



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EM SAÚDE

**UROFLUXOMETRIA DE CRIANÇAS COM  
BEXIGA HIPERATIVA ISOLADA E SEM  
QUEIXAS URINÁRIAS**

DANIELA MINAS CORREIA

Salvador,

2013

# **UROFLUXOMETRIA DE CRIANÇAS COM BEXIGA HIPERATIVA ISOLADA E SEM QUEIXAS URINÁRIAS**

DANIELA MINAS CORREIA

**Dissertação apresentada ao curso de  
Pós-graduação em Tecnologias em  
Saúde da Escola Bahiana de Medicina  
e Saúde Pública para obtenção do  
título de mestre em Tecnologias em  
Saúde**

**Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dra. Patrícia Lordêlo**

Salvador,  
2013

Ficha Catalográfica elaborada pela  
Biblioteca Central da EBMSP

C824 Correia, Daniela Minas

Urofluxometria de crianças com bexiga hiperativa isolada e sem  
queixas urinárias/ Daniela Minas Correia. – Salvador. 2013.

44f. il.

Dissertação (Mestrado) apresentada á Escola Bahiana de  
Medicina e Saúde Pública. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias em  
Saúde.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Patrícia Virgínia Silva Lordêlo Garboggini

Inclui bibliografia

1. Urofluxometria. 2. Eletromiografia. Bexiga hiperativa. I. Título.

CDU: 616.62

# **UROFLUXOMETRIA DE CRIANÇAS COM BEXIGA HIPERATIVA ISOLADA E SEM QUEIXAS URINÁRIAS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MESTRADO ACADÊMICO EM TECNOLOGIAS EM SAÚDE

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

13 DE DEZEMBRO DE 2013

FOLHA DE APROVAÇÃO

## **ORIENTADORA**

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Patrícia Lordêlo

Prof<sup>ª</sup> Adjunto da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Doutora em Medicina e Saúde Pública pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

## **MEMBROS DA BANCA**

Prof<sup>º</sup>. Dr. Ubirajara Barroso Júnior

Prof<sup>º</sup> Adjunto da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Doutor em Medicina (Urologia) pela Universidade Federal de São Paulo

Prof<sup>º</sup>. Dr. Bruno Gil de Carvalho Lima

Prof<sup>º</sup> Adjunto da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Doutor em Saúde Pública (Epidemiologia) pela Universidade Federal da Bahia

Prof<sup>º</sup>. Dr. André Ferraz de Arruda Musegante

Médico Urologista do Hospital Sarah – Salvador

Doutor em Medicina e Saúde Pública pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Dedico esse trabalho a minha família, especialmente a minha avó, que sempre confiou, estimulou e contribuiu para o meu crescimento pessoal e profissional.

Dedico, também, ao meu pai que me ilumina e vibra com mais essa conquista, onde quer que ele esteja.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, imensamente, a minha orientadora, Dra. Patrícia Lordêlo, pela confiança e oportunidades dadas na minha vida profissional e por ser a grande incentivadora no meu ingresso no mestrado.

Ao CEDIMI e ao Dr. Ubirajara Barroso pela possibilidade de realizar a pesquisa nessa instituição, pelas orientações e conselhos dados.

Agradeço a uma grande colega e amiga, a fisioterapeuta Juliana Menezes, pelos conhecimentos trocados e compartilhamento de inesquecíveis momentos nessa trajetória.

Agradeço a todos os discentes e docentes do Mestrado em Tecnologias em Saúde pelo incentivo e ensinamentos.

Agradeço ao Prof Dr. Marcos Almeida pela disponibilidade e ajuda estatística.

Agradeço a Antônio Porto pela imensa ajuda nas análises estatísticas de todo esse trabalho.

Agradeço à Prof<sup>ra</sup>. Dra. Lícia Beltrão pelas sugestões na língua portuguesa.

Agradeço ao Mestre Humberto Ferraz e Paulo Furtado pelo companheirismo, possibilidade de trabalho em equipe e conhecimentos trocados.

Agradeço à fisioterapeuta Alcina Teles pelos incentivos e discussões sobre a urofluxometria.

Agradeço à fisioterapeuta Maria Luiza pela recepção e parceria desenvolvida no CEDIMI

Agradeço a Cristina Brasil pela sua grande disponibilidade em ajudar.

Agradeço, imensamente, aos pacientes, com seus carinhos e atenção, que tornaram essa pesquisa possível.

Agradeço a minha família e noivo, Daniel Freire, pelo apoio incondicional, incentivo e vibração em toda a trajetória desse mestrado.

## RESUMO

### UROFLUXOMETRIA DE CRIANÇAS COM BEXIGA HIPERATIVA ISOLADA E SEM QUEIXAS URINÁRIAS

A urofluxometria é indicada na avaliação de crianças com disfunção do trato urinário inferior, entretanto a literatura revela uma semelhança deste exame entre a maioria das crianças saudáveis e com bexiga hiperativa isolada (BHI), além de não possuir estudos que retratem todos os dados quantitativos de crianças com BHI, portanto o objetivo do estudo é descrever os dados quantitativos da urofluxometria em crianças com BHI e compará-los com os de crianças sem sintomas urinárias. Trata-se de um estudo transversal com amostra de 40 crianças sem queixas urinárias e 40 com BHI, entre 5 e 7 anos, que realizaram a urofluxometria associada à eletromiografia de superfície das atividades perineal e abdominal. Os dados de fluxo máximo ( $Q_{\text{máx}}$ ) e médio ( $Q_{\text{med}}$ ), tempo de fluxo máximo ( $TQ_{\text{máx}}$ ) e volume urinado foram expressos em média e desvio padrão e analisados pelo teste T de *Student*, enquanto os dados eletromiográficos foram comparados pelo Qui-Quadrado. Os grupos de crianças sem queixas urinárias e com BHI foram homogêneos quanto ao sexo, índice de massa corpórea e altura. Das crianças com BHI, 16 apresentavam incontinência urinária diurna e 12 tinham aumento da frequência urinária. Os dados das crianças com BHI foram:  $TQ_{\text{máx}}=5,70\pm 2,98\text{s}$ ;  $Q_{\text{med}}=7,55\pm 3,36\text{ml/s}$ ; volume urinado= $130,75\pm 71,23\text{ml}$  e  $Q_{\text{máx}}=16,88\pm 5,88\text{ ml/s}$ , sendo este o único dado urofluxométrico que apresentou diferença significativa (comparado a  $13,92\text{ml/s}$  das crianças sem queixas urinárias;  $p=0,005$ ). A atividade perineal foi presente em 20 crianças com BHI e em 8 crianças sem sintomas urinários ( $p=0,01$ ). Conclui-se que o exame de urofluxometria de crianças sem queixa urinária e com bexiga hiperativa isolada é diferente. As crianças com bexiga hiperativa isolada parecem possuir maior valor de  $Q_{\text{máx}}$  e atividade perineal durante a micção.

**Palavras - Chave:** Urofluxometria. Eletromiografia. Bexiga Hiperativa.

## ABSTRACT

### UROFLOWMETRY IN CHILDREN WITH ISOLATED OVERACTIVE BLADDER AND CHILDREN WITH NO URINARY COMPLAINTS

Uroflowmetry is indicated for the evaluation of children with lower urinary tract dysfunction; nevertheless, reports have suggested a similarity between uroflow measurements in the majority of healthy children and in those with isolated overactive bladder (IOAB). Furthermore, no report has yet described all the quantitative data from children with IOAB. The aim of this study is To compare quantitative uroflowmetry data from children with IOAB and data from children without any urinary complaints. It is a cross-sectional study with sample of 40 children with no urinary complaints and 40 children with IOAB. Age ranged from 5 to 7 years. All the children were submitted to uroflowmetry and to surface electromyography to evaluate perineal and abdominal activity. Data on maximum flow rate (Q<sub>max</sub>), average flow rate (Q<sub>ave</sub>), time to maximum flow (TQ<sub>max</sub>) and voided volume were expressed as means and standard deviations, and analyzed using Student's t-test. The electromyographic data were compared using the chi-square test. The groups were similar with respect to gender, body mass index and height. Sixteen of the children with IOAB had incontinence, while 12 had frequency. The data from the children with IOAB were: TQ<sub>max</sub> = 5.70 ± 2.98 s; Q<sub>ave</sub> = 7.55 ± 3.36 ml/s; voided volume = 130.75 ± 71.23 ml and Q<sub>max</sub> = 16.88 ± 5.88 ml/s. The only statistically significant difference between the groups was in Q<sub>max</sub>, the value of which was 13.92 ml/s in the group of children without any urinary complaints (p=0.005). Perineal activity was seen in 20 children with IOAB compared to 8 with no urinary complaints (p=0.01). Concluded that uroflowmetry findings in children with no urinary complaints are different from those of children with isolated overactive bladder. In children with IOAB, Q<sub>max</sub> is higher and there is perineal activity during urination.

**Keywords:** Uroflowmetry. Electromyography. Overactive bladder.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- 1 Dados mensurados na urofluxometria
- 2 Fluxo urinário senoidal
- 3 Urofluxometria com fluxo senoidal e atividade perineal presente
- 4 Urofluxometria com curva alterada e atividade perineal ausente
- 5 Posicionamento das meninas durante a micção
- 6 Posicionamento dos meninos durante a micção
- 7 Número médio de micções por dia nas crianças com bexiga hiperativa isolada
- 8 Associação entre sexo e fluxo máximo estratificado por grupo
- 9 Correlação entre fluxo máximo e volume urinado nas crianças saudáveis
- 10 Correlação entre fluxo máximo e volume urinado nas crianças com bexiga hiperativa isolada

## **LISTAS DE TABELAS**

- 1 Distribuição da idade, IMC, altura e sexo entre os grupos
- 2 Frequência dos sintomas encontrados nas crianças com bexiga hiperativa isolada que obtinham essas informações disponíveis
- 3 Avaliação da média e desvio padrão referente às variáveis urofluxométricas entre os grupos
- 4 Eletromiografia perineal e abdominal nos exames de urofluxometria entre os grupos
- 5 Valores de Kappa referente às análises dos observadores quanto às atividades perineal e abdominal
- 6 Correlação entre as variáveis quantitativas da urofluxometria por grupos

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

---

AEA	ATIVIDADE ELÉTRICA ABDOMINAL
AEP	ATIVIDADE ELÉTRICA PERINEAL
BH	BEXIGA HIPERATIVA
BHI	BEXIGA HIPERATIVA ISOLADA
CEP	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
DP	DESVIO PADRÃO
DVSS	<i>DYSFUNCTIONAL VOIDING SYMPTOM SCORE</i> / ESCORE DE TORONTO
DTUI	DISFUNÇÃO DO TRATO URINÁRIO INFERIOR
ICCS	SOCIEDADE INTERNACIONAL DE CONTINÊNCIA DA CRIANÇA
IMC	ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA
QMED	FLUXO URINADO MÉDIO
QMÁX	FLUXO URINADO MÁXIMO
TQMÁX	TEMPO DE FLUXO URINÁRIO MAXIMO

---

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
2.1.DISFUNÇÃO DO TRATO URINÁRIO INFERIOR.....	13
<b>2.1.1. Bexiga hiperativa.....</b>	<b>13</b>
2.1.1.1.Bexiga hiperativa isolada.....	14
<b>2.1.2.Diagnóstico da Bexiga Hiperativa.....</b>	<b>14</b>
2.1.2.1.Urofluxometria.....	15
2.1.2.2. Urofluxometria com eletromiografia.....	16
<b>3.CASUÍSTICA, MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
3.1.ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	21
3.2. ASPECTOS ÉTICOS.....	22
<b>4.RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
4.1.CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	23
4.2.COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO EXAME ENTRE OS GRUPOS.....	24
4.3.AVALIAÇÃO DE CONCORDÂNCIA DA ELETROMIOGRAFIA PERINEAL E ABDOMINAL.....	26
4.4.ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS.....	26
<b>5.DISSCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>6.LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS.....</b>	<b>33</b>
<b>7.CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A disfunção do trato urinário inferior (DTUI) é uma condição frequente na população infantil<sup>1</sup>. O tipo mais comum dessa disfunção é a Bexiga Hiperativa (BH), que apresenta maior incidência entre 5 e 7 anos de idade<sup>2</sup> e é caracterizada por episódios de urgência miccional, associada ou não à incontinência urinária, enurese, noctúria, aumento da frequência urinária e constipação intestinal<sup>1,3</sup>. Em alguns casos, a BH pode estar associada a outro tipo de DTUI, como a disfunção miccional, condição que não se torna presente nos quadros de bexiga hiperativa isolada (BHI), no qual não são encontradas outras alterações miccionais.

A incontinência urinária e a urgência miccional provocam estresse psicológico e desconforto social, podendo acarretar isolamento social, redução da autoestima, timidez e agressividade<sup>4</sup>. Além disso, a DTUI é a uma das causas de infecção urinária e apresenta estreita associação com o surgimento de refluxo vésicouretral, sendo um fator de risco para cicatrizes renais e, até mesmo, a falência dos rins<sup>5</sup>.

Para a avaliação inicial de crianças com DTUI, a *International Children Continence Society* (ICCS) sugere que seja realizada a urofluxometria<sup>3</sup>, por se tratar de uma técnica relativamente simples e não invasiva. Esse exame consiste em uma etapa do estudo urodinâmico o qual avalia o fluxo miccional livre, através de um equipamento computadorizado e transdutores que avaliam a velocidade do jato urinário, desenhando um gráfico da curva do fluxo miccional versus tempo<sup>3,6,7</sup>.

A curva urofluxométrica é considerada normal quando em formato senoidal, sendo comum encontrá-la no exame da maioria das crianças saudáveis e das com bexiga hiperativa isolada, visto que essas crianças parecem não apresentar alteração no esvaziamento vesical<sup>3</sup>.

Devido à literatura demonstrar semelhança no exame de urofluxometria de crianças sem queixas urinárias e com BHI, no que diz respeito ao formato do fluxo urinário, e a ausência de estudos que abordem todos os valores quantitativos desse exame em crianças com BHI, o objetivo deste estudo é descrever os dados quantitativos da urofluxometria em crianças com BHI e compará-los ao de crianças sem queixas urinárias.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 DISFUNÇÃO DO TRATO URINÁRIO INFERIOR – DTUI

A DTUI é um conjunto de distúrbios miccionais em crianças sem alterações neurológicas e anatômicas, com idade em que o controle miccional já deveria estar presente<sup>3</sup>. Sua prevalência estimada é acima de 15% nas crianças em torno de 7 anos<sup>8</sup>, sendo mais frequente nas meninas, com uma proporção de 9:1 em relação aos meninos<sup>9</sup>. Segundo Chung et al, com o avançar da idade, há uma redução da sua prevalência<sup>10</sup>.

Acredita-se que a causa da DTUI seja multifatorial, entretanto estudos descrevem que se deve a um retardo na maturação vesical, havendo uma falha no controle miccional pelo sistema nervoso central e/ou periférico. Portanto, alterações no sistema nervoso central, detrusor ou complexo esfíncteriano podem prejudicar o funcionamento harmonioso através de um armazenamento comprometido e/ou esvaziamento inadequado<sup>11</sup>.

Essa disfunção é estreitamente associada a infecções urinárias de repetição, refluxo vésicoureteral e lesão renal<sup>5</sup>. Além disso, ela afeta diretamente a qualidade de vida da criança, que pode apresentar estresse psicológico, isolamento social e, até mesmo, depressão<sup>4,12</sup>.

A DTUI pode ser classificada em 4 tipos, a depender da fase em que a alteração acontece: armazenamento ou esvaziamento vesical. Esses tipos são: disfunção miccional, caracterizada por apresentar incoordenação vésicoesfíncteriana e fluxo urinário achatado ou fracionado; hipoatividade vesical, quando a micção é infrequente e o resíduo pós miccional elevado; postergador da micção, caracterizada por micção infrequente, porém sem resíduo pós miccional; e bexiga hiperativa<sup>3, 9,11, 13, 14</sup>.

#### 2.1.1 Bexiga Hiperativa

A bexiga hiperativa é a nomenclatura utilizada para caracterizar manifestação de urgência miccional, podendo haver aumento da frequência miccional, noctúria, incontinência urinária e enurese<sup>3</sup>. Esses sintomas urinários podem estar associados à contração do detrusor, durante o enchimento vesical, visualizadas através do estudo urodinâmico<sup>3, 15,16</sup>, entretanto não é necessária a sua realização para garantir o seu diagnóstico<sup>17</sup>.

Na tentativa de se evitar a perda urinária, as crianças contraem o assoalho pélvico e/ou assumem posturas retentoras (manobra de *Vicent*, nos casos das meninas, entrelaçamento das pernas e compressão da glândula, no caso dos meninos)<sup>3,9,13,15</sup>. Essas manobras podem aliviar, momentaneamente, os sintomas, contudo, se houver contrações do detrusor e essas forem

associadas à contração do esfíncter uretral, na fase de armazenamento da urina, poderá haver um aumento da pressão vesical e uma hipertrofia do detrusor com diminuição gradativa da capacidade vesical e aumento da sua instabilidade, gerando um ciclo vicioso e agravando o quadro<sup>2, 15, 18</sup>.

É comum que crianças com BH apresentem, com o passar do tempo, outro tipo de DTUI, visto que as contrações voluntárias dos músculos do assoalho pélvico, realizadas no intuito de aliviar os sintomas de urgência miccional e aumento da frequência urinária, podem, a longo prazo, favorecer o surgimento de uma incoordenação véscioesfincteriana, e, até mesmo, ocasionar a diminuição da frequência urinária e elevado resíduo pós miccional, caracterizando os quadros de disfunção miccional e bexiga hipoativa<sup>3,9,13</sup>

#### 2.1.1.1 Bexiga hiperativa isolada

A bexiga hiperativa isolada é uma condição do trato urinário inferior pouco abordada na literatura e caracterizada por apresentar apenas sintomas referentes à BH (sintomas de armazenamento vesical), sendo a urgência miccional fundamental para o seu diagnóstico, podendo apresentar, também, urge-incontinência, incontinência urinária diurna, enurese e noctúria<sup>2</sup>, não estando, portanto, associada a outros tipos de DTUI, como a disfunção miccional e bexiga hipoativa, que, além de poder apresentar episódios de urgência miccional, também possuem alterações relacionadas ao esvaziamento vesical, como hesitação, incoordenação véscioesfincteriana e resíduo pós-miccional<sup>19</sup>.

#### 2.1.2 Diagnóstico da bexiga hiperativa

Na avaliação da BH, inicialmente, devem ser evitados exames invasivos, como o estudo urodinâmico completo, que só é indicado em casos de falha no tratamento<sup>3, 20</sup>. Portanto, o diagnóstico inicial se dá através da anamnese, avaliação de resíduo pós-miccional e urofluxometria<sup>3, 20, 21</sup>.

A anamnese deve abranger questões referentes ao período que a criança adquiriu o treinamento esfíncteriano, histórico de infecção do trato urinário (ITU), bem como o comportamento vesical, o que pode ser avaliado através do diário miccional. Além disso, é necessário verificar o seu padrão intestinal, visto que distúrbios miccionais e constipação intestinal apresentam estreita relação<sup>3, 21</sup>, pois o trato genitourinário e o gastrointestinal possuem a mesma origem embriológica<sup>22</sup>. Segundo Dohil et al (1994), 66% dos pacientes apresentam melhora dos sintomas urinários ao receberem tratamento apenas referente a sua

constipação intestinal<sup>23</sup>, o que reforça a importância de tratar, também, a constipação em crianças com BH.

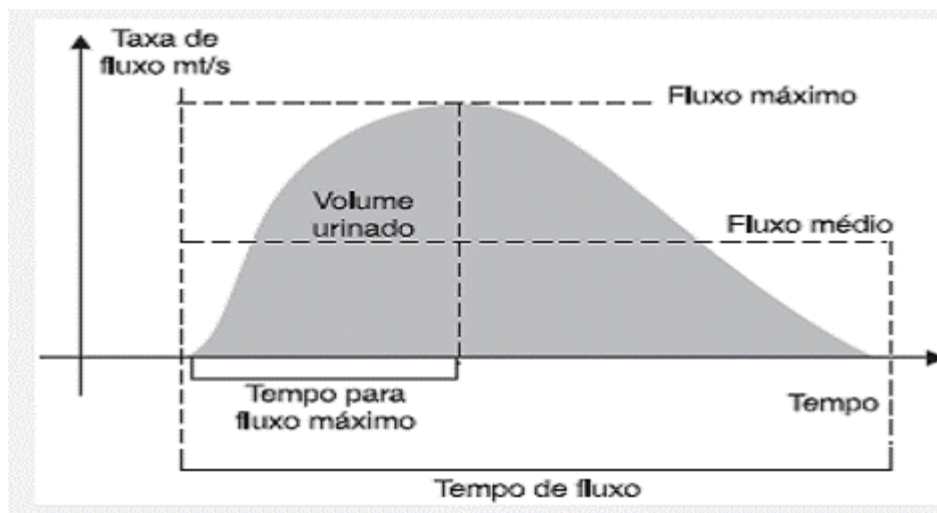
A avaliação de resíduo pós-miccional objetiva verificar a presença de urina na bexiga logo após a micção, o que revelaria uma micção inadequada com o esvaziamento vesical incompleto, o que pode representar íntima relação com ITU e refluxo vésicoureteral<sup>1</sup>.

### 2.1.2.1 Urofluxometria

O exame de urofluxometria é parte essencial do estudo urodinâmico que avalia a fase de esvaziamento vesical e, por se tratar de uma técnica não invasiva e de simples e rápida aplicação, é muito utilizada no diagnóstico do tipo de DTUI<sup>13,24</sup>.

A urofluxometria é um exame em que o paciente, com desejo miccional, deve urinar em um recipiente semelhante a um vaso sanitário acoplado a um urofluxômetro, em ambiente privado, o qual fornece dados referentes ao fluxo máximo ( $Q_{\text{máx}}$ ), o fluxo médio ( $Q_{\text{med}}$ ), o volume urinado e tempo de fluxo máximo ( $TQ_{\text{máx}}$ )<sup>7,24</sup>.

**Ilustração 1.** Dados mensurados na urofluxometria

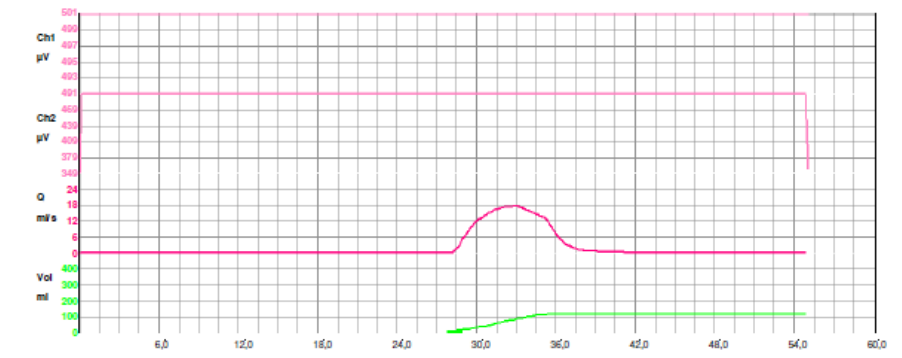


A fluxometria urinária também avalia o padrão do fluxo urinário, o que possibilita determinar a presença de incoordenação vésico-esfincteriana. Contudo, quando associada à eletromiografia, é possível evidenciar, mais precisamente, essa incoordenação, através da presença de atividade da musculatura do assoalho pélvico durante a micção<sup>18</sup>.



A micção de crianças com bexiga hiperativa isolada ocorre, na maioria dos casos, de forma coordenada<sup>3, 9,13</sup>, apresentando um fluxo com curva senoidal, bem como é comum acontecer em crianças sem queixas urinárias<sup>3, 7, 9, 13</sup> (Ilustração 2)

**Ilustração 2 - Fluxo urinário em forma senoidal**



Vale ressaltar que Van de Beek (1997) realizou um estudo sobre a variação da interpretação de 58 urologistas referente a 25 curvas de urofluxometria e verificou que 43% dos casos normais foram considerados como anormais pelos profissionais, enquanto que 6% dos casos anormais foram classificados como fluxos normais. Em apenas 36%, os urologistas previram corretamente o diagnóstico<sup>25</sup>, o que demonstra uma subjetividade na avaliação dos fluxos urinários e a importância de conhecer, também, os dados quantitativos desse exame.

Em relação aos dados quantitativos da urofluxometria, Kaufman, et al (1957), ao realizarem 2000 exames em crianças sem sintomas urinários, de 4 a 13 anos, verificaram que o Qmáx está entre 13 e 26ml/s<sup>26</sup>.

Di Scipio et al (1986), ao estudarem os parâmetros da urofluxometria em crianças do sexo masculino de 2 a 12 anos sem DTUI, observaram que a média do volume urinado não excedia 101,78ml, os fluxos médios não passavam de 10ml/s e que a média do Qmáx não ultrapassava 20ml/s<sup>27</sup>.

Farhane, et al (2006) observaram, em 202 crianças saudáveis, que o Qmáx aumenta com a idade e que o volume urinado é maior nas meninas<sup>28</sup>

#### 2.1.2.2 Urofluxometria com eletromiografia

A eletromiografia é uma técnica que registra os potenciais elétricos gerados pela despolarização dos músculos estriados<sup>19</sup>, portanto é utilizada por alguns pesquisadores

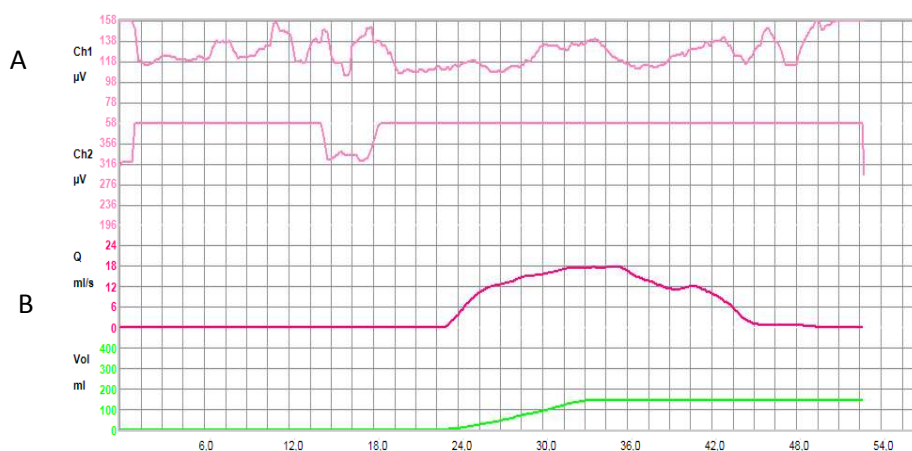
associada à urofluxometria, com o objetivo de verificar o comportamento dos músculos do assoalho pélvico e abdome durante a micção, obtendo um maior conhecimento sobre o padrão de esvaziamento vesical<sup>29,30,31,32</sup>.

Para a detecção dos potenciais elétricos, são utilizados eletrodos, sendo os superficiais escolhidos para a avaliação de crianças<sup>29,30,31,32</sup>, fixados na região perianal e abdominal para se ter uma avaliação desses grupos musculares. Além desses, são utilizados eletrodos em pontas ósseas, com o intuito de diminuir possíveis interferências, visto que essa técnica apresenta essa inconveniência<sup>6</sup>.

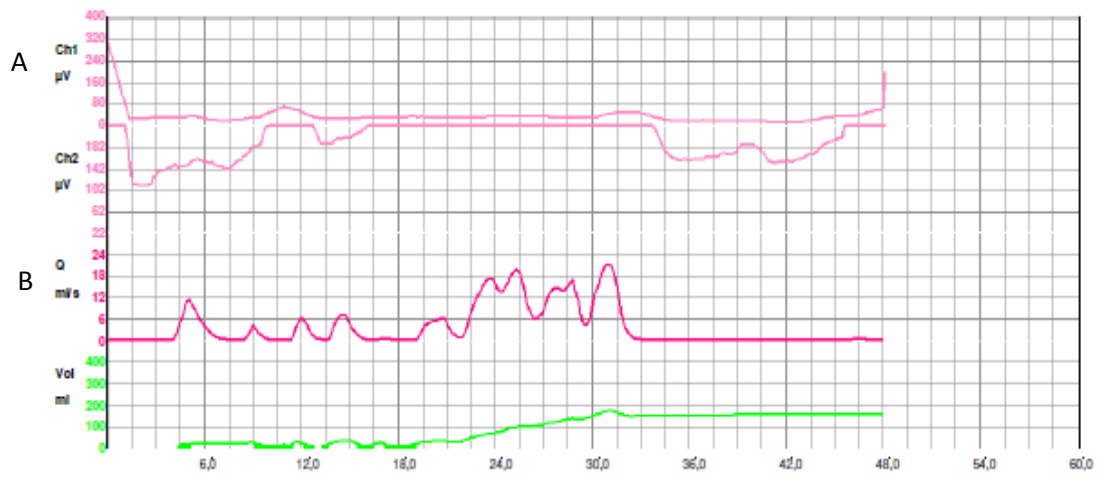
Uma urofluxometria sem atividade perineal, durante a micção, é sugestiva de um esvaziamento satisfatório, podendo ser associada com curva do tipo senoidal, enquanto que uma atividade perineal presente sugere um esvaziamento inadequado com padrões de curva considerados anormais (staccato, achatado ou intermitente)<sup>1</sup>.

Segundo a ICCS, uma micção normal deve ocorrer com ausência completa de atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico<sup>3</sup>. Contudo, Bartkowski, em seu trabalho em 2004, que avaliou crianças saudáveis, revelou que a EMG não se correlaciona com a urofluxometria<sup>33</sup>, achado esse semelhante ao encontrado em um estudo realizado em 2012, com crianças sem queixas urinárias, onde foram verificados exames com curva senoidal com a presença de atividade perineal (Ilustração 3) e curvas consideradas anormais (staccato, intermitente, platô) sem essa atividade<sup>34</sup> (Ilustração 4).

**Ilustração 3** – Urofluxometria com fluxo senoidal e atividade perineal presente



A – Atividade Perineal  
B - Fluxo Urinário Senoidal

**Ilustração 4** – Urofluxometria com curva alterada e atividade perineal ausente

A - Atividade Perineal Ausente

B – Fluxo Urinário Alterado

### 3. CASUÍSTICA, MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de corte transversal realizado no período de julho de 2012 a setembro de 2013, com 40 crianças com BHI e 40 sem queixas urinárias. Todas as crianças tinham idade entre 5 e 7 anos.

As crianças sem queixas urinárias foram oriundas de três escolas públicas de Salvador que obtiveram fluxo senoidal na urofluxometria e que apresentaram um escore, da versão brasileira do *Dysfunctional Voiding Symptom Score (DVSS)*<sup>35,36</sup> (Anexo A), menor ou igual a 6, no caso das meninas, e menor ou igual a 9, nos meninos.

As crianças com BHI foram pacientes de um centro de referência em uropediatria, Centro de Distúrbios Miccionais da Infância – CEDIMI, localizado na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, com diagnóstico médico de BHI, baseado no protocolo do serviço: sintoma de urgência miccional, resíduo pós-miccional desprezível (menor que 5 ml) e fluxo urinário senoidal, na urofluxometria<sup>37</sup>.

Os responsáveis de todas as crianças incluídas no estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A)

Em ambos os grupos, seriam excluídas as crianças que não urinassem durante o exame, que só urinassem volumes inferiores a 20 ml, as que obtivessem fluxos com picos inesperados, visto que estes poderiam ser artefatos que confundiriam a análise dos achados do exame, e aquelas que fossem diagnosticadas com bexiga neurogênica no decorrer da pesquisa, entretanto não ocorreu nenhum dos casos citados.

No intuito de caracterizar os sintomas das crianças com BHI, foram coletadas informações tais como: presença de incontinência diurna que é a perda incontrolável de urina durante o dia<sup>3</sup>; noctúria que é o despertar à noite para urinar<sup>3</sup>; enurese que é a perda de urina durante o sono<sup>3</sup>; aumento da frequência urinária, ou seja, a partir de 8 micções por dia<sup>3</sup>; e realização de posturas retentoras para inibir a urgência miccional e/ou incontinência urinária. Além disso, foram verificados a capacidade média vesical funcional das crianças (através da soma dos volumes urinados dividido pelo número de micções) e o número médio de micções por dia, ambos observados no diário miccional (Anexo B) que foi realizado por três dias consecutivos, por se tratar de um instrumento que representa os registros de micções e sintomas urinários observados na rotina da criança<sup>3</sup>. Também foi avaliada a presença de constipação intestinal através do critério de Roma III Infantil (Anexo C).

Inicialmente, foram mensurados o peso e a altura de todas as crianças para posterior determinação do seu índice de massa corpórea (IMC) categorizado em baixo peso, normal ou sobrepeso. Para tal, foi utilizada a curva de crescimento recomendada pela Organização

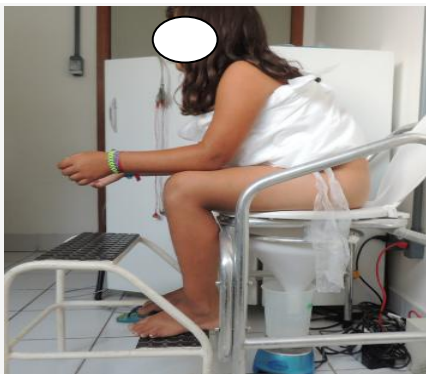
Mundial de Saúde, através das informações de sexo, idade (em anos), peso (em Kg) e altura (em centímetros)<sup>38</sup>.

Em seguida, as crianças foram estimuladas à ingestão hídrica e, ao referirem desejo miccional, foram encaminhadas para a realização da urofluxometria associada à eletromiografia perineal e abdominal de superfície em uma sala com a presença do examinador, o responsável pela criança e a mesma. A sala se encontrava fechada sem a permissão para acesso de outras pessoas.

A urofluxometria associada à eletromiografia foi realizada com o aparelho *urostym*, fabricado pela empresa *Laborie* com 6 eletrodos de superfície: 2 na região perianal (posição de 3 e 9 horas, considerando essa região como um “relógio”), 1 em cada crista ilíaca, com função de condutor elétrico e 2 na região abdominal ao longo do músculo oblíquo externo, distando 5cm um do outro.

As crianças urinaram na posição considerada padrão, sendo as meninas, em sedestração no vaso com os pés apoiados no chão ou em uma escada, dependendo da altura da criança (Ilustração 5), e com os eletrodos perianais cobertos por um esparadrapo, a fim de se evitar o contato com a urina, causando interferência durante a micção; e os meninos, na posição de ortostase com as plantas dos pés totalmente em contato com o chão ou escada, também dependendo da altura da criança (Ilustração 6).

**Ilustração 5.** Posicionamento das meninas durante a micção



**Ilustração 6.** Posicionamento dos meninos durante a micção



Volumes urinários inferiores a 20 ml foram desprezados<sup>34</sup>, pois não eram elegíveis para interpretações, sendo solicitada a repetição do exame por apenas mais uma vez.

O exame permitiu caracterizar o fluxo urinário máximo e médio, volume urinado e o tempo de fluxo máximo, além da presença ou ausência de atividade perineal e abdominal durante a micção.

As atividades eletromiográficas foram analisadas por três fisioterapeutas com 2, 8 e 10 anos de experiência na área de uropediatria e estas não tinham conhecimento sobre o grupo que as crianças pertenciam. Foi considerada atividade eletromiográfica presente, quando apresentasse valores maiores que  $2\mu\text{V}$ .

### 3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O estudo apresenta as seguintes hipóteses:

- Nula: O exame de urofluxometria de crianças sem queixas urinárias e com bexiga hiperativa isolada é semelhante.

- Alternativa: O exame de urofluxometria de crianças sem queixas urinárias e com bexiga hiperativa isolada é diferente.

Para o cálculo do tamanho amostral foi utilizado o Software Winpepi V11.37. Para tal, foi realizado um estudo piloto com os primeiros 20 pacientes e considerado um teste de hipótese bicaudal. Com o intuito de comparar duas médias, foram utilizados os seguintes parâmetros: desvio padrão de 5 para o grupo de crianças com BHI e de 2 para o grupo de crianças sem sintomas urinários, nível de significância de 5%, 80% de poder do estudo e diferença a ser detectada de 3ml/s referente ao  $Q_{\text{máx}}$ , por ser considerado a variável quantitativa mais importante da urofluxometria. Foi encontrado um tamanho amostral de 27 crianças em cada grupo.

As variáveis dependentes foram: fluxo máximo ( $Q_{\text{máx}}$ ), fluxo médio ( $Q_{\text{med}}$ ), tempo de fluxo máximo ( $TQ_{\text{máx}}$ ), volume urinado, atividade elétrica perineal (AEP) e atividade elétrica abdominal (AEA), enquanto as variáveis independentes foram: pertencer ao grupo das crianças com bexiga hiperativa isolada (grupo B) ou ao grupo das crianças sem queixas urinárias (grupo A)

O banco de dados foi criado no Excel 2003 e analisado no software R (versão 3.0.1). Foi realizada uma análise descritiva (frequência absoluta, média e desvio padrão) com a finalidade de identificar as características dos grupos estudados. Os grupos foram comparados pelos testes Qui-quadrado, nas variáveis sexo, IMC e atividades eletromiográficas, e pelo T de *Student* nas variáveis idade,  $Q_{\text{máx}}$ ,  $Q_{\text{med}}$ ,  $TQ_{\text{máx}}$  e Volume urinado.

Os pressupostos de normalidade das variáveis foram avaliados pelo teste de Shapiro-Wilk, e o de homogeneidade de variâncias, das variáveis a serem comparadas, pelo teste de Levene.

Para avaliar a concordância entre os avaliadores, na identificação de atividade perineal e abdominal, foi calculada a estatística Kappa.

Para observar a possível relação entre o IMC (composto por 3 categorias) e o Qmáx foi realizado o teste de Kruskal-Wallis.

Foi utilizado o teste de Mann Whitney para verificar relação entre volume urinado e sexo; TQmáx e sexo; Qmáx e sexo; e Qmáx com atividade perineal e com atividade abdominal. Já para a possível relação entre a atividade abdominal com a perineal foi utilizado o teste Qui-Quadrado, enquanto que entre constipação e a atividade perineal foi utilizado o teste de Fisher.

Para verificar a existência de relação linear entre as variáveis quantitativas foi utilizada a correlação de Pearson.

O nível de significância estabelecido para esse trabalho foi de 5%. Os resultados obtidos foram apresentados de forma descritiva em tabelas e gráficos comparativos formulados em Microsoft Word.

### 3.2 QUESTÕES ÉTICAS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, onde recebeu o seguinte número de CAAE: 03897112.4.0000-554 (Anexo D).

Os participantes e seus responsáveis foram informados sobre a pesquisa e seu objetivo e, em seguida, convidados a participarem, com a prévia assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As crianças e seus responsáveis não tiveram nenhum tipo de gasto para participar da pesquisa, bem como nada foi pago pela sua participação. Todos os dados coletados na pesquisa foram e só serão utilizados para fins científicos, com a identidade das crianças preservada. As crianças com diagnóstico de BH realizaram o tratamento adequado no mesmo centro de referência em uropediatria, e aquelas com DVSS indicativo de disfunção urinária também foram encaminhados para o mesmo centro, onde foram avaliadas e receberam tratamento adequado.

O exame de urofluxometria com eletromiografia já é realizado como rotina na avaliação de todas as crianças atendidas no centro de referência em uropediatria, não sendo, portanto, uma conduta a mais a ser realizada nas crianças com BHI incluídas na pesquisa. As crianças sem sintomas urinários realizaram o exame, apesar do possível incômodo provocado pelo fato de urinar na frente de outras pessoas (seu responsável e pesquisador), entretanto esta aceitação permitiu a verificação de possíveis alterações miccionais, através de um exame realizado de forma gratuita, além de contribuir para uma pesquisa científica.

## 4. RESULTADOS

Ao longo do período do estudo, 80 crianças de ambos os sexos e de idade entre 5 e 7 anos foram incluídas, sendo 40 sem queixas urinárias (grupo A) e 40 com bexiga hiperativa (grupo B).

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A Tabela 1 mostra a caracterização dessas crianças quanto à idade, altura, IMC e sexo. Todas essas variáveis evidenciaram homogeneidade entre os grupos.

**Tabela 1.** Distribuição da idade, IMC, altura e sexo entre os grupos.

	<u>Crianças sem queixas urinárias</u> (N=40)	<u>Crianças com bexiga Hiperativa Isolada</u> (N=40)	Valor p
Média Idade (anos)	5,83; $\pm$ 0,81	6,13; $\pm$ 0,91	0,12
Média de Altura (cm)	118,78; $\pm$ 6,33	121,11; $\pm$ 9,09	0,28
Sexo			
Feminino	22	26	0,36
IMC	(N=26)	(N=26)	
Normal	18	18	0,11
Baixo peso	05	01	
Sobrepeso	03	07	

cm: centímetros – DP: desvio padrão – IMC: índice de massa corpórea.

A Tabela 2 demonstra os sintomas de incontinência diurna, aumento da frequência urinária, noctúria, enurese, realização de posturas retentoras e constipação das crianças com BHI. Os sintomas mais frequentes foram a incontinência urinária diurna seguida do aumento da frequência urinária.

A capacidade média vesical das crianças com BHI foi de 79 ( $\pm$ 32,87) ml, com variação de 26 a 114 ml.

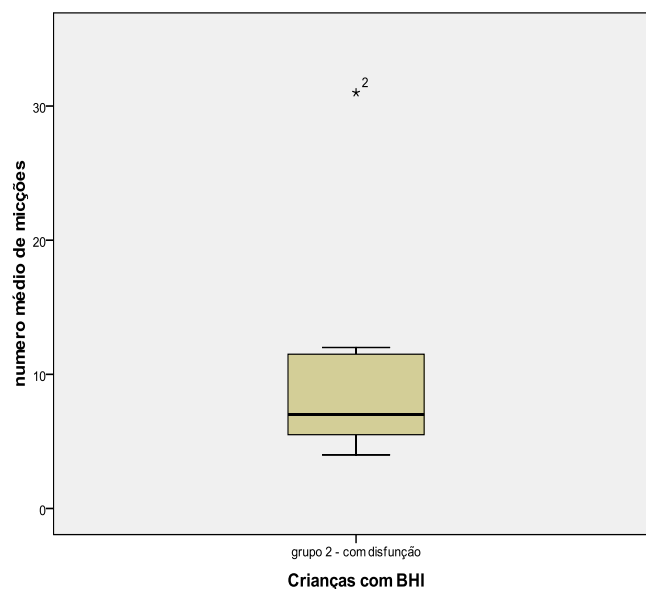
A Ilustração 7 demonstra o número médio de micções por dia nas crianças com BHI, que variou de 4 a 31 vezes.



**Tabela 2.** Frequência dos sintomas encontrados nas crianças com bexiga hiperativa isolada que obtinham essas informações disponíveis.

Sintomas	N =25
Incontinência Diurna	16
Aumento da Frequência Urinária	12
Constipação	11
Posturas retentoras	11
Enurese	11
Noctúria	02

**Ilustração 7.** Número médio de micções por dia nas crianças com bexiga hiperativa isolada



#### 4.2 COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO EXAME ENTRE OS GRUPOS

Em relação às variáveis quantitativas urofluxométricas, observou-se que a média do volume urinado foi maior nas crianças sem sintomas urinários enquanto que o Q<sub>máx</sub> foi maior nas crianças com BHI, entretanto apenas o Q<sub>máx</sub> apresentou uma diferença estatisticamente significativa, como demonstrada na Tabela 3.

**Tabela 3.** Avaliação da média e desvio padrão referente às variáveis urofluxométricas entre os grupos.

	<b><u>Crianças sem queixas urinárias</u></b> (N=40)	<b><u>Crianças com bexiga hiperativa isolada</u></b> (N=40)	<b>Valor p</b>
<u>Qmáx (ml/s)</u>	13,92; 2,53	16,88; 5,88	0,005*
<u>Qmed (ml/s)</u>	8,39; 2,09	7,55 3,36	0,184
<u>TQmáx (s)</u>	6,83; 3,00	5,70; 2,98	0,157
<u>Vol (ml)</u>	160,20; 107,90	130,75; 71,23	0,154

\*p<0,05 - Qmáx - Fluxo máximo; Qmed - Fluxo médio; TQmáx - Tempo de fluxo máximo; Vol - Volume urinado; s – segundos; ml - Mililitros

Na avaliação da atividade elétrica perineal, nove crianças sem queixas urinárias e cinco com BHI foram excluídos por terem apresentado artefatos nos seus exames, o que impossibilitou as suas análises, bem como aconteceu com 12 crianças sem queixas urinárias, na avaliação da atividade elétrica abdominal. A Tabela 4 demonstra os achados das atividades eletromiográficas em cada grupo, de acordo com os exames válidos para análises, revelando que houve uma diferença estatisticamente significativa da atividade perineal, sendo esta, mais presente nas crianças com BHI.

**Tabela 4.** Eletromiografia perineal e abdominal nos exames de urofluxometria nos grupos

	<b>Crianças sem queixas urinárias</b> (N=31)	<b>Crianças com bexiga hiperativa isolada</b> (N=35)	<b>Valor p</b>
<b>AEP Válidos</b>			
AEP Presente	08	20	0,01*
<b>AEA Válidos</b>	(N=28)	(N=40)	
AEA Presente	07	15	0,27

\*p<0,05 - AEP – Atividade elétrica Perineal; AEA – Atividade Elétrica Abdominal

### 4.3 AVALIAÇÃO DE CONCORDÂNCIA DA ELETROMIOGRAFIA PERINEAL E ABDOMINAL

As maiores concordâncias observadas encontradas foram entre as observadoras B e C na atividade perineal com  $\kappa = 0,619$  e entre as observadoras A e B na atividade abdominal com  $\kappa = 0,550$ , como demonstradas na tabela 5

**Tabela 5.** Valores de Kappa referente às análises dos observadores quanto às atividades perineal e abdominal

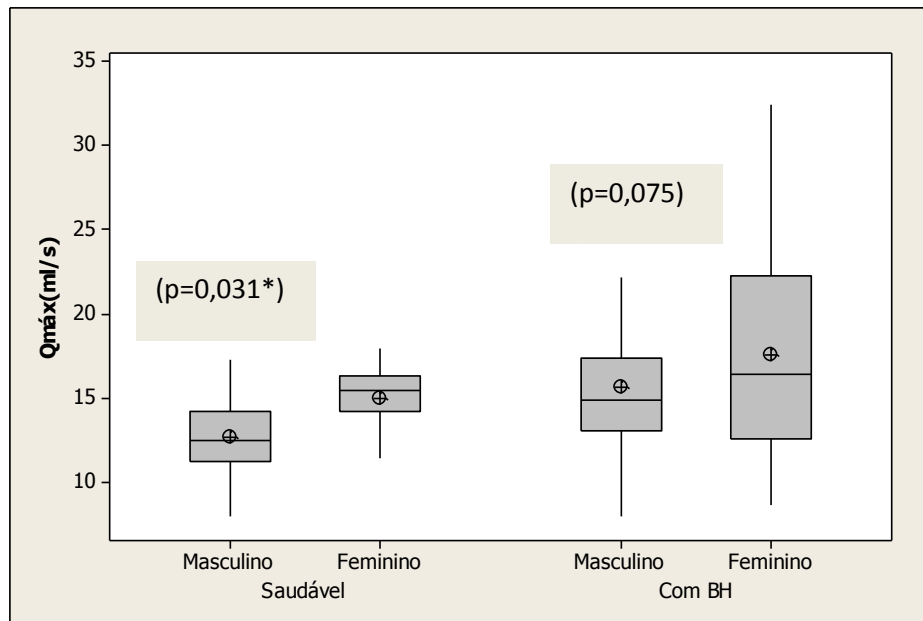
OBSERVADORES	ATIVIDADE PERIENAL	ATIVIDADE ABDOMINAL
A e B	0,422	0,550
A e C	0,301	0,245
B e C	0,619	0,414

### 4.4 ASSOCIAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

Não foi detectada associação entre volume urinado e sexo em ambos os grupos (crianças sem sintomas urinários: volume dos meninos de 161,73ml; volume das meninas de 158,9ml -  $p=0,724$  / crianças com BHI: volume dos meninos de 138,66ml; volume das meninas de 126,50ml -  $p= 0,769$ ); entre TQ<sub>máx</sub> e sexo (crianças sem queixas: meninas com 3,35s e meninos com 7,40s –  $p=0,61$  / crianças com BHI: meninas com 5,40s e meninos com 6,20s –  $p=0,26$ ); e entre Q<sub>máx</sub> e IMC ( $p=0,362$  nas crianças sem sintomas urinários e  $p= 0,244$  nas com BHI).

Não houve associação, também, entre Q<sub>máx</sub> e sexo nas crianças com BHI, entretanto nas crianças sem queixas urinárias, essa associação existiu, sendo o Q<sub>máx</sub> maior nas meninas, como demonstrado na Ilustração 8.

Não foi verificada relação entre a atividade perineal com a abdominal em nenhum dos grupos ( $p=0,378$  para as crianças sem sintomas urinários, e  $p=0,411$  para aquelas com BHI), bem como entre o Q<sub>máx</sub> e a atividade abdominal ( $p= 0,917$ , no grupo A e  $p=0,933$ , no grupo B).

**Ilustração 8.** Associação entre sexo e fluxo máximo estratificado por grupo

Não foi observado, também, diferença significativa entre o fluxo máximo das crianças que apresentaram atividade elétrica perineal (AEP) e daquelas que não a apresentaram, considerando todas as crianças do estudo (Qmáx dos que apresentaram AEP:  $16,51 \pm 4,7$  ml/s comparado ao Qmáx dos que não apresentaram essa atividade:  $14,65 \pm 3,8$  ml/s -  $p=0,29$ ), bem como ao considerarmos apenas as crianças sem sintomas urinários (Qmáx dos que tiveram AEP:  $14,35 \pm 1,6$  ml/s; Qmáx dos que não tiveram AEP:  $14,0 \pm 2,6$  ml/s -  $p=0,874$ ) e as com BHI (Qmáx dos que apresentaram AEP:  $17,38 \pm 5,3$  ml/s; Qmáx dos que não apresentaram essa atividade:  $15,65 \pm 5,1$  ml/s -  $p=0,516$ ). Não foi observado, também, correlação entre Qmáx e o grupo pertencente, estratificado pelas crianças que apresentaram atividade perineal ( $p=0,186$ ).

Outras relações não encontradas foram entre o sexo e a presença de AEP (grupo A: 3 meninas e 5 meninos com AEP -  $p=1,000$  / grupo B: 5 meninos e 15 meninas com AEP -  $p=0,086$ ); e entre constipação intestinal e AEP, nas crianças com BHI (das crianças que apresentaram constipação, 6 tiveram AEP durante a micção, enquanto aquelas que não possuíam constipação, 8 apresentaram essa atividade elétrica -  $p=1,00$ ).

Com a estratificação das 80 crianças por sexo, das 41 meninas que tiveram exames válidos para análises, 20 apresentaram AEP, sendo 15 do grupo B ( $p=0,007$ ), não sendo encontradas diferenças quando avaliada a população masculina, no qual dos 25 exames válidos para análise, apenas 8 apresentam AEP, sendo 5 no grupo B ( $p=0,67$ ). Não foi encontrada significância quando verificada a relação entre sexo e o grupo pertencente, quando estratificado pela AEP presente ( $p=0,65$ ).

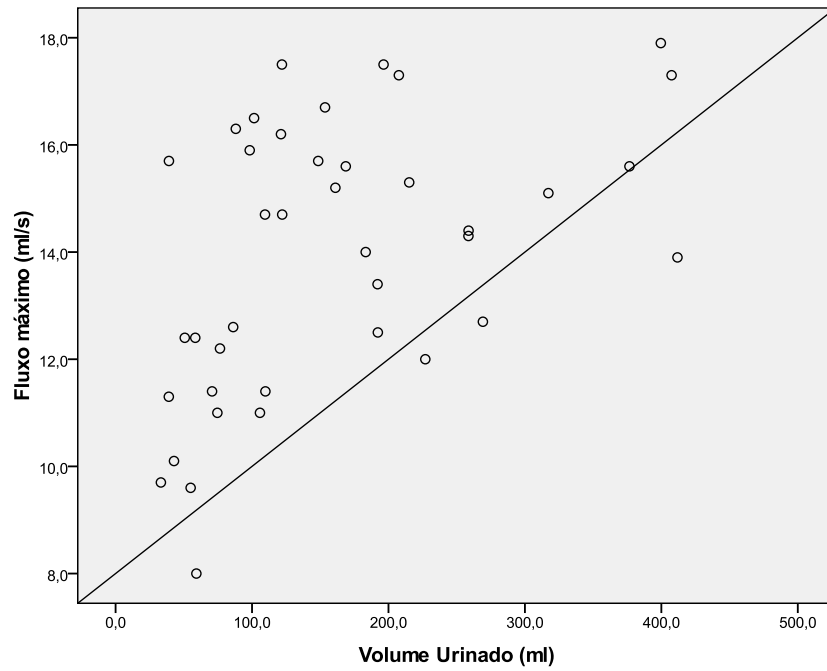
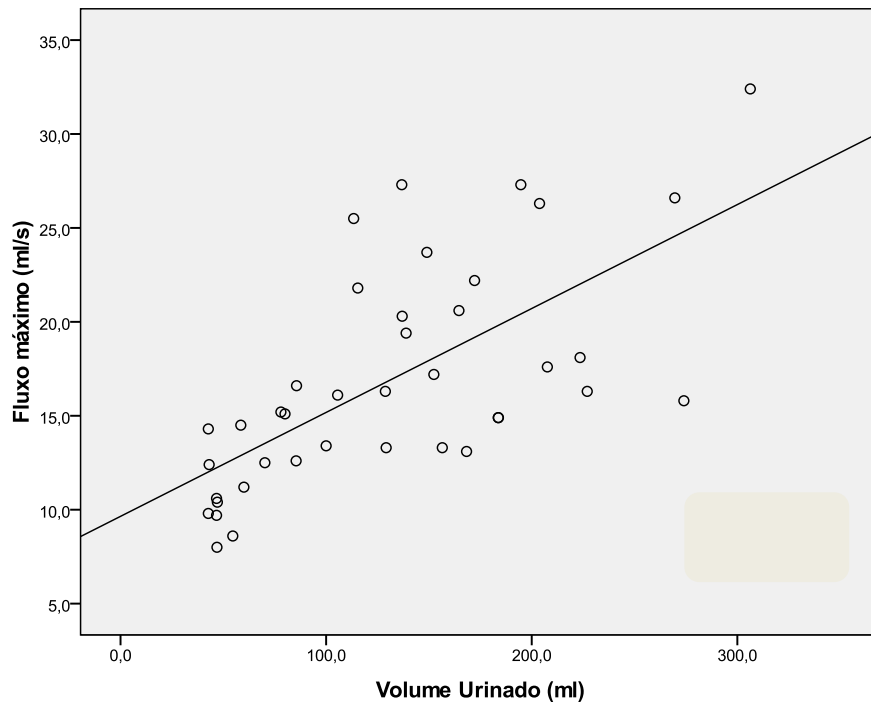
Quanto às variáveis quantitativas, foram observadas correlações, nas crianças sem sintomas urinários, entre Qmáx e Qmed; volume urinado e Qmáx; volume e Qmed; TQmáx e vol e TQmáx e Qmed, enquanto que nas crianças com BHI verificaram-se as seguintes correlações: Qmáx e idade; Altura e Qmáx; Qmed e Qmáx; TQmáx e Qmed; TQmáx e Volume; volume e altura; Volume e Qmáx; volume e Qmed, como demonstrado na Tabela 6.

**Tabela 6.** Correlações entre as variáveis quantitativas da urofluxometria por grupo.

	<b>Crianças sem queixas urinárias</b> (Correlação de Pearson / valor de p)	<b>Crianças com Bexiga Hiperativa Isolada</b> (Correlação de Pearson / valor de p)
<b>Qmáx X Qmed</b>	0,520 / 0,001*	0,714 / 0,000*
<b>Vol X Qmáx</b>	0,483 / 0,002*	0,670 / 0,000*
<b>Vol X Qmed</b>	0,673 / 0,0000*	0,727 / 0,000*
<b>TQmáx X Vol</b>	0,565 / 0,000*	0,630 / 0,000*
<b>Qmáx X Idade</b>	-0,021 / 0,896	0,359 / 0,023*
<b>Altura X Qmáx</b>	-0,008 / 0,969	0,453 / 0,018*
<b>TQmáx X Qmed</b>	0,319 / 0,045	0,345 / 0,029*
<b>Vol X Altura</b>	-0,202 / 0,323	0,564 / 0,002*
<b>Qmáx X TQmáx</b>	0,236 / 0,143	0,099 / 0,541
<b>Vol X Idade</b>	0,116 / 0,476	0,305 / 0,56

\*p<0,05; Qmáx – Fluxo máximo; Qmed – Fluxo médio; Vol – volume urinado; TQmáx – tempo de fluxo máximo

De acordo com as Ilustrações 9 e 10, pode-se verificar que, em um determinado volume urinado, as crianças com BHI tendem apresentar um maior valor de Qmáx, quando comparado ao mesmo volume urinado por crianças sem sintomas urinários.

**Ilustração 9.** Correlação entre fluxo máximo e volume urinado nas crianças saudáveis**Ilustração 10.** Correlação entre fluxo máximo e volume urinado nas crianças com bexiga hiperativa isolada

## 5. DISCUSSÃO

Crianças entre 5 e 7 anos, com bexiga hiperativa isolada possuem valor de  $Q_{\text{máx}}$  maior do que as sem queixas urinárias, o que pode ser devido a uma contração do detrusor mais intensa durante a micção<sup>3,18</sup>, entretanto não foi realizado o estudo urodinâmico para confirmar essa hipótese.

Kajbafzadeh et al (2005), analisaram 802 exames de urofluxometria de crianças iranianas de 7 a 14 anos, sem queixas urinárias, e observaram uma média de fluxo máximo de 19,9ml/s nos meninos e 23,5ml/s nas meninas<sup>39</sup>, enquanto um estudo com crianças indianas verificou um  $Q_{\text{máx}}$  de 16,9 ml/s nos meninos e 19,33 ml/s nas meninas<sup>40</sup>, valores maiores dos verificados no presente estudo que foram de 12,66ml/s e 14,95ml/s, respectivamente, o que pode ser explicado pela diferença do tamanho das amostras e idades das crianças, visto que quanto mais idade uma criança tem, maior o valor esperado do seu  $Q_{\text{máx}}$  e volume urinado<sup>13,40, 41</sup>, entretanto essas associações não foram observadas no presente estudo, o que pode ser explicado pelo pequeno intervalo das idades da amostra.

O fluxo máximo de crianças saudáveis pode ser influenciado pelo sexo e volume urinado<sup>6</sup>, relações estas observadas nas crianças saudáveis, contudo a relação entre  $Q_{\text{máx}}$  e sexo não foi evidenciada no grupo das crianças com BHI, o que pode ser explicada por uma possível forte contração do detrusor, durante a micção, o que superaria a resistência do tamanho uretral dos meninos.

A padronização da ICCS relata que, em crianças saudáveis, o  $Q_{\text{máx}}$  é maior ou igual à raiz quadrada do volume urinado<sup>3</sup>, ou seja, representam uma relação diretamente proporcional.

Um estudo que avaliou os parâmetros da urofluxometria em 202 crianças saudáveis entre 5 e 15 anos, encontrou que, nas garotas de 5 e 6 anos, a média do  $Q_{\text{máx}}$  é de 15,8ml/s<sup>28</sup> resultado que se assemelha ao nosso estudo que verificou um  $Q_{\text{máx}}$  de 14,95ml/s nas meninas entre 5 e 7 anos sem DTUI.

Van Batavia, et al (2011) verificaram um  $Q_{\text{máx}}$  de 19,2(±7,9)ml/s, em 47 crianças, de 4,3 a 18 anos, com BH, sem atividade perineal e *lag time* menor que 2 segundos<sup>29</sup>, resultado superior ao verificado no presente estudo que foi de 16,88 ml/s, entretanto este apresentou crianças mais novas e exames com atividade perineal durante o esvaziamento vesical.

Em relação ao  $TQ_{\text{máx}}$ , um estudo verificou um valor de 6,5s em meninos sem sintomas urinários<sup>28</sup>, sendo menor do que o encontrado no presente artigo que foi de 7,40s. Segundo Gutierrez (1997), o valor médio do  $TQ_{\text{máx}}$  de crianças saudáveis é maior nos meninos do que nas meninas<sup>41</sup>, o que também foi verificado nesse estudo, sendo 7,40s nos

meninos e 6,35 nas meninas, e que pode justificado pela maior resistência à saída da urina em virtude do maior tamanho uretral desses.

No que se refere ao Qmed, um relato da literatura revela um valor de 16 ml/s em garotas e de 14 ml/s em garotos saudáveis de 3 a 18 anos<sup>42</sup>. Valores esses bem superiores aos encontrados no presente estudo, que foram de 8,45e 8,31ml/s, respectivamente. Contudo, essa diferença pode ser explicada pela discrepância na quantidade de crianças estudadas, que foi mais do que 4 vezes a quantidade do presente estudo, bem como o grande intervalo de idade das mesmas, o que pode repercutir em diferentes volumes urinados. Gutierrez (1997) relata que o Qmed apresenta relação direta com o volume urinado<sup>41</sup> o que foi observado em ambos os grupos do presente estudo e pode ser justificado pela proporcionalidade direta existente entre eles, pois o Qmed é a razão entre o volume urinado e o tempo de fluxo<sup>6</sup>.

O presente estudo apresentou mais crianças do sexo feminino tanto no grupo das crianças com BHI quanto no grupo das sem sintomas urinários, fato que se assemelha a outros estudos da literatura<sup>37, 43</sup>, o que pode ser justificado pelo fato da DTUI acometer mais crianças desse sexo<sup>9</sup>.

Em relação aos sintomas verificados nas crianças com BHI, apenas 14 crianças possuíam constipação, diferente do observado por Kim, et al (2011) que, ao avaliarem 40 crianças com bexiga hiperativa, observaram essa condição intestinal em 25<sup>17</sup>. Entretanto, no presente estudo, a presença de constipação foi avaliada pelo critério de Roma III Infantil enquanto que no outro, esse diagnóstico foi realizado, também, através da escala Bristol e pela radiografia simples<sup>17</sup>.

Em relação ao aumento da frequência urinária, 16 crianças apresentaram essa condição, diferente do estudo de Van Batavia et al (2011) em que, das 63 crianças com BH, 48 possuíam este quadro<sup>29</sup>.

No que diz respeito ao sintoma de urge-incontinência, este esteve presente em 20, das 30 crianças com BHI que tinham essa informação avaliada, quantidade essa um pouco menor da encontrada em um estudo que verificou esse sintoma em 30, das 37 crianças com BH analisadas<sup>43</sup>.

Outro resultado encontrado no presente estudo foi a presença de atividade perineal durante a micção da maioria das crianças com BHI, o que contraria alguns relatos da literatura que dizem que crianças com BHI não devem apresentar atividade perineal<sup>3, 9, 13</sup>, por se tratar de uma disfunção apenas do enchimento vesical. Entretanto, a presença dessa atividade pode sugerir um princípio de incoordenação vésico-esfincteriana, adquirida através das contrações do assoalho pélvico nas tentativas de inibir a urgência miccional, sem ter, ainda, repercutido



em presença de resíduo pós-miccional, o que sugere que, em longo prazo, essa condição poderá acontecer, caso essas crianças não recebam o tratamento adequado.

Acredita-se que, apesar da atividade perineal presente, o fluxo urinário mantenha-se senoidal devido a uma intensa contração do detrusor durante a micção<sup>3,18</sup>. Esse achado é semelhante a outro estudo que verificou, em crianças com DTUI, exames com atividade perineal e fluxo senoidal<sup>44</sup>. Contudo, não se sabe se esta contração do detrusor seria o suficiente para, ainda assim, alcançar um Q<sub>máx</sub> muito elevado, como verificado nas crianças com BHI que apresentaram tanto atividade perineal como Q<sub>máx</sub> maior do que as crianças saudáveis. Entretanto, vale destacar que a eletromiografia por meio de eletrodos de superfície não é considerada uma avaliação padrão-ouro, por não ser capaz de verificar apenas a musculatura de interesse<sup>45</sup>, além disso, houve uma fraca concordância entre os observadores que analisaram as atividades eletromiográficas.

Maizeles et al (1979) e Barrett et al (1981) relatam que a eletromiografia se correlaciona com o padrão de esvaziamento vesical<sup>32,47</sup> bem como a EMG é uma técnica confiável. Entretanto, Ferraz (2012) em sua dissertação, que objetivou avaliar os parâmetros da urofluxometria de crianças sem queixas urinárias, verificou a presença de atividade perineal e abdominal em alguns exames com fluxo senoidal<sup>34</sup>, o que também foi verificado nos dois grupos do presente estudo. Em contrapartida, Van Batavia et al (2001) verificaram um quadro oposto: 12 das 63 crianças com BH apresentaram fluxo em *staccato* entretanto, sem atividade perineal<sup>29</sup>, ratificando o fato de que nem sempre a eletromiografia concorda com o fluxo urinário.

Do nosso conhecimento, não há, até o presente momento, nenhum estudo que descreva todos os dados urofluxométricos de crianças com BHI bem como compare esses dados com os de crianças sem sintomas urinários, o que torna esse estudo pioneiro.

## **6. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS**

O presente estudo apresentou como limitações a utilização de eletrodos de superfície para avaliação eletromiográfica, condição essa passível de contaminação de registros elétricos oriundos de outros músculos vizinhos, entretanto mais confortável às crianças quando comparado a eletrodos de agulha; a presença de exames eletromiográficos com artefatos, o que repercutiu em perda de algumas dessas análises, contudo se trata de uma inconveniência dessa técnica; a não realização de ultrassonografia pós-miccional nas crianças sem queixas urinárias devido a não disponibilidade do aparelho para a realização nas escolas; a realização do exame em locais diferentes de acordo com o grupo estudado (escolas públicas e centro de referência), porém em ambos locais apenas a criança, seu responsável e pesquisado tinham acesso à sala de realização do exame. Além disso, os achados desse estudo, referentes às análises eletromiográficas, podem não ser aplicados em todos os centros de uropediatria, pois como mencionado, houve fraca concordância entre os observadores.

Tem-se como perspectivas a realização de novos estudos envolvendo crianças que tenham idade correspondente a outras faixas etárias e que verifiquem quais as possíveis implicações clínicas desses achados, através de um acompanhamento, a longo prazo, dessas crianças.

## **7. CONCLUSÃO**

O exame de urofluxometria de crianças sem queixas urinárias e com bexiga hiperativa isolada, entre 5 e 7 anos, difere em relação ao  $Q_{\text{máx}}$  e presença de atividade elétrica perineal, sendo estes maior e mais presente, respectivamente, nas crianças com bexiga hiperativa isolada

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hellstrom AL, Hanson E, Hansson S, Hjalmas K, Jodal U. Micturition habits and incontinence in 7-years-old Swedish school entrants. *Eur. J. Pediatr* 1999 Mar; 149(6):434-7. PubMed; 2332015
2. Franco I. Overactive Bladder in Children. Part 1: Pathophysiology. *J Urol* 2007 Sep;178(3 Pt 1): 761-768. PubMed; 17631323.
3. Nevéus T, Gontard AV, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S, Bower W, Jorgensen TM, Rittig S, Wall JV, Yeung CK, Djurhuus JC. The Standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the standardization committee of the international children's continence society. *J Urol* 2006 jul;176:314-324.PubMed; 16753432.
4. Joinson C, Heron J, Von Gontard A. Psychological problems in children with daytime wetting. *Pediatrics* 2006 Nov; 118(5): 1985-92. PubMed: 17079570.
5. Hoebeke P, Renson C, De Schrijver M, De Schriver L, Leenaerts E, Schoenaers A et al. Prospective evaluation of clinical voiding reeducation or voiding school for lower urinary tract conditions in children. *J Urol*. 2011;186:648-54.
6. Oliveira RP, Hulse WH. Técnicas do estudo urodinâmico. In: D'Ancona CAL, Rocha FET. *Manual de Urodinâmica*. 1ª Ed. São Paulo: Planmark; 2007. 65-75.
7. Oliveira E, Bezerra LRPS, Araújo, M P, Takano, CC, Castro RA, Sartori M GF, Baracat EC, Girão MJBC. Urofluxometria e estudo fluxo-pressão / uroflowmetry and flow-pressure study. *Femina* 2006 Jan; 34(1): 29-33.
8. Hoebeke P. New horizons in managing lower urinary tract dysfunction in children. *J Urol* 2010; 184(2): 417-8.
9. Barroso Jr. U, Macedo Jr. A. Disfunção do trato urinário inferior em crianças. In: Macedo Jr. A, Lima SVC, Streit D, Barroso Jr. U. *Urologia pediátrica*. 2ª ed. São Paulo: Rocca; 2004. 33-52.
10. Chung JM, Lee SD, Kang DI, Kwon DD, Kim KS, Kim SY, Kim HG, Moon du G, Park KH, Park YH, Pai KS, Suh HJ, Lee JW, Cho WY, Ha TS, Han SW. Prevalence and associated factors of overactive bladder in Korean children 5-13 years old: a nationwide multicenter study. *J Urol* 2009 Jan; 73: 63-67. PubMed: 18829077.
11. Fonseca EMGO, Monteiro LMC. Diagnóstico clínico de disfunção miccional em crianças e adolescentes enuréticos. *J Pediatr* 2004 Mar ; 80(2):147-153
12. Natale N, Kuhn S, Siemer S, Stöckle M, von Gontard A. Quality of life and self-esteem for children with urinary urge incontinence and voiding postponement. *J Urol*. 2009;182:692-8.

13. Sociedade Brasileira de Urologia. Zes: Projeto Diretrizes: Disfunção do trato urinário inferior. 2006.
14. De Jong TPVM, Klijn AJ. Urodynamic studies in pediatric urology. *Nat Rev Urol* 2009 Nov; 6(11): 585-94. PubMed; 19890338.
15. Franco I. Functional bladder problems in children: pathophysiology, diagnosis and treatment. *Pediatr Clin of North Am* 2012 Aug; 59: 783-817. PubMed: 22857829
16. Rovner ES, Gomes CM, Trigo-Rocha FE, Araps S, Wein AJ. Evaluation and treatment of the overactive bladder. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. S. Paulo* 2002 Fev; 57(1):39-48.
17. Kim JH, Lee JH, Jung AY, Lee JW. The prevalence and therapeutic effect of constipation in pediatric overactive bladder. *Int Neuro Urol J* 2011 Dec; 15(4):206-10. PubMed: 22259734.
18. Vasconcellos MMA, Lima EM, Vaz GB, Silva THS. Disfunção do trato urinário inferior – um diagnóstico comum na prática pediátrica. *J Bras Nefrol* 2013 Jan; 35(1): 57-64.
19. Norgaard JP; Gool JD; Hjalmas K, Djurhuus JC, Hellstrom AL. Standardization and definitions in lower urinary tract dysfunction in children. *Br J Urol* 1998 May; 81 Suppl 3: 1-16. PubMed; 9634012.
20. Leclair MD, Heloury Y. Non-neurogenic elimination disorders in children. *J Pediatr Urol* 2010 Aug; 6: 338-45. PubMed: 20149751.
21. Chase J, Austin P, Hoebeke P, Mc Kenna P. The management of dysfunctional voiding in children: a report from the Standardization Committee of International Children's Continence Society. *J Urol* 2010 Apr; 183: 1296-1302. PubMed: 20171678.
22. Koff SA, Wagner TT, Jayanthi VR. The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children. *J Urol* 1998;160:1019-22.
23. Dohil R, Roberts E, Jones KV, Jenkins HR. Constipation and reversible urinary tract abnormalities. *Arch Dis Child* 1994;70:56-7.
24. Kanematsu A, Johnin K, Yoshimura K, Okubo K, Aoki K, Watanabe M, Toshino K, Tanaka S, Tanikase S, Oqawa O. Objective patterning of uroflowmetry curves in children with daytime and nighttime wetting. *J Urol* 2010 Oct;184(4 Suppl):1674-9. PubMed; 20728134.
25. Van de Beek C, Stoevelaar HJ, McDonnell J, Nijs HG, Casparie AF, Janknegt RA. Interpretation of uroflowmetry curves by urologists. *J Urol* 1997 Jan; 157(1):164-8. PubMed; 8976242
26. Kaufmann JJ. A new recording uroflometer: a simple automatic device for

- measuring voiding velocity. *J Urol* 1957 Jul; 78(1): 97-103. PubMed; 13449996.
27. Di Scipio WJ, Smey P, Kogan SJ, Donner K, Levitt SB. Impromptu micturitional flow parameters in normal boys. *J Urol* 1986 Nov; 136(5):1049-51. PubMed; 3773065
  28. Farhane S, Saidi R, Fredj N, Touffahi M, Lefi M, Saad H. Uroflowmetry in children: Prospective study of normal parameters. *Prog Urol* 2006 Nov; 16(5):598-601. PubMed; 17175959.
  29. Van Batavia JP, Combs AJ, Hyun G, Bayer A, Medina-Kreppein D, Schlusel RN, Glassberg KI. Simplifying the diagnosis of 4 common voiding conditions using uroflow/electromyography, electromyography lag time and voiding history. *J Urol* 2011 Oct; 186(4 Suppl):1721-6. PubMed; 21862083.
  30. Combs AJ, Van Batavia JP, Horowitz M, Glassberg KI. Short pelvic floor electromyographic lag time: a novel noninvasive approach to document detrusor overactivity in children with lower urinary tract symptoms. *J Urol* 2013 Jun; 189(6): 2282-6. PubMed: 23313197.
  31. Wensk S, Combs AJ, Van Batavia JP, Glassberg KI. Can staccato and interrupted/fractionated uroflow patterns alone correctly identify the underlying lower urinary tract condition? *J Urol* 2012 Jun; 187(6): 2188-93. PubMed: 22503030.
  32. Maizels M, Firlit CF. Pediatric urodynamics: a clinical comparison of surface versus needle pelvic floor/external sphincter electromyography. *J Urol* 1979 Oct; 122(4): 518-22. PubMed: 480497.
  33. Bartkowske DP, Doubrava RG. Ability of a normal dysfunctional voiding symptom score to predict uroflowmetry and external urinary sphincter electromyography patterns in children. *J Urol* 2004 Nov; 172(5pt 1): 1980-5.
  34. Ferraz H, Sampaio LP, Minas D, Menezes J, Lordelo P, Barroso Jr U. Concordância entre urofluxometria e eletromiografia em crianças de cinco a sete anos sem disfunção do trato urinário inferior [Dissertação]. Salvador: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública; 2012.
  35. Calado AA, Araujo EM, Barroso U Jr, Netto JM, Filho MZ, Macedo A Jr, Bagli D, Farhat W. Cross-cultural Adaptation of the Dysfunctional Voiding Score Symptom (DVSS) Questionnaire for Brazilian Children. *Int Braz J Urol* 2010 Jul; 36 (4): 458-63. PubMed; 20815952.
  36. Farhat W, Bagli DJ, Capalichio G, O'reilly S, Merguerian PA, Khoury A, Mc Lorie GA. The Dysfunctional voiding scoring system: quantitative standardization of dysfunctional voiding symptoms in children. *J Urol* 2000 Sep; 164(3pt): 1011-5.
  37. Veiga ML, Lordelo P, Farias T, Barroso C, Bonfim J, Barroso U Jr. Constipation in children with isolated overactive bladder. *J Pediatr Urol* 2013 Feb 22.pii:51477-5131 (13)00020-x.

38. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-age children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007 Sep; 85(9):660-67. PubMed: 18026621.
39. Kajbafzadh AM, Yazdi CA, Rouhi O, Tajik O, Mohseni. Uroflowmetry nomogram in Iranian children aged 7 to 14 years. *BMC Urology* 2005 Mar; 16;5:3. PubMed; 15771771
40. Kumar V, Dhabalia JV, Nelivigi GG, Punia MS, Suryavanshi M. Age, gender and voides volume dependency of peak urinary flow rate and uroflowmetry nomogram in the Indian population. *Indian J Urol* 2009 Oct; 25(4): 461-6. PubMed: 19955668
41. Gutierrez Segura C. Urine flow in childhood: a study of flow chart parameters based on 1.361 uroflowmetry tests. *J Urol* 1997 Apr; 157(4): 1426-8
42. Szabo L, Fegyverneki S. Maximum and average urine flow rates in normal children–The Miskolc nomograms. *Br J Urol* 1995 Jul; 76(1):16-20. PubMed; 7648059.
43. Lordelo P, Teles A, Veiga ML, Correia LC, Barroso Jr U. Transcutaneous electrical nerve stimulation in children with overactive bladder: a randomized clinical trial. *J Urol* 2010 Aug; 184(2): 683-9.
44. Barroso Jr U, Furtado P, Minas D, Menezes J, Lordelo P. The influence os position during urination: a electromyographic and uroflowmetric evaluation. In: *Congresso Americano de Urologia, 108º, 2013, San Diego – California. Anais, 2013: e72 – e73.*
45. Electromyography in biomechanics. Soderberg GL, Cook TM. *Phys Ther*, 1984; 64:1813-1820
46. Barrett DM, Wein AJ. Flow evaluation and simultaneous external sphincter electromyography in clinical urodynamics. *J Urol* 1981 Apr; 125(4): 538-41.

## APÊNCIDE

### A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

*Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Em caso de recusa você não será penalizada de forma alguma.*

Trata-se de uma pesquisa para comparar o exame de urofluxometria com eletromiografia entre crianças sem disfunção do trato urinário inferior (DTUI) e com hiperatividade vesical (HV), ou seja, comparar as crianças sem problemas na bexiga e no seu esvaziamento com aquelas que têm problemas na bexiga no momento de guardar a urina.

Inicialmente os responsáveis e as crianças responderão a um questionário (Escore de Toronto-DVSS) que avalia o trato urinário inferior (bexiga), através de perguntas como: “seu filho tem molhado a calcinha ou cueca de xixi?”; “Seu filho faz cocô todo dia?”; “seu filho prende o xixi?” Em seguida as crianças deverão beber água até sentirem vontade de fazer xixi. Neste momento, o responsável e a criança serão levados para a sala de exame, onde será medido o peso e altura das crianças, colocados 6 adesivos na região da barriga e na área externa da genital (região íntima), que servem para avaliar a atividade dessas regiões durante o ato de fazer xixi. Em seguida, a criança fará xixi em uma cadeira semelhante a um vaso sanitário.

O único risco dessa pesquisa é a possibilidade de constrangimento da criança em fazer xixi em um lugar desconhecido e com a presença de profissionais da saúde.

Todas as informações coletadas neste estudo são totalmente secretas, ao mesmo tempo em que a senhora poderá desistir em participar do estudo a qualquer momento sem nenhum tipo de prejuízo.

Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

A pesquisadora responsável por esse projeto é a fisioterapeuta, Patrícia Lordêlo cujo endereço para contato é: Rua Eduardo José dos Santos nº147 sala 913. Ed. Fernando Filgueiras, Garibaldi. Telefone: 3330-1640

A senhora não terá nenhum tipo de gasto para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes para a área da urologia. Para tal, o pesquisador se compromete a divulgar os resultados encontrados apenas em trabalhos científicos.


*Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa*



Salvador, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

---

**Responsável pela Criança**



---

**Responsável pela Pesquisa**

---

**Testemunha**

Em caso de dúvidas ou denúncia entre em contato com o Comitê de Ética da Escola Bahiana de Medicina: Av. Dom João VI, 275, PAV. II, 2º andar –Salvador BA. Tel: (71) 3276-8225

## ANEXOS

A. Versão brasileira do *Dysfunctional Voiding Symptom Score (DVSS)*

Durante os Últimos 30 Dias	Nunca ou Quase Nunca	Menos Que Metade do Tempo	A Metade do Tempo	Quase Todo o Tempo
1. Seu(a) filho(a) tem molhado de xixi a roupa durante o dia?	0	1	2	3
2. Quando seu(a) filho(a) se molha de xixi, a cueca ou calcinha fica ensopada?	0	1	2	3
3. Com que frequência seu(a) filho(a) não faz cocô todos os dias?	0	1	2	3
4. Seu(a) filho(a) tem que fazer força para fazer cocô?	0	1	2	3
5. Com que frequência seu(a) filho(a) só vai ao banheiro fazer xixi uma ou duas vezes por dia?	0	1	2	3
6. Seu(a) filho(a) segura o xixi cruzando as pernas, agachando ou dançando?	0	1	2	3
7. Quando seu(a) filho(a) precisa fazer xixi tem que ir rápido ao banheiro? (não consegue esperar)	0	1	2	3
8. Seu(a) filho(a) tem que fazer força para fazer xixi?	0	1	2	3
9. Seu(a) filho(a) disse que sente dor quando faz xixi?	0	1	2	3
10. Seu(a) filho(a) passou por alguma situação estressante como as dos exemplos abaixo nos últimos 30 dias?				
Marque ao lado sim ou não.				
• Bebê novo em casa				
• Mudança de casa				
• Mudança de escola				
• Problemas escolares				
• Abuso (sexual/físico)		Não (0)	Sim (3)	
• Problemas em casa (divórcio/morte)				
• Eventos especiais (aniversário)				
• Acidente / ferimento				
• Outros				

**B. Diário Miccional****DIÁRIO MICCIONAL**

Nome: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

Horário	Quanto bebeu?

Horário	Volume urinado	Molhou a calcinha/cueca?	Observações

- Realize o diário por 03 (três) dias seguidos.
- Deve-se medir a urina em um copo medidor para notar a quantidade e descartá-la.
- Observe se a roupa íntima estava molhada, e marcar com X.
- Anotar nas observações se sentiu algo: ardor, dor ou infecção.

**C. Critério de Roma III Infantil**

No mínimo dois dos seis seguintes critérios por pelo menos dois meses:

- Duas ou menos evacuações no vaso sanitário por semana  
 Sim     Não
  
- Pelo menos um episódio de incontinência fecal por semana  
 Sim     Não
  
- História de postura retentiva ou retenção voluntária  
 Sim     Não
  
- Evacuações com dor ou esforço intenso para eliminação das fezes:  
 Sim     Não
  
- Presença de grande massa fecal no reto:  
 Sim     Não
  
- História de fezes grandes que obstruem o vaso sanitário  
 Sim     Não

## D. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

### DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

#### Dados do Projeto de Pesquisa

**Título da Pesquisa:** Comparação da urofluxometria com eletromiografia entre crianças sem DTUI e com hiperatividade vesical

**Pesquisador:** PATRÍCIA VIRGÍNIA SILVA LORDÉLO GARBOGGINI

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 03897112.4.0000.5544

**Submetido em:** 19/07/2012

**Instituição Proponente:** Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências

**Situação:** Aprovado

**Localização atual do Projeto:** Pesquisador Responsável

**Patrocinador Principal:** Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB