



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA

PAULO SAMPAIO FURTADO

INFLUÊNCIA DO POSICIONAMENTO NA MICÇÃO: UMA AVALIAÇÃO  
ELETROMIOGRÁFICA E UROFLUXOMÉTRICA EM CRIANÇAS COM DISTÚRBIOS  
DO TRATO URINÁRIO INFERIOR

TESE DE DOUTORADO

SALVADOR –BAHIA

2015

PAULO SAMPAIO FURTADO

Influência do Posicionamento na Micção: Uma Avaliação Eletromiográfica e Urofluxométrica em Crianças com Distúrbios do Trato Urinário Inferior

Tese apresentada ao curso de Pós-graduação em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em Medicina e Saúde Humana.

Orientador: Dr. Ubirajara de Oliveira Barroso Júnior

Salvador-Bahia  
2015

Ficha Catalográfica elaborada pela  
Biblioteca da EBMSP

F992 Furtado, Paulo Sampaio.

Influência do Posicionamento na Micção: Uma Avaliação  
Eletromiográfica e Urofluxométrica em Crianças com Distúrbios do Trato  
Urinário Inferior . / Paulo Sampaio Furtado. –  
Salvador : Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 2015.

50 f.

Tese (Doutorado em Medicina e Saúde Humana) – Escola  
Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 2015.

Orientação: Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Ubirajara de Oliveira Barroso Júnior.

1. Postura miccional. 2. Urofluxometria. 3. Eletromiografia.  
4. Disfunção miccional. 5. Músculo do assoalho pélvico I. Título.

CDU: 616.62-008.22

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: FURTADO, Paulo Sampaio

Título: Influência do posicionamento na micção: uma avaliação eletromiográfica e urofluxométrica em crianças com distúrbios do trato urinário inferior.

Tese apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde  
Pública para obtenção do Título de Doutor

Aprovado em 30 de janeiro de 2015

### Banca Examinadora

Prof. Dr. Miguel Zerati Filho

Titulação: Doutorado em Urologia – Faculdade de Medicina de Botucatu-Universidade de São Paulo (USP), Assistente Estrangeiro da Universidade de Paris – França  
Instituição: Instituto de Urologia e Nefrologia de São José do Rio Preto (SP).

Prof. Dr. Edson Luís Paschoalin

Titulação: Doutorado em Urologia – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP) – Universidade de São Paulo (USP)  
Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP)

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Isabel Carmen Fonseca Freitas

Titulação: Mestrado e Doutorado em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carolina Lara Neves

Titulação: Doutorado em Nefrologia – Universidade de São Paulo (USP)  
Instituição: Faculdade de Medicina da Bahia (UFBA)

Prof. Dr. André Ferraz de Arruda Musegante

Titulação: Doutorado em Medicina e Saúde Humana - EBMSP  
Instituição: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação

## **INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS**

EBMSP - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

ADAB – Ambulatório Docente Assistencial da Bahiana

CEDIMI – Centro de Distúrbios Miccionais na Infância

## **EQUIPE**

- Paulo Sampaio Furtado, médico urologista, doutorando do Programa de Pós- Graduação em Medicina e Saúde Humana da EBMSP;
- Dr. Ubirajara de Oliveira Barroso Júnior, médico urologista, orientador, Coordenador do Centro de Distúrbios Miccionais (CEDIMI), do Ambulatório Docente Assistencial da Bahiana/EBMSP;
- Juliana Menezes, fisioterapeuta, mestranda do Programa de Mestrado Acadêmico de Tecnologias em Saúde da EBMSP;
- Daniela Minas, fisioterapeuta, Mestrado pela EBMSP, Programa de Mestrado Acadêmico de Tecnologias em Saúde da EBMSP.

## **AGRADECIMENTOS**

À Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública pela estrutura e organização oferecidas aos seus estudantes e pós-graduandos;

À toda a minha família pela paciência, em especial à minha esposa que compreendeu a importância desse momento me apoiando incondicionalmente;

Ao Dr. Ubirajara de Oliveira Barroso Júnior, pelo exemplo de pertinácia e obstinação, bem como pela dedicação ao CEDIMI e seus inúmeros projetos de pesquisa;

À Dra. Patrícia Lordelo, pelos conselhos nos momentos de incerteza;

Às fisioterapeutas Juliana Menezes e Daniela Minas pela ajuda fundamental durante a realização dos exames.

## LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

Figura 1. Curva urofluxométrica normal	18
Figura 2. Padrões de curvas urofluxométricas	19
Figura 3. Posição típica em meninas ao urinar	23
Figura 4. Posição típica em meninos ao urinar	23
Figura 5. Posição atípica em meninas ao urinar	24
Figura 6. Posição atípica em meninos ao urinar	24
Tabela 1. Distribuição da amostra por sexo e idade	27
Tabela 2. Comparação entre os parâmetros urofluxométricos nas diferentes posições	28
Tabela 3. Atividade elétrica perineal e abdominal em meninos e meninas	28
Gráfico 1. Atividade elétrica perineal em microvolts ( $\mu\text{v}$ ) de acordo com o sexo	29
Tabela 4. Padrão da curva de fluxo em diferentes posições	30



## ABREVIATURAS

DTUI – Distúrbios do Trato Urinário Inferior

ICCS – International Children's Continence Society

EMG – Eletromiografia

SNS – Sistema nervoso simpático

SNP – Sistema nervoso parassimpático

Q máx – Fluxo máximo

TQ máx – Tempo até o fluxo máximo

ISEK – International Society of Electrophysiology and Kinesiology

LUTS – Lower Urinary Tract Symptoms

$\mu\text{v}$  – microvolts

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

AEP – Atividade Elétrica Perineal

AEA – Atividade Elétrica Abdominal

## RESUMO

**Introdução:** Orientação quanto ao posicionamento durante a micção é um dos métodos utilizados no tratamento de indivíduos com disfunção do trato urinário inferior. Entretanto não há registro de estudos que tenham realizado análise da micção em posições diferentes da considerada habitual, avaliando simultaneamente a influência no fluxo urinário. **Objetivo:** Nós realizamos um estudo de corte transversal para avaliar se o posicionamento durante a micção influencia na atividade elétrica da musculatura perineal e abdominal bem como nos parâmetros urofluxométricos de crianças com disfunções do trato urinário inferior. **Materiais e Métodos:** Foram avaliadas 85 crianças entre 3 e 14 anos com sintomas de DTUI (Distúrbios do Trato Urinário Inferior). Todas foram submetidas a exames de urofluxometria e eletromiografia (perineal e abdominal) em duas posições diferentes: posição orientada e posição atípica. **Resultados:** Entre os pacientes avaliados 55 (64,7%) eram meninas e 30 (35,3%) eram meninos com idade média de 8,5 anos. Crianças com micção em posição atípica apresentaram maior nível de atividade elétrica quando comparadas à posição normal ( $p=0.018$ ). Quando avaliado entretanto o fluxo miccional (QMáx), não encontramos diferenças entre os grupos ( $p=0.507$ ). Não houve também diferença no padrão da curva, se normal ou anormal, quando comparados os dois grupos ( $p=0.824$ ). Analisadas separadamente, as meninas demonstraram diferença entre as posições atípica e orientada quando avaliadas a atividade elétrica perineal e abdominal ( $p=0.034$  e  $p=0.001$ , respectivamente). **Conclusões:** A atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico é menor em posição orientada quando comparada a posições atípicas, em crianças do sexo feminino. Não houve diferença entre os tipos de curva de fluxo quando comparadas as duas posições.

**Palavras-chave:** urofluxometria, eletromiografia, posição miccional e distúrbio miccional.

## ABSTRACT

### THE INFLUENCE OF POSITION DURING URINATION: A ELECTROMYOGRAPHIC AND UROFLOWMETRIC EVALUATION

**Authors:** Ubirajara de Oliveira Barroso Jr. , Patrícia Lordelo, Paulo Furtado, Daniela Minas, Juliana Menezes. **Introduction:** Position during urination is one of the methods utilized in the behavioral therapy of individuals with dysfunction of the lower urinary tract.<sup>1</sup> However, there is no record of any study that has made adjustments between postures to confirm whether or not this method influences urinary pattern. **Objectives:** The purpose of this study is to verify what alterations may occur in electromyographic and uroflowmetric evaluation when comparing the standard positioning with other postures adopted by children. **Methods:** This study evaluated 85 children between the ages of 3 and 14, all of whom showed symptoms of LUTD (lower urinary tract dysfunction). All subjects were evaluated with uroflowmetry and electromyography (perineal and abdominal) in two different positions: oriented position (torso bent slightly forward and feet flat) and atypical position (boys standing on toes; girls with buttocks not in contact with the toilet and legs flexed). Excluded from the study were patients that presented associated neurological disorders or anatomical alterations. Two consecutive studies were conducted for each child, and the order of positioning (atypical or normal) was chosen at random. The flow was considered normal when there was an appearance of a sine wave, and abnormal when flat, staccato or interrupted. **Results:** Among the subjects evaluated 55 (64.7%) were girls and 30 (35.3%) were boys, with a mean age of 8.5 years. Children with atypical position presented a higher level of mean perineal electrical activity than when they were in the normal position ( $p=0.018$ ). The atypical position was also associated with a higher activity in the abdominal muscles ( $p=0.01$ ). However, when the urinary flow was measured (QMax) no difference was found between groups (Qmax=20,8 ml/s;  $p=0.507$ ), nor was there a difference found in the pattern of the curve whether the child was in a normal or abnormal position ( $p=0,824$ ). **Conclusion:** This study demonstrated that the position of the child during urination that is normally recommended for children with LUTD is associated with lower levels of abdominal and perineal electrical activity, although there was no difference in the uroflowmetric parameters. **References:** 1) De Paepe H. et. al. The role of pelvic floor therapy in the treatment of lower urinary tract disfunctions in children. Scandinavian Journal of Urology and Nephrology, n. 36, p. 260-67, 2002.

**Keywords:** Patient positioning, urination posture, uroflowmetry, electromyography, dysfunctional voiding.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA</b>	<b>14</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Fisiologia da Micção</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Conceito, Prevalência e Fisiopatologia dos Distúrbios Miccionais da Infância</b>	<b>16</b>
<b>3.3. Diagnóstico e Tratamento dos Distúrbios Miccionais da Infância</b>	<b>18</b>
<b>4. OBJETIVO</b>	<b>21</b>
<b>5. HIPÓTESES</b>	<b>22</b>
<b>6. METODOLOGIA, MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>23</b>
<b>7. ANÁLISE ESTATÍSTICA</b>	<b>25</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS</b>	<b>26</b>
<b>9. RESULTADOS</b>	<b>27</b>
<b>10. DISCUSSÃO</b>	<b>31</b>
<b>11. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS</b>	<b>34</b>
<b>12. CONCLUSÃO</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>36</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>40</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Em 1977 num importante estudo sobre condições miccionais da infância Terry Allen publicou um artigo intitulado “A Bexiga Neurogênica Não-neurogênica” no qual chamava a atenção para as possíveis consequências de distúrbios miccionais não relacionados a alterações neurológicas caso não fossem devidamente diagnosticados e tratados.<sup>1</sup> Alterações funcionais da bexiga podem levar a hipertrofia do detrusor, aumento da pressão intraluminal e falência da capacidade contrátil vesical.<sup>2</sup> Além de infecções do trato urinário, urgência e urge-incontinência com todas as suas implicações sociais e emocionais conhecidamente envolvidas, há indícios de que, quando não tratados, esses distúrbios podem predispor a situações como prostatodinia, prostatite, cistite intersticial e síndrome uretral na idade adulta. A conduta habitual sempre foi orientar os pais de que esses sintomas seriam auto-limitados com o avançar da idade, mas é muito provável que não seja essa a história natural desse distúrbio.<sup>3,4</sup>

Além disso, a combinação de distúrbios miccionais, infecção do trato urinário e refluxo vésico-ureteral é muitas vezes responsável por comprometimento irreversível da função renal.<sup>5</sup> São relatados ainda distúrbios comportamentais nesse grupo; estima-se que cerca de 20 a 40% dessas crianças apresentem algum tipo de problema psicológico como ansiedade ou déficit de atenção.<sup>6</sup> Alguns estudos foram capazes de demonstrar também uma pior qualidade de vida, além de baixa auto-estima em pacientes com sintomas urinários.<sup>7</sup> Ollendick et al publicaram um interessante trabalho demonstrando que os distúrbios urinários na infância são o terceiro evento mais temido pelas mesmas, ficando atrás apenas de situações como a morte dos pais e a cegueira.<sup>8</sup>

A urofluxometria tem sido um exame bastante utilizado durante a investigação diagnóstica inicial de pacientes com sintomas urinários, principalmente por ser não invasivo e de simples realização. Uma vez que o fluxo máximo nem sempre se correlaciona com o tipo de distúrbio apresentado, o formato da curva do fluxo é considerado o parâmetro mais importante na avaliação do exame.<sup>9</sup>

A micção normal em crianças é caracterizada por uma curva contínua, suave e com uma forma de sino.<sup>10</sup> Além disso, normalmente há uma diminuição da atividade elétrica na avaliação eletromiográfica caracterizando um relaxamento da musculatura do assoalho

pélvico para que ocorra a eliminação urinária espontânea.<sup>11</sup> De acordo com a International Children's Continence Society (ICCS), a micção normal deve ocorrer com ausência completa de atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico.<sup>10</sup>

Existem trabalhos sugerindo que a avaliação das curvas de fluxo pode apresentar uma baixa concordância inter-observador quando se considera o padrão específico da curva (se senoidal, staccato, interrompida ou achatada) devido à grande variabilidade de interpretação dos resultados. Entretanto, existe uma maior confiabilidade quando considerado apenas se a curva é normal ou anormal.<sup>12,13</sup>

A força da musculatura do assoalho pélvico tem importância fundamental no suporte dos órgãos pélvicos internos.<sup>14</sup> A avaliação da atividade elétrica muscular tem sido realizada nos últimos 20 anos através da eletromiografia. Esse teste diagnóstico proporciona informações que poderiam passar despercebidas mesmo ao exame físico minucioso.<sup>15</sup> Existem estudos sugerindo que a atividade dos músculos abdominais pode influenciar a atividade dos músculos pélvicos.<sup>16</sup>

Acreditando nessa possibilidade, a análise da influência do posicionamento durante a micção sobre esses parâmetros tem importância relevante no estudo dos distúrbios miccionais na infância.

## 2. JUSTIFICATIVA

O posicionamento adotado durante a micção é uma das orientações básicas na terapia comportamental de indivíduos com disfunção do trato urinário inferior.<sup>17</sup>

A finalidade deste posicionamento seria assumir uma postura em que se possibilite um máximo relaxamento dos músculos do assoalho pélvico. A menina deveria urinar com um assento de tamanho apropriado para crianças, com as pernas entreabertas, coluna levemente voltada para frente e os pés apoiados em um suporte, caso eles não alcancem o chão.<sup>18, 19</sup> Já os meninos não deveriam assumir a postura de ponta de pés, quando há dificuldade em alcançar o vaso sanitário.<sup>18</sup>

No entanto, sabe-se que muitas crianças assumem posturas ditas inadequadas na hora de urinar. É comum em nosso meio as meninas urinarem sem encostar as nádegas no vaso por orientação dos pais para que se evitem possíveis doenças transmissíveis. É muito comum também que os meninos fiquem na ponta dos pés para urinar. Até onde sabemos, não há estudos que avaliem a repercussão miccional destas posições atípicas. É importante lembrar ainda que de acordo com a ICCS, os parâmetros de fluxo urinário em crianças têm sido “apenas minimamente descritos”.<sup>10</sup>

Uma micção com a musculatura do assoalho pélvico não relaxada poderia levar a uma hipercontratilidade da musculatura vesical (detrusora) e conseqüente aumento da pressão intravesical devido a uma maior resistência a nível uretral. Isso poderia desencadear alterações observadas numa micção onde há incoordenação vésico-perineal (micção disfuncional), como hipertrofia do detrusor, infecção urinária e refluxo vésico-ureteral.<sup>5</sup>

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3. 1 . Fisiologia Da Micção

Os eventos neurológicos envolvidos na micção ainda não são completamente conhecidos. A capacidade da bexiga de armazenar urina a uma pressão baixa (fase de enchimento) e contrair o músculo detrusor (fase de esvaziamento) é coordenada pelo sistema nervoso central, sistema nervoso autônomo e sistema nervoso somático. Tanto a bexiga quanto a uretra possuem inervação motora simpática (nervo hipogástrico) e parassimpática (nervo pélvico) que exercem funções opostas. Existe ainda a inervação somática pela qual é responsável o nervo pudendo.<sup>20</sup>

O controle consciente da micção é exercido pelo lobo frontal, no córtex cerebral. O principal centro regulador da micção no sistema nervoso central é a ponte, que reúne as informações do córtex e as direciona aos centros medulares simpático e parassimpático.<sup>21</sup>

À medida que a bexiga se enche, estímulos são encaminhados pelo nervo pélvico até o nível central. O córtex por sua vez envia estímulos de inibição que passam pelo centro pontino e nervo pélvico (parassimpático) diminuindo a atividade do músculo detrusor. Além disso, nesse momento o córtex também é responsável por estímulos excitatórios do nervo hipogástrico (simpático) e nervo pudendo (somático), os quais aumentam a resistência uretral.<sup>22</sup>

Uma vez que a bexiga esteja repleta, receptores de tensão da parede vesical desencadeiam estímulos aferentes pelo nervo pélvico até o nível da medula sacral (S3 – S4) e a partir daí ao córtex cerebral. Impulsos eferentes são então enviados à medula sacral estimulando o sistema nervoso parassimpático (SNP) provocando contração do detrusor. Ao mesmo tempo, ocorre inibição do sistema nervoso simpático (SNS) diminuindo a resistência do colo vesical e uretra. Nesse momento é descrita ainda uma inibição dos neurônios pudendos que inervam o esfíncter uretral estriado promovendo relaxamento do esfíncter externo, desencadeando a micção.<sup>23</sup>



### 3.2. Conceito, Prevalência e Fisiopatologia dos Distúrbios Miccionais da Infância

De acordo com a ICCS os distúrbios do trato urinário inferior na infância são um conjunto de sintomas urinários que podem estar relacionados à fase de enchimento ou esvaziamento da bexiga. Na fase de enchimento podemos citar como exemplos de sintomas a frequência urinária aumentada ou reduzida, incontinência urinária, urgência miccional e noctúria. Na fase de esvaziamento os pacientes podem apresentar hesitação, esforço miccional, fluxo urinário fraco, intermitência e sensação de plenitude pós-miccional.<sup>10</sup>

O termo “condições do trato urinário inferior” tem sido utilizado com frequência por pesquisadores, principalmente por não trazer embutido consigo nenhum juízo de valor relativo ao tema.<sup>5</sup> Sua prevalência estimada varia de 8 a 25% das crianças.<sup>23,24,25</sup>

Em um estudo multicêntrico que avaliou 19.240 crianças na Coreia do Sul, foi possível observar prevalência de distúrbios miccionais de 16,6% entre crianças de 5 a 13 anos. Ficou demonstrada ainda uma redução da prevalência com o avançar da idade, que variou de 22,9% a 12,1% entre os extremos das faixas etárias avaliadas.<sup>25</sup>

Em outro importante estudo, Hellstrom et al. analisaram 3.556 crianças com idade entre 7 e 8 anos sem queixas miccionais e observaram que até 26% delas tinham algum tipo de sintoma possivelmente associado a disfunção vesical. Relataram ainda a prevalência de 7% de enurese em meninos e 2,8% em meninas. Entretanto, avaliando a incontinência diurna os autores relataram uma inversão dessa relação, registrando 6% de sintomas em meninas e 3,8% em meninos.<sup>24</sup>

Estudando exclusivamente crianças numa faixa etária um pouco maior (entre 10 e 14 anos), Baker et al observaram prevalência de 12% (528 entre 4.332 crianças avaliadas), indo ao encontro de outros registros de diminuição dos sintomas com o crescimento da criança.<sup>23</sup>

A maior probabilidade é que as causas desses distúrbios sejam multifatoriais. Uma das teorias mais conhecidas é a de que talvez exista em alguns indivíduos um atraso na capacidade de inibição cortical sobre as contrações detrusoras não-inibidas durante o amadurecimento do padrão miccional.<sup>26</sup>

É possível que isso seja consequência de um atraso no desenvolvimento do trato reticuloespinal ao nível medular. Essa falta de coordenação pode provocar atividade

detrusora simultaneamente à contração do esfíncter uretral externo, o que poderia desencadear o surgimento de contrações involuntárias.<sup>27</sup>

O aumento da pressão intra-vesical nesses casos, de forma atípica, passa a acontecer na fase inicial do enchimento vesical, levando ao surgimento de sintomas miccionais, dentre os quais urgência e urge-incontinência. Essa hiperatividade por sua vez leva à contração voluntária da musculatura do assoalho pélvico. Passam a acontecer manobras conhecidas nesses casos como o cruzar de pernas, ficar de cócoras ou comprimir a glândula na tentativa de evitar a perda urinária.<sup>26</sup>

Muitos estudos concentraram também a sua atenção na possível origem miogênica das contrações involuntárias, sobre a qual se baseia o uso de antagonistas dos receptores da acetilcolina (anti-muscarínicos ou anti-colinérgicos). Entretanto, parece ser um pouco simplista a idéia de que um problema miogênico primário afetaria apenas a musculatura detrusora, preservando os demais músculos lisos do corpo.<sup>26</sup> Dados recentes demonstraram a presença de receptores sensoriais na mucosa vesical, o que tem provocado novas reflexões a respeito da etiopatogenia dos distúrbios miccionais. É possível até mesmo que os anti-colinérgicos exerçam seu efeito sobre esses receptores, talvez de forma mais importante do que no próprio músculo detrusor.<sup>28</sup>

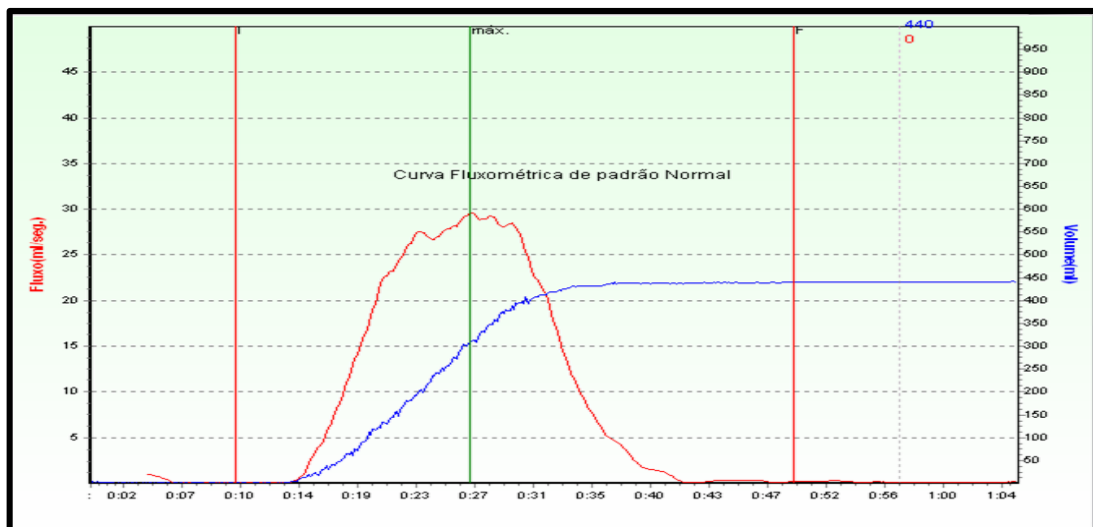
O aumento concomitante da atividade da musculatura do assoalho pélvico tem sido associado a um aumento do estímulo autonômico de outros órgãos pélvicos, havendo relatos inclusive de associação com disfunção sexual em adultos.<sup>29</sup> Há indícios de que a hiperatividade do assoalho pélvico possa desencadear síndrome da dor pélvica crônica e prostatite crônica nos homens e cistite intersticial e outras dores pélvicas com síndromes disfuncionais nas mulheres.<sup>26</sup> É bem conhecida também a associação entre distúrbios miccionais, infecção do trato urinário e refluxo vésico-ureteral, que podem ser responsáveis pelo surgimento de cicatrizes e alteração irreversível da função renal.<sup>5</sup> Além disso, são relatados distúrbios psicológicos, transtorno de ansiedade, déficit de atenção e baixa auto-estima em pacientes com distúrbios urinários.<sup>7</sup>

### 3.3. Diagnóstico e Tratamento dos Distúrbios Miccionais da Infância

A avaliação inicial inclui história clínica detalhada além de história obstétrica pregressa, atentando para referências à hidronefrose ante-natal ou sofrimento fetal durante o parto. São também importantes as informações sobre o período em que a criança parou de usar fraldas, além do registro do diário miccional. Outro aspecto fundamental diz respeito às informações sobre constipação, uma vez que essa é uma queixa bastante comum, podendo inclusive ter influência sobre os sintomas miccionais.<sup>30</sup>

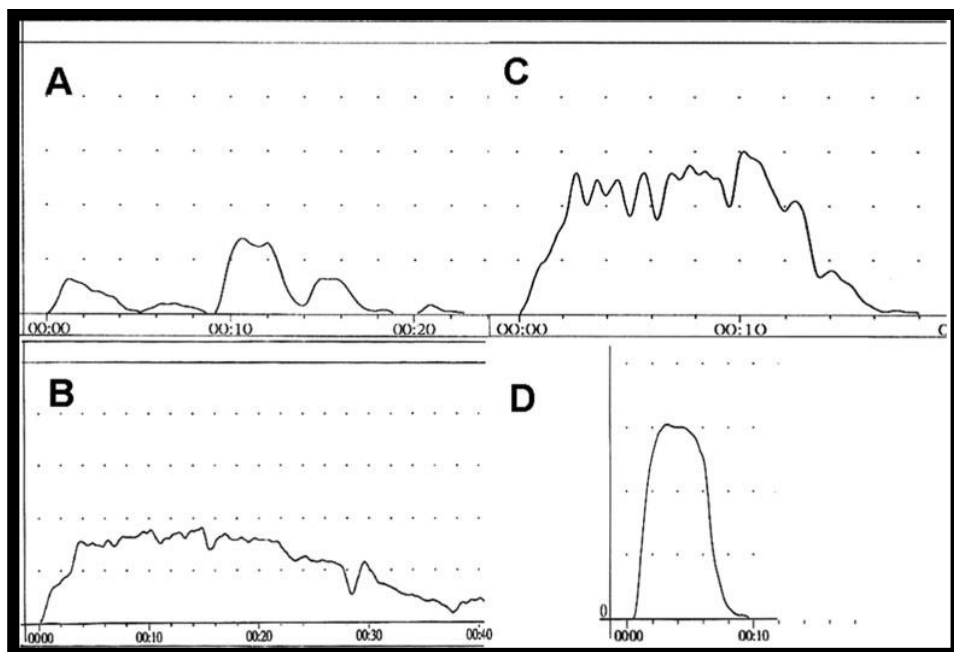
O trato genitourinário e o gastrointestinal têm a mesma origem embriológica e quadros de constipação e distúrbios miccionais na infância estão frequentemente associados.<sup>31</sup> Existem dados demonstrando inclusive que a retenção fecal também sofre influência do não-relaxamento dos músculos do assoalho pélvico.<sup>32</sup> A importância em investigar história de constipação se comprova pelo fato de que até 66% dos pacientes apresentam melhora dos sintomas urinários quando tratada a obstipação isoladamente.<sup>33</sup>

A princípio devem ser evitados exames invasivos. O diagnóstico consiste principalmente no quadro clínico, embora exames como urofluxometria (Fig.1) e EMG, além da medida do resíduo vesical pós-miccional, acrescentem informações fundamentais tanto na avaliação quanto na definição de condutas. O estudo urodinâmico tem indicação muito restrita em distúrbios miccionais não-neurogênicos e se reservam aos casos de falha terapêutica ou quando há suspeita de hipocontratilidade vesical pela curva de fluxo permanentemente baixa.<sup>34</sup>



**Figura 1** : Curva urofluxométrica de padrão normal (senoidal). (D'Ancona CAL. Aplicações Clínicas da Urodinâmica. 3.<sup>a</sup> ed. Editora Atheneu. 2001; 7-10.)

A urofluxometria é um exame não invasivo largamente utilizado em nosso meio. Em crianças normais a curva de fluxometria apresenta o padrão senoidal em 64 a 72% dos casos, staccato em 22 a 27% dos casos, interrompida em 5 a 7% e achatada em menos de 2% dos casos.<sup>35</sup> (Fig. 2) Os seus achados sempre devem ser interpretados levando em consideração o quadro clínico dos pacientes; uma interrupção completa durante o fluxo, por exemplo, pode ser considerado um achado normal em pacientes sem ITU ou resíduo vesical pós-miccional. O padrão staccato pode em muitos casos estar associado à hiperatividade do esfíncter (com ou sem hiperatividade detrusora) enquanto o padrão interrompido chama a atenção para a possibilidade de hipocontratilidade detrusora (normalmente com capacidade vesical aumentada).<sup>36</sup> A realização de EMG simultaneamente à urofluxometria tem sido cada vez mais frequente. Há trabalhos que sugerem que a interpretação da curva de fluxo isoladamente pode hiperestimar o diagnóstico de disfunção miccional e/ou hipoatividade detrusora.<sup>36</sup> A fonte do sinal eletromiográfico é o chamado “potencial de ação da unidade motora”, que é gerado em cada contração muscular. Uma vez que o potencial tenha cruzado a interface eletrodo-pele, ele passa pelo processo de amplificação (também chamada de “ganho”). A quantidade de “ganho” determina o tamanho do gráfico da eletromiografia visualizado no monitor.<sup>15</sup>



**Figura 2:** Padrões de curvas urofluxométricas. A: curva interrompida; B: achatada; C: staccato; D: curva em “torre”. (Chang SJ and Yang S, Non-invasive assessments of pediatric voiding dysfunction, LUTS, 2009;1:63-69.)

O tratamento pode ser apenas comportamental com orientações em relação à ingestão adequada de líquidos, micções programadas e orientações posturais. Orientar a criança a urinar sem pressa permitindo um esvaziamento vesical adequado também é fundamental.<sup>37</sup>

A uroterapia é um termo não padronizado que se refere ao tratamento não cirúrgico e não farmacológico dos DTUI. Ela pode ser realizada com ou sem treinamento dos músculos do assoalho pélvico. Embora haja relatos isolados de melhora dos sintomas apenas com medidas comportamentais, a maioria dos centros realiza o “retreinamento” da musculatura do assoalho pélvico com ou sem auxílio de biofeedback.<sup>38, 30</sup> Existem dados demonstrando melhora dos sintomas que pode variar entre 57% e 92% dos pacientes, apenas com esse tipo de tratamento.<sup>5,17,39,40,41,42,43</sup>

O tratamento farmacológico se reserva aos casos não responsivos ao tratamento anteriormente descrito. Pode incluir o uso de anticolinérgicos, bloqueadores alfa-adrenérgicos e toxina botulínica. O uso de anticolinérgicos tem sua melhor indicação nos casos de hiperatividade vesical associada aos sintomas; a medicação de primeira escolha é a oxibutinina. Outra opção é a tolterodina, que tem menores efeitos colaterais como boca seca e obstipação.<sup>30</sup> O uso de bloqueadores alfa-adrenérgicos ainda é bastante restrito em crianças já que não há aprovação das agências reguladoras para essa finalidade, embora haja dados sugerindo a sua eficácia e segurança em casos selecionados.<sup>44</sup> A aplicação intravesical de toxina botulínica pode ser realizada nos casos em que há falha dos tratamentos medicamentosos ou da reabilitação muscular. A toxina inibe a liberação de acetilcolina na junção pré-sináptica resultando em paralisia muscular flácida. Deve ser ressaltado que o uso de toxina botulínica em crianças com disfunção do trato urinário inferior ainda é considerado investigacional.<sup>45</sup>

#### **4. OBJETIVO**

O objetivo desse estudo é avaliar se o posicionamento durante a micção influencia na atividade elétrica da musculatura perineal e abdominal bem como nos parâmetros urofluxométricos de crianças com disfunções do trato urinário inferior.

## **5. HIPÓTESES**

Hipótese nula: não há diferença estatisticamente significativa entre a atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico e da musculatura abdominal, bem como dos parâmetros urofluxométricos durante a micção em posições orientadas ou atípicas em crianças com sintomas urinários.

Hipótese alternativa: há diferença estatisticamente significativa entre a atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico e da musculatura abdominal, bem como dos parâmetros urofluxométricos durante a micção em posições orientadas ou atípicas em crianças com sintomas urinários.

## 6. METODOLOGIA, MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo analítico de corte transversal observacional de crianças e adolescentes com idade entre 3 e 14 anos e queixas urinárias ou sintomas do trato urinário inferior, como urgência miccional ou urge-incontinência, entre agosto de 2010 e novembro de 2012. Foram excluídos os pacientes com distúrbios neurológicos associados ou alterações anatômicas do trato urinário, aqueles em que artefatos prejudicassem a avaliação do gráfico da EMG, os pacientes nos quais não fosse possível a realização de dois exames no mesmo dia e aqueles com volume urinário final menor que 50 ml.

Foram realizadas duas urofluxometrias em cada paciente, utilizando o urofluxômetro da marca Urostym (Laborie<sup>R</sup>, Canada). Os dados foram armazenados num programa específico para esse tipo de estudo no qual tanto as informações de fluxo quanto as informações de eletromiografia podiam ser analisadas simultaneamente. Duas posições foram avaliadas: posição orientada (tronco levemente curvado para frente e pés apoiados – Figuras 3 e 4) e posição atípica (ponta dos pés em meninos e com as nádegas sem contato com o vaso e pernas fletidas nas meninas – Figuras 5 e 6). Foram realizados dois estudos consecutivos para cada criança, sendo a ordem da posição (se orientada ou atípica) escolhida de forma aleatória. O fluxo foi considerado normal quando de aspecto senoidal e anormal se achatado, staccato ou interrompido.



**Figura 3:** Posição típica em meninas.



**Figura 4:** Posição típica em meninos.





**Figura 5:** Posição atípica em meninas.



**Figura 6:** Posição atípica em meninos.

A eletromiografia foi realizada em conjunto com a urofluxometria em ambiente privativo por um único examinador. Foram colocados seis eletrodos de superfície adesivos descartáveis, dois na região perianal e quatro na região abdominal. Os parâmetros utilizados para avaliação dos resultados respeitaram as diretrizes da ISEK (International Society of Electrophysiology and Kinesiology).<sup>46</sup>

Os eletrodos de superfície utilizados tinham formato em disco com diâmetro de 1,5 cm e gel em sua porção central. Foram aplicados após limpeza da pele com álcool a 70%; dois deles foram posicionados na região perianal correspondendo a três e nove horas da circunferência de um relógio imaginário e dois na região abdominal ao longo da topografia do músculo oblíquo interno, distando 5 cm um do outro. Os eletrodos da região perineal foram protegidos com esparadrapo para evitar interferência por eventual umedecimento destes durante a micção. Também foram posicionados outros dois eletrodos (um em cada crista ilíaca) com a função de condutor elétrico.

A variável preditora foi o posicionamento durante a micção e os desfechos foram o padrão da curva de fluxo, o fluxo máximo urinado, o tempo até o fluxo máximo urinado, o volume urinado e as medidas da atividade elétrica da musculatura perineal e abdominal durante a micção.

Duas fisioterapeutas com experiência em análise de urofluxometria e eletromiografia avaliaram os resultados, permanecendo cegas quanto à posição adotada pelos pacientes durante o exame.

## 7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o cálculo do tamanho amostral foi utilizado o Software Winpepi V11.15. Realizamos um estudo piloto com os primeiros 20 pacientes e consideramos um teste de hipótese como bicaudal. Avaliamos esses pacientes em dois grupos (um na posição orientada e outro na posição atípica). Com o desvio padrão do primeiro grupo (posição orientada) sendo 20  $\mu\text{v}$  e do segundo grupo (posição atípica) sendo 21  $\mu\text{v}$ , um nível de significância de 5% e o poder do teste de 80% foi calculado um total de 83 pacientes na amostra.

Durante a construção do banco de dados e análise dos resultados foi utilizado o programa SPSS 17.0 for Windows. Comparamos os valores da eletromiografia perineal e abdominal, além das características das curvas de fluxo e demais parâmetros urofluxométricos. Avaliamos a normalidade das variáveis pela análise de histogramas e teste de Kolmogorov-Smirnov. Para as variáveis contínuas os dados normais foram analisados através do teste t de Student pareado; os valores interpretados como não-normais foram comparados pelo teste de Wilcoxon.

Além disso, utilizamos o Teste de McNemar para análise das informações relacionadas ao tipo de posição e presença ou não de atividade elétrica muscular (perineal e abdominal). Considerou-se uma diferença estatisticamente significativa quando o valor de  $p < 0.05$ .

Foi realizada a análise de concordância inter-observador (Índice Kappa) considerando os resultados das avaliações dos gráficos pelas duas fisioterapeutas.

## **8. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

O estudo consiste numa avaliação urofluxométrica e eletromiográfica, avaliações estas já rotineiramente realizadas para a confirmação do diagnóstico de disfunções do trato urinário inferior.

Os riscos à saúde do paciente são mínimos uma vez que estes são exames não invasivos e os eletrodos utilizados são de contato em superfície.

O acesso ao local dos exames bem como seus resultados foram restritos aos pacientes, familiares e pesquisadores.

Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido segundo diretrizes do Conselho Nacional de Saúde. (ANEXO n.º 1)

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências em agosto de 2010 sob protocolo n.o 045/10.

## 9. RESULTADOS

Ao todo 94 crianças foram inicialmente avaliadas no estudo. Foram excluídos 9 pacientes devido à suspeita de interferências externas (principalmente associadas a mudanças súbitas de postura) que prejudicassem a avaliação do gráfico da eletromiografia, permanecendo 85 pacientes no estudo (tabela 1). A idade média dos pacientes que permaneceram no estudo foi de 8,5 anos (SD=2,7). Destes, 30 eram meninos (35,2%) e 55 meninas (64,8%). Os sintomas dos pacientes incluídos no estudo eram urgência miccional em 68 pacientes (80%), incontinência urinária diurna em 48 pacientes (56,4%) e enurese noturna em 40 pacientes (47%). Quarenta e quatro pacientes (51,7%) tinham sintomas de urge-incontinência associados; 23 (27%) dos pacientes com enurese noturna apresentavam também sintomas miccionais diurnos.

**Tabela 1:** Distribuição da amostra por sexo e idade.

	Idade (anos)						Total
	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	
Masculino	-	5	7	10	5	3	30
Feminino	8	9	8	16	12	2	55
Total	8	14	15	26	17	5	85

O valor médio do fluxo máximo foi de 17 ml/seg em meninos e 22,8 ml/seg em meninas ( $p=0.01$ ). Não foi possível evidenciar diferença entre o fluxo máximo dos pacientes em posição orientada dos pacientes em posição atípica (valor médio do fluxo máximo de 20,8 ml/seg e 20,0 ml/seg, respectivamente;  $p=0.507$ ) bem como em relação ao volume urinado (valor médio do volume urinado na posição normal de 183,6 ml;  $p=0.969$ ), tanto no sexo masculino ( $p=0.949$ ) quanto no feminino ( $p=0.995$ ). O tempo até o fluxo máximo em posição normal foi de 14,8 segundos e em posição atípica foi de 18,5 segundos ( $p=0.129$ ) (tabela 2).

**Tabela 2.** Comparação entre os parâmetros urofluxométricos nas posições orientada e atípica.

	Pos Orientada	Pos Atípica	P Valor
Fluxo Máximo	20,8 ( $\pm 1,0$ )	20,0 ( $\pm 1,4$ )	p=0.507
Tempo até Fluxo Máximo	14,8 ( $\pm 1,8$ )	18,5 ( $\pm 2,1$ )	p=0.129
Volume Urinado	183,6 ( $\pm 12,2$ )	184,0 ( $\pm 10,7$ )	p=0.995

Fluxo máximo em ml/s; Tempo até o fluxo máximo em segundos; Volume urinado em ml.

Em relação à atividade elétrica perineal, os valores médios foram de 42,3  $\mu\text{v}$  e 45,7  $\mu\text{v}$  (p=0.018,  $\pm 4,09 \mu\text{v}$ ) nas posições normal e atípica, respectivamente, enquanto os valores médios da atividade elétrica abdominal foram de 34,4  $\mu\text{v}$  na posição normal e 42,2  $\mu\text{v}$  na posição atípica (p=0.01,  $\pm 2,78 \mu\text{v}$ ) (tabela 3).

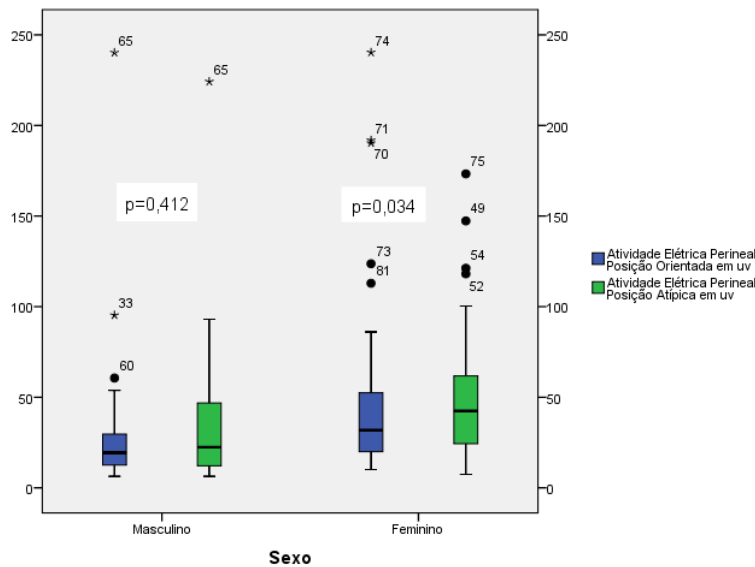
**Tabela 3.** Atividade elétrica perineal e abdominal em meninos e meninas.

	Meninos	Meninas
AEP em Posição Normal	35,9 ( $\pm 7,9$ )	45,5 ( $\pm 6,2$ )
AEP em Posição Atípica	37,5 ( $\pm 7,6$ ) p=0,412	50,2 ( $\pm 4,6$ ) p=0,034
AEA em Posição Normal	46,9 ( $\pm 7,0$ )	27,6 ( $\pm 1,8$ )
AEA em Posição Atípica	49,5 ( $\pm 4,7$ ) p=0,202	38,2 ( $\pm 3,3$ ) p=0,001

Obs: Atividade elétrica em  $\mu\text{v}$ . AEP:Atividade Elétrica Perineal; AEA:Atividade Elétrica Abdominal.

Quando analisados os grupos separadamente, observamos que os meninos não apresentaram diferença entre as posições (p=0.412 e p=0.202 para atividade perineal e abdominal, respectivamente) comparados às meninas (p=0.034 e p=0.001, respectivamente) (gráfico 1).

Gráfico 1: Atividade Elétrica Perineal em uv de acordo com o sexo.



As diferenças entre a presença e ausência de atividade elétrica nas diferentes posições também foram analisadas. Dos 85 pacientes, 47 (55,2%) não apresentaram atividade elétrica em nenhuma das duas posições, enquanto 20 pacientes (23,5%) que apresentaram atividade elétrica na posição atípica não o fizeram quando urinaram na posição normal ( $p=0.009$ ). Analisando os grupos por sexo foi possível perceber que entre os meninos não houve diferença entre a presença de atividade elétrica nas duas posições ( $p=0.219$ ) enquanto nas meninas houve diferença na atividade elétrica muscular quando comparadas a posição orientada com a atípica ( $p=0.031$ ).

Não houve alteração importante nos padrões das curvas de fluxo nas diferentes posições ( $p=0.824$ ) (tabela 4). Não houve alterações entre os padrões das curvas de fluxo quando analisados os grupos de meninas e meninos separadamente ( $p=1.00$ ).

**Tabela 4** . Padrão da curva de fluxo em diferentes posições.

		Posição Atípica		
		Curva Senoidal	Curva Anormal	Total
Posição Orientada	Curva Senoidal	47	9	56
	Curva Anormal	11	18	29
	Total	58	27	85 (p=0.824)

Foi realizada a análise inter-observador que evidenciou um índice Kappa de 0,80 para curvas normais e de 0,74 para curvas anormais. Quando consideramos a subclassificação das curvas anormais entre achatada, staccato ou interrompida obtivemos um índice Kappa de 0,58. Também em relação à análise da presença ou ausência de atividade elétrica da musculatura perineal e abdominal por duas diferentes observadoras obtivemos índices Kappa elevados (0,83 e 0,82, respectivamente).

## 10. DISCUSSÃO

Não há, até o momento, um mesmo protocolo para tratamento não medicamentoso de crianças com disfunção miccional que seja preconizado em diferentes serviços. O termo uroterapia tem sido usado como referência ao conjunto de ações como educação da criança e dos familiares em relação ao funcionamento vesical, ingestão hídrica e micção em horários programados, orientações em relação à função intestinal, relaxamento da musculatura do assoalho pélvico, treinamento com biofeedback e neuromodulação.<sup>30</sup>

Um dos fatores considerados básicos da uroterapia é a orientação em relação à posição na qual a criança deve urinar. Existe uma preocupação em fazer com que a micção ocorra numa situação onde a musculatura abdominal não seja ativada, o que poderia estimular a musculatura do assoalho pélvico e possivelmente o esfíncter uretral.<sup>47</sup> Wennergren et al. foram os primeiros a publicar um estudo comparando as diferentes posições com auxílio da eletromiografia de superfície, não relacionando entretanto com a análise da curva de fluxo no grupo estudado.<sup>47</sup> Seus resultados chamaram a atenção para a importância do apoio das coxas em uma superfície para a redução da atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico. Em seu trabalho, utilizando-se também da eletromiografia de superfície, foram avaliadas 20 crianças saudáveis do sexo feminino entre 6 e 10 anos de idade em três diferentes posições. Foi possível perceber que em posições com a perna apoiada sobre uma superfície o relaxamento dos músculos do assoalho pélvico era observado em 94% das crianças; a amplitude da eletromiografia foi significativamente maior em posições atípicas. Passou-se a sugerir a partir de então que as crianças deveriam sempre ter os pés apoiados durante a micção e as coxas deveriam estender-se sobre o vaso para que houvesse relaxamento adequado do assoalho pélvico. Além disso as costas deveriam estar em linha reta.<sup>47</sup> Outras diferenças importantes em relação ao nosso trabalho são o fato dos autores terem avaliado somente crianças do sexo feminino e não terem levado em consideração a avaliação da contração muscular abdominal. Nesse trabalho foram comparadas três posições, sendo uma considerada padrão e outras duas sem apoio das nádegas em meninas, com alguma semelhança com as posições adotadas em nosso estudo.

Hoebeke et al publicaram importantes trabalhos a respeito do papel do treinamento do assoalho pélvico como parte do tratamento das disfunções urinárias em crianças. Suas orientações incluem diário miccional e de ingestão hídrica, postura no toalete e biofeedback.<sup>17</sup>



Nossos achados de fato ratificam a observação de uma menor atividade elétrica do assoalho pélvico em meninas durante a micção na posição orientada. Essa diferença, entretanto, não foi observada no sexo masculino.

Não houve diferença nos padrões urofluxométricos entre as diferentes posições, o que nos faz imaginar que a bexiga pode ter algum mecanismo capaz de compensar a atividade elétrica perineal aumentada nessa segunda posição. O formato da curva do fluxo é considerado um aspecto importante na avaliação da urofluxometria e foi avaliado no presente estudo.<sup>9</sup> Os resultados demonstraram não haver alteração importante do padrão da curva quando adotada a posição orientada. Alguns pacientes chegaram até mesmo a apresentar “piora” da curva nessa posição. Esse fato pode contudo estar associado à variabilidade inerente ao próprio exame. Vijverberg et al demonstraram essa variabilidade em recente análise comparativa de curvas urofluxométricas em pacientes pediátricos. Numa análise de 480 curvas de urofluxometria ele pôde perceber numa avaliação intra-observador um índice kappa de apenas 0,47 entre dois momentos diferentes de fluxo, sugerindo que fatores como volume total urinado, o fluxo máximo e o tempo até o fluxo máximo podem influenciar na variação da curva de fluxo num mesmo paciente.<sup>48</sup> Apesar de não haver alteração do fluxo com a posição atípica, a presença de maior atividade perineal relacionada a essa posição observada em meninas sugere que o fluxo urinário pode estar sendo compensado por uma maior atividade detrusora. Não realizamos estudo urodinâmico para comprovar essa hipótese.

Embora com objetivos completamente diferentes, existem estudos que avaliaram as alterações urodinâmicas e suas variações de acordo com modificações posturais em adultos. Al Hayek et al. estudaram 16 artigos que haviam analisado a influência da posição do paciente durante o estudo urodinâmico na detecção de hiperatividade detrusora. Foi possível concluir que a cistometria realizada na posição supina detecta um número significativamente menor de pacientes com hiperatividade detrusora.<sup>49</sup> Contudo, interpretar os mesmos resultados entre pacientes pediátricos implicaria provavelmente em comparações equivocadas. Avaliando 48 pacientes com idade média de 10,4 anos Pippi Sale et al. observaram algumas diferenças entre os parâmetros urodinâmicos quando comparadas as posições sentada ou supina. Em seu trabalho foi possível perceber que hiperatividade detrusora e incontinência parecem ser mais facilmente registradas na posição sentada quando comparada à posição supina.<sup>50</sup>

A urofluxometria é um importante parâmetro para o estudo da micção e parte essencial do estudo urodinâmico.<sup>51</sup> Estudos anteriores que avaliaram as taxas de fluxo em crianças sem sintomas do trato urinário inferior demonstraram que a maioria dos indivíduos estudados apresentava curva de fluxo em forma de sino.<sup>35</sup> Quanto ao valor do fluxo máximo em crianças normais, em estudo prospectivo com 202 crianças, Farhane S. et al constataram que o Qmax aumenta com a idade e parece ser maior no sexo feminino. Nesse último grupo o fluxo máximo foi de 15,8 ml/seg na idade entre 5 e 6 anos e 26,2 ml/seg na idade entre 13 e 15 anos.<sup>52</sup> Em nossa amostra encontramos fluxo máximo de 17 ml/seg em meninos e 22,8 ml/seg em meninas, confirmando um valor de fluxo máximo maior no sexo feminino e sugerindo não haver diferença importante quando comparado ao fluxo máximo de crianças sem sintomas do trato urinário inferior.

Uma limitação do estudo poderia ser a utilização de dois avaliadores na análise dos resultados. A análise inter-observador realizada coincidiu com outros dados previamente publicados.<sup>48,35</sup> O valor de Kappa entre 0,4 e 0,6 demonstra concordância moderada, entre 0,61 e 0,80 existe concordância substancial e maior que 0,8, concordância quase perfeita.<sup>13</sup> Percebemos que há uma concordância maior que 0,8 quando apenas discriminando entre curvas normais ou anormais (Kappa=0,801), entretanto a classificação entre os diferentes tipos de curva anormal pode não ser confiável (Kappa=0,58). Já em relação à avaliação de presença ou ausência de atividade elétrica muscular, foi possível observar que é confiável a sua interpretação por diferentes observadores (Kappa>0,80). Portanto, a presença de dois diferentes observadores para definir entre uma curva de fluxo normal ou anormal não interferiu nos resultados.

## 11. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Uma limitação desse estudo é a não realização do estudo urodinâmico. Entretanto, a avaliação urodinâmica não faz parte da rotina de investigação de crianças com LUTS. Além disso, a micção em uso de sondas não é fisiológica e qualquer alteração evidenciada em um estudo urodinâmico poderia não refletir a realidade miccional da criança.

A eletromiografia de superfície é um sinal elétrico do músculo, registrado em microvolts e captado através de sensores eletromiográficos. Os eletrodos de superfície são caminhos de condução elétrica que estão em contato com a pele ou mucosa e estão portanto sujeitos a interferências e artefatos.<sup>53</sup> A realização da EMG durante avaliação do distúrbios miccionais é preconizada pela ICCS e por grupos importantes como de Hoebeke e Glassberg.<sup>10,17,37</sup> Apesar de haver dados sugerindo a boa aceitação de crianças quando avaliadas com eletrodos de agulha, esse procedimento é mais difícil de ser realizado em crianças sem alterações neurológicas. Além disso, há o inconveniente de usar eletrodos de agulha em dois exames consecutivos em cada indivíduo, além da dificuldade adicional imposta pelas diferentes posições adotadas durante a avaliação.<sup>15</sup>

Não foi realizada a análise do resíduo vesical pós-miccional entre as diferentes posições. Portanto, não podemos inferir que crianças em posição atípica têm um resíduo pós-miccional elevado. Os dados comprovando que não houve alteração do fluxo urinário sugerem não haver diferença no resíduo pós-miccional.

A melhor maneira de se avaliar a importância de se urinar na posição orientada seria por meio de estudos prospectivos e controlados, os quais, levando em consideração os nossos resultados e os de Wennergren et al, poderiam ser questionados do ponto de vista ético.

Outra limitação é a avaliação de apenas 30 crianças do sexo masculino. Porém, como a variável eletromiográfica avaliada é contínua, diferenças significativas seriam provavelmente detectadas na análise dos dados. Nós avaliamos apenas crianças com distúrbios do trato urinário inferior. Portanto, os nossos resultados devem ser analisados com cautela se aplicados em crianças sem disfunção miccional.

## 12. CONCLUSÃO

A atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico e da musculatura abdominal é menor em posição orientada quando comparada a posições atípicas em crianças do sexo feminino e não no sexo masculino. O fluxo máximo e o volume urinário não apresentaram diferença nas duas posições. Não houve também diferença entre os tipos de curva de fluxo quando comparadas as duas posições. Os nossos dados sugerem que especial atenção deve ser dada para se adotar uma postura adequada durante a micção de meninas com distúrbios do trato urinário inferior.

## REFERÊNCIAS

1. Allen TD. The non-neurogenic neurogenic bladder. *J Urol.*1997;117:232–8.
2. Bagli DJ. Is bladder dysfunction in children science fiction or science fact. *Pediatric Clin N Am.*2012;59:943-6.
3. Fitzgerald MP, Thom DH, Wasse-Fyr C, Subak L, Brubaker L, Van Den Eeden SK et al. Childhood urinary symptoms predict adult overactive bladder symptoms. *J Urol.* 2006;175:989-93.
4. Minassian VA, Lovatsis D, Pascali D, Alarab M, Drutz HP. Effect of childhood dysfunctional voiding on urinary incontinence in adult women. *Obstet Gynecol.* 2006;107:1247-51.
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. Abrams P, Andersson KE, Birder L, Brubaker L, Cardozo L, Chapple C et al. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and Treatment of Urinary Incontinence, Pelvic Organ Prolapse, and Fecal Incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2010;29:213-40.
7. 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.
8. Ollendick TH, King NJ, Frary RB. Fears in children and adolescents: reliability and generalizability across gender, age and nationality. *Behav Res Ther.* 1989;27:19-26.
9. Mattsson S, Spanberg A. Urinary flow in healthy school children. *Neurourol Urodyn.* 1994;13:281-96.
10. Neveus T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S, Bower H et al. The Standardization of Terminology of Lower Urinary Tract Function in Children and Adolescent: Report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* 2006;176:314-24.
11. Bartkowski 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;172:1980-85.
12. Gacci M, Del Popolo G, Artibani W, Tubaro A, Palli D, Vittori G et al. Visual assessment of uroflowmetry curves: description and interpretation by urodynamists. *World J Urol.*2007;25:333-7.
13. Chang SJ, Yang SS. Inter-observer and intra-observer agreement on interpretation of uroflowmetry curves of kindergarten children. *J Pediatr Urol.* 2008;4:422-7.

14. DeLancey JQ. Stress urinary incontinence: where are we now, where should we go? *Am J Obstet Gynecol.* 1996;175:311-9.
15. Pitt M. Pediatric electromyography in the modern world: a personal view. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53:120-24.
16. Madill SJ, McLean L. Relationship between abdominal and pelvic floor muscle activation and intravaginal pressure during pelvic floor muscle contractions in healthy continent women. *Neurourol Urodyn.* 2006;25:722-30.
17. De Paepe H, Renson C, Hoebeke P, Raes A, Van Laecke E, Vande Walle J. The role of pelvic-floor therapy in the treatment of lower urinary tract dysfunctions in children. *Scand J Urol Nephrol.* 2002;36:260-67.
18. Wennergren H, Oberg B. Pelvic floor exercise for children: a method of treating dysfunctional voiding. *Br J Urol.* 1995;76:9-15.
19. Vesna ZD, Milica L, Stankovic I, Marina V, Andjelka S. The evaluation of combined standard urotherapy, abdominal and pelvic floor retraining in children with dysfunctional voiding. *J Pediatr Urol.* 2011;7:336-41.
20. de Groat WC. Anatomy and physiology of the lower urinary tract. *Urol Clin North Am.* 1993;20:383-401.
21. Filho JM. Fisiologia da Micção. In: D'Ancona CAL. *Aplicações Clínicas da Urodinâmica.* Third Edition. São Paulo. Ed Atheneu. 2001; 7-10.
22. de Groat WC. Anatomy of the central neural pathways controlling the lower urinary tract. *Eur Urol.* 1998;34:2-5.
23. Bakker E, van Sprundel M, van der Auwera JC, van Gool JD, Wyndaele JJ. Voiding habits and wetting in a population of 4332 Belgian schoolchildren aged between 10 and 14 years. *Scand J Urol Nephrol.* 2002;36:354-62.
24. Hellstrom AL, Hanson E, Hansson S, Hjalmas K, Jodal U. Micturition habits and incontinence in 7-year-old Swedish school entrants. *Eur J Pediatr.* 1990;149:434-37.
25. Chung JM, Lee SD, Kang DI, Kwon DD, Kim SY, Kim HG et al. Prevalence and associate factors of overactive bladder in Korean children 5-13 years old: a nationwide multicenter study. *Urology.* 2009;73:63-67.
26. Franco I. Functional bladder problems in children: pathophysiology, diagnosis and treatment. *Pediatr Clin of North Am.* 2012;59:783-817.
27. Homsy Y, Austin P. Dysfunctional voiding disorders and nocturnal enuresis. In: Belman AB, King LR, Kramer SA. *Clinical Pediatric Urology.* Fourth Edition. London: Ed Martin Dunitz ; 2002; 345-70.
28. Wein AJ, Rackley RR. Overactive bladder: a better understanding of pathophysiology, diagnostic and management. *J Urol.* 2006;175:5-10.
29. Seftel A. Correlation between LUTS (AUA-SS) and erectile dysfunction (SHIM) in an age-matched racially diverse male population: data from the Prostate Cancer Awareness Week (PCAW). *J Urol.* 2005;174:1940.

30. Chase J, Austin P, Hoebeke P, McKenna P. The management of dysfunctional voiding in children: a report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* 2010;183:1296-1302.
31. 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.
32. Ab E, Schoemaker M. Paradoxical movement of the pelvic floor dysfunction voiding and the results of biofeedback training. *Br J Urol.* 2002;89:48.
33. Dohil R, Roberts E, Jones KV, Jenkins HR. Constipation and reversible urinary tract abnormalities. *Arch Dis Child.* 1994;70:56-7.
34. Leclair MD, HéLOURY Y. Non-neurogenic elimination disorders in children. *J Pediatr Urol.* 2010;6:338-45.
35. Bower WF, Kwok B, Yeung CK. Variability in normative urine flow rates. *J Urol.* 2004;171:2657-59.
36. Wenske S, Combs AJ, Van Batavia JP, Glassberg K. Can staccato and interrupted/fractionated uroflow patterns alone correctly identify the underlying lower urinary tract condition? *J Urol.* 2012;187:2188-94.
37. Glassberg KL, Combs AJ. Non-neurogenic voiding disorders: What's new? *Curr Opin Urol.* 2009;19:412-18.
38. Vasconcelos M, Lima E, Caiafa L, Noronha A, Cangussu R, Gomes S et al. Voiding dysfunction in children. Pelvic floor exercises or biofeedback therapy: a randomized study. *Pediatr Nephro.* 2006;121:1858-64.
39. De Paepe H, Hoebeke P, Renson C, Van Laecke E, Raes A, Van Hoecke E et al. Pelvic-floor therapy in girls with recurrent urinary tract infections and dysfunctional voiding. *Br J Urol.* 1998;81:109-113.
40. De Paepe H, Renson C, Van Laecke E, Raes A, Vande Walle J, Hoebeke P. Pelvic-floor therapy and toilet training in young children with dysfunctional voiding and obstipation. *BJU Int.* 2000;85:889-893.
41. McKenna PH, Herndon CD, Connery S, Ferrer FA. Pelvic floor muscle retraining for pediatric voiding dysfunction using interactive computer games. *J Urol.* 1999;162:1056-63.
42. Barroso U, Lordelo P, Lopes AA, Andrade J, Macedo A Jr, Ortiz V. Nonpharmacological treatment of lower urinary tract dysfunction using biofeedback and transcutaneous electrical stimulation: a pilot study. *BJU Int.* 2006;98:166-171.
43. Klijn A, Uiterwaal CS, Vijverberg MA, Winkler PL, Dik P, de Jong TP. Home uroflowmetry biofeedback in behavioral training for dysfunctional voiding in school-age children: a randomized controlled study. *J Urol.* 2006;175:2263-68.
44. Austin PF, Homsy YL, Masel JL, Cain MP, Casale AJ, Rink RC. Alpha-adrenergic blockade in children with neuropathic and nonneuropathic voiding dysfunction. *J Urol.* 1999;162:1064-67.

45. Petronijevic V, Lazovic M, Vlajkovic M, Slavkovic A, Golubovic E, Milikovic P. Botulinum toxin type A in combination with standard urotherapy for children with dysfunctional voiding. *J Urol*. 2007;178:2599-602.
46. Merletti R. Standards for reporting EMG Data. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 1999;9:1-4.
47. Wennergren HM, Oberg BE, Sandstedt P. The importance of leg support for relaxation of the pelvic floor muscles. A surface electromyograph study in healthy girls. *Scand J Urol and Nephrol*. 1991;25:205-213.
48. Vijverberg MA, Klijn AJ, Rabenort A, Bransen J, Kok ET, Wingens JP et al. A comparative analysis of pediatric uroflowmetry curves. *Neurourol Urodyn*. 2011;30: 1576-79.
49. Al-Hayek S, Belal M, Abrams P. Does the patient's position influence the detection of detrusor overactivity? *Neurourol Urodyn*. 2008;27:279-86.
50. Lorenzo AJ, Wallis MC, Cook A, Buffett-Fairen A, Bozic D, Bägli DJ, Khoury AE et al. What is the variability in urodynamic parameters with position change in children? Analysis of a prospective enrolled cohort. *J Urol*. 2007;178,2567-70.
51. Chancellor MB, Rivas DA, Mulholland SG and Drake WM Jr. The invention of the modern uroflowmeter by Willard M. Drake, Jr at Jefferson Medical College. *J Urol*. 1998;51:671-4.
52. Farhane S, Saidi R, Fredj N, Touffahi M, Lefi M, Saad H. Uroflowmetry in children: prospective study of normal parameters. *Prog Urol*. 2006;16:598-601.
53. Kobata AS. Diagnóstico da incontinência urinária: eletromiografia. In: Ribeiro R M, Rossi P, Pinotti JA, editores. *Uroginecologia e Cirurgia Vaginal*. São Paulo: Roca. 2001; 48-52.



## ANEXOS

### ANEXO 1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Você está sendo convidado para participar da pesquisa: **Influência do posicionamento na micção: Uma avaliação eletromiográfica e urofluxométrica.**

Esta pesquisa é uma avaliação de urofluxometria e eletromiografia em crianças com queixas urinárias, realizando modificações no posicionamento durante a micção. Através dessa análise será verificado o padrão miccional dos voluntários para haver maior direcionamento e sistematização do tratamento fisioterapêutico. Contudo, o objetivo do estudo é verificar a influência do posicionamento no fluxo urinário e na atividade elétrica do assoalho pélvico durante a micção.

A eletromiografia será realizada em conjunto com a urofluxometria, sendo necessárias duas urofluxometrias. Serão colocados quatro eletrodos de superfície adesivos descartáveis, dois próximos a região genital e dois no abdome. O paciente sentará em uma cadeira higiênica vazada e realizará a micção espontânea. A privacidade do participante no momento da avaliação será resguardada numa sala fechada, tendo acesso somente aos pesquisadores do estudo.

A sua participação não causa nenhum risco à saúde, visto que a avaliação será simples. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você poderá desistir de participar sem qualquer repercussão negativa. Se você participar, poderá ter acesso aos resultados dos exames, que serão úteis para guiar o tratamento a ser realizado.

As informações obtidas poderão ser utilizadas para fins de pesquisa científica, inclusive para publicação, sendo a sua privacidade resguardada.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta os nomes dos pesquisadores principais e o telefone e endereço da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto desta pesquisa e sua participação.

\_\_\_\_\_  
**Dr. Paulo Sampaio Furtado**  
**Médico**

\_\_\_\_\_  
**Dr. Ubirajara Barroso Júnior**  
**Orientador**

**ATENÇÃO:** A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o **Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências:**

Endereço: Avenida D. João VI, 274 - Brotas, Salvador - Ba - CEP: 40285-001.

Tel: (71) 2101-0900

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Salvador, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.



**ANEXO 2. Carta de Aceitação do Abstract – 24th Congresso Europeu de Urologia Pediátrica**



Dear Prof. Dr. Ubirajara BARROSO,

The scientific committee of the ESPU 24th Annual Meeting met on December 5th and 6th 2012 in Genoa.

This year 498 abstracts/videos (420 clinical, 45 basic research, 33 videos) have been submitted. The scientific committee of 6 members and 9 additional online reviewers evaluated them anonymously. 6 reviewers used a new scoring system. Scores ranged from 0-72 (except videos), with a maximal possible score of 90. **The overall acceptance rate is 37.75%.**

An expert group has evaluated basic research papers separately. Videos have been reviewed separately. **We have the pleasure to inform you that your abstract entitled: "THE INFLUENCE OF POSITION DURING URINATION: A ELECTROMYOGRAPHIC AND UROFLOWMETRIC EVALUATION"**

**has been accepted for a Poster (3 minutes presentation, 3 minutes discussion) at the ESPU 24th Annual Congress during the "Functional Voiding Disorders" session on Saturday 27, April 2013 from 10:30 to 11:30.**

**Your abstract has received a score of 53.**

The preliminary program with the listed abstracts is already on display on Meeting website: <http://www.espu2013.org>.

The presentation guidelines are announced on this web site too.

In case you would like your abstract to be removed from the final program, please state it by replying to this message within 2 business days. Please note that withdrawal of this abstract afterwards or failure to show up for presentation during the meeting will ban our centre(s) from submitting any abstracts for next year's meeting.

Also don't forget to register to the meeting from January 1st 2013, the sooner, the better! On behalf of the scientific committee I congratulate you and thank you for your participation.

Sincerely yours,

**Prof. Rita Gobet FEAPU**  
*Scientific Secretary ESPU*

### ANEXO 3. Carta de Aceitação do Abstract no Congresso Americano de Urologia – San Diego,CA,USA – 2013



Abstract ID: 13-2500

Abstract Title: THE INFLUENCE OF POSITION DURING URINATION: A ELECTROMYOGRAPHIC AND UROFLOWMETRIC EVALUATION

Dear Dr. Barroso Jr.:

I am happy to inform you that the Program Abstract Review Committee has accepted your abstract for presentation in a Moderated Poster Session at the 2013 Annual Meeting of the American Urological Association Education and Research Inc./Society for Pediatric Urology, to be held in San Diego, California, May 4-8, 2013. Complete details regarding your presentation can be found on the 2013 AUA Annual Meeting Online Acknowledgement Form, which has been developed for your convenience. To access the Online Acknowledgement Form and accept or decline this invitation, click on the following URL:

<http://submissions.miracd.com/AUA2013/m.aspx?m=LM11XIQ21>

You must accept or decline this invitation no later than January 17, 2013. If we do not receive a response on or before this date, we will assume that you will present this abstract at the AUA Annual Meeting in San Diego, California.

Instructions for poster presentations are available at <http://www.aua2013.org/speakers/moderated-poster-sessions.cfm>.

All moderated poster sessions will be 2 hours in length and will occur between 8:00 am - 10:00 am, 10:30 am - 12:30 pm, 1:00 pm - 3:00 pm and 3:30 pm - 5:30 pm. All posters will be located in the session room to allow conference attendees an opportunity to view posters and discuss the work with presenting authors. More details will be included in the instructions featured on the Lookup Site.

Acceptance of your abstract does not automatically register you for the meeting. Registration and housing information is available at <http://www.aua2013.org/>.

As a presenting author, it is your responsibility to notify other authors/colleagues that this abstract has been accepted.

Reminder: All authors making presentations are required by the AUA to disclose any financial support from or business affiliation with industry in connection with any product or technique reported in

their presentations. This disclosure is to be clearly and prominently indicated on your poster.

If you have been accepted for more than one presentation, you will receive a separate email with a unique link for each abstract.

POSTER PRINTING - YOU WILL HAVE THE OPPORTUNITY TO CREATE AND ORDER A PRINTED VERSION OF YOUR POSTER ENTIRELY ONLINE USING MIRA'S ONLINE POSTER PRINTING SERVICES. ADDITIONALLY, YOU'LL HAVE THE OPTION TO HAVE YOUR POSTER SHIPPED DIRECTLY TO THE MEETING FOR ON-SITE PICK-UP. MORE INFORMATION WILL BE PROVIDED SOON VIA E-MAIL.

POSTERSMARTT - IN CONJUNCTION WITH THE POSTER PRINTING SERVICE, A FREE EPOSTERS ONLINE PROGRAM, POSTERSMARTT, WILL BE DEVELOPED FOR VIEWING AT AUA 2013. POSTERSMARTT PROVIDES A UNIQUE OPPORTUNITY FOR VIEWING; ALL POSTERS ARE FULLY SEARCHABLE AND CONTAIN ALL OF THE TEXT, CHARTS AND GRAPHS JUST AS THEY WERE PRESENTED. UPLOADING YOUR POSTER TO THE ONLINE SITE IS A FREE SERVICE WHICH GREATLY ENHANCES YOUR RESEARCH EXPOSURE TO YOUR PEERS DURING AND AFTER THE ANNUAL MEETING. MORE INFORMATION WILL BE PROVIDED SOON VIA E-MAIL.

If you have any questions regarding your presentation, please e-mail either Deborah Polly, AUA Publications Director, at [dpolly@auanet.org](mailto:dpolly@auanet.org) or Pamela Carrington, AUA Scientific Program Coordinator, at [pcarrington@auanet.org](mailto:pcarrington@auanet.org).

Thank you and we look forward to seeing you in San Diego.

Sincerely,

**Gopal H. Badlani, MD**  
**AUA Secretary and Program Committee Chair**

**Laurence S. Baskin, MD**  
**President, Society for Pediatric Urology**

## ANEXO 4. Publicação do Artigo no Journal of Pediatric Urology. Dez. 2015



# The influence of positioning in urination: An electromyographic and uroflowmetric evaluation

Paulo Sampaio Furtado, Patrícia Lordêlo, Daniela Minas, Juliana Menezes, Maria Luíza Veiga, Ubirajara Barroso

Jr. 

Received: October 2, 2013; Accepted: March 23, 2014; Published Online: May 06, 2014

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpurol.2014.03.013>

Publication stage: In Press Corrected Proof

## Abstract

### Purpose

We conducted a cross-sectional study to evaluate whether the different positions during urination influence the electrical activity of the abdominal and perineal musculature, as well as the uroflowmetric parameters of children with lower urinary tract dysfunction (LUTD).

### Materials and methods

Ninety-four children between the ages of 3 and 14 years with symptoms of LUTD were evaluated. All underwent uroflowmetry and electromyography tests (abdominal and perineal) in two different positions: oriented position (trunk bent slightly forward and feet flat) and atypical position (standing on toes for boys and buttocks not in contact with the lavatory seat and legs flexed in girls). We excluded nine patients due to suspicions of outside interference or elements complicating the analysis of charts.

### Results

Among patients evaluated 55 (64.7%) were girls and 30 (35.3%) were boys with an average age of 8.5 years. Children urinating in atypical position showed higher levels of perineal electrical activity than when they were in normal position ( $p = 0.018$ ). However, there was no difference in the pattern of the curve if normal or abnormal when comparing the two groups ( $p = 0.824$ ). When evaluated separately, the boys demonstrated no difference between positions, in relation to perineal electrical activity ( $p = 0.412$ ) or abdominal electrical activity ( $p = 0.202$ ).

### Conclusions

The electrical activity of the pelvic floor musculature is decreased in the oriented position when compared to atypical positions in female children. Our data suggest that special attention should be given to adopting an adequate posture during urination for girls with LUTD.

### Keywords:

[Patient positioning](#), [Urination posture](#), [Uroflowmetry](#), [Electromyography](#), [Dysfunctional voiding](#), [Pelvic floor muscles](#)