

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE**

Lidyanne Ilidia da Silva

**Eletroestimulação nervosa transcutânea parassacral uma vez por semana no tratamento da bexiga hiperativa em crianças - um estudo de não inferioridade.**

Juiz de Fora

2023

**Lidyanne Ilidia da Silva**

**Eletroestimulação nervosa transcutânea parassacral uma vez por semana no tratamento da bexiga hiperativa em crianças - um estudo de não inferioridade.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Saúde.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. José Murillo Bastos Netto

**COORIENTADORES:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liliana Fajardo Oliveira

Prof. Dr. Gustavo Bittencourt Camilo

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Lidyanne Ilídia da .

Eletoestimulação nervosa transcutânea parassacral uma vez por semana no tratamento da bexiga hiperativa em crianças - um estudo de não inferioridade. / Lidyanne Ilídia da Silva. -- 2023.  
60 f.

Orientador: José Murillo Bastos Netto

Coorientadores: Gustavo Bittencourt Camilo, Liliana Fajardo Oliveira

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Brasileira, 2023.

1. Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea. . 2. Bexiga Urinária Hiperativa. . 3. Terapia Comportamental.. I. Netto, José Murillo Bastos, orient. II. Camilo, Gustavo Bittencourt , coorient. III. Oliveira, Liliana Fajardo , coorient. IV. Título.

**Lidyanne Ilidia da Silva**

**Eletroestimulação nervosa transcutânea parassacral uma vez por semana no tratamento da bexiga hiperativa em crianças - um estudo de não inferioridade**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Saúde. Área de concentração: Saúde Brasileira

Aprovada em 31 de agosto de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. José Murillo Bastos Netto** - Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Profa. Dra. Liliana Fajardo Oliveira** - Coorientadora  
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Gustavo Bittencourt Camilo** - Coorientador  
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora,

**Prof. Dr. Antonio Carlos Tonelli de Toledo**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Maycon de Moura Reboredo**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Marcos Giannetti Machado**

Universidade de São Paulo

**Profa. Dra. Maria Luiza Veiga da Fonseca**

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Juiz de Fora, 24/07/2023.



Documento assinado eletronicamente por **José Murillo Bastos Netto, Professor(a)**, em 31/08/2023, às 21:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Liliana fajardo oliveira, Usuário Externo**, em 01/09/2023, às 15:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Carlos Tonelli de Toledo, Professor(a)**, em 05/09/2023, às 21:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maycon de Moura Reboredo, Professor(a)**, em 06/09/2023, às 09:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gustavo Bittencourt Camilo, Professor(a)**, em 07/09/2023, às 09:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Giannetti Machado, Usuário Externo**, em 18/09/2023, às 17:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Luiza Veiga da Fonseca, Usuário Externo**, em 18/09/2023, às 21:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1376820** e o código CRC **30D0283A**.

Dedico este trabalho a Deus, que permitiu que tudo pudesse ser realizado. A minha família, pelo apoio incondicional em todos os momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me iluminar e me guiar na elaboração, desenvolvimento e conclusão de todo o trabalho.

Ao meu filho amado, Pedro Henrique, por me apoiar com todo amor! Por crescer compreendendo muitas de minhas ausências mesmo presente...

À minha mãe, Jane, companheira na construção desse sonho e, ao meu pai, Manoel, pelo amor e incentivo que sempre demonstraram em todos os momentos.

Às minhas queridas irmãs, Janici, Franci e Danny, que sempre estiveram ao meu lado apoiando e ajudando nos diversos obstáculos encontrados ao longo desta jornada.

Aos meus avós, José Nivaldo (em memória) e Jandira, por terem me apoiado em todos os momentos de minha vida!

Aos amigos queridos, Liliana, Hanny e André, que estiveram presentes e contribuíram para a concretização deste trabalho.

A equipe multidisciplinar do ambulatório de urologia pediátrica e de enurese do HU-CAS/UFJF, e aos colegas do NIPU da UFJF, em especial ao Prof. André Avarese, pelas importantes contribuições dadas a este trabalho.

Ao Prof. José da Bessa Júnior e ao Prof. Gustavo Camillo, pela atenção, disponibilidade e contribuição teórica.

Aos professores que compuseram essa banca, na certeza de que as correções/sugestões apresentadas serão de grande contribuição para o desenvolvimento do trabalho final, desde já o meu muito obrigada!

Às agências de financiamento, CAPES e FAPEMIG, que permitiram o desenvolvimento dessa pesquisa.

Aos pacientes e seus familiares, por confiarem em nosso trabalho!

Ao meu orientador, Prof. José Murillo Bastos Netto, pelos ensinamentos, palavras de incentivo, imensa contribuição teórica e, sobretudo pela confiança, paciência e dedicação. Muito obrigada!

A todos vocês, todo meu carinho e gratidão!

## RESUMO

**Introdução:** A bexiga hiperativa (BH) é o distúrbio miccional mais prevalente na infância, tendo como principal manifestação a urgência miccional. A eletroestimulação nervosa transcutânea parassacral (ENTP) foi introduzida como uma alternativa de tratamento seguro, bem tolerada e sem efeitos colaterais nas crianças com BH. Entretanto, os protocolos de tratamentos descritos exigem várias sessões semanais, o que pode dificultar a adesão ao tratamento. Assim, o presente estudo pretende comparar os efeitos da ENTP no tratamento de crianças com bexiga hiperativa idiopática realizado com sessões únicas semanais com o protocolo de três sessões por semana. **Métodos:** Foi realizado um ensaio clínico controlado e randomizado de não inferioridade, no qual 22 crianças foram randomizadas em dois grupos: G1s (ENTP 1x/semana e uroterapia) e G3s (ENTP 3x/semana e uroterapia). Em ambos os grupos foram realizadas 20 sessões, com duração de 20 minutos cada, com frequência de 10Hz e largura de pulso de 700 $\mu$ s. As crianças foram reavaliadas ao final das 20 sessões. **Resultados:** Não foram encontradas diferenças entre os grupos após o tratamento quanto às variáveis estudadas: frequência urinária ( $p=0,06$ ), urgência miccional ( $p>0,99$ ), incontinência urinária ( $p=0,38$ ), percepção subjetiva dos responsáveis avaliada pela escala visual analógica ( $p=0,74$ ), percentual de noites secas nas crianças enuréticas ( $p=0,67$ ), constipação intestinal avaliada por meio dos critérios de Roma III ( $p=0,31$ ) e da Escala de Bristol ( $p=0,09$ ), e nas medidas volumétricas avaliadas pelo diário miccional, volume miccional máximo ( $p=0,90$ ) e volume miccional médio ( $p=0,38$ ). **Conclusão:** A ENTP realizada com sessões únicas semanais não se mostrou inferior ao realizado três vezes por semana no tratamento da bexiga hiperativa em crianças.

**Palavras-chave:** Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea. Bexiga Urinária Hiperativa. Terapia Comportamental.



## ABSTRACT

**Introduction:** Overactive bladder (OAB) is the most prevalent voiding disorder in childhood, with voiding urgency as its main manifestation. Parasacral transcutaneous electro nerve stimulation (PTENS) was introduced as a safe, well-tolerated and side-effect-free alternative treatment in children with OAB. However, the treatment protocols described require several weekly sessions, which can make treatment adherence difficult. Thus, the present study intends to compare the effects of PTENS performed with single weekly sessions to PTENS performed three times per week in the treatment of children with idiopathic overactive bladder. **Methods:** A randomized controlled non-inferiority clinical trial was performed, in which 22 children were randomized into two groups: G1s (TPNS once a week and urotherapy) and G3s (TPNS 3 times a week and urotherapy). In both groups, 20 sessions of 20 minutes were performed, with a frequency of 10Hz and pulse width of 700 $\mu$ s. The children were reassessed at the end of the 20 sessions. **Results:** No differences were found between the groups after the treatment regarding urinary frequency ( $p=0.06$ ), urgency ( $p>0.99$ ), incontinence ( $p=0.38$ ), caregiver's subjective perception assessed by the visual analogue scale ( $p=0.74$ ), percentage of dry nights in enuretic children ( $p=0.67$ ), constipation assessed using the Rome III criteria ( $p=0.31$ ) and of the Bristol Scale ( $p=0.09$ ), and in the volumetric measurements evaluated by voiding diary such as maximum voiding volume ( $p=0.90$ ) and mean voiding volume ( $p=0.38$ ). **Conclusion:** PTENS performed with single weekly sessions was not inferior to that performed three times a week in the treatment of overactive bladder in children.

**Keywords:** Transcutaneous Electric Nerve Stimulation. Urinary Bladder, Overactive. Behavior Therapy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	–	Funcionamento vesical normal .....	15
Figura 2	–	Exemplos de manobras de contenção .....	16
Figura 3	–	Escala de Bristol.....	17
Figura 4	–	Padrões de curva de urofluxo.....	19
Figura 5	–	Postura correta durante a micção.....	20
Figura 6	–	Posicionamento dos eletrodos na região parassacral.....	28
Figura 7	–	Eletroestimulador Dualpex Uro 961.....	28
Figura 8	–	Fluxograma mostrando o desenho do estudo .....	32
Figura 9	–	Fluxograma contendo os resultados do estudo.....	33
Gráfico 1	–	Sintoma de urgência urinária ao final do tratamento.....	34
Gráfico 2	–	Análise da escala visual analógica.....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Análise do diário miccional após o tratamento .....	35
Tabela 2	–	Análise da incontinência urinária e da constipação intestinal após o tratamento .....	35

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BH	Bexiga hiperativa
ENTP	Eletroestimulação nervosa transcutânea parassacral
ICCS	International Children's Continence Society
DTUI	Disfunções do trato urinário inferior
DM	Diário miccional
CEP – HU	Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário
HU	Hospital Universitário
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
G1s	Grupo ENTP 1 vez por semana
G3s	Grupo ENTP 3 vezes por semana
EVA	Escala visual analógica
CVE	Capacidade vesical esperada

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
2.1	DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DA BEXIGA HIPERATIVA IDIOPÁTICA.....	15
2.2	TRATAMENTOS PARA A BEXIGA HIPERATIVA.....	19
<b>2.2.1</b>	<b>Uroterapia</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Anticolinérgicos</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Eletroestimulação</b> .....	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	<b>26</b>
4.1	DESENHO DE ESTUDO.....	26
4.2	AMOSTRA.....	26
<b>4.2.1</b>	<b>Critérios de elegibilidade</b> .....	<b>26</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Critérios de não inclusão</b> .....	<b>26</b>
4.3	PROTOCOLO TERAPÊUTICO .....	27
<b>4.3.1</b>	<b>Eletroestimulação</b> .....	<b>27</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Uroterapia</b> .....	<b>28</b>
4.4	INSTRUMENTOS.....	29
<b>4.4.1</b>	<b>Questionário semiestruturado de atendimento</b> .....	<b>29</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Diário miccional</b> .....	<b>29</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Diário miccional noturno</b> .....	<b>30</b>
<b>4.4.4</b>	<b>Escala visual analógica</b> .....	<b>30</b>
<b>4.4.5</b>	<b>Roma III</b> .....	<b>30</b>
<b>4.4.6</b>	<b>Escala de Bristol</b> .....	<b>30</b>
4.5	PROCEDIMENTOS.....	31
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	32
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>43</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>48</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Bexiga hiperativa (BH) é definida como uma síndrome cujo principal sintoma é a urgência miccional na ausência de fatores infecciosos ou de outras afecções. Caracteriza-se ainda pela presença ou não de incontinência, geralmente acompanhada por polaciúria e noctúria. Esta síndrome pode apresentar causas neurológicas (bexiga hiperativa neurogênica) ou não neurológicas (bexiga hiperativa idiopática), sendo a grande maioria dos casos de causa idiopática (AUSTIN *et al.*, 2016).

Dentre os distúrbios miccionais, a BH apresenta considerável prevalência na infância. Em 1990, Hellström *et al.* estudaram os hábitos miccionais de 3556 escolares com sete anos de idade e observaram que a incontinência urinária diurna geralmente era combinada com outros sintomas, sendo relatada por 3,5% dos meninos e em 6% das meninas e a urgência miccional isolada estava presente em 19% dos escolares. Outro estudo que também avaliou os hábitos miccionais e suas disfunções em uma amostra populacional de três a nove anos encontrou como sintomas miccionais mais frequentes a noctúria, a urgência miccional e as manobras de contenção (MOTA, 2004). No estudo realizado por Vaz (2009) sobre a prevalência de sintomas do trato urinário inferior em 739 crianças (seis a 12 anos), os sintomas urinários mais comuns foram incontinência urinária diurna, manobras de contenção e urgência miccional.

Von Gontard *et al.* (1998) analisaram a incidência de distúrbios de comportamento e as opiniões subjetivas de 94 crianças com incontinência de urgência ou com adiamento miccional. Das crianças com incontinência de urgência, 79% sofriam emocionalmente os efeitos adversos da incontinência. Sabe-se que a BH é um distúrbio do trato urinário inferior que afeta negativamente a qualidade de vida de seus portadores. Os sintomas desta síndrome determinam profundo comprometimento psicológico e social, uma vez que seus portadores adotam uma série de medidas comportamentais visando reduzir o impacto dos seus sintomas em seu cotidiano (PETER *et al.*, 2009).

Dentre os sintomas da BH, a incontinência urinária é um importante fator de alterações emocionais e de comportamento, podendo levar a isolamento, baixa autoestima, piora no rendimento escolar, frustrações, dentre outras. Além disso,

pode causar graves consequências para a criança, como infecção urinária, refluxo vesíco-ureteral e hidronefrose (THIBODEAU *et al.*, 2013).

Na maioria dos casos o tratamento da BH idiopática é conservador e tem objetivos de amenizar e/ou curar os sintomas, bem como melhorar a qualidade de vida (BERQUÓ *et al.*, 2013), tendo como principais modalidades terapêuticas a uroterapia, o tratamento farmacológico e a fisioterapia.

Segundo Barroso *et al.* (2011), a uroterapia geralmente é a primeira linha de tratamento para a BH, no entanto, nos casos mais graves existe uma pior resposta a essa terapia. O tratamento farmacológico apresenta eficácia bem estabelecida, mas muitas vezes está associado a diversos efeitos colaterais, o que pode levar a um considerável índice de abandono (FREEMAN *et al.*, 2003; QUINTILIANO *et al.*, 2015; YOSHIMURA *et al.*, 2002). Crianças que utilizam a oxibutinina, por exemplo, os efeitos colaterais podem causar até 10% de interrupção do tratamento (NIJMAN, 2004).

A utilização da fisioterapia para o tratamento da BH vem crescendo cada vez mais, por tratar-se de um tratamento de baixo custo, com mínimas reações adversas, não invasivo e podendo ser utilizado associado ou não aos fármacos (BERQUÓ *et al.*, 2013; PEDERSEN *et al.*, 2022) e à uroterapia (CAMPOS *et al.*, 2013).

Na literatura existem estudos demonstrando a eficácia da eletroestimulação nervosa transcutânea parassacral (ENTP) no tratamento da BH, porém os estudos apresentam forma de aplicação diversificada. O número total de sessões necessárias para o tratamento, o número de sessões semanais, o tempo de aplicação da eletroestimulação, bem como a largura de pulso aplicada na terapia ainda divergem em muitos estudos (O'SULLIVAN *et al.*, 2021).

Sabe-se que o custo do deslocamento para as populações mais carentes, dificulta a adesão a tratamentos no qual o paciente tenha que comparecer ao serviço de saúde diversas vezes na mesma semana. Além disso, pacientes de centros urbanos menores, acabam impossibilitados de receber este tipo de tratamento, devido a escassez de profissionais nessas localidades e a grande dificuldade do deslocamento repetidas vezes para as grandes cidades. Sendo assim, o número de sessões semanais pode diminuir a adesão do paciente ao tratamento ou até mesmo impossibilitá-lo (DE PAULA, 2016). Desta forma, estudos que comparem protocolos

de tratamentos são importantes, tornando possível aos profissionais da área adequá-los à realidade cotidiana dos seus pacientes.

Protocolos anteriores utilizando a ENTP diariamente em domicílio também já foram testados (BOWER *et al.*, 2001, HOEBEKE *et al.*, 2001), embora o conforto de poder administrar o tratamento em casa com menores custos gere discussões. Uma das vantagens do tratamento ambulatorial é ser realizado por um profissional capaz de reforçar as recomendações da uroterapia padrão. Além disso, existe a utilização de níveis de intensidade de corrente mais altos quando um fisioterapeuta está administrando o tratamento quando comparado a administração realizada pelos pais no domicílio. Entretanto, ainda não foram realizados estudos para comparar os dois métodos (VEIGA *et al.*, 2021).

Assim, o presente estudo pretende avaliar os efeitos da ENTP no tratamento de crianças com BH idiopática, realizado com sessões únicas semanais, comparado com o protocolo de três sessões por semana.



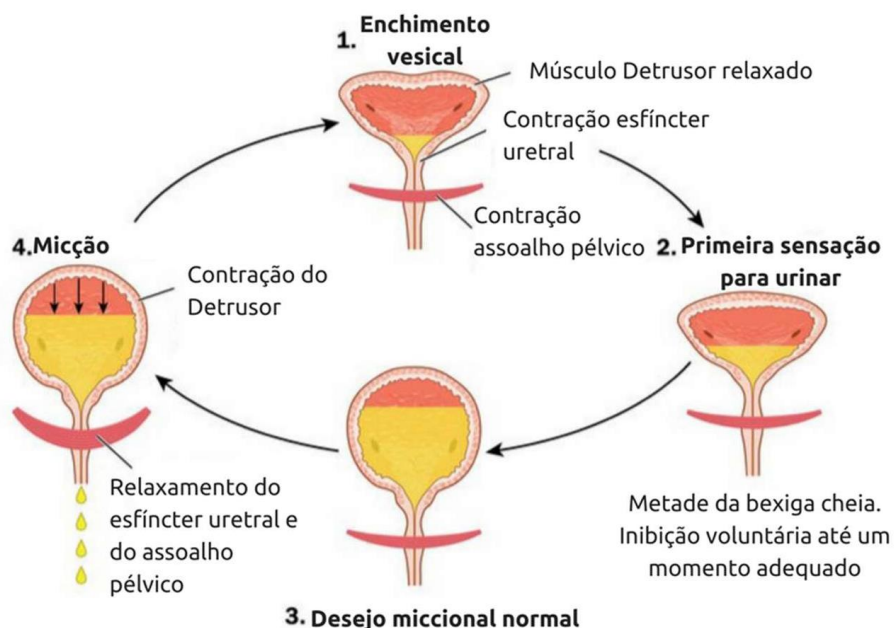
## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DA BEXIGA HIPERATIVA IDIOPÁTICA

De acordo com a *International Children's Continence Society* (ICCS), BH é a condição que afeta pacientes com sintomas de urgência urinária, com ou sem incontinência de urgência, na ausência de infecção do trato urinário ou outra doença associada. Polaciúria e noctúria podem estar associados, porém não são pré-requisitos necessários para o diagnóstico clínico de BH (AUSTIN *et al.*, 2016).

O trato urinário inferior é responsável pelo enchimento e esvaziamento urinário, porém para que essas funções ocorram, é necessário o relaxamento da musculatura detrusora e aumento do tônus do esfíncter uretral durante a fase de enchimento vesical. Enquanto na fase de esvaziamento, o oposto deve ocorrer (BURNETT e WESSELMANN,1999) (Figura 1). Possivelmente algum atraso de desenvolvimento de centros corticais seja responsável pela origem de contrações involuntárias do detrusor durante a fase de enchimento vesical. Essas contrações são percebidas como a sensação de urgência urinária (LECLAIR *et al.*, 2010).

Figura 1 – Funcionamento vesical normal



Fonte: < [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/aDisfuncao\\_miccional\\_-\\_Como\\_diagnosticar\\_e\\_conduzir.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/aDisfuncao_miccional_-_Como_diagnosticar_e_conduzir.pdf) > Acesso em: 22 mar. 2022.

Desta forma, a urgência miccional refere-se à necessidade repentina, inesperada, imediata e irresistível de urinar. O termo não é aplicável antes da obtenção do treinamento esfinteriano. O sintoma de urgência é muitas vezes um sinal de hiperatividade detrusora (AUSTIN *et al.* 2016), porém, tal afirmação só deve ser realizada com avaliação cistométrica; por ser uma observação urodinâmica caracterizada por contrações involuntárias do músculo detrusor durante a fase de enchimento vesical, envolvendo ainda aumento de pressão do detrusor de mais de 15 cm de H<sub>2</sub>O acima dos valores basais (NEVÉUS *et al.*, 2006). Sabe-se que a pressão intra-vesical elevada pode causar refluxo vésico-ureteral secundário (LECLAIR *et al.*, 2010), hidronefrose e, a longo prazo, falência detrusora (CHASE *et al.*, 2010).

Manobras de contenção (Figura 2), com o objetivo de suprimir as contrações involuntárias do detrusor e evitar a perda urinária, também são características da BH (LECLAIR *et al.*, 2010). A presença dessas manobras aumenta o risco de infecção do trato urinário inferior em 2,3 vezes quando comparado com crianças que não apresentam tal sintoma (HELLERSTEIN *et al.*, 2003). Essas estratégias utilizadas para adiar a micção ou suprimir a urgência podem ou não estar totalmente nítidas para a criança, mas são geralmente óbvias para os cuidadores. Comportamentos comuns incluem ficar na ponta dos pés, cruzar as pernas com força, agarrar ou empurrar os genitais ou o abdômen e pressionar o períneo (por exemplo agachar com o calcanhar pressionado no períneo ou sentar na beirada de uma cadeira) (AUSTIN *et al.*, 2016).

Figura 2 – Exemplos de manobras de contenção



Fonte: <<https://www.portaled.com.br/especialidades-da-pediatria/nefrologia/disfuncao-do-trato-urinario-inferior-uma-revisao>> Acesso em: 22 mar. 2022.

Segundo a ICCS, incontinência urinária significa a perda involuntária de urina; podendo ser contínua ou intermitente. A incontinência intermitente que ocorre durante a vigília é denominada incontinência diurna. Quando a incontinência intermitente ocorre exclusivamente durante os períodos de sono é denominada enurese. A incontinência de urgência é a queixa de perda involuntária associada à urgência, portanto, ocorre em muitas crianças com BH (AUSTIN *et al.*, 2016).

Existe ainda uma estreita relação entre a função da bexiga e do intestino. O volume fecal aumentado pode desencadear contrações vesicais além de diminuir a capacidade funcional da bexiga (FRANCO, 2007). Nesse sentido, a ICCS recomenda um diário intestinal de sete dias utilizando a Escala de Bristol (Figura 3) e considera os critérios de Roma-III e Roma-IV a diretriz mais comumente aceita para o seu diagnóstico (AUSTIN *et al.* 2016).

Figura 3 – Escala de Bristol de consistência de fezes



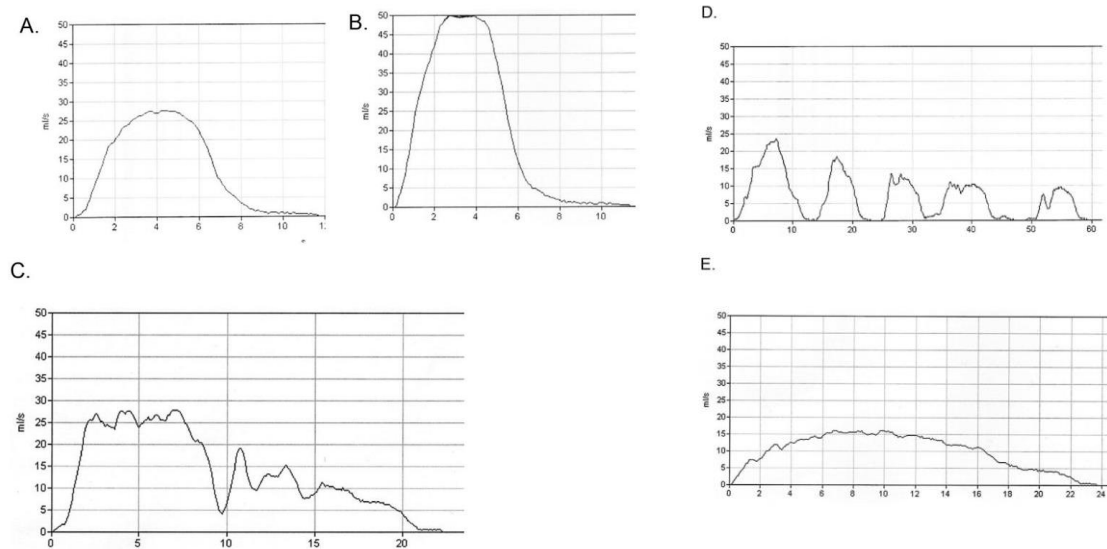
Fonte: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/vDBpwytkNhBsLbzyYkPygFq/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 22 mar. 2022.

Uma história completa e um exame físico são ferramentas diagnósticas para a avaliação de crianças e adolescentes com disfunções do trato urinário inferior (DTUI). O registro objetivo e a documentação da função da bexiga envolve a coleta de um diário miccional (DM). Atualmente a ICCS considera que um diário vesical completo consiste em um registro de sete noites e medições de volume de urina noturna para avaliar a enurese; e um diário de frequência e volume diurno de 48 horas para avaliar a DTUI (AUSTIN *et al.*, 2016).

Assim, as medidas objetivas dos sintomas do trato urinário inferior são consideradas um desafio clínico, sendo os diários miccionais rotineiramente usados na prática clínica. Estudo realizado em nosso serviço demonstrou que a quantidade de dias em que o DM é realizado, seja um, dois ou três dias não influencia na análise da frequência miccional, volume miccional médio e volume noturno (FRANCK, 2020).

O exame de urofluxometria consiste em uma importante ferramenta que auxilia na avaliação diagnóstica de crianças com incontinência diurna. Os estudos de fluxo urinário consistem em medir a taxa, volume miccional, tempo miccional e examinar o padrão durante a micção em um urofluxômetro. A forma da curva de fluxo é primordial para analisar o padrão de fluxo, sendo determinada pela contratilidade do detrusor e influenciada pelo esforço abdominal, coordenação com a musculatura pélvica e qualquer obstrução anatômica distal. Neste contexto, cinco tipos de padrões de fluxo são classicamente descritos pela literatura (Figura 4) (AUSTIN *et al.*, 2016).

Figura 4 – Padrões de curva de Urofluxo



- A. A curva de uma criança saudável é em forma de sino, independentemente do sexo, idade e volume miccional.
- B. A curva em forma de torre é uma curva súbita de alta amplitude de curta duração que sugere uma BH produzida por uma contração explosiva de esvaziamento.
- C. A curva em staccato apresenta padrão irregular e flutuante, mas o fluxo é contínuo, nunca atingindo zero durante o esvaziamento. Esse padrão sugere incoordenação da bexiga e do esfíncter com hiperatividade do esfíncter durante a micção (disfunção micção).
- D. A curva interrompida apresenta picos discretos com picos semelhantes a uma curva em forma de staccato, mas haverá segmentos onde existe fluxo zero com cessação completa entre esses picos. Sugere uma bexiga hipoativa; cada pico representa o esforço do músculo abdominal criando a força principal para a micção.
- E. A curva em forma de platô possui fluxo prolongado achatado e de baixa amplitude que é sugestiva de obstrução da saída da bexiga. Podendo ser anatômica (por exemplo, válvulas uretrais posteriores ou estenose uretral) ou dinâmica (por exemplo, contração tônica e contínua do esfíncter).

Fonte: AUSTIN *et al.*, 2016.

## 2. 2 TRATAMENTOS PARA A BEXIGA HIPERATIVA

### 2.2.1 Uroterapia

A primeira linha de tratamento para crianças com BH geralmente é a uroterapia padrão, entretanto, os casos mais graves não respondem a esta terapia isolada (BARROSO *et al.*, 2011). Orientações para mudanças de hábitos baseiam-se na conscientização da criança e da família quanto ao problema. Entre as mudanças comportamentais que devem ser adotadas estão: a ingestão adequada de líquidos, evitar cafeína e outros alimentos irritativos, programação das micções pelo relógio, tratamento da constipação, evitar as manobras de contenção, adotar a postura correta durante a micção (Figura 5) alcançando o esvaziamento completo da bexiga com o assoalho pélvico relaxado (ARLEN, 2017; CHASE *et al.*, 2010; GLASSBERG *et al.*, 2009; NEVÉUS *et al.*, 2006).

Figura 5 – Postura correta durante a micção



Fonte: adaptado de: < <http://www.jeitinhodemaee.com/2014/02/mania-feia-gente-tem-de-comparar-os.html> > Acesso em: 22 mar. 2022.

### 2.2.2 Anticolinérgicos

Frequentemente os antimuscarínicos são usados no tratamento da BH, sendo a oxibutinina o fármaco mais antigo e mais utilizado dentre os anticolinérgicos disponíveis (DENG *et al.*, 2011; KILIC *et al.*, 2006; LECLAIR *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2007). Esse medicamento possui ação bloqueadora dos receptores muscarínicos envolvidos na contração vesical, aumentando a complacência vesical e diminuindo

as contrações involuntárias do detrusor. Desta forma a criança armazena uma quantidade mais adequada de urina e diminui os sintomas de urgência e urge-incontinência. Porém, efeitos colaterais secundários e comuns aos anticolinérgicos incluem: inibição da secreção salivar, bloqueio da musculatura ciliar levando à visão turva, constipação intestinal e taquicardia (MOTA, 2004), o que pode explicar a não adesão ou o abandono precoce do tratamento em considerável parte dos casos.

O primeiro anticolinérgico com seletividade para a bexiga foi a tolterodina (SILVA *et al.*, 2007). Estudos que compararam a eficácia da oxibutinina e da tolterodina na população pediátrica mostraram bons resultados terapêuticos e equivalentes, com menor tolerabilidade para a oxibutinina, possivelmente pela maior incidência dos efeitos adversos. Apesar disso, os grupos tratados com a tolterodina também apresentaram efeitos colaterais (DENG *et al.*, 2011; KILIC *et al.*, 2006).

No estudo de Quintiliano *et al.*, (2015) foi realizado um comparativo entre a ENTP e a oxibutinina no tratamento da BH em crianças. Encontraram que a ENTP foi tão eficaz quanto a oxibutinina, sendo que a ENTP apresentou melhores resultados contra a constipação e não apresentou efeitos colaterais detectáveis. A oxibutinina por sua vez, foi mais eficaz para diminuir a frequência miccional, porém 13,3% do grupo descontinuaram o tratamento e, 58%, 25% e 50% apresentaram boca seca, hipertermia e hiperemia, respectivamente.

### **2.2.3 Eletroestimulação**

A utilização de correntes elétricas terapêuticas constitui um dos vários recursos utilizados na fisioterapia. Moduladas com parâmetros apropriados podem atuar em diferentes condições, sendo capaz de ativar fibras nervosas periféricas sensitivas e do sistema nervoso autônomo (MARQUES *et al.*, 2009).

No tratamento da BH, a eletroestimulação já foi descrita por via intravesical, anal, genital, por implantes sacrais, transcutânea ou percutânea. Barroso *et al.*, (2011) demonstraram em uma revisão sistemática que, enquanto para os outros métodos há apenas séries de casos, a técnica transcutânea é eficaz em nível 1 de evidência científica.

A ENTP como alternativa para o tratamento de crianças com BH que não responderam a tratamentos prévios com anticolinérgicos, foi introduzida por Hoebeke *et al.* (2001) e Bower *et al.* (2001). Apesar do seu mecanismo de ação

ainda não está totalmente claro acredita-se que haja melhora na função da parede da bexiga, por promover uma parcial ativação das fibras musculares desnervadas. Além disso, a estimulação elétrica transcutânea pode modular o reflexo miccional em diferentes pontos do sistema nervoso central. Entretanto, esse estímulo de raízes sacrais possivelmente só é eficaz quando realizado de forma crônica e contínua (MORONI *et al.*, 2013).

Dasgupta *et al.*, (2005) por meio de estudo de neuroimagens em adultos, verificaram como a neuromodulação atua sobre os centros cerebrais envolvidos no controle vesical. Os resultados mostraram que o efeito terapêutico é alcançado devido a recuperação da atividade cerebral associada a auto-regulação e atenuação da atividade do giro do cíngulo, reinervando as fibras musculares parcialmente desnervadas.

Estudo recente, objetivando avaliar a conectividade do cérebro utilizando a ressonância magnética funcional para delinear o mecanismo de ação da ENTP, indicou ser o córtex cingulado anterior o principal local de ativação durante a estimulação. Os autores sugerem ainda que durante a ENTP o aumento da conectividade encontrado entre córtex cingulado anterior e córtex pré-frontal dorsolateral pode ser o possível mecanismo de sua eficácia (NETTO *et al.*, 2020).

Lindstrom *et al.*, (1983) e Fall e Lindstrom (1991) demonstraram, por meio de estudos experimentais em gatos, que a estimulação elétrica causa ativação por via reflexa de neurônios simpáticos inibitórios, inibição dos parassimpáticos excitatórios, inibindo assim as contrações involuntárias do detrusor e proporcionando a reorganização do sistema nervoso central (MARQUES *et al.*, 2009). Lisieux *et al.*, (2007) indicaram que a neuromodulação produz um efeito de recondicionamento fisiológico, promovendo a remodelação das sinapses pela neuroplasticidade, gerando um recondicionamento neural definitivo.

Em 2009, Lordelo *et al.* descreveram a ENTP como uma corrente elétrica contínua que passa através de dois eletrodos colocados na região sacral da criança. Os autores descreveram que seu mecanismo de ação se dava pelo fato do reflexo inibitório ser estimulado por impulsos elétricos de baixa frequência, gerando inibição do músculo detrusor. Malm-Buatsi *et al.* (2007) consideraram essa corrente segura e bem tolerada. Da mesma forma, em um estudo prévio de nosso grupo foi confirmado que a ENTP representa uma terapia não medicamentosa eficaz, não invasiva, de fácil aplicação e de baixo custo (DE PAULA, 2016).



Recente metanálise (O'SULLIVAN *et al.*, 2021) demonstrou que há evidências de que a ENTP é benéfica no tratamento de crianças com sintomas do trato urinário inferior, apresentando chance de sucesso de 1,92 vezes maior que a de crianças submetidas à uroterapia padrão. Porém, ainda não existe uma homogeneidade quanto à aplicação desta terapêutica, existindo na literatura grande variedade de protocolos descritos para a sua aplicação no tratamento da BH em crianças. A frequência de 10 Hz tem sido padronizada por provocar a inibição das contrações involuntárias do detrusor, de acordo com estudos anteriores realizados por Lindstrom (1983) e Fall e Lindstrom (1991). Já o número total de sessões necessárias para o tratamento, o número de sessões semanais, o tempo de aplicação da eletroestimulação, bem como a largura do pulso, variam de um estudo para outro.

Estudos anteriores que aplicaram sessões diárias de eletroestimulação (BOWER *et al.*, 2001; HOEBEKE *et al.*, 2001; YOKOZUKA *et al.*, 2004; MALM-BUATSI *et al.* 2007; HAGSTROEM *et al.*, 2009; e, SILLÉN *et al.*, 2014) divergiram quanto ao tempo e parâmetros da eletroestimulação, dificultando a comparação entre seus resultados, porém todos alcançaram resultados satisfatórios em importantes aspectos apresentados na BH (SILVA, 2023).

Estudos que aplicaram a eletroestimulação três vezes por semana (BARROSO *et al.*, 2006; LORDELO *et al.*, 2009 e 2010; BARROSO *et al.*, 2013; QUINTILIANO *et al.*, 2015; e, BARROSO *et al.*, 2015) com o mesmo protocolo de tratamento (intensidade no limiar sensitivo tolerado, largura de pulso de 700  $\mu$ s, e 20 minutos de aplicação) encontraram resultados satisfatórios (SILVA, 2023). No estudo de Barroso *et al.* (2006) das 19 crianças incluídas, 12 apresentaram melhora clínica completa. Lordêlo *et al.*, (2009) observaram sucesso inicial após o tratamento em 79% dos pacientes para urgência, 76% para a incontinência e 77% para todos os sintomas. Na avaliação a longo prazo, encontraram sucesso em 84% dos pacientes para urgência, 74% para a incontinência diurna e 78% para todos os sintomas (SILVA, 2023).

Barroso *et al.*, (2013) realizaram a comparação entre a ENTP e a estimulação do nervo tibial posterior, concluíram que a ENTP é mais eficaz na resolução de sintomas de BH, de acordo com a percepção dos pais. No entanto, não houve diferenças estatisticamente significativas na resolução completa de urgência ou incontinência diurna. Em outro estudo do mesmo grupo, Barroso *et al.*, (2015)

avaliaram as alterações urodinâmicas imediatamente após a primeira sessão (efeito agudo) e após a última sessão de ENTP. Os autores não encontraram efeitos agudos, porém, após a última sessão observaram melhora na capacidade vesical.

Estudo recente que comparou os resultados da eletroestimulação parassacral realizada duas e três vezes por semana, não encontrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto à resolução dos sintomas pós-tratamento (VEIGA *et al.*, 2021). Com os mesmos parâmetros de tratamento – intensidade no limiar sensitivo tolerado, 700  $\mu$ s, 10 Hz e 20 minutos de aplicação, Alcântara *et al.*, (2015) também estudaram a eletroestimulação realizada com duas sessões semanais, enquanto em um estudo prévio de nosso grupo (DE PAULA *et al.*, 2017) foi aplicada a ENTP em sessões únicas semanais. Ambos também encontraram resultados satisfatórios quanto à melhora dos sintomas estudados. Dessa forma, a ENTP, associada à uroterapia, se mostra eficaz no tratamento de crianças com BH e, provavelmente o número de sessões semanais não gera melhor aproveitamento do tratamento (DE PAULA *et al.*, 2017).

Diante do exposto, a ENTP é efetiva para o tratamento da BH idiopática. Porém, não é possível uma padronização de protocolos de tratamento, visto que apesar das divergências na aplicação da técnica, em todos os estudos alguma melhora foi relatada. Desta forma, ensaios clínicos randomizados que comparem as diversas técnicas de eletroestimulação atualmente empregadas são de grande importância. Assim, o presente estudo pretende avaliar os efeitos da ENTP no tratamento de crianças com BH, realizado com sessões únicas semanais, comparado com o protocolo de três sessões semanais.

### **3 OBJETIVO**

Avaliar os efeitos de um protocolo de uma sessão semanal de eletroestimulação nervosa transcutânea parassacral comparado a um protocolo de três sessões semanais no tratamento de crianças com bexiga hiperativa.

## **4 MÉTODOS**

### **4.1 DESENHO DE ESTUDO**

Trata-se de um estudo prospectivo controlado e randomizado de não inferioridade, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário (CEP – HU) sob parecer número 2.668.113 (APÊNDICE A). Este ensaio clínico encontra-se registrado também na plataforma REBEC (Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos) sob o número RBR-3w2mxmw.

Neste estudo, realizamos o atendimento e acompanhamento de crianças assistidas no Hospital Universitário (HU) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) no Ambulatório de DTUI e Enurese. Este ambulatório é referência na especialidade na Zona da Mata de Minas Gerais, sendo coordenado pelo Prof. Dr. José Murillo Bastos Netto, orientador deste estudo.

### **4.2 AMOSTRA**

Todos aqueles que buscaram atendimento no Ambulatório de DTUI e Enurese do HU, no período de vigência da pesquisa (entre março/2018 e outubro/2022) e, que satisfizeram os critérios de elegibilidade e de não inclusão foram convidados a participar da pesquisa.

#### **4.2.1 Critérios de elegibilidade**

- Crianças com idade de 3 a 14 anos, com diagnóstico clínico de BH e que já completaram o treinamento esfinteriano;
- Exame de urofluxometria com curva em sino ou em torre;
- Exame de urocultura negativo;
- Concordância dos responsáveis através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE (APÊNDICE B);

#### **4.2.2 Critérios de não inclusão**

- Crianças que receberam tratamento anterior para BH há menos seis meses;

- Crianças com lesões ou doenças neurológicas;
- Crianças em uso de anticolinérgicos ou antidepressivos tricíclicos;
- Crianças com outras disfunções do trato urinário inferior associadas.

Todas as crianças com diagnóstico clínico de BH incluídas no estudo, foram randomizados por sorteio em dois grupos: Grupo ENTP 1 vez por semana (G1s) e Grupo ENTP 3 vezes por semana (G3s). Para randomização, foram utilizados envelopes opacos, em dois papéis iguais foram escritos os numerais 1 e o 2, O número 1 corresponderia a participar do G1s e o número 2 corresponderia a participar do G3s.

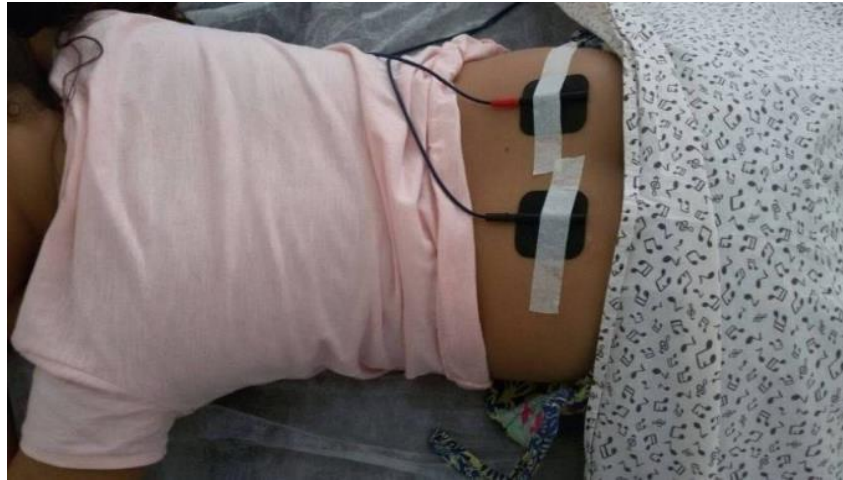
- G1s: Aplicação de 20 sessões de eletroestimulação utilizando eletrodos de superfície posicionados simetricamente na região parassacral (entre S2 e S4), uma vez por semana; associado à uroterapia.
- G3s: Aplicação de 20 sessões de eletroestimulação utilizando eletrodos de superfície posicionados simetricamente na região parassacral (entre S2 e S4), três vezes por semana, em dias alternados; associado à uroterapia.

### 4.3 PROTOCOLO TERAPÊUTICO

#### 4.3.1 Eletroestimulação

As sessões de eletroestimulação parassacral foram realizadas sempre no mesmo formato e pela mesma profissional para ambos os grupos estudados. A criança foi posicionada em decúbito ventral para a colocação de dois eletrodos do eletroestimulador na região parassacral, entre S2 e S4, um em cada lado da coluna lombar (Figura 6). Cada sessão teve duração de 20 minutos, sob uma frequência de 10 Hz, largura de pulso de 700 $\mu$ s e intensidade variável, determinada pelo limiar de tolerância da criança (DE PAULA *et al.*, 2017).

Figura 6 – Posicionamento dos eletrodos na região parassacral



Fonte: Elaborado pela autora.

Para esse estudo utilizamos o Eletroestimulador Dualpex Uro 961 (Figura 7) da empresa Quark, que é destinado às modalidades eletroterápicas de baixa frequência. Este equipamento foi adquirido com verba do edital de Demanda Universal/2016 da Fundação de pesquisa de Minas Gerais - FAPEMIG, durante a pesquisa de mestrado intitulado “Estimulação elétrica transcutânea parassacral no tratamento da bexiga hiperativa”, realizada pelo nosso grupo de pesquisa e concluída em fevereiro/2016.

Figura 7 – Eletroestimulador Dualpex Uro 961



Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.2 Uroterapia

Nos dois grupos, a uroterapia foi orientada pela mesma profissional, sendo utilizada para a reeducação dos hábitos miccionais e de ingestão hídrica, por meio das seguintes orientações:

- Esvaziar a bexiga antes de dormir e ao acordar;
- Programar os horários das micções para no máximo a cada três ou quatro horas;
- Adequar o volume de líquido ingerido durante o dia;
- Evitar tomar líquidos no mínimo duas horas antes de dormir;
- Evitar os alimentos e líquidos cítricos e contendo cafeína (chocolates e achocolatados, refrigerantes à base de cola, chá preto e café);
- Evitar o adiamento da micção quando sentir os sintomas de urgência;
- Adotar posturas adequadas para a micção e a evacuação, apoio dos membros inferiores e redutores de assento caso necessário.
- Tratamento para constipação intestinal, com orientações sobre a dieta rica em fibra, ingestão adequada da água e horários regulares para evacuar (preferencialmente após refeições)

#### 4.4 INSTRUMENTOS

##### 4.4.1 Questionário semiestruturado de atendimento (ANEXO A)

Questionário semiestruturado sobre o estado de saúde geral da criança foi utilizado durante a avaliação inicial dos pacientes. Foram questionados sobre os sintomas miccionais, a função intestinal e as doenças atuais e pregressas. Esta avaliação foi analisada, acompanhado pelos exames, para eleger ou não o paciente para o protocolo do estudo.

##### 4.4.2 Diário Miccional (ANEXO B)

Os responsáveis foram orientados a preencher o diário miccional de três dias consecutivos, onde anotaram a hora e volume urinado em cada micção, bem como a ocorrência ou não de urgência e/ou incontinência urinária. Anotaram ainda, a hora e volume de líquido ingerido durante o dia.

Este diário foi solicitado aos responsáveis e avaliado pela pesquisadora em dois momentos distintos: na avaliação inicial e ao término das 20 sessões de eletroestimulação.

Neste instrumento é realizada a análise da frequência miccional, incontinência urinária, urgência urinária, volume miccional máximo e médio.

#### **4.4.3 Diário Miccional Noturno (ANEXO C)**

Este diário foi orientado e solicitado a partir da avaliação e durante todo o tratamento para as crianças que relataram possuir também o sintoma de enurese. Neste instrumento as crianças, sob orientação de seu responsável, anotaram se a noite foi seca ou molhada, permitindo o acompanhamento e a evolução do sintoma.

Para a análise foi considerado o percentual de noites secas durante 14 dias, antes do início do tratamento e, imediatamente após as 20 sessões de ENTP.

#### **4.4.4 Escala Visual Analógica (ANEXO D)**

Após a 20ª sessão de eletroestimulação os responsáveis foram orientados a responder uma Escala Visual Analógica (EVA) – na qual escolheram um número de zero a dez, onde o zero significava que não houve nenhuma melhora no quadro miccional de seu filho e o dez correspondeu à resolução completa dos sintomas.

#### **4.4.5 Roma III (ANEXO E)**

Para avaliação da constipação intestinal utilizam-se os critérios Roma III, em que, pelo menos, duas respostas positivas das seis perguntas foram consideradas suficientes para o diagnóstico (RASQUIN *et al.*, 2006).

Esta avaliação foi realizada durante a avaliação e após o tratamento para classificar se a criança apresentava ou não constipação intestinal associado à BH e, se após o tratamento houve evolução ou não quanto a esta sintomatologia.

#### **4.4.6 Escala de Bristol**

A Escala de Bristol é destinada a classificar a forma das fezes humanas em sete categorias. Sendo que os tipos 1 e 2 indicam constipação, os tipos 3 e 4 são



considerados saudáveis e os tipos 5, 6 e 7 estão associados a uma tendência à diarreia (MARTINEZ *et al.*, 2012). Esta escala foi utilizada durante a avaliação e após o tratamento, para corroborar com o diagnóstico de constipação intestinal. Para melhor análise dos resultados, essa variável foi categorizada em 1, para os tipos 1 e 2; em 2, para os tipos 3 e 4; e, em 3 para os tipos 5, 6 e 7.

#### 4.5 PROCEDIMENTOS

Todos os pacientes que procuraram o serviço de urologia pediátrica pelo ambulatório de DTUI e Enurese do HU, inicialmente passaram por uma consulta médica, na qual a criança era avaliada e todos os exames necessários eram solicitados. Urofluxometria, ultrassonografia de vias urinárias, exames de urina com urocultura, além de outros que se fizessem necessários. O responsável foi orientado também a realizar o diário miccional de três dias consecutivos e o diário miccional noturno, caso necessário.

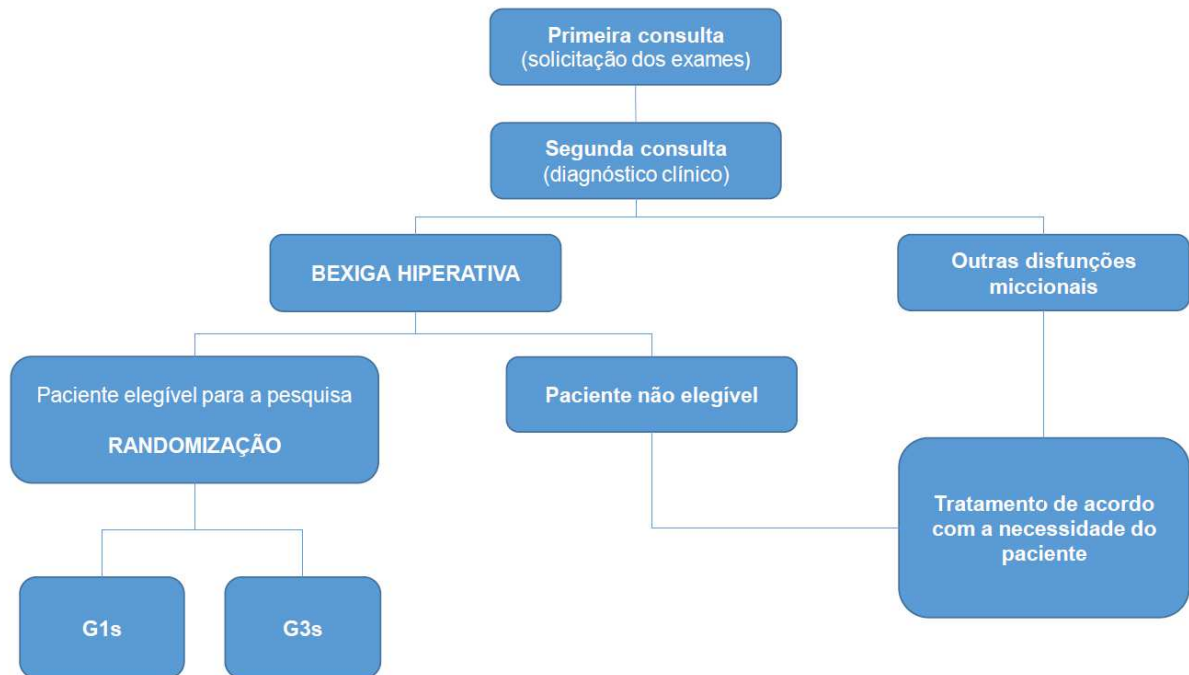
Na segunda consulta, com todos os exames prontos, era realizado o diagnóstico clínico da criança. Constatado BH, a criança era encaminhada para a avaliação fisioterápica feita pela pesquisadora, para eleger ou não o paciente para o estudo. Se elegível, foi realizado a leitura do TCLE, para aqueles que concordaram em participar da pesquisa. Eram então realizadas às randomizações, para que na consulta seguinte se iniciasse as sessões de ENTP. Além disso, os responsáveis e as crianças receberam todas as orientações de mudança de hábitos da uroterapia, reforçadas em cada sessão de eletroestimulação em ambos os grupos da pesquisa.

Quinze dias após a última sessão, foi realizada a avaliação pela pesquisadora dos resultados do tratamento, por meio do diário miccional, do diário miccional noturno, dos critérios de Roma III e Escala de Bristol e da EVA.

As crianças que ao final das 20 sessões não responderam satisfatoriamente ao tratamento proposto ou que perderam o seguimento do tratamento por algum motivo, apresentando duas faltas consecutivas ou três faltas durante o tratamento, foram reencaminhadas para o ambulatório para que nova terapêutica fosse empregada. Assim como, os pacientes que na avaliação clínica apresentaram hidronefrose ou outra alteração, foram também reencaminhados para serem submetidas à nova ultrassonografia ao final do tratamento para

avaliação/acompanhamento. Os procedimentos realizados no estudo encontram-se ilustrados na figura 8.

Figura 8 – Fluxograma mostrando o desenho do estudo



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

#### 4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis quantitativas, contínuas ou ordinais, foram descritas pela medianas e pelas respectivas medidas de dispersão (variação interquartil), enquanto as nominais ou qualitativas foram descritas por seus valores absolutos, percentagens ou proporções.

Na comparação das diferenças das variáveis contínuas entre os grupos foi realizado teste de normalidade e utilizamos o teste t não pareado. Na comparação dos dados categóricos utilizamos o teste Exato de Fisher.

Valores de p menores que 0,05 ( $p < 0,05$ ) foram considerados significativos. Na análise foram utilizados o programa estatístico computacional GraphPad Prism, versão 5.0.3, GraphPad Software, San Diego-CA, USA.

## 5 RESULTADOS

Durante o período de coleta de dados, de março de 2018 a outubro de 2022, 25 crianças que buscaram atendimento no ambulatório de DTUI e Enurese do HU – UFJF, foram incluídas no estudo. Durante o início da pandemia provocada pelo COVID-19 (março/2020), 3 destas crianças estavam em tratamento e, precisaram interromper o tratamento devido ao isolamento social necessário a época. Assim, 22 crianças compuseram esta amostra (Figura 9). Vale destacar que ambos os grupos apresentaram a mesma adesão ao tratamento, sendo este interrompido unicamente por esta questão acima de suas vontades. Além disso, nenhuma das crianças incluídas no estudo relataram quaisquer efeitos colaterais.

Figura 9: Fluxograma contendo os resultados do estudo.



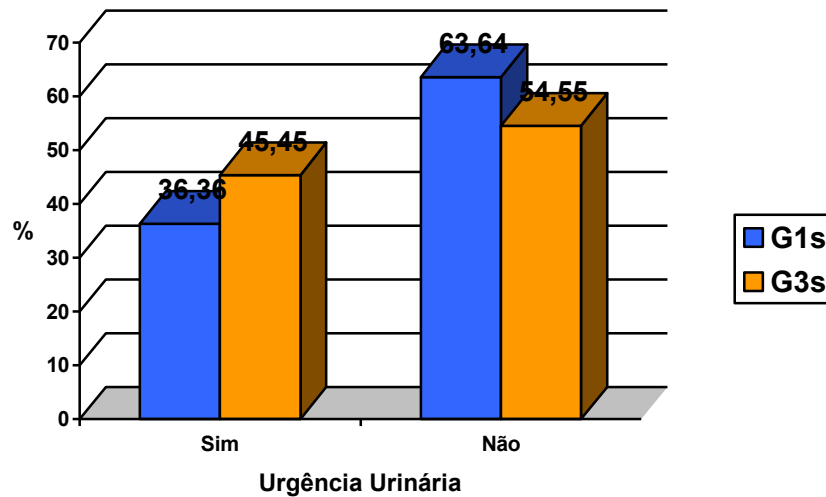
Fonte: Elaborado pela autora (2023)

No grupo G1s foram analisadas 11 crianças, sendo seis do sexo feminino (54,55%), com idade mediana de sete anos. No grupo G3s também foram analisadas 11 crianças, com mediana de oito anos de idade, e a mesma quantidade de meninas do G1s (54,55%).

Todas as crianças incluídas no estudo apresentavam o sintoma de urgência urinária no início do tratamento. Após as 20 sessões de eletroestimulação, ambos os

grupos responderam de forma semelhante, sendo que 63,64% do G1s e 54,55% do G3s relataram melhora quanto a esse sintoma ( $p > 0,99$ ) (Gráfico 1).

Gráfico 1: Sintoma de urgência urinária ao final do tratamento



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Após as 20 sessões de eletroestimulação, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os grupos quanto à frequência miccional, ao percentual de noites secas nas crianças enuréticas e às medições volumétricas feitas no diário miccional (Tabela 1).

Após o tratamento, também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativa quanto ao sintoma de incontinência urinária (IU) e constipação intestinal. Porém, apesar de não haver relevância estatística, aparentemente o G1s respondeu melhor quanto ao sintoma de incontinência urinária, enquanto o G3s apresentou melhores resultados quanto aos critérios do Roma III e da Escala de Bristol após o tratamento (Tabela 2).

Tabela 1: Análise do diário miccional e do diário noturno após o tratamento.

	Antes do tratamento			Depois do tratamento		
	P25	Mediana	P75	P25	Mediana	P75
Frequência Miccional G1s	5,8	7,6	11,6	5,0	7,0	9,0
Frequência Miccional G3s	5,1	7,0	8,3	4,3	5,3	6,6
<b>p-valor</b>					<b>0,06</b>	
Vol. Miccional Médio G1s	47,4	79,3	100,7	70,2	80,0	107,3
Vol. Miccional Médio G3s	77,3	93,0	101,7	77,1	95,1	119,9
<b>p-valor</b>					<b>0,38</b>	
Vol. Miccional Máx. G1s	85,0	120,0	200,0	150,0	200,0	200,0
Vol. Miccional Máx. G3s	162,5	210,0	250,0	155,0	220,0	250,0
<b>p-valor</b>					<b>0,90</b>	
% noites secas G1s	0	7,14	35,7	50,0	64,3	100,0
% noites secas G3s	21,4	28,5	53,5	50,0	78,5	100,0
<b>p-valor</b>					<b>0,67</b>	

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

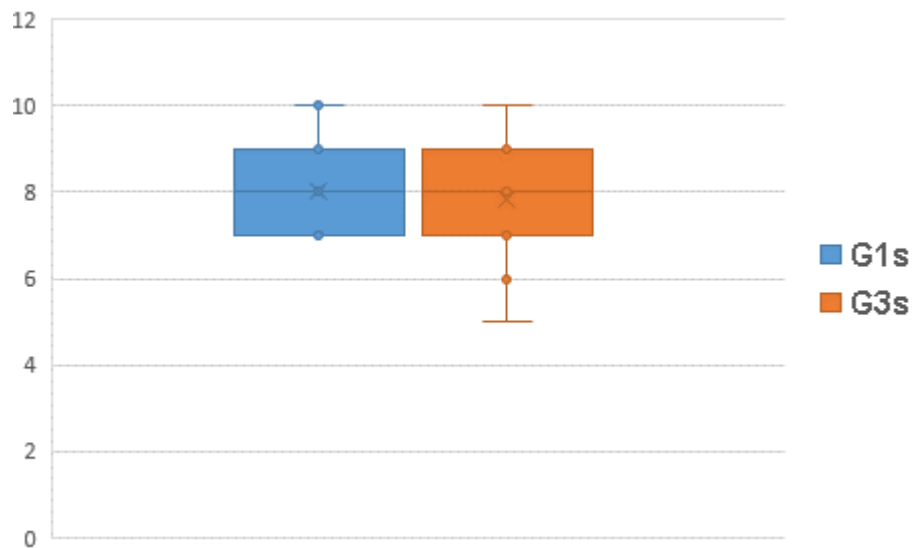
Tabela 2: Análise da incontinência urinária e da constipação intestinal após o tratamento.

	G1s n(%)		G3s n(%)		p-valor
	Pré	Pós	Pré	Pós	
<b>Incontinência Urinária</b>					<b>0,38</b>
Sim	11 (100,0)	3 (27,27)	9 (81,81)	6 (54,55)	
Não	0 (0,0)	8 (72,73)	2 (18,19)	5 (45,45)	
<b>ROMA III</b>					<b>0,31</b>
Sim	5 (45,45)	4 (36,36)	5 (45,45)	1 (9,1)	
Não	6 (54,55)	7 (63,63)	6 (54,55)	10 (90,9)	
<b>Escala de Bristol</b>					<b>0,09</b>
Tipos 1 e 2	5 (45,45)	4 (36,36)	2 (18,19)	0 (0,0)	
Tipos 2 e 3	6 (54,55)	7 (63,63)	9 (81,81)	11 (100,0)	

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Em relação à percepção subjetiva dos responsáveis quanto à melhora alcançada pelo tratamento, avaliada pela escala visual analógica, pode-se observar que tanto o G1s, quanto o G3s foram considerados satisfatórios e sem diferença entre eles ( $p=0,74$ ) (Gráfico 2).

Gráfico 2: Análise da Escala Visual Analógica



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

## 6 DISCUSSÃO

Estudos anteriores já comprovaram que ENTP é efetiva para o tratamento da BH em crianças, no entanto, como seu mecanismo de ação continua sendo elucidado, não existem diretrizes de consenso para essa terapia, pois a aplicação da técnica pode ser realizada de várias formas diferentes, seja quanto à largura de pulso ou quanto à periodicidade desse estímulo elétrico. Assim, ensaios clínicos randomizados são o caminho para encontrarmos respostas a tantas questões que norteiam a aplicação desta terapêutica.

Entender como é o funcionamento da eletroestimulação torna-se a cada dia mais essencial a prática clínica de profissionais ligados à urologia pediátrica, visto ter se tornado uma alternativa de tratamento com grande potencial de resolução dos sintomas miccionais e que não apresenta efeitos colaterais. O presente estudo ao comparar dois protocolos de tratamentos utilizando a mesma terapêutica, objetiva avaliar seus efeitos na resolução dos sintomas, identificando quando determinado protocolo poderá ser melhor empregado do que o outro.

Nosso grupo de pesquisa já demonstrou por um ensaio clínico randomizado, utilizando grupo placebo, a eficácia da ENTP realizada apenas uma vez por semana (DE PAULA *et al.*, 2017). No presente estudo não encontramos diferenças estatísticas em nenhuma das variáveis estudadas quando comparados o tratamento realizado com uma ou três vezes por semana, demonstrando que a ENTP realizada apenas uma vez por semana não é inferior ao tratamento realizado três vezes por semana, podendo ser uma alternativa de tratamento, principalmente para aqueles pacientes que apresentam dificuldade de deslocamento para centros maiores onde existe a disponibilidade desta terapêutica. Assim, o efeito da ENTP administrada com menor frequência, pode facilitar a adesão do paciente ao tratamento.

Alcântara *et al.*, (2015) já demonstraram a eficácia da ENTP realizada duas vezes por semana. Veiga *et al.*, (2021) estudaram dois protocolos de tratamentos utilizando a ENTP, também quanto a sua periodicidade de aplicação, comparando sessões administradas duas com três vezes por semana, com os mesmos parâmetros na aplicação da corrente (frequência de 10hz, largura de pulso de 700µs e intensidade de acordo com a tolerância da criança) e não encontraram diferenças significativas entre os grupos quanto à resolução completa dos sintomas urinários,

urgência, a urge-incontinência, a incontinência urinária, enurese, manobras de contenção e constipação.

No presente estudo também não foram encontradas diferenças na comparação entre os resultados encontrados após 20 sessões de ENTP, realizado com uma ou com três vezes por semana, quanto à urgência miccional, incontinência urinária, medições volumétricas feitas no diário miccional (volume médio miccional e volume máximo miccional), frequência miccional, percentual de noites secas nas crianças enuréticas e quanto à constipação intestinal.

Barroso Jr. *et al.*, (2015), não encontraram alteração nos parâmetros urodinâmicos imediatamente após a primeira sessão de ENTP. Após a última sessão, encontraram melhora na capacidade vesical. Borch *et al.*, (2016), também demonstraram que o ENTP não tem efeito imediato nos parâmetros urodinâmicos em crianças com BH e incontinência urinária. Os autores sugerem o efeito clínico da ENTP não se baseia em uma alteração imediata da função detrusora, sendo necessário um período de tratamento mais longo. Assim, seu efeito é o resultado da neuromodulação das vias centrais que controlam o armazenamento e a eliminação da urina. Possivelmente gerando alteração na sinalização aferente para estruturas centrais e circuitos neurais envolvidos na função do trato urinário inferior (O'SULLIVAN *et al.*, 2021). Desta forma, podemos sugerir que a ENTP realizada apenas uma vez por semana é suficiente para estimular esse mecanismo de neuroplasticidade, não sendo inferior ao tratamento realizado três vezes por semana. Estudos com amostragem maior tornam-se necessários para assegurar esses achados.

Apesar de não terem sido encontradas diferenças entre os grupos em nenhuma das variáveis estudadas, aparentemente o grupo submetido à ENTP uma vez por semana respondeu melhor quanto ao sintoma de incontinência urinária, pois 100% das crianças eram incontinentes no início do tratamento enquanto ao final do tratamento apenas 27,27% permaneciam com essa condição. No G3s, 81,81% eram incontinentes, no final do tratamento 54,55% permaneceram assim. Esse fato pode ter ocorrido devido à uroterapia ter sido aplicada por mais tempo no G1s, talvez possibilitando a essas crianças e famílias um reforço maior quanto às orientações. No entanto, recente metanálise já concluiu que as evidências atuais demonstram que a ENTP é benéfica, tendo chance de sucesso de 1,92 vezes maior que a de crianças submetidas a apenas a uroterapia padrão (O'SULLIVAN *et al.*, 2021). Na



hipótese de não ser apenas resultado da uroterapia aplicada por mais tempo, o número reduzido de indivíduos pode ter dificultado a percepção dos testes estatísticos empregados.

Em contrapartida, na comparação entre os grupos quanto à melhora da constipação, o grupo submetido à ENTP três vezes por semana apresentou melhores resultados, apesar de não apresentar relevância estatística na comparação entre os grupos. Na avaliação dos critérios de Roma III, no início do tratamento 45,45% das crianças no G3s eram constipados, no final do tratamento apenas 9,1% continuaram com esta queixa. No G1s, no início do tratamento também 45,45% apresentavam constipação intestinal, ao final do tratamento 36,36% dos pacientes ainda relatavam essa queixa. Quanto a Escala de Bristol, no G3s 18,19% da amostra relataram os tipos 1 ou 2, ao final do tratamento todas as crianças apresentavam os tipos 3 ou 4. No G1s 45,45% apresentavam os tipos 1 ou 2 dessa escala, ao final do tratamento 36,36% dos pacientes ainda relatavam a mesma numeração na escala.

Sabe-se que a ENTP pode ativar vias aferentes de forma não invasiva, levando a reflexos sacrais que podem melhorar a motilidade colônica. Estudo anterior acompanhou com urodinâmica e manometria retal após a aplicação de eletroestimulação parassacral e encontrou um aumento agudo nas contrações intestinais. Porém, perceberam que o efeito desaparece quando o estimulador é desligado, com a atividade retal retornando ao nível basal (JOENSSON *et al.*, 2015). Considerando estes resultados, possivelmente a ENTP realizada apenas uma vez por semana é insuficiente para estimular a motilidade intestinal, visto que o estímulo ocorre com intervalos longos entre as sessões. Ao encontro desses achados, estudo anterior do nosso grupo não encontrou melhora da constipação intestinal quando realizada a ENTP apenas uma vez por semana (PAULA *et al.*, 2017).

Tal achado reforça a conclusão de uma revisão sistemática que avaliou a eficácia e a segurança da eletroestimulação para melhorar a constipação em crianças e sugeriram não haver evidências suficientes para estabelecer conclusões e que ensaios clínicos randomizados devem ser conduzidos para explicitar melhor o seu mecanismo (NG *et al.*, 2016). Veiga *et al.*, (2016) realizaram um estudo prospectivo no qual crianças com BH foram submetidas à ENTP, e separados em dois grupos, com e sem constipação, para a análise de dados. Concluíram que a ENTP atua tanto no trato urinário inferior quanto na motilidade intestinal, mas de

forma independente. Dessa forma, sugerimos novos estudos para melhor explicitar esse mecanismo e qual a melhor forma de aplicação para alcançarmos melhores resultados.

A escala visual analógica pode ser considerada muito útil e importante na avaliação da melhora alcançada pela criança após o tratamento. A percepção dos responsáveis apesar de ser uma avaliação subjetiva, quando quantificada pela EVA, registra o grau de melhora experimentada após o tratamento, sendo 10 a resposta completa ao tratamento (100% de melhora). O presente estudo mostrou avaliação satisfatória dos pais em ambos os grupos, não sendo encontrada diferença estatística entre eles (mediana de avaliação de 8,0 em ambos os grupos). Estudo anterior que comparou protocolos de duas e três vezes por semana também não encontraram diferenças estatisticamente significativas em relação à resolução completa dos sintomas urinários, avaliada pela EVA (VEIGA *et al.*, 2021).

Os resultados encontrados no presente estudo e em estudos anteriores quanto à percepção dos pais/responsáveis sobre o grau de melhora experimentada após o tratamento, nos leva a deduzir que a ENTP é eficaz no tratamento da BH, sugerindo que o número de sessões semanais não é determinante. Assim, o tratamento realizado apenas uma vez por semana pode ser considerado não inferior ao tratamento realizado três vezes por semana.

Considerando que segundo a ICCS, a urgência miccional é a principal característica clínica da BH, no presente estudo todas as crianças incluídas apresentavam tal sintomatologia. Ao final do tratamento 63,64% e 54,55% das crianças não apresentavam mais esta queixa, respectivamente nos grupos G1s e G3s, sem diferença estatística entre eles. No estudo realizado por Veiga *et al.*, (2021) também não encontraram diferenças estatisticamente significativas em relação à melhora da urgência entre os grupos que realizaram sessões duas e três vezes por semana. Assim sendo, e considerando a urgência miccional a principal manifestação clínica, pode-se considerar a ENTP realizado com sessões únicas semanais não é inferior ao protocolo padrão, realizado três vezes por semana, no tratamento da BH em criança,

Como já citado, o pequeno tamanho da amostra torna-se uma limitação importante do estudo. Uma amostra maior poderia responder de forma mais clara algumas questões da pesquisa. Infelizmente o cronograma previsto para a pesquisa sofreu influência pela pandemia causada pelo COVID-19. Sabemos que todo o

sistema de saúde foi impactado, público e privado, pela demanda de atendimento dos casos de COVID-19 e pelas medidas de isolamento e de distanciamento social que comprometeram o acesso dos indivíduos aos serviços de saúde. Especificamente em nosso serviço, quando foi possível o retorno em segurança, o número de consultas e procuras pelo serviço diminuíram. Tudo isso corroborou com esta importante limitação.

Além do tamanho da amostra, outra importante limitação do presente estudo refere-se aos instrumentos utilizados na avaliação dos resultados, visto que os sintomas urinários são por natureza inerentemente subjetivos e, não há uma forma objetiva não invasiva para avaliá-los.

Possivelmente, a uroterapia empregada por maior período de tempo no grupo de ENTP 1 vez/semana também pode ser considerada uma limitação (20 semanas no G1s vs. 7 semanas no G3s), porém, neste estudo priorizamos o número de encontros em que foram realizadas as sessões de eletroestimulação e de reforço de tais orientações, que foram iguais nos dois grupos.

Ainda assim, os achados desta pesquisa geram uma importante contribuição teórica e prática sobre o tratamento de crianças com BH utilizando a ENTP. Acreditamos que de acordo com os dados aqui apresentados e, do ponto de vista clínico, a ENTP pode ser administrada uma vez por semana como uma alternativa de tratamento. Sugerimos novos estudos na área, com populações maiores para assegurar estes resultados.

## **7 CONCLUSÕES**

A ENTP realizada com sessões únicas semanais, não se mostrou inferior ao tratamento realizado com sessões três vezes por semana, ambas associadas à uroterapia, no tratamento da BH em crianças, quanto ao seu principal sintoma clínico, a urgência urinária. Também não se mostrou inferior quanto aos outros sintomas avaliados, como frequência miccional, incontinência urinária, percentual de noites secas nas crianças com enurese, medidas volumétricas avaliadas pelo diário miccional, constipação intestinal e quanto à percepção subjetiva dos responsáveis à resolução dos sintomas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, A.C.A.; MELLO, M.J.G.; SILVA, E.J.C.; *et al.* Estimulação elétrica nervosa transcutânea para tratamento de urgência ou urge-incontinência urinária em crianças e adolescentes: ensaio clínico fase II. **J Bras Nefrol** 2015. 37(3):422-426.
- ARLEN, A.M. Dysfunctional Voiders – Medication Versus Urotherapy? **Curr Urol Rep.** 2017. Feb;18(2):14.
- AUSTIN, P.F.; BAUER, S.B.; BOWER, W. *et al.* The Standardization of Terminology of Lower Urinary Tract Function in Children and Adolescents: Update Report from the Standardization Committee of the International Children's Continenence Society. **J Urol** June 2014. Vol. 191, 1863-1865.
- AUSTIN, P.F.; BAUER, S.B.; BOWER, W. *et al.* The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the standardization committee of the International Children's Continenence Society. **Neurourology and Urodynamics** 2016. 35:471–481.
- BARROSO, U. Jr.; LORDÊLO, P.; LOPES, A.A. *et al.* Nonpharmacological treatment of lower urinary tract dysfunction using biofeedback and transcutaneous electrical stimulation: a pilot study. **BJU Int.** 2006. v.98, n.1, p. 166-71.
- BARROSO, U.Jr. and LORDELO, P. Electrical nerve stimulation for overactive bladder in children. **Nat Rev Urol.** 2011. Jun 7; 8(7):402-7.
- BARROSO, U.Jr.; VITERBO, W.; BITTENCOURT, J.; *et al.* Posterior tibial nerve stimulation vs parasacral transcutaneous neuromodulation for overactive bladder in children. **The Journal of Urology** August 2013. Vol. 190, 673-677.
- BARROSO, U.Jr.; CARVALHO, M.T.; VEIGA, M.L.; *et al.* Urodynamic outcome of parasacral transcutaneous electrical neural stimulation for overactive bladder in children. **Int Braz J Urol.** 2015. 41: 739-43.
- BERQUÓ, M.S.; AMARAL, W.N.; FILHO, J.R.A. Fisioterapia no tratamento da urgência miccional feminina. **Feminina.** março/abril 2013. Vol. 41, Nº 2;
- BORCH L.; RITTIG S.; KAMPERIS K.; *et al.* No immediate effect on urodynamic parameters during transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in children with overactive bladder and daytime incontinence—A randomized, double-blind, placebo-controlled study. **Neurourol Urodyn.** 2017 Sep; 36(7):1788-1795.
- BOWER, W.F.; MOORE, K.H.; ADAMS, R.D. A pilot study of the home application of transcutaneous neuromodulation in children with urgency or urge incontinence. **J Urol** 2001; 166:2420.
- BURNETT, A. L.; WESSELMANN, U. Neurobiology of the pelvis and perineum. **J Pelv Surg.** 1999. 5:224.

CAMPOS, R.M.; GUGLIOTTA, A.; IKARI, O. *et al.* Estudo comparativo, prospectivo e randomizado entre uroterapia e tratamento farmacológico em crianças com incontinência urinária. **Einstein**. 2013;11(2):203-8

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(4):1296-302.

DASGUPTA, R.; CRITCHELEY, H.D.; DOLAN, R.J. & FOWLER, C. J. Changes in brain activity following sacral neuromodulation for urinary retention. **J Urol**. 2005.174, 2268–2272.

DENG, Y.J.; MA, G.; GUO, Y.F. *et al.* Comparisons of efficacy and safety of tolterodine and oxybutynin in children with idiopathic overactive bladder. **Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi** 2011 Jan; 13 (1) :26-8.

DE PAULA, L.I.S. **Estimulação elétrica transcutânea parassacral no tratamento da bexiga hiperativa**. Dissertação (Mestrado em Saúde) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

DE PAULA, L.I.S.; OLIVEIRA, L.F.; CRUZ, B.P.; OLIVEIRA, D.M.; MIRANDA, L.M.; RIBEIRO, M.M.; DUQUE, R.O.; FIGUEIREDO, A.A.; BESSA J. Jr.; NETTO, J.M.B. Parasacral transcutaneous electrical neural stimulation (PTENS) once a week for the treatment of overactive bladder in children: A randomized controlled trial. **Journal of Pediatric Urology** 2017. 13, 263.e1e263.e6.

FALL, M. and LINDSTROM, S. Electrical stimulation- A physiologic Approach to the treatment of urinary incontinence. [Review] **Urol Clin North Am**. 1991; 18:393-407.

FRANCO, I. Overactive bladder in children. Part 2: Management. **J Urol** 2007; 178 (3 Pt 1):769-74.

FRANCK, H. H. M. **Avaliação do diário miccional de crianças com enurese monossintomática e bexiga hiperativa**. Dissertação (Mestrado em Saúde) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020.

FREEMAN, R.; HILL, S.; MELLARD, R. *et al.* Tolterodine Study Group. Reduced perception of urgency in treatment of overactive bladder with extended-release tolterodine. **Obstet Gynecol**. 2003;102(3):605-11.

GLASSBERG, K.I.; COMBS, A.J. Nonneurogenic voiding disorders: what's new? **Curr Opin Urol** 2009; 19(4):412-8.

HAGSTROEM, S.; MAHLER, B.; MADSEN, B. *et al.* Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Refractory Daytime Urinary Urge Incontinence. **J Urol** October 2009. Vol. 182, 2072-2078.

HELLERSTEIN, S.; ZGUTA, A.A. Outcome of overactive bladder in children. **Clinical Pediatrics** 2003 Jul-Aug; 42(6): 553-554.

HELLSTROM, A.L.; HANSON, E.; HANSSON, S. *et al.*: Micturition habits and incontinence in 7-year-old Swedish school entrants. **Eur J Pediatr**. 1990; 149:434.

HOEBEKE, P.; VAN LAECKE, P.; EVERAERT, K. *et al.*: Transcutaneous neuromodulation for the urge syndrome in children: a pilot study. **J Urol** 2001; 166:2416.

JOENSSON I. M.; HAGSTROEM S.; SIGGAARD C.; *et al.*: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Increases Rectal Activity in Children **J Pediatr Gastroenterol Nutr**. 2015 Jul;61(1):80-84.

KILIC, N.; BALKAN, E.; AKGOZ, S. *et al.*: Comparison of the effectiveness and side-effects of tolterodine and oxybutynin in children with detrusor instability. **Int J Urol** 2006;13(2):105-8.

LECLAIR, M.D.; HELOURY, Y. Non-neurogenic elimination disorders in children. **J Pediatr Urol** 2010; 6(4):338-45.

LINDSTROM, S.; FALL, M.; CARLSSON, C.A. *et al.*: The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation. **J Urol** 1983; 129: 405.

LISIEUX, E.J.; TCBC-RJ, NERY, K. O uso da neuromodulação no tratamento das disfunções de eliminações. **Rev Col Bras** nov/dez. 2007. Cir.v.34 n.6 Rio de Janeiro.

LORDELO, P.; SOARES, P.V.; MACIEL, I. *et al.*: Prospective study of transcutaneous parasacral electrical stimulation for overactive bladder in children: long-term results. **J Urol**. 2009.182 (6): 2900-4,

LORDELO, P.; BENEVIDES, I.; KERNER, E.G. *et al.*: Treatment of nonmonosymptomatic nocturnal enuresis by transcutaneous parasacral electrical nerve stimulation. **J Pediatr Urol** 2010 Oct; 6(5):486-9,

LORDELO, P.; TELES, A.; VEIGA, M.L. *et al.*: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Children with Overactive Bladders: A Randomized Clinical Trial. **J Urol** 2010 Ago; 184 (2):683-9

MALM-BUATSI, E.; NEPPLE, K.G.; BOYT, M.A. *et al.*: Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation in children with overactive bladder refractory to pharmacotherapy. **Urology**. 2007 Nov; 70(5):980-3.

MARQUES, A.A.; HERRMANN, V.; FERREIRA, N.O.; GUIMARÃES, R.V. Eletroterapia como primeira linha no tratamento da bexiga hiperativa (BH). **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo**. 2009; 54(2): 66-72.

MARTINEZ, A.P.; AZEVEDO, G.R. Tradução, adaptação cultural e validação da Bristol Stool Form Scale para a população brasileira. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** maio-jun 2012. 20(3).

MORONI, R.M.; MAGNANI, P.S.; RODRIGUES, H.L.P.; *et al.* Tratamento da síndrome da bexiga hiperativa idiopática refratária. **Femina** Maio/Junho 2013 | vol. 41 | nº 3.

MOTA, D.M. **Prevalência de sintomas miccionais em crianças de 3 a 9 anos de Pelotas, RS.** 2004. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2004.

NETTO J.M.B.; SCHEINOST D.; ONOFREY J.A.; FRANCO I. Magnetic resonance image connectivity analysis provides evidence of central nervous system mode of action for parasacral transcutaneous electro neural stimulation - A pilot study. **Journal of Pediatric Urology** 2020. 16, 536 e 542.

NEVÉUS, T.; VON GONTARD, A.; HOEBEKE, P. *et al.* The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. **J Urol.** 2006 Jul; 176(1):314-24.

NIJMAN, R.J. Role of antimuscarinics in the treatment of nonneurogenic daytime urinary incontinence in children. **J Urol.** 2004; 63(1):45-50.

OLIVEIRA, L.F.; OLIVEIRA, D.M.; PAULA, L.I.S. *et al.* Transcutaneous parasacral electrical neural stimulation in children with primary monosymptomatic enuresis: a prospective randomized clinical trial. **J Urol** 2013; 190:1359-63.

O'SULLIVAN H, KELLY G, TOALE J, CASCIO S. Comparing the outcomes of parasacral transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of lower urinary tract dysfunction in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Neurourology and Urodynamics.** 2021; 40:570-581.

PEDERSEN, N.; BREINBJERG, A.; THORSTEINSSON, K. *et al.* Transcutaneous electrical nerve stimulation as add-on therapy in children receiving anticholinergics and/or mirabegron for refractory daytime urinary incontinence: A retrospective cohort study. **Neurourology and Urodynamics.** 2022. 41:275-280

PETER, J.M.; GUIDI, H.G.C.; RIBEIRO, R.M.; BARACAT, E.C.; HADDAD, J.M. Aspectos atuais no tratamento da bexiga hiperativa. **Femina.** Setembro 2009. vol. 37, nº 9.

QUINTILIANO, F.; VEIGA, M.L.; MORAES, M. *et al.* Transcutaneous Parasacral Electrical Stimulation vs Oxybutynin for the Treatment of Overactive Bladder in Children: A Randomized Clinical Trial. **J Urol** May 2015, Vol. 193, 1749-1753.

RASQUIN, A.; DI LORENZO, C. *et al.* Childhood functional gastrointestinal disorders: child/adolescent. **Gastroenterology** 2006; 130:1527-37.

NG R.T.; LEE W.S.; ANG H.L.; TEO K.M.; YIK Y.I.; LAI N.M. Transcutaneous electrical stimulation (TES) for treatment of constipation in children. **Cochrane Database of Systematic Reviews** 2016, Issue 11. Art. No.: CD010873.



SILLÉN, U.; ARWIDSSON, C.; DOROSZKIEWICZ, M. *et al.* Effects of transcutaneous neuromodulation (TENS) on overactive bladder symptoms in children: A randomized controlled trial. **J Pediatr Urol**. 2014 10, 1100-1105.

SILVA, L.I. Applicability of parasacral transcutaneous electrical nerve stimulation in the treatment of overactive bladder. **Biomed J Sci & Tech Res** 50(3)-2023. BJSTR. MS.ID.007945.

SILVA, A.; SILVA, C.; CRUZ, F. Tratamento da bexiga hiperativa. **Acta. Urológica** 2007, 24; 3: 81-86.

THIBODEAU, B.A.; METCALFE, P.; KOOP, P.; MOORE, K. Urinary incontinence and quality of life in children. **J Pediatr Urol** 2013; 9, 78-83.

VAZ, G.T.B. **Prevalência de sintomas do trato urinário inferior em 739 crianças de 6 a 12 anos**. 2009. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

VEIGA M. L.; COSTA E.V.; PORTELLA I.; *et al.* Parasacral transcutaneous electrical nerve stimulation for overactive bladder in constipated children: The role of constipation. **Journal of Pediatric Urology** 2016 12, 396.e1e396.e6.

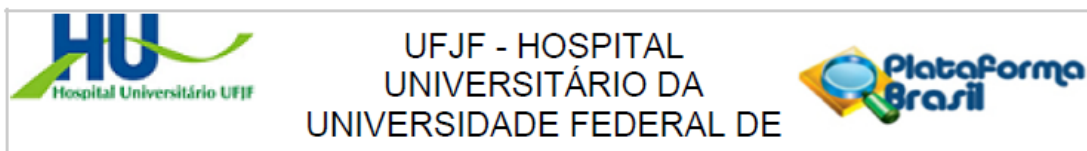
VEIGA M.L.; OLIVEIRA K.; BATISTA V.; *et al.* Parasacral transcutaneous electrical nerve stimulation in children with overactive bladder: comparison between sessions administered two and three times weekly. **Int Braz J Urol**. Vol. 47 (4): 787-793, July - August 2021.

VON GONTARD, A.; LETTGEN, B.; OLBING, H. *et al.* Behavioural problems in children with urge incontinence and voiding postponement: a comparison of a pediatric and child psychiatric sample. **Br J Urol**. 1998. 81: Suppl 3:100-6.

YOKOZUKA, M.; NAMIMA, T.; NAKAGAWA, H.; *et al.* Effects and indications of sacral surface therapeutic electrical stimulation in refractory urinary incontinence. **Clin Rehabil** 2004; 18:899 e 907.

YOSHIMURA, N.; CHANCELLOR, M. B. Current and future pharmacological treatment for overactive bladder. **J Urol**. 2002;168(5): 1897-913.

## APÊNDICE A – Parecer Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário (CEP – HU)



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Estimulação elétrica transcutânea parassacral no tratamento da bexiga hiperativa

**Pesquisador:** José Murillo Bastos Netto

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 20272813.3.0000.5133

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA UFJF

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.668.113

#### Apresentação do Projeto:

Título da Pesquisa: Estimulação elétrica transcutânea parassacral no tratamento da bexiga hiperativa. De acordo com os responsáveis, espera-se verificar a eficácia do tratamento de estimulação elétrica transcutânea parassacral realizada apenas uma vez por semana em crianças que apresentam bexiga hiperativa, comparando com os resultados encontrados no grupo controle.

#### Objetivo da Pesquisa:

Os responsáveis pela pesquisa solicitaram o aumento no tempo para execução do projeto pois devido a diversos fatores, não foi possível alcançar o número de indivíduos necessário para melhor esclarecer questões relacionadas a pesquisa. Esta pesquisa alcançou resultados parciais ao final do seu cronograma inicial (sendo tema de dissertação de mestrado). Agora, o estudo será retomado em uma tese de doutorado da mesma pesquisadora sob a mesma orientação.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não haverá modificações tanto nos riscos quanto nos benefícios.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os pesquisadores solicitam aumento do tempo para execução do projeto pois devido a diversos fatores, não foi possível alcançarmos o número de indivíduos necessário para melhor esclarecer questões relacionadas a pesquisa.

Endereço: Rua Catulo Breviglieri, s/n

Bairro: Santa Catarina

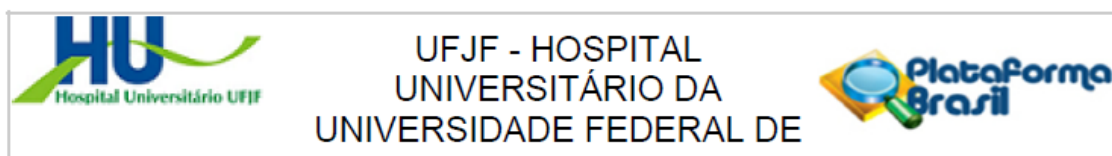
UF: MG

Telefone: (32)4009-5217

CEP: 36.036-110

Município: JUIZ DE FORA

E-mail: cep.hu@uff.edu.br



Continuação do Parecer: 2.668.113

Esta pesquisa alcançou resultados parciais ao final do cronograma em dezembro de 2015 (sendo tema de dissertação de mestrado). Agora, o estudo será retomado em uma tese de doutorado da mesma pesquisadora sob minha orientação.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- carta de encaminhamento.
- justificativa da emenda

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

nenhuma pendência, apesar de a carta de encaminhamento não estar assinada.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1059428_E1.pdf	18/04/2018 10:52:23		Aceito
Outros	emendaCEPdoutorado.pdf	18/04/2018 10:51:27	José Murillo Bastos Netto	Aceito
Outros	CartaJustificativadeemendaDOUTORAD O.doc	18/04/2018 10:50:28	José Murillo Bastos Netto	Aceito
Folha de Rosto	folha de rosto corrigida.jpg	18/08/2013 17:20:31		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto de pesquisa.doc	18/08/2013 17:12:51		Aceito
Outros	curriculo lattes Lidyanne.jpg	06/08/2013 20:01:51		Aceito
Outros	curriculo lattes José murillo.jpg	06/08/2013 20:00:27		Aceito
Outros	declaração responsável pelo serviço de urologia.jpg	06/08/2013 19:59:38		Aceito
Outros	declaração diretor geral do hospital.jpg	06/08/2013 19:59:04		Aceito
Outros	declaração de viabilidade economica e financeira de projetos do CEP-HU-UFJF.jpg	06/08/2013 19:58:38		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	06/08/2013 10:00:18		Aceito

Endereço: Rua Catulo Breviglieri, s/n

Bairro: Santa Catarina

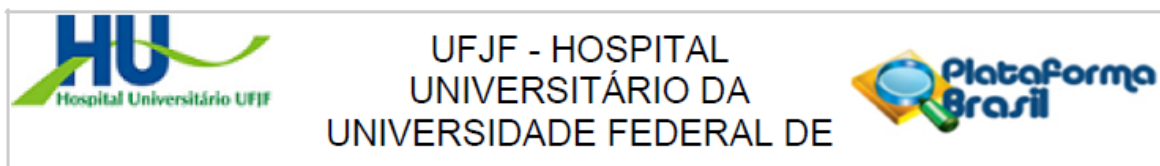
CEP: 36.036-110

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)4009-5217

E-mail: cep.hu@uff.edu.br



Continuação do Parecer: 2.668.113

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JUIZ DE FORA, 22 de Maio de 2018

---

**Assinado por:**

**Leticia Coutinho Lopes Moura**  
(Coordenador)

**Endereço:** Rua Catulo Breviglieri, s/n

**Bairro:** Santa Catarina

**CEP:** 36.036-110

**UF:** MG

**Município:** JUIZ DE FORA

**Telefone:** (32)4009-5217

**E-mail:** cep.hu@uff.edu.br

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



### UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP HU/UFJF  
JUIZ DE FORA – MG – BRASIL

#### SERVIÇO DE UROLOGIA

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. José Murillo Bastos Netto

Endereço: Rua Renato Dias nº650 / 401 - Bom Pastor

CEP: 36021610 – Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 3232-5087

E-mail: jmbnetto@uopedjf.com.br

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor \_\_\_\_\_, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Estimulação Elétrica Transcutânea Parassacral no Tratamento da Bexiga Hiperativa”. Neste estudo pretendemos avaliar a eficácia da estimulação elétrica transcutânea parassacral realizada com sessões únicas semanais no tratamento da bexiga hiperativa em crianças.

Acredita-se que a neuromodulação produza um efeito de recondicionamento fisiológico, possibilitando a remodelação das sinapses (remodulação das transmissões dos impulsos nervosos entre os neurônios – células nervosas) através dos mecanismos de neuroplasticidade (recuperação das funções) e possivelmente promovendo o recondicionamento neural definitivo.

Neste estudo, as crianças serão divididas em dois grupos, nos quais a terapia consistirá na colocação de dois eletrodos na região parassacral ou na região escapular (ambos nas costas). A sessão será de 20 minutos e será realizada uma vez por semana. A criança será avaliada no final das vinte sessões e 60 dias após o término do tratamento. A sensação provocada pela eletroestimulação é de um leve formigamento e uma pequena vermelhidão no local da colocação dos eletrodos sem quaisquer danos à saúde da criança.

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ele será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você, como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A participação dele é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a identidade do menor com padrões profissionais de sigilo. O menor não será identificado em nenhuma publicação. Esta pesquisa apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, etc. Apesar disso, o menor tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios esperados será uma boa resposta a

eletroestimulação com redução ou cura dos sintomas provocados pela bexiga hiperativa. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5(cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_, responsável pelo menor \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos do estudo “Estimulação Elétrica Transcutânea Parassacral no Tratamento da Bexiga Hiperativa”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar.  
Declaro que concordo que o menor sob minha responsabilidade participe desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

Nome	Assinatura do participante	Data

Nome	Assinatura do pesquisador	Data

Nome	Assinatura da testemunha	Data

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o  
CEP HU – Comitê de Ética em Pesquisa HU/UFJF  
Hospital universitário Unidade Santa Catarina  
Prédio da Administração Sala 27  
CEP 36036-110  
E-mail: cep.hu@ufjf.edu.br

## ANEXO A – Questionário semiestruturado de atendimento

Nome: \_\_\_\_\_ Data da Avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Prontuário: \_\_\_\_\_ D.N.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) F ( ) M  
 Raça ( ) B ( ) NB Naturalidade: \_\_\_\_\_ Nacionalidade: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Tel. Contato: \_\_\_\_\_

Em que idade adquiriu controle miccional?

Diurno:

Noturno:

Quais dos sintomas abaixo a criança apresenta?

Incontinência Urinária ( ) Sim ( ) Não

Polaciúria ( $\geq 8$  x/dia) ( ) Sim ( ) Não

Urgência ( ) Sim ( ) Não

Urge-incontinência ( ) Sim ( ) Não

Constipação intestinal ( ) Sim ( ) Não

Enurese ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual a freqüência de micções noturnas?

Qual a freqüência semanal que ocorre a enurese noturna?

A criança já fez algum tratamento para bexiga hiperativa? ( ) Sim ( ) Não

Se Sim, qual e há quanto tempo? \_\_\_\_\_

A Criança tem alguma doença crônica? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual e há quanto tempo? \_\_\_\_\_

Está fazendo algum tratamento no momento? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

Exame Físico:

Genitália normal? ( ) Sim ( ) Não - qual alteração: \_\_\_\_\_

Região dorsal normal? ( ) Sim ( ) Não - qual alteração: \_\_\_\_\_

Outras alterações? ( ) Não ( ) Sim - qual alteração: \_\_\_\_\_

Exames Complementares:

Ultrassonografia:

Urocultura positiva: ( ) Sim ( ) Não

Urofluxometria:

Diário Miccional (3 dias):

Freqüência miccional média: \_\_\_\_\_ vezes

Capacidade vesical funcional: \_\_\_\_\_ ml

Incontinência Urinária: ( ) Sim ( ) Não

Urgência Miccional: ( ) Sim ( ) Não

Volume médio miccional: \_\_\_\_\_ ml

Volume médio miccional por dia: \_\_\_\_\_ ml

Volume Máximo miccional: \_\_\_\_\_ ml

Volume médio ingerido/dia: \_\_\_\_\_ ml

Se possui enurese – Diário miccional noturno (14 dias):

Número de noites com enurese: \_\_\_\_\_ noites  
Porcentagem de noites secas: \_\_\_\_\_ %

Escala de Bristol:  
ROMA III:

RETORNO:

Retorno (após a 20ª sessão): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Frequência miccional média: \_\_\_\_\_ vezes

Incontinência Urinária: ( ) Sim ( ) Não

Urgência Miccional: ( ) Sim ( ) Não

Volume médio miccional: \_\_\_\_\_ ml

Volume médio miccional por dia: \_\_\_\_\_ ml

Volume Máximo miccional: \_\_\_\_\_ ml

Volume médio ingerido/dia: \_\_\_\_\_ ml

Escala visual analógica:

Se possui enurese:

Número de noites com enurese: \_\_\_\_\_ noites

Porcentagem de noites secas: \_\_\_\_\_ %

Escala de Bristol:  
Roma III:

CONDUTA:

( ) Alta

( ) Encaminhado para outro tratamento

Comentários: \_\_\_\_\_

---

---

---



## ANEXO B – Diário Miccional

Anverso

**PORQUE PREENCHER O DIÁRIO MICCIONAL?**  
 O DIÁRIO MICCIONAL é um dos principais exames na investigação de problemas da micção. A partir das informações obtidas através do Diário Miccional, o urologista pediátrico poderá entender melhor o padrão miccional da criança, e baseando-se nesses dados, orientar o melhor tratamento. O correto preenchimento do DIÁRIO MICCIONAL é fundamental no diagnóstico e tratamento da criança.

### INSTRUÇÕES

Anote todos os episódios relacionados à micção por 3 dias consecutivos, iniciando quando acordar no primeiro dia, até ir dormir no terceiro dia.

- No início do dia escreva a data.
- No quadro de cima, você deve anotar sempre que a criança fazer xixi. Anote a hora, a quantidade (volume) de xixi, se teve urgência e/ou perda de xixi.
- No quadro de baixo, você deve anotar sempre que a criança beber algum líquido. Anotando a hora, a quantidade (volume) de líquido e qual foi o tipo de líquido.
- Só lembrando que **urgência** é a dificuldade para segurar o xixi. Se ocorrer marque um "x" na coluna Urgência. E **perda** é quando a criança perde xixi e molha a calcinha ou cueca. Se ocorrer marque um "x" na coluna Perda.

Hora	Volume urinado(ml)	Urgência	Perda
8:30	200 ml		X
10:00	150ml	X	

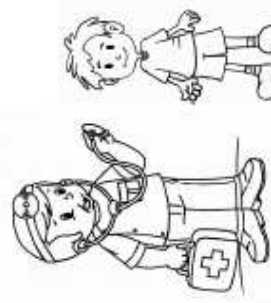
Em caso de qualquer dúvida, favor procurar o

Serviço de

UROLOGIA PEDIÁTRICA do

Hospital Universitário

UFJF



Nome:

Telefone de Contato:

(32) 4009-5300

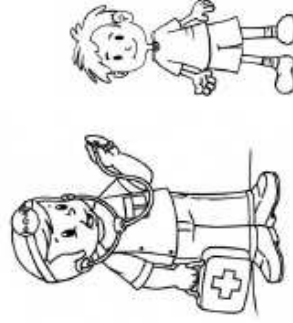
(32) 4009-5100



## ANEXO C – Diário Miccional Noturno

Anverso

# Diário Miccional



Em caso de qualquer  
dúvida, favor procurar  
o Serviço de

**UROLOGIA  
PEDIÁTRICA do**

Hospital Universitário  
UFJF





NOME:

Telefone de Contato:  
3229-3034

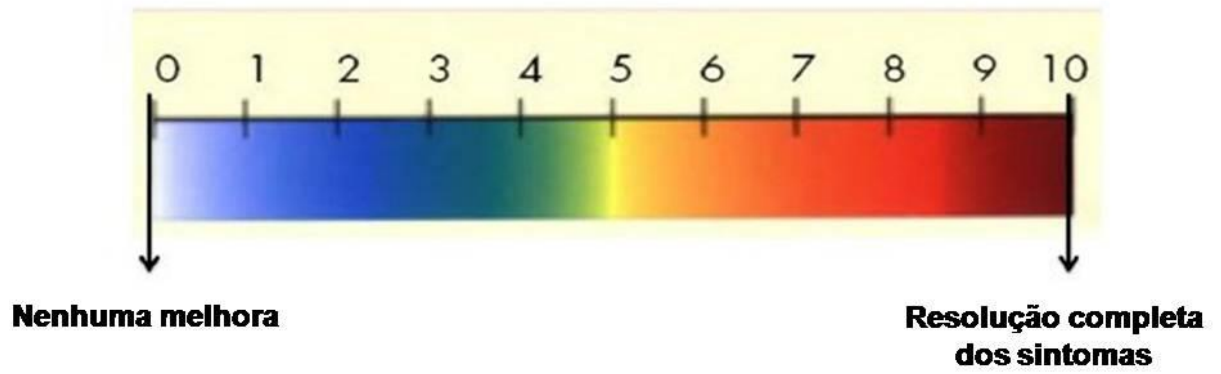
**ORIENTAÇÕES:**

- 1) Urinar antes de dormir (2 vezes);
- 2) Urinar ao acordar e a cada 3 ou 4 horas durante o dia;
- 3) Diminuir ingestão de líquidos à noite;
- 4) Eliminar cafeína (café, coca-cola, pepsi, guaraná, chocolate, chá preto ou mate) e bebidas cítricas;
- 5) Fazer a criança participar do problema, ajudando com as roupas molhadas;
- 6) Motivar a criança;
- 7) Incentivar com pequenos presentes toda vez que a criança acordar seca.

**Desenhar um “SOL” toda vez que acordar seco** 

**Deixar em branco se estiver molhado ou desenhá-lo** 



**ANEXO D – Escala Visual Analógica (EVA)**

Fonte: Adaptado de: < [https://bjhbs.hupe.uerj.br/WebRoot/pdf/426\\_pt.pdf](https://bjhbs.hupe.uerj.br/WebRoot/pdf/426_pt.pdf) >. Acesso em 21 de agosto de 2022.

## ANEXO E – Critérios de Roma III

### Quadro 1 - Critérios de Roma III

1. Esforço para evacuar em pelo menos 25% do tempo
2. Fezes endurecidas ou fragmentadas em pelo menos 25% do tempo
3. Sensação de evacuação incompleta em pelo menos 25% do tempo
4. Sensação de bloqueio anorretal em pelo menos 25% das evacuações
5. Uso de manobras manuais para facilitar pelo menos 25% das evacuações
6. Menos de três evacuações por semana

Fonte: < <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/12603/1/21506509.pdf> > Acesso em: 21 de agosto de 2022.