^{\circ}\text{C}$	23
Fièvre sans point d'appel	15
Stagnation pondérale	15
Vomissements	12
Marbrures	12
Pleurs inexplicables	11
Troubles du transit	6
Altération de l'état général	4
Fièvre $>48\text{h}$	3
Antécédent personnel d'infection urinaire	2
Ictère	1
Signes de choc	0

Tableau 2 : Motifs de consultation de l'étude TAPOTI-TAPOTA (plusieurs motifs par consultation).

Sur les cas inclus, la manœuvre a été tentée sur tous les sujets et il en ressort 32 réussites sur 51 inclusions, soit un taux de succès de 62.7% [49 ;75] estimé avec un intervalle de confiance à 95%.

Age	Garçons inclus	Filles incluses	Total
0-30J	9 (17.6)	9 (17.6)	18 (35.3)
31-60J	9 (17.6)	10 (19.6)	19 (37,2)
61-92J	6 (11.8)	8 (15.6)	14 (27,5)
Total	24 (47.06)	27 (52.94)	51

Tableau 3 : Population de l'étude TAPOTI-TAPOTA, Valeur absolue et (pourcentage)

La répartition par sexe et tranche d'âge des 51 sujets inclus sont résumés dans le **Tableau 3**. On remarque qu'il y a moins de sujets dans la tranche des 61-92 jours et que l'équilibre entre les sexes est à l'avantage des filles.

Concernant le succès en fonction de l'âge, la **Figure 2** nous montre qu'il y a moins de succès pour les sujets dans la tranche d'âge 61-92 jours. Les **Tableaux 4 et 5** montrent qu'il n'y a pas de différence significative en termes de sexe ($p = 0.974$) ou de poids moyen ($p = 0.13$) entre les cas ayant réussi la manœuvre et ceux ayant échoué. Dans le groupe succès, l'âge moyen des enfants est plus jeune que dans celui des enfants pour lesquels la MSM a échoué, mais de façon non significative (37.5 jours contre 50.6 jours et $p = 0.094$).

	Filles ^a	Garçons ^a	p value
Succès (N=32)	17 (53,12%)	15 (46,88%)	0,974
Echecs (N=19)	10 (52,63%)	9 (47,37%)	

Tableau 4 : Répartition filles/garçons en termes de succès ou d'échecs.

^a Valeur absolue (pourcentages).

	Echecs (N= 19)	Succès (N= 32)	p value
Age ^b	50,6 [29,06]	37,5 [24,78]	0,094
Poids ^c	4466 (1030)	4033 [961]	0,13

Tableau 5 : Comparaisons des moyennes de poids et d'âge en termes de succès ou d'échecs.

^b Moyennes d'âge en jours [écart type].

^c Moyenne du poids en grammes [écart type].

Parmi les 51 ECBU recueillis quelle que soit la méthode, nous avons obtenu 11 germes avec des pousses à des taux significatifs, soit des vrais positifs (VP). Nous avons retrouvé 18 résultats avec des germes à des taux non-significatifs ou polymicrobiens correspondant aux faux positifs (FP). Il a été retrouvé 22 ECBU stériles correspondant à des vrais négatifs (VN). Nous ne comptabilisons pas de faux négatifs (FN). Aucun cas n'a été décrit comme n'ayant pas été traité si un ECBU retrouve un germe à taux significatif.

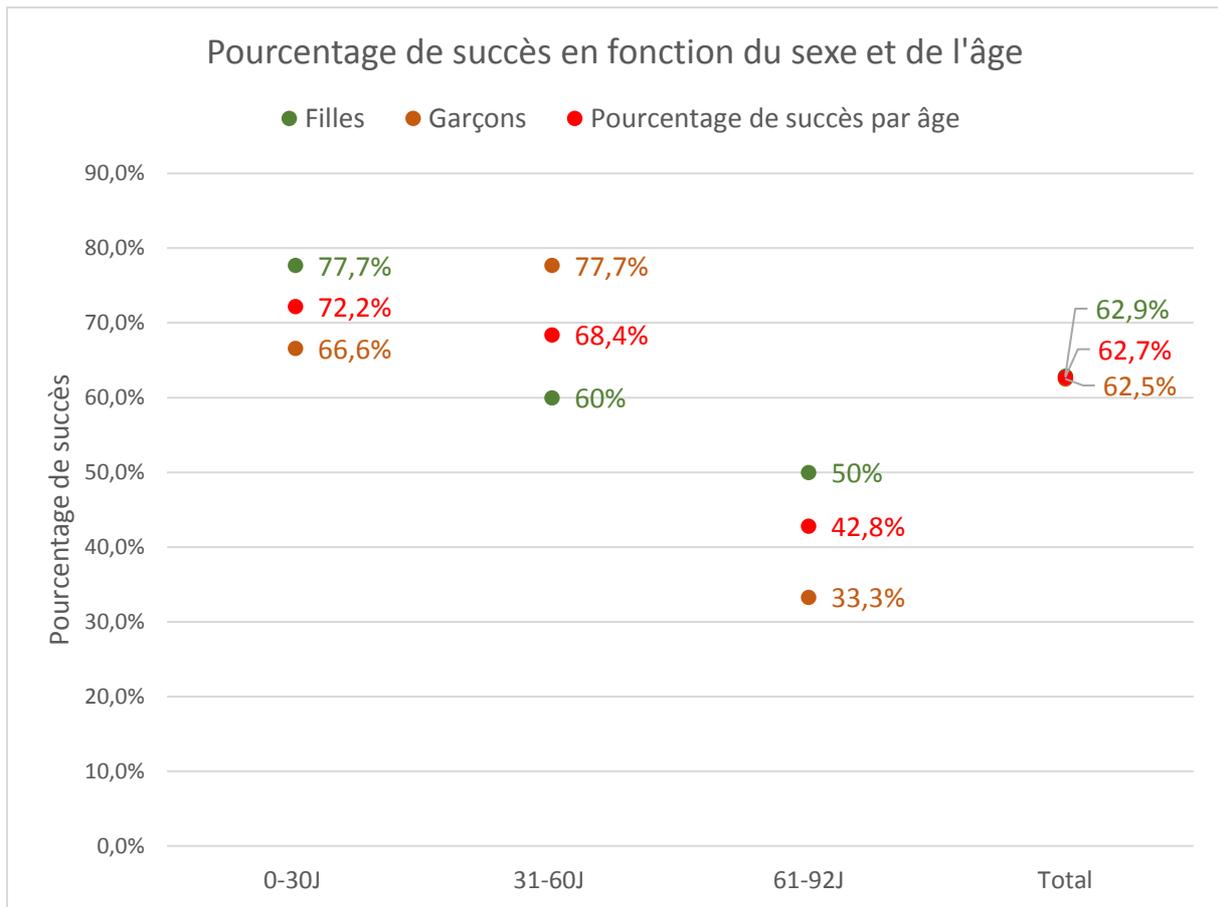


Figure 2 : Pourcentages de succès en fonction du sexe et de l'âge.

Parmi les 32 succès de la MSM, les ECBU ont été étudiés. Nous avons recensé 8 VP soit 25% des ECBU recueillis avec un intervalle de confiance (IC) à [12.3 ; 42]. Nous observons 12 VN soit 37.5% avec un IC [22 ;57]. Nous n'avons pas observé de FN, soit 0 FN [0 ;9]. Il y a eu 12 FP représentant 37.5% des cas avec un IC [22 ;57]. Ces résultats sont résumés dans la **Figure 3**. Concernant les types de germes retrouvés à l'ECBU avec la MSM, nous recensons 8 pousses à des taux significatifs, dont 5 E. coli, 1 K. pneumoniae et 2 E. faecalis.

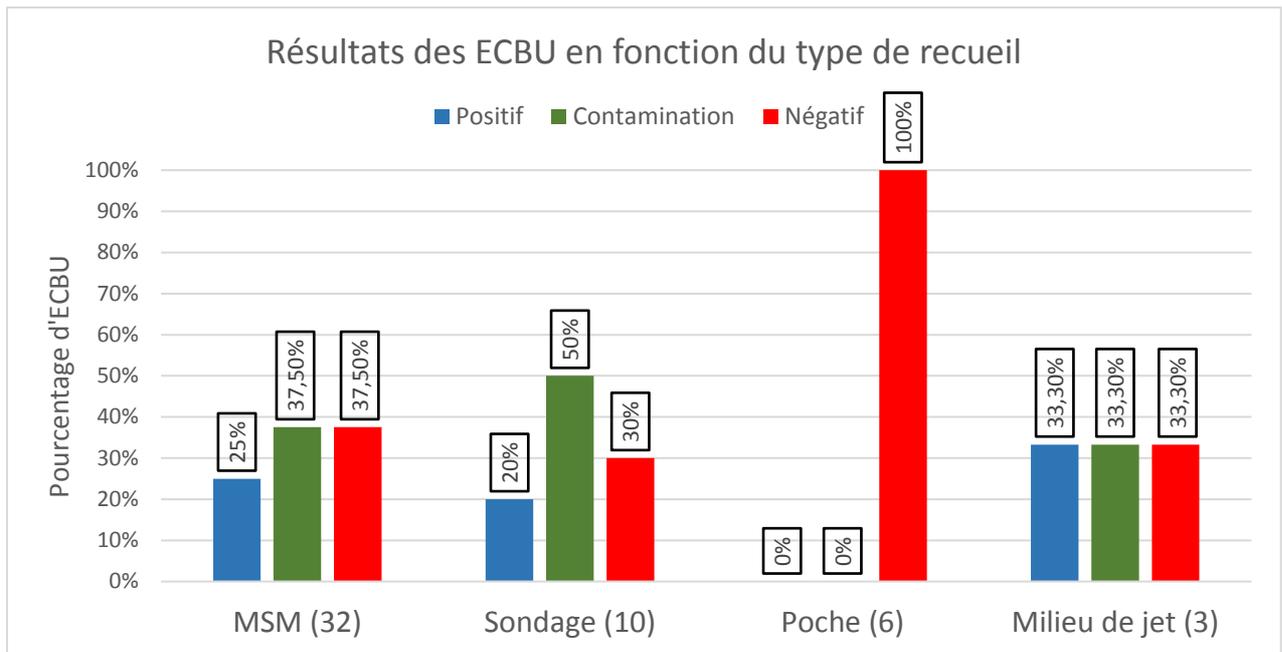


Figure 3 : Résultats des ECBU en fonction du type de recueil. TAPOTI-TAPOTA

Le temps de réalisation de la MSM en lui-même a été évalué. La **Figure 4** montre le succès en fonction du temps et par tranche d'âge. Il n'y a aucun succès <1mn pour les 61-92 jours. Concernant les valeurs par tranche de temps, nous avons observé que la tranche de temps entre 1 et 3 minutes comptabilise le plus de succès avec 12 succès soit 37.5% des cas et un IC à [22 ;57]. Les recueils en <1mn comptabilisent 10 succès soit 31.2% et un IC à [17 ; 49]. Il en est de même avec les recueils <5mn avec 10 succès et donc 31.2% avec un IC à [17 ; 49].

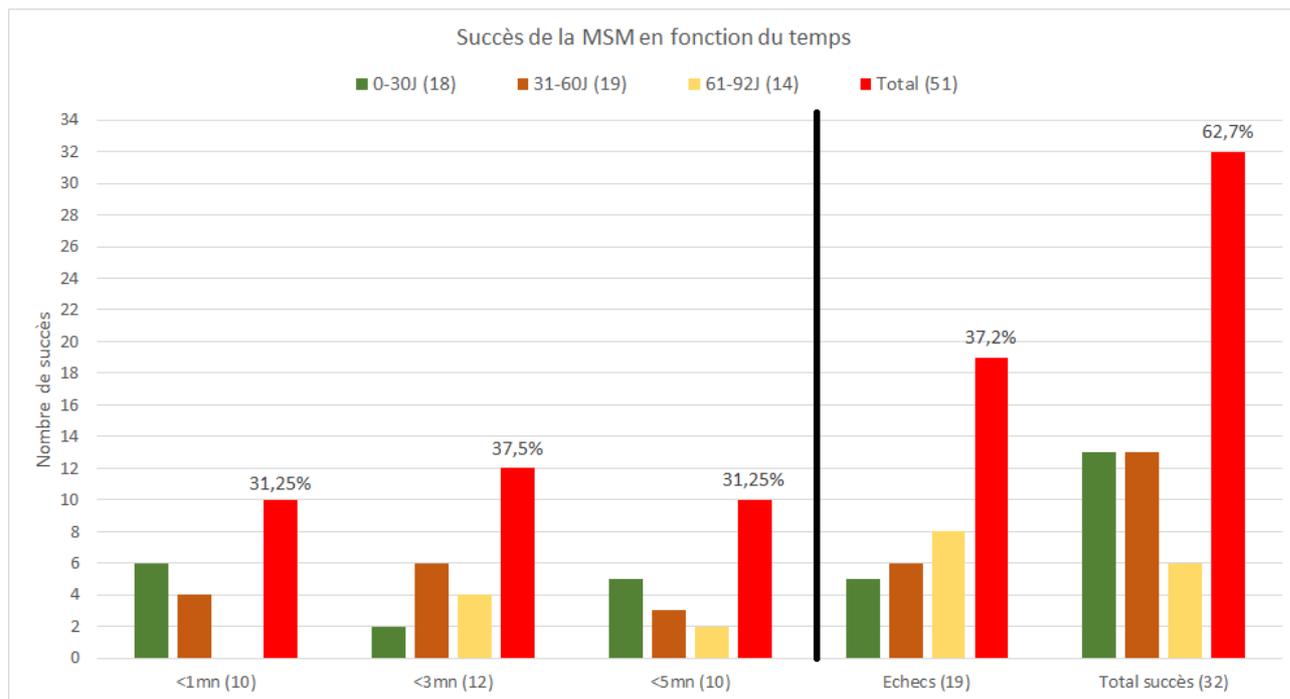


Figure 4 : Succès de la MSM en fonction de l'âge et du temps (nombre de cas).

Nous avons également regardé les résultats de culture des 32 ECBU recueillis avec la MSM et le fait que les patients aient reçu un traitement ou non. Nous décrivons ces données dans le **Tableau 6** avec les données similaires concernant les cas de la pré-étude. Dans les données de l'étude observationnelle, nous avons inclus également les cas n'ayant qu'une bandelette urinaire pour exclure le diagnostic d'infection urinaire.

	ECBU par MSM (32)		Etude observationnelle (77)	
	Traitement à raison	Traitement à tort	Traitement à raison	Traitement à tort
Traitement reçu	25% [12.3 ; 42]	0% [0 ; 9]	18,18% [10.7 ; 27.9]	2.59% [0.4 ; 8.3]
Traitement non reçu	0% [0 ; 9]	75% [58 ; 88]	1,3% [0.06 ; 6.2]	77,9% [67.6 ; 86.1]

Tableau 6 : Traitements ou non des patients en fonction des ECBU (MSM) et des BU et ECBU (étude observationnelle). Pourcentage [écart type].

Nous observons, toujours dans le **Tableau 6**, que pendant l'étude TAPOTI- TAPOTA aucun sujet n'a été sous-traité ni surtraité. Nous avons retrouvé 8 germes avec une culture significative dans l'étude TAPOTI-TAPOTA qui ont été traités à raison. Nous observons 24 ECBU dans les non traités à raison, correspondant aux 12 VN et 12 FP. Ces derniers n'ont pas eu de traitement, comme espéré.

Dans l'étude observationnelle, nous avons recensé 1 cas de sous traitement et 2 cas de surtraitements. Il y a eu 14 cas avec un traitement à raison et 60 sans traitement qui n'en nécessitaient pas. Le cas de sous traitement, correspond à des urines recueillies avec une méthode de milieu de jet non protocolisée.

IV. Discussion :

L'objectif principal était d'obtenir au minimum un taux de 30% de succès avec la MSM, soit une diminution de près d'un tiers du nombre de sondages urinaires. Nous attendions un taux d'environ 50% d'après les études ayant évalué l'efficacité de cette technique chez des enfants de plus de 30 jours (4,12). Nous avons eu 61 cas potentiellement incluables dans l'étude et seulement 51 inclusions ce qui représente le nombre de sujet limite pour avoir un minimum de puissance. Une efficacité de 62.7% avec IC 95% [49 ;75] de la MSM performée sur 51 sujets a été objectivée.

Pour rappel, Herreros et al retrouvaient chez les moins de 30 jours un taux de succès de 86% avec un temps moyen de la manœuvre de 56 secondes (9). Une étude de Nepal et al recrée les conditions de cette étude et obtient 91% de succès chez les nouveaux nés avec un temps moyen de 47 secondes (11). De manière identique, l'étude de Tran et al objective un taux de succès chez les moins de 30 jours à 88.9% et de 64.6% chez les moins de 90 jours (12).

Dans l'étude de Labrosse et al la population était élargie jusqu'à 6 mois et l'on objectivait un taux de succès décroissant avec l'âge. Ainsi, pour les moins de 90 jours ils ont obtenu un taux de 58% de succès, ce qui est donc proche du taux que nous obtenons. Les résultats de leur étude n'objectivent néanmoins que 61% de succès pour les moins de 30 jours (4). L'explication donnée quant à leur taux de succès inférieur à l'étude du Dr Herreros était l'inclusion d'enfants n'ayant pas eu d'apport de boisson suffisant. Nous n'avons pas pu surveiller de manière stricte si tous les enfants avaient eu un apport de boisson suffisant dans notre étude.

Altuntas et al ont réalisé une étude prospective pour comparer la manœuvre de stimulation de Herreros versus un simple portage de l'enfant pour recueillir des urines de milieu de jet chez les enfants de moins de 30 jours. Les résultats montrent une efficacité statistique significativement plus grande ($p < 0.0001$) dans le groupe avec la manœuvre (78% de succès

avec la MSM contre 30% dans le groupe contrôle). Le temps moyen de recueil était d'environ 60s pour la MSM contre 300s pour le groupe contrôle (8).

La tranche d'âge de 61-92 jours a recueilli le taux de succès le plus faible avec 42.8% de succès seulement contre 72.2% chez les 0-30J et 68.4% chez les 31-60J. Malgré cette différence, il n'a pas été observé de différence statistiquement significative selon l'âge lorsque nous comparons l'âge moyen des succès (37.5 jours [24,78]) et celui des échecs (50.6 jours [20,06]) ($p = 0.094$). Ces résultats semblent tout de même s'inscrire dans la tendance des études récentes, qui mettent en évidence une diminution d'efficacité avec l'âge grandissant, surtout après 3 mois (4,10,12). L'âge moyen des succès était de 37.5 jours [24,78] et celui des échecs de 50.6 jours [20,06] ce qui semble confirmer la tendance décrite dans les études précédentes (4,10,12).

Nous avons obtenu une majorité de succès pour le recueil des échantillons entre 1 et 3mn avec 12 succès, soit 37.5% des succès et un IC à [22 ;57]. Les études ayant évalué la MSM recueillent en moyenne un échantillon en moins d'une minute (8,9,11,12).

La répartition de la population de notre étude était homogène en termes de sexe et de tranches d'âge. Il n'a pas été retrouvé de différence significative entre les filles et les garçons concernant le taux de succès de la MSM ($p = 0,974$), en accord avec les études ayant étudié cette différence (4,8,9,12).

De façon inattendue, nous n'avons pas retrouvé de différence statistiquement significative concernant le poids moyen des succès par rapport aux échecs ($p = 0.13$). Dans notre étude, le poids moyen de nos patients était de 4194g avec un poids maximal de 6075g. En effet, dans la thèse du Docteur Marion Leclerc Valleix, un poids de 9 kg avait été une limite au taux de succès (10). C'est un facteur retrouvé dans l'étude de Tran et al avec seulement 28.6% de succès chez les enfants >10kg ($p = 0.0004$) (12).

Concernant les résultats des ECBU recueillis avec la MSM, nous n'avons recensé aucun cas de sous traitement, c'est-à-dire 0% de FN avec un IC [0 ;9]. C'est un gage de sécurité quant à

l'utilisation de la technique. En revanche, dans l'étude observationnelle 1 cas de sous traitement a été constaté avec 1.3% des ECBU observés avec IC [0.06 ; 6.2]. En raison de trop faibles effectifs, il n'est pas possible de déterminer si ces sous traités sont réellement moins présents avec l'utilisation de la MSM que sans celle-ci. Herreros, dans l'article dédié à l'évaluation de la précision des ECBU avec la MSM, obtient un seul FN en analysant 52 ECBU (7). Ces résultats sont rassurants en termes de sécurité quant à l'utilisation de cette technique, mais il conviendra bien sûr de rester vigilant et de poursuivre les études sur des échantillons plus importants.

Nous avons quantifié un certain nombre de contaminations d'ECBU avec la MSM. En effet, il y avait 12 cas sur 32 ECBU, soit 37.5% avec un IC [22 ;57]. Nous retrouvons de manière inattendue 50% de contaminations des ECBU recueillis par sondage et aucune lors du recueil par poche. En comparaison, les contaminations par sondages de l'étude observationnelle retrouvent 9 FP soit 27% avec un IC [14 ; 44]. Nous retrouvons un taux semblable concernant les contaminations par poche, avec 10 FP soit 28% et IC [15.5 ; 45]. Ces chiffres ne reflètent pas ce qui est retrouvé dans la littérature, à savoir que Herreros et al comparent sur les mêmes sujets de moins d'un mois (60 cas) la MSM et le sondage urinaire. Ils retrouvent seulement 5% de leurs ECBU par MSM contaminés et 8% par sondage. La définition d'ECBU contamination n'est pas la même puisque Herreros et al considèrent comme contaminés seulement les ECBU avec des germes non pathogènes ou avec plusieurs germes différents. Ils ne comptaient pas comme contaminés les ECBU avec des taux inférieurs aux taux de significativité et ne réalisaient pas d'ECBU si la bandelette urinaire était négative (7). Il en ressortait des taux de contamination moindres. Labrosse et al retrouvent, concernant les enfants de moins de 6 mois, un taux de contamination de 16% avec un IC [8 ; 27] par MSM contre 6% avec un IC [3 ;15], mais la différence n'était pas statistiquement significative entre les 2 groupes. Leur définition de contamination était plus proche de la nôtre avec soit plusieurs germes différents, soit un taux

d'UFC < 50.10⁶/ml (4). Dans l'étude de Altuntas et al, le taux de contamination de la MSM versus un milieu de jet sans stimulation chez les moins de 30 jours est étudié sur plusieurs critères de définition. Si la limite de 10⁵ UFC/ml en critère de positivité de l'ECBU était choisie, ils obtenaient par MSM 24% de contaminations. Ils analysent que le taux décroît évidemment avec un taux d'UFC décroissant également. Ainsi, pour un taux à 10³ UFC/ml, ils objectivent 14.2% de contaminations. Ils ne retrouvaient pas de différence statistiquement significative avec le groupe contrôle concernant ces contaminations (8).

Nous avons préféré suivre les recommandations françaises et américaines en termes de définitions comme expliquées dans la méthode (1–3).

Malgré ces taux de contamination importants, nous objectivons une absence de surtraitement, en parti due au mécanisme de diagnostic des IU. La culture n'étant pas directement disponible, les traitements antibiotiques sont démarrés en fonction du contexte septique du patient, du taux de leucocytes et de la présence d'un germe à l'examen direct. Des données de l'étude non-décrites car non-évaluées montrent que la recherche directe de germe n'est pas toujours positive, bien que la culture puisse retrouver un germe à taux significative ou une contamination. De même, la leucocyturie n'est pas toujours augmentée, mais cela est parfois expliqué par l'absence de réaction leucocytaire intra vésicale chez les nouveaux nés.

Concernant les germes retrouvés dans l'étude TAPOTI TAPOTA, la MSM a permis de diagnostiquer 5 E. coli, 1 K. pneumoniae et 2 E. faecalis qui sont des pathogènes reconnus comme courants en cas d'infection urinaire. Il n'a pas été noté de germe atypique, même dans les ECBU contaminés. Un E. coli de résistance intermédiaire à l'ofloxacine a été retrouvé par MSM et un autre E. coli résistant à l'amoxicilline et à l'érythromycine a été objectivé. Ces résultats sont délivrés pour montrer la présence de résistances réelles dans les germes des IU chez l'enfant. En effet, il est décrit une augmentation du nombre de germes résistants aux antibiotiques chez les enfants. Un des facteurs prédisposants est la prescription de

céphalosporines dans les 3 mois précédents une infection urinaire. Cela augmente le portage de E. coli porteur de beta lactamase à spectre étendu (BLSE) (3). Le pourcentage de souches de E. coli BLSE reste inférieur à 10 % dans les infections urinaires chez l'enfant, ce qui n'est toutefois pas négligeable (5).

A propos du côté pratique de l'étude, il n'a pas été rapporté aux enquêteurs de difficultés pour la réalisation de la manœuvre. Le personnel soignant a émis de très bons retours sur l'utilisation de la MSM avec une simplicité de la technique, une rapidité d'obtention des urines comparativement à la poche urinaire, et des succès visibles.

Concernant les limites de l'étude, nous pouvons dire de prime abord que certaines statistiques n'ont pu être étudiées faute d'un nombre suffisant de sujets. Les comparaisons en sous-groupes n'ont pas été possibles. Un autre facteur limitant a été l'absence de période d'entraînement des équipes avant l'étude et peut-être un trop grand nombre d'intervenants différents limitant la reproductibilité et l'obtention de meilleurs résultats.

V. Conclusion :

La méthode par MSM pour le recueil des urines semble efficace et sûre au vu des résultats de notre étude. Par ailleurs, la réduction du nombre de sondages urinaires va de pair avec une réduction du risque iatrogénique et une économie de matériel. La population étudiée semble une cible stratégique pour amorcer un changement de nos pratiques.

La nécessité de poursuivre l'étude nous semble évidente afin d'apporter plus de précisions et de poids, dans le but de valider les données d'efficacité, mais aussi celles concernant le taux de contaminations et de faux négatifs.

VI. Bibliographie :

1. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management. Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of the Initial UTI in Febrile Infants and Children 2 to 24 Months. *PEDIATRICS*. 1 sept 2011;128(3):595-610.
2. Dubos F, Raymond J. Pyélonéphrite aiguë du nourrisson : stratégies diagnostiques. *Archives de Pédiatrie*. nov 2012;19:S101-8.
3. Bertholom C. Infections urinaires chez l'enfant. *Option/Bio*. 1 avr 2016;27(541):24-5.
4. Labrosse M, Levy A, Autmizguine J, Gravel J. Evaluation of a New Strategy for Clean-Catch Urine in Infants. *PEDIATRICS*. 1 sept 2016;138(3):e20160573-e20160573.
5. Cohen R, Raymond J, Faye A, Gillet Y, Grimprel E. Prise en charge des infections urinaires de l'enfant. Recommandations du groupe de pathologie infectieuse pédiatrique de la Société française de pédiatrie et de la Société de pathologie infectieuse de langue française. *Archives de Pédiatrie*. 1 juin 2015;22(6):665-71.
6. Blanc P, Sturtzer C, Lamy C, Guignonis V. Prélèvement d'urines par sondage : le jeu en vaut-il la chandelle ? *Archives de Pédiatrie*. 1 mai 2014;21(5, Supplement 1):85-6.
7. Herreros ML, Tagarro A, García-Pose A, Sánchez A, Cañete A, Gili P. Accuracy of a new clean-catch technique for diagnosis of urinary tract infection in infants younger than 90 days of age. *Paediatr Child Health*. sept 2015;20(6):e30-32.
8. Altuntas N, Celebi Tayfur A, Kocak M, Razi HC, Akkurt S. Midstream clean-catch urine collection in newborns: a randomized controlled study. *European Journal of Pediatrics*. mai 2015;174(5):577-82.
9. Herreros Fernandez ML, Gonzalez Merino N, Tagarro Garcia A, Perez Seoane B, de la Serna Martinez M, Contreras Abad MT, et al. A new technique for fast and safe collection of urine in newborns. *Archives of Disease in Childhood*. 1 janv 2013;98(1):27-9.
10. Leclerc Valleix M. Etude GUILIPIPI [Internet]. Disponible sur: <http://aurore.unilim.fr/theses/nxfile/default/9885a6de-3a84-4c88-b2ca-f0b545f01707/blobholder:0/M20143168.pdf>
11. Nepal A, Basnet R, Acharya R, Shrestha S, Koirala S, Poudel A, et al. A technique for fast and safe collection of urine in newborns. *Journal of Kathmandu Medical College*. 16 oct 2017;5(3):82-4.
12. Tran A. Data from: Evaluation of the bladder stimulation technique to collect midstream urine in infants in a pediatric emergency department [Internet]. Dryad Digital Repository; 2016 [cité 16 sept 2019]. Disponible sur: <https://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.d52n0>

Annexes :

Annexe N°I :

*Formulaire de recueil des données concernant l'étude de
stimulation manuelle dans la récolte d'urine de milieu de jet
chez l'enfant de moins de 3 mois.*

Centre hospitalier de Saintonge.
Date de l'inclusion : __ / __ / __
Date de naissance du patient : __ / __ / __
Sexe : Féminin Masculin Poids : __ __ Kg

Etiquette du patient

1. Formation

Avez-vous été formé à la manœuvre ? Oui Non

Si non arrêtez

2. Critères d'inclusion

Enfant de moins de 3 mois : Oui Non

Enfant de moins de 9kg : Oui Non

Absence d'autre technique de stimulation réalisée avant l'opération : Oui Non Si tout oui
continuez

3. Critères d'exclusion

Etat de déshydratation manifeste : Oui Non

Lésions cutanées génitales péri urétérale : Oui Non

Anomalie des organes génitaux externes : Oui Non

Indication sondage urinaire/cathétérisme sus pubien en
1ère intention : Oui Non

Si tout non continuez

4. Données cliniques

Fièvre $\geq 38.5^{\circ}\text{c}$ Oui Non

Fièvre > 48h Oui Non

Fièvre sans étiologie Oui Non

Pleurs inexplicables Oui Non

Ictère Oui Non

Vomissements Oui Non

Troubles du transit Oui Non

Altération de l'état général Oui Non

Difficultés alimentaires Oui Non

Stagnation pondérale Oui Non

Signe de choc (PA < xx) Oui Non

Marbrure Oui Non

Antécédent personnel d'infection urinaire Oui Non

5. Technique de stimulation

Durée de la manœuvre <1mn <3mn <5mn

Succès Oui Non

Si non Poche à urine sondage

Annexe N°II :

Méthode pour le recueil des urines par stimulation :

Etape 1 :

Dès que l'indication d'une analyse d'urine a été décidée ou indiquée selon les protocoles du service, un biberon adapté à l'âge de l'enfant doit être fourni aux parents. Utiliser le lait des parents si disponible. Ce temps pour nourrir l'enfant servira à préparer le matériel et réunir le médecin/interne et un(e) IDE ou un(e) auxiliaire de puériculteur. Remplir la feuille de recueil des données. Ne pas excéder 25mn entre la prise de biberon et la manœuvre.

Matériel nécessaire :

- Gants non stériles
- Solution antiseptique
- Compresses stériles
- Champ stérile
- Pot collecteur d'urine
- Sucrose si l'enfant est en pleur



Etape 2 :

Le parent tient l'enfant par les aisselles, les jambes pendantes au-dessus du champ. Toilette intime à l'aide de la solution antiseptique sur la zone génitale. Chronomètre prêt.

Etape 3 :

Début du chronomètre lorsque la manœuvre commence par l'intervenant qui va récolter les urines. Le médecin / l'interne commence la stimulation par des tapotements doux sur la région sus-pubienne pendant 30 secondes à environ 100 battements par minute puis des massages circulaires de la région para-lombaire pendant 30 secondes. Alternance des 2 manœuvres toutes les 30 secondes. Si des urines s'écoulent laisser passer un premier jet pour récolter des urines de milieu de miction. Mettre fin à la manœuvre si le recueil est effectif ou si aucune urine ne s'écoule au bout de 5mn. Dans ce dernier cas appliquer le recueil d'urine selon les recommandations. Envoyer l'ECBU et mettre la feuille de recueil des données remplie dans le classeur destiné à l'étude.

Merci à tous pour votre aide et votre contribution pour faire avancer les pratiques et la recherche.

Annexe N°III :

Note d'information aux parents concernant une étude en cours dans le service des urgences pédiatriques de l'hôpital de Saintes :

Evaluation de la baisse du nombre de sondage urinaire par recueil des urines à l'aide d'une méthode de stimulation manuelle chez l'enfant de moins de 3 mois.

Madame, Monsieur

Vous avez amené votre enfant aux urgences pédiatriques pour un motif où l'équipe médicale a jugé nécessaire d'examiner ses urines pour détecter la présence éventuelle d'une infection urinaire.

Dans le cadre d'une étude tentant d'évaluer la place d'une technique déjà utilisée dans d'autres centres médicaux, nous vous informons que le recueil des urines peut se faire par une technique de stimulation manuelle. Cette technique ne change en rien la prise en charge globale de votre enfant.

Le médecin aura auparavant évalué les critères de sélection pour que votre enfant intègre notre étude.

La méthode consiste à stimuler la vessie de l'enfant par des tapotements doux sur la région sus pubienne et un massage circulaire de la région lombaire afin de déclencher une miction et de recueillir des urines stériles sans méthode invasive.

Les méthodes usuelles de récolte des urines par collecteur appliqué sur la zone génitale ou par sondage ont des inconvénients. En effet si les urines du collecteur ont des signes d'infection urinaire, un sondage sera réalisé systématiquement afin de recueillir des urines stériles. Cette méthode par sondage est un soin invasif, avec un cout et demande une préparation non négligeable.

La technique de stimulation manuelle est une alternative permettant le recueil des urines de manière stérile et non invasive. Si la manœuvre est un succès, aucun autre soin pour ce recueil ne sera fait en plus. Si c'est un échec, les méthodes usuelles seront faites comme recommandées par les pratiques médicales actuelles.

Vous pouvez accepter ou refuser ce soin, en sachant qu'il ne représente aucun risque pour votre enfant et ne changera pas la finalité et la qualité de la prise en charge. Nous espérons pérenniser cette méthode afin d'améliorer les soins et de faire évoluer les pratiques si les résultats sont convaincants.

Les résultats seront anonymes, vous pourrez être informés de ceux-ci une fois l'étude terminée si vous le souhaitez.

Le médecin et l'équipe paramédicale pourront répondre à vos questions en cas de besoin.

Avec des petites avancées on fait de grandes découvertes. Merci de nous aider à améliorer les soins et la pratique médicale dans le respect du patient et de l'éthique.

VINCENT Maxime (interne de médecine générale et de médecine d'urgence)

LAGOUTTE Nathan (néphro-pédiatre, directeur de l'étude)

Résumé :

Méthode de recueil non invasive des urines aux urgences pédiatriques chez le nourrisson de moins de trois mois.

Etude TAPOTI-TAPOTA

Introduction :

Le diagnostic des infections urinaires (IU) chez les enfants de moins de 3 mois est fait majoritairement par sondage vésical, méthode de référence chez l'enfant non continent en France. Ce soin est invasif, a un coût et est à risque de complications. Nous avons voulu évaluer l'efficacité d'une manœuvre de stimulation manuelle (MSM), décrite initialement par le Dr Herreros. Notre objectif était d'évaluer le taux de succès de cette manœuvre et par conséquent, approcher une diminution du nombre de sondages urinaires d'au moins un tiers.

Matériels et méthodes :

Il s'agit d'une étude monocentrique, prospective, de janvier à aout 2019 avec inclusion des enfants de moins de 3 mois nécessitant une analyse d'urines aux urgences pédiatriques du CH de Saintes.

L'intervention consistait à nourrir l'enfant, le préparer au recueil et en la réalisation de la MSM avec un temps limite de 5 minutes. En cas d'échec, un sondage ou à défaut un recueil sur poche à urine était réalisé.

Le taux de succès et la durée étaient mesurés. Les ECBU étaient analysés pour dresser un portrait de la flore bactérienne et comparer le taux de contaminations en fonction du mode de recueil urinaire. Le fait de traiter à tort ou à raison les IU a aussi été évalué.

Résultats :

Nous avons inclus 51 patients. La MSM a été un succès chez 32 sujets (62.7% [49 ;75]). Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en termes de sexes, d'âge ou de poids associée aux résultats de la MSM. Nous avons observé un taux de contaminations de 37.5% [22 ;57] dans le groupe MSM et un taux de 50% sur les 10 sondages réalisés.

Conclusion :

Notre étude a montré que la MSM a un taux de succès et une sécurité en accord avec la littérature. Une utilisation courante est à envisager et une poursuite de ce travail est nécessaire pour obtenir plus de puissance et de données en faveur de son utilisation.

Mots clés : recueil, urines, milieu de jet, contamination, ECBU, nourrisson.

SERMENT



En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans 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 le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses!
Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !



Résumé :

Méthode de recueil non invasive des urines aux urgences pédiatriques chez le nourrisson de moins de trois mois.

Etude TAPOTI-TAPOTA

Introduction :

Le diagnostic des infections urinaires (IU) chez les enfants de moins de 3 mois est fait majoritairement par sondage vésical, méthode de référence chez l'enfant non continent en France. Ce soin est invasif, a un coût et est à risque de complications. Nous avons voulu évaluer l'efficacité d'une manœuvre de stimulation manuelle (MSM), décrite initialement par le Dr Herreros. Notre objectif était d'évaluer le taux de succès de cette manœuvre et par conséquent, approcher une diminution du nombre de sondages urinaires d'au moins un tiers.

Matériels et méthodes :

Il s'agit d'une étude monocentrique, prospective, de janvier à août 2019 avec inclusion des enfants de moins de 3 mois nécessitant une analyse d'urines aux urgences pédiatriques du CH de Saintes.

L'intervention consistait à nourrir l'enfant, le préparer au recueil et en la réalisation de la MSM avec un temps limite de 5 minutes. En cas d'échec, un sondage ou à défaut un recueil sur poche à urine était réalisé.

Le taux de succès et la durée étaient mesurés. Les ECBU étaient analysés pour dresser un portrait de la flore bactérienne et comparer le taux de contaminations en fonction du mode de recueil urinaire. Le fait de traiter à tort ou à raison les IU a aussi été évalué.

Résultats :

Nous avons inclus 51 patients. La MSM a été un succès chez 32 sujets (62.7% [49 ;75]). Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en termes de sexes, d'âge ou de poids associée aux résultats de la MSM. Nous avons observé un taux de contaminations de 37.5% [22 ;57] dans le groupe MSM et un taux de 50% sur les 10 sondages réalisés.

Conclusion :

Notre étude a montré que la MSM a un taux de succès et une sécurité en accord avec la littérature. Une utilisation courante est à envisager et une poursuite de ce travail est nécessaire pour obtenir plus de puissance et de données en faveur de son utilisation.

Mots clés : recueil, urines, milieu de jet, contamination, ECBU, nourrisson.