

Estimulação elétrica nervosa transcutânea para tratamento de urgência ou urge-incontinência urinária em crianças e adolescentes: ensaio clínico fase II

Transcutaneous electrical neural stimulation for the treatment of urinary urgency or urge-incontinence in children and adolescents: a Phase II clinical trial

Autores

Amanda Carolina Almeida de Alcantara¹

Maria Júlia Gonçalves de Mello²

Eduardo Just da Costa e Silva¹

Bárbara Bernardo Rinaldo da Silva¹

José Pacheco Martins Ribeiro Neto¹

¹ Instituto de Medicina Integral prof. Fernando Figueira - IMIP.

² Universidade Federal de Pernambuco.

Data de submissão: 22/10/2014.

Data de aprovação: 24/02/2015.

Correspondência para:

Amanda Carolina Almeida de Alcantara.

Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira - IMIP. Rua Albino Meira, nº 81, Parnamirim, Recife, PE, Brasil. CEP: 52060-120.

E-mail: amandaalcantara6@hotmail.com

Fundação de Apoio a Pesquisa do IMIP (FAPE).

DOI: 10.5935/0101-2800.20150065

RESUMO

Objetivo: Determinar a efetividade de 20 sessões de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) parassacral com periodicidade de duas vezes semanais no tratamento da urgência ou urge-incontinência urinária em crianças e adolescentes. **Métodos:** Ensaio clínico fase II, envolvendo pacientes com idade entre 5 e 14 anos com urgência ou urge-incontinência urinária. Realizadas 20 sessões de TENS, duas vezes por semana (aparelho Dualpex 961 Quark®). Os resultados foram avaliados pelo diário miccional, ultrassonografia dinâmica do trato urinário inferior (USGD-TUI) pré e pós-tratamento e questionário sobre perdas urinárias em cada sessão. **Resultados:** A idade média das 25 crianças envolvidas no estudo foi 7,80 ± 2,22 anos, sendo a maioria do sexo feminino (92%) e com urge-incontinência (92%). A comparação dos eventos de perda urinária pré e pós-tratamento foi estatisticamente significativa ($p = 0,04$); houve regressão do sintoma de perda urinária referida pelos acompanhantes em todas as crianças que completaram a 20ª sessão; os parâmetros da USGD-TUI, embora não estatisticamente significativos, demonstraram redução do percentual de crianças com contrações detrusoras (62,5% para 43,5%); maior adequação do volume vesical pré-miccional (4,2% versus 19,0%), respectivamente pré e pós-tratamento. **Conclusões:** A eletroestimulação realizada em duas sessões semanais demonstrou efetividade e metade dos pacientes apresentou regressão da incontinência urinária a partir da 12ª sessão, porém, é necessário maior número de pacientes para confirmação dos resultados obtidos.

Palavras-chave: estimulação elétrica nervosa transcutânea; incontinência urinária; incontinência urinária de urgência.

ABSTRACT

Objective: To determine the effectiveness of 20 twice-weekly sessions of parasacral transcutaneous electrical neural stimulation (TENS) for treatment of urinary urgency and urge-incontinence in children and adolescents. **Methods:** A Phase II clinical trial was carried out with patients with urinary urgency or urge-incontinence aged between 5 and 14 years. Twenty TENS sessions were conducted, twice weekly, using a Quark® Dualpex 961 apparatus. The variables analyzed were daily micturition, dynamics ultrasonography of the lower urinary tract pre-and post-treatment and responses to a questionnaire on urinary leakage applied during each session. **Results:** The mean age of the 25 children participating in the study was 7.80 ± 2.22 years, most were female (92%) and had urge-incontinence (92%). The difference in urinary leakage pre- and post-treatment was statistically significant ($p = 0.04$); a decline in the symptom of urinary leakage was reported by all caregivers in children who completed the 20th session; the ultrasound parameters, although not statistically significant, showed a reduction in the percentage of children with detrusor contractions (from 62.5% to 43.5%); and a more adequate pre-micturition bladder volume of 4.2% post-treatment compared with 19.0% prior to treatment. **Conclusions:** The electro-stimulation carried out during the twice weekly sessions appeared to be effective and urinary incontinence declined in half of the patients from the 12th session onwards. However, there is a need for a study involving a larger number of patients to confirm the results obtained.

Keywords: transcutaneous electric nerve stimulation; urinary incontinence; urinary incontinence, urge.

INTRODUÇÃO

Disfunção do Trato Urinário Inferior (DTUI) é um termo utilizado para definir alterações relacionadas ao trato urinário inferior em crianças sem alterações neurológicas.¹ Os sintomas apresentados vão desde incontinência e/ou aumento da frequência urinária, infecção do trato urinário inferior, refluxo vesico-ureteral associados ou não a alterações no sistema intestinal.² No Brasil, estudo realizado em 590 crianças entre 3 e 9 anos de idade, residentes na zona urbana da cidade de Pelotas (RS), verificou que 22,8% apresentavam algum tipo de disfunção miccional, com maior prevalência entre as meninas (35,8%), principalmente em relação à incontinência urinária e urgência urinária.³

Na criança, quando ocorre um atraso da aquisição da inibição cortical responsável por inibir o músculo detrusor,⁴ durante a fase de enchimento vesical o aumento exacerbado da pressão no interior da bexiga pode provocar o início de sintomas como urgência, urge-incontinência e enurese noturna.⁴ Essas contrações não inibidas do músculo detrusor de forma persistente provocam hipertrofia do músculo da bexiga, diminuição da capacidade funcional e aumento da instabilidade vesical.⁴

Inicialmente, realiza-se o tratamento comportamental, no qual o paciente é orientado a controlar a ingestão hídrica e realizar o treinamento vesical. Porém, o nível de evidência e resposta a esse tratamento é baixo.⁵ O tratamento medicamentoso também é uma ferramenta bastante utilizada, sendo prescritas por via oral drogas antimuscarínicas como a tolterodina e a oxibutinina.^{6,7} Estudo realizado em Iowa analisou a resposta do tratamento com oxibutinina em 81 crianças com disfunções miccionais. A duração média de tratamento foi de um ano e observou-se que 38,3% das crianças ficaram incontinentes. No entanto, 58% dos pacientes relataram efeitos colaterais (constipação 18,5%, boca seca 17,3%, rubor na pele 13,6% e apresentaram um calor intolerante 3,7%).⁸

A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) tem sido utilizada há décadas no tratamento das disfunções do trato urinário inferior (DTUI).⁹ Quando ocorrem mudanças nas vias supraespinhal e espinhal e uma atividade do giro pós-central promovido pela estimulação elétrica na região sacral (S3).⁹ Hoebeke *et al.*¹⁰ e Bower *et al.*¹¹ foram os primeiros a utilizar este tipo de estimulação elétrica aplicadas diariamente em crianças com hiperatividade do detrusor e destacaram como vantagem o método não ser invasivo, além de relatarem

cura em 51,2% das crianças com bexiga hiperativa. Em estudo realizado no Brasil,¹² após 13 sessões realizadas três vezes semanais, 63% dos pacientes não apresentavam mais os sintomas da urge-incontinência urinária e cerca de 70% dos pacientes após dois anos do tratamento ainda permaneciam sem os sintomas da doença.¹³

O objetivo do nosso estudo foi, sem modificar o número total de 20 sessões, determinar a efetividade da estimulação elétrica nervosa transcutânea parassacral em crianças e adolescentes com urgência ou urge-incontinência urinária quando realizadas duas vezes semanais. Visou, também, estabelecer o número mínimo de sessões em que foi observada a regressão dos sintomas.

MÉTODO

Foi realizado ensaio clínico de fase II em crianças e adolescentes com idade entre 5 e 14 anos com diagnóstico de urgência ou urge-incontinência urinária. O estudo foi realizado no Centro de Reabilitação Física do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira - IMIP, no período de dezembro de 2012 a outubro de 2013.

Para estabelecer a prevalência de DTUI entre as crianças atendidas no ambulatório de pediatria, empregou-se o questionário *Disfunctional Voiding Scoring System* (DVSS)¹⁴ em estudo anterior. O diagnóstico de DTUI foi confirmado quando foram afastadas anomalias anatômicas ou neurológicas como válvula de uretra posterior, ureterocèle, bexiga neurogênica, etc. Todas as crianças foram investigadas e, quando necessário, tratadas para infecção do trato urinário; aquelas cujos sintomas de urgência ou urge-incontinência urinária persistiram foram encaminhadas para inclusão no estudo.

Após atendimento no ambulatório de Nefrologia, as crianças com diagnóstico de urgência ou urge-incontinência urinária estabelecido pela clínica e/ou ultrassonografia do trato urinário inferior de forma dinâmica (USGD - TUI) foram encaminhadas para tratamento com TENS. Os pais ou os responsáveis pelas crianças e/ou as crianças responderam a questionário com informações sociodemográficas. Foram obtidos dados sobre a história clínica do paciente: início e frequência dos sintomas de urgência e urge-incontinência, se o aparecimento dos sintomas estava associado a evento traumático (por exemplo: separação ou perda familiar ou do cuidador, nascimento de irmão). Queixas de constipação para caracterizar as síndromes de disfunções e eliminações nessas crianças seguiram os critérios de Roma III.¹⁵

Para a realização da TENS, foi utilizado o aparelho Dualpex 961 da marca Quark®. O tratamento consistiu de 20 sessões realizadas duas vezes por semana pela pesquisadora principal e colaboradora, ambas fisioterapeutas e com treinamento específico na área. Foi entregue ao acompanhante um copo medidor e, após minuciosa explicação, solicitado o preenchimento de diário miccional com registro de três dias, antes da primeira sessão e após a vigésima sessão de TENS. Com o paciente posicionado em decúbito ventral ou lateral, foram colocados eletrodos de silicone de aproximadamente três centímetros na região da terceira vértebra sacral. A frequência da onda utilizada foi de 10 Hz, a largura de pulso de 700 µs, em sessão com duração de 20 minutos. Antes de cada sessão, foi realizado questionário para avaliar a ocorrência de eventos de perda urinária. Considerou-se melhora dos sintomas a não ocorrência de evento de perda urinária nas últimas 24 horas relatado pela criança e/ou cuidador.

No final do estudo, ou seja, após 20ª sessão, os pacientes foram submetidos à USGD - TUI para comparação dos resultados obtidos antes do tratamento. O volume miccional foi classificado como inadequado quando inferior ao volume calculado para a idade¹⁶ [volume miccional = (idade + 2) x 30]. A espessura da parede vesical cheia foi considerada adequada quando apresentou até 3 mm de espessura e a espessura vesical vazia até 5 mm.¹⁷ Os exames ultrassonográficos foram realizados pelo mesmo operador (EJ).

Para análise dos dados obtidos, foi utilizado o SPSS 13.0 para Windows e o Excel 2007. Para analisar amostras pareadas, foi utilizado o teste de Wilcoxon, com o nível de significância de 5%.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IMIP (número 07864812900005201) e registrado no REBEC (Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos sob o número U111 111 485 950). Os participantes da pesquisa assinaram um termo de assentimento quando sabiam escrever o nome e os pais/responsáveis assinaram o termo de consentimento. O projeto obteve na Fundação de Apoio à Pesquisa do IMIP (FAPE) ajuda de custo para os pacientes que moravam no interior do estado, visando garantir o acesso ao serviço e maior adesão ao tratamento.

RESULTADOS

Dentre as 26 crianças encaminhadas com diagnóstico de DTUI, uma delas não aceitou na primeira sessão o tratamento e apresentou choro incessante. Por isso,

25 crianças com idade entre 5 e 12 anos (média 7,80 ± 2,22) foram selecionadas no estudo. A Tabela 1 faz referência a algumas características da amostra e demonstra que 92% das crianças eram do sexo feminino e 44% residiam no interior do estado de Pernambuco. As crianças compareceram às sessões acompanhadas principalmente da genitora (23/25) e a maioria (76%) dos acompanhantes tinha mais de oito anos de estudo.

TABELA 1 DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS, SOCIODEMOGRÁFICAS DAS CRIANÇAS PORTADORAS DE URGÊNCIA OU URGE-INCONTINÊNCIA URINÁRIA SUBMETIDAS À ELETROESTIMULAÇÃO EXTERNA NO CENTRO DE REABILITAÇÃO DO IMIP, NO PERÍODO DE DEZEMBRO DE 2012 A AGOSTO DE 2013

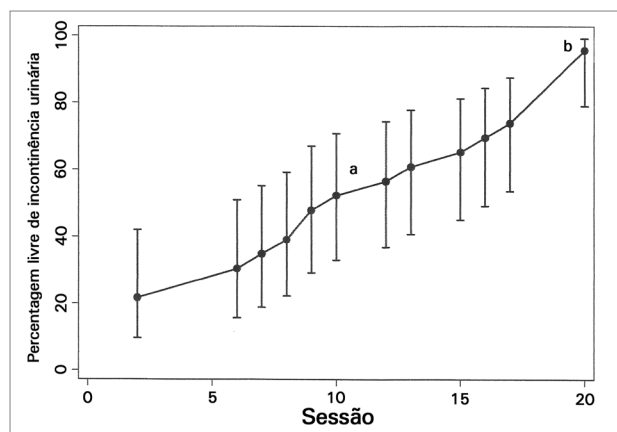
Variáveis	n	%
Sexo		
• Masculino	2	8,0
• Feminino	23	92,0
Procedência		
• Recife	8	32,0
• Região Metropolitana do Recife	6	24,0
• Interior do estado de Pernambuco	11	44,0
Escolaridade do Acompanhante		
• Até 8 anos	6	24,0
• Mais de 8 anos	19	76,0
Estado Civil dos Familiares		
• Casado/a ou união consensual	20	80,0
• Solteiro/a ou viúvo/a	5	20,0
Sintomas Urinários		
• Urgência	2	8,0
• Urge-incontinência	23	92,0
Constipação Intestinal	14	56,0
Associação com evento traumático	3	12,0

Sintomas de urge-incontinência urinária foram descritos em 92% das crianças. Os acompanhantes associaram o início dos sintomas à mudança do cuidador (babá), separação dos pais e nascimento de uma irmã em três crianças. Queixas de constipação intestinal foram descritas em 56% das crianças.

Entre as 22 crianças que apresentaram incontinência urinária, 47,1% delas (13) não apresentaram mais este sintoma a partir da 12ª sessão. Uma delas (4%) abandonou o tratamento na 12ª sessão por dificuldades de acesso e doença na família. A Figura 1 mostra a frequência cumulativa do desaparecimento do sintoma

de incontinência em 95,7% delas ao final da 20ª sessão. Entre as que completaram o tratamento, nenhuma das 21 crianças apresentava mais incontinência urinária. Três meses após o término do tratamento 68% permaneceram sem os sintomas e 28% continuaram com os sintomas, porém, seus responsáveis relataram melhora significativa.

Figura 1. Frequência cumulativa, e seu respectivo intervalo de confiança 95%, da ausência de incontinência urinária de acordo com o número de sessões. ^a 10ª sessão 52,2% (IC 33,0-70,8) das crianças não apresentavam mais incontinência urinária. ^b 20ª sessão 95,7% (IC 79,0-99,2) das crianças não apresentavam mais incontinência urinária.



No diário miccional, realizado por 13 crianças (52%), a comparação dos sintomas de urgência pré-tratamento quando comparados com pós-tratamento não foi estatisticamente significativa $p = 0,65$ (Teste de Wilcoxon para dados pareados). Com relação às perdas urinárias, foi observada diferença estatisticamente significativa dos sintomas de acordo com o registro a cada micção $p = 0,04$ (Teste de Wilcoxon para dados pareados).

A Figura 1 mostra em termos percentuais a evolução da melhora dos sintomas de acordo com cada sessão.

Foi possível comparar a ultrassonografia dinâmica do trato urinário inferior (USGD - TUI) obtida pré e pós-tratamento de 21 crianças (uma não realizou antes e três não realizaram após o tratamento). Verificamos uma diminuição da frequência da contração detrusora e aumento da capacidade vesical das crianças avaliadas, de 62,5% para 43,5% e de 4,2% para 19%, respectivamente. Todas as crianças tiveram as espessuras da parede vesical pré e pós-miccional adequadas após as sessões de fisioterapia. No entanto, esses parâmetros avaliados não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

DISCUSSÃO

Em crianças com DTUI, estudos publicados anteriormente haviam utilizado a estimulação elétrica nervosa transcutânea com frequência mínima de

três vezes semanais. Até o nosso conhecimento, este é o primeiro ensaio clínico do tipo II sobre TENS em crianças e adolescentes com urgência e urge-incontinência urinária realizando duas sessões por semana totalizando 20 sessões.

Na nossa amostra, constituída de crianças com urgência ou urge-incontinência, predominou o sexo feminino conforme descrito na literatura, em que meninas têm maior frequência dessas DTUI.¹⁰⁻¹⁹ A idade média no momento da primeira avaliação no nosso estudo ($7,80 \pm 2,22$ anos) foi semelhante ao estudo de Lordelo *et al.*,¹² também realizado no Brasil, no qual a idade média foi de $7,5 \pm 2,8$ anos.

A constipação intestinal, que foi observada em 56% dos nossos pacientes, também havia sido estudada por Hagstroem *et al.*,⁹ em que 48% (13) das 27 crianças estudadas apresentaram este sintoma. Este dado é importante, pois a retenção de fezes na ampola retal aumenta a hiperatividade detrusora. Segundo o ICCS (*International Children's Continence Society*),¹⁶ crianças constipadas têm medo de usar o banheiro tanto para urinar quanto para evacuar, o que pode agravar ainda mais a disfunção miccional dessas crianças. Estudos posteriores deverão ser realizados para avaliar as modificações obtidas com o TENS no hábito intestinal destas crianças.

No nosso estudo, ao final do tratamento, 77% dos pais relataram que seus filhos não mais apresentavam os sintomas de urgência e incontinência urinária. No estudo de Bower *et al.*,¹¹ os pais de 15 crianças com incontinência aplicaram TENS diariamente, duas vezes por dia, e observaram melhora em 73,3% delas. O tratamento foi individualizado com revisões mensais e o intervalo para suspensão variou de um a cinco meses. Em nosso estudo, metade das crianças não apresentou mais incontinência urinária a partir da 12ª sessão e em nenhuma delas que completaram a 20ª sessão. Isto sugere que algumas crianças não necessitariam de 20 sessões para controle dos sintomas urinários e que, eventualmente, após um determinado número de sessões sem referência à perda urinária o tratamento poderia ser suspenso. Porém, é necessário realizar um trabalho com um número maior de participantes para confirmar este dado e estabelecer o momento ótimo da suspensão correlacionando com o percentual de recidivas sem que ocorram recidivas.

Lordelo *et al.*¹⁸ avaliaram os resultados da TENS a longo prazo, após o tratamento e observaram que das 30 crianças que tiveram dois ou mais anos de acompanhamento 73% (22) permaneceram sem sintomas. No nosso estudo, 77% das crianças observadas

até 3 meses do final do tratamento mantiveram-se livres de episódios de incontinência urinária. Observando que os resultados foram semelhantes, podemos suspeitar que o tratamento realizado duas vezes semanais demonstrou efetividade; porém, é necessário repetir o estudo com um número maior de participantes.

Embora tenha ocorrido melhora clínica nesses pacientes, não foram observadas modificações estatisticamente significantes na USG-TUI. Estudos anteriores demonstraram que a eletroestimulação aumenta a capacidade vesical.^{9,10,12,19} Nenhum estudo avaliou a espessura da parede vesical, e este nos parece um parâmetro importante que deve ser incorporado aos novos estudos, visto que contrações repetidas do detrusor podem determinar hipertrofia do músculo da bexiga, diminuindo a capacidade funcional e aumentando a instabilidade vesical, que quando de forma repetida cria um ciclo vicioso, agravando cada vez mais o quadro da bexiga hiperativa.⁴

Observando a nossa prática clínica, percebemos que o TENS teve boa aceitação nas crianças e adolescentes, pois, além de ser um tratamento indolor, fazíamos atividades lúdicas como pintura, desenho ou leitura. Além disso, observamos que antes elas tinham dificuldade em aderir ao tratamento da TENS com um número de sessões igual ou maior que três vezes semanais. Por habitarem em cidades distantes do nosso centro de referência, as crianças do nosso serviço precisavam acordar muito cedo para viajar, faltavam às aulas e, além do mais, a família tinha um gasto adicional com o transporte e a alimentação por passar o dia fora de casa para realizar o tratamento. Optamos por reduzir a frequência semanal para duas sessões sem alterar o número total de 20 sessões descritas na literatura.

CONCLUSÃO

A estimulação elétrica nervosa transcutânea realizada em duas sessões semanais demonstrou efetividade na regressão total dos sintomas de urge-incontinência urinária comparável ao estudo com três sessões descrito na literatura. Metade dos pacientes apresentou regressão da incontinência urinária a partir da 12ª sessão, porém, é necessário aumentar o número de pacientes para uma maior confiabilidade dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- Barroso U Jr, Nova T, Dultra A, Lordelo P, Andrade J, Vinhaes AJ. Comparative analysis of the symptomatology of children with lower urinary tract dysfunction in relation to objective data. *Int Braz J Urol* 2006;32:70-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-55382006000100013>
- Schulman SL, Quinn CK, Plachter N, Kodman-Jones C. Comprehensive management of dysfunctional voiding. *Pediatrics* 1999;103:E31. PMID: 10049987 DOI: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.103.3.e31>
- Mota DM, Victora CG, Hallal PC. Investigação de disfunção miccional em uma amostra populacional de crianças de 3 a 9 anos. *J Pediatr (Rio J)* 2005;81:225-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572005000400009>
- Franco I. Overactive bladder in children. Part 1: Pathophysiology. *J Urol* 2007;178:761-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2007.05.014>
- Barroso U Jr, Lordelo P. Electrical nerve stimulation for overactive bladder in children. *Nat Rev Urol* 2011;8:402-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/nrurol.2011.68>
- FoonR, DrakeMJ. The overactive bladder. *Ther Adv Urol* 2010;2:147-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1756287210373757>
- Yoshimura N, Chancellor MB. Neurophysiology of lower urinary tract function and dysfunction. *Rev Urol* 2003;5:S3-S10.
- Van Arendonk KJ, Austin JC, Boyt MA, Cooper CS. Frequency of wetting is predictive of response to anticholinergic treatment in children with overactive bladder. *Urology* 2006;67:1049-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2005.11.060>
- Hagstroem S, Mahler B, Madsen B, Djurhuus JC, Rittig S. Transcutaneous electrical nerve stimulation for refractory daytime urinary urge incontinence. *J Urol* 2009;182:2072-8. PMID: 19695629 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2009.05.101>
- Hoebcke P, Van Laecke E, Everaert K, Renson C, De Paep H, Raes A, et al. Transcutaneous neuromodulation for the urge syndrome in children: a pilot study. *J Urol* 2001;166:2416-9. PMID: 11696801 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65605-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65605-4)
- Bower WF, Moore KH, Adams RD. A pilot study of the home application of transcutaneous neuromodulation in children with urgency or urge incontinence. *J Urol* 2001;166:2420-2. PMID: 11696802 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65606-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65606-6)
- Lordelo P, Teles A, Veiga ML, Correia LC, Barroso U Jr. Transcutaneous electrical nerve stimulation in children with overactive bladder: a randomized clinical trial. *J Urol* 2010;184:683-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2010.03.053>
- De Gennaro M, Capitanucci ML, Mosiello G, Zaccara A. Current state of nerve stimulation technique for lower urinary tract dysfunction in children. *J Urol* 2011;185:1571-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2010.12.067>
- Farhat W, Bägli DJ, Capolicchio G, O'Reilly S, Merguerian PA, Khoury A, et al. The dysfunctional voiding scoring system: quantitative standardization of dysfunctional voiding symptoms in children. *J Urol* 2000;164:1011-5. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)67239-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(05)67239-4)
- Constipação: uma perspectiva mundial. *World Gastroenterology Organisation Practice Guidelines*; 2010. p.2-13.
- Névés T, von Gontard A, Hoebcke P, Hjälmås K, Bauer S, Bower W, 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;176:314-24. PMID: 16753432 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347\(06\)00305-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5347(06)00305-3)
- Tafuro L, Montaldo P, Iervolino LR, Ciocce F, del Gado R. Ultrasonographic bladder measurements can replace urodynamic study for the diagnosis of non-monosymptomatic nocturnal enuresis. *BJU Int* 2010;105:108-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2009.08735.x>
- Lordelo P, Soares PV, Maciel I, Macedo A Jr, Barroso U Jr. Prospective study of transcutaneous parasacral electrical stimulation for overactive bladder in children: long-term results. *J Urol* 2009;182:2900-4. PMID: 19846164 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2009.08.058>
- Capitanucci ML, Camanni D, Demelas F, Mosiello G, Zaccara A, De Gennaro M. Long-term efficacy of percutaneous tibial nerve stimulation for different types of lower urinary tract dysfunction in children. *J Urol* 2009;182:2056-61. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2009.03.007>