

ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA NO TRATAMENTO DA ENURESE MONOSSINTOMÁTICA PRIMÁRIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: REVISÃO DE LITERATURA

TRANSCUTANEOUS STIMULATION IN THE TREATMENT OF PRIMARY MONOSYMPTOMATIC ENURESIS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: LITERATURE REVIEW

Yasmin Dantas Silva¹, Matheus Silva Barbosa², Maria Luiza Veiga da Fonseca³

¹ Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-6948-2947

² Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-5118-858X

³ Fisioterapeuta, Doutora em Medicina e Saúde Humana, Professora Adjunta da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-3493-1642

Autor para correspondência: yasminsilva18.1@bahiana.edu.br

Resumo

Introdução: Enurese é um sintoma de incontinência urinária que ocorre durante o sono diagnosticada por volta dos cinco anos de idade, quando a criança já deveria possuir controle voluntário do esfíncter. A TENS é uma forma de eletroestimulação que é bastante utilizada na prática clínica para o tratamento da Enurese Monossintomática Primária. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da Eletroestimulação Transcutânea em crianças e adolescentes no tratamento da Enurese Monossintomática Primária. **Metodologia:** Revisão de literatura com ensaios clínicos. Os artigos foram pesquisados nas bases de dados do PubMed, SciELO, LILACS, Web of Science, PEDro e busca manual. Através dos descritores *Transcutaneous Electric Nerve Stimulation*, *nocturnal enuresis* e *child* foi montada uma estratégia de busca. Foram incluídos ensaios clínicos com crianças e adolescentes de 5 a 18 anos com diagnóstico de EMP que tenham sido tratadas com Eletroestimulação Transcutânea. Não foram inclusos estudos com crianças e adolescentes que apresentassem sintomas neurogênicos, Disfunção do Trato Urinário Inferior, alterações anatômicas e enurese secundária. **Resultados:** A busca resultou em 152 artigos e destes, foram incluídos 4 que responderam aos critérios de elegibilidade com um total de 166 participantes e idade entre 5 e 18 anos. O local de aplicação escolhido por eles diferiu entre parassacral (n=3) e plantar (n=1), houve variação de parâmetros e quantidade de sessões. O principal achado foi positivo significativamente para reduções das noites úmidas, além de melhora da qualidade de vida, frequência miccional e volume urinado. Um artigo não encontrou diferença entre os grupos. **Conclusão:** A TENS parece ter um efeito positivo na EMP em relação a quantidade de noites úmidas.

Palavras-chave: Eletroestimulação transcutânea; Enurese noturna; Criança; Adolescente.

Abstract

Introduction: Enuresis is a symptom of urinary incontinence that occurs during sleep diagnosed around the age of five, when the child should already have voluntary control of the sphincter. TENS is a form of electrical stimulation that is widely used in clinical practice for the treatment of Primary Monosymptomatic Enuresis. **Objective:** To evaluate the effects of Transcutaneous Electrostimulation in children and adolescents in the treatment of Primary Monosymptomatic Enuresis.

Methodology: Literature review with clinical trials. Articles were searched in PubMed, SciELO, LILACS, Web of Science, PEDro and manual search databases. Using the descriptors Transcutaneous Electric Nerve Stimulation, nocturnal enuresis and Child, a search strategy was set up. Clinical trials with children aged 5 to 18 years with a diagnosis of EMP who had been treated with Transcutaneous Electrostimulation were included. Studies with children and adolescents who presented neurogenic symptoms, Lower Urinary Tract Dysfunction, anatomical alterations and secondary enuresis were not included. **Results:** The search resulted in 152 articles and of these, 4 were included that answered the eligibility criteria with a total of 166 participants and aged between 5 and 18 years. The application site chosen by them differed between parasacral (n=3) and plantar (n=1), there was variation in parameters and number of sessions. The main finding was significantly positive for reductions in wet nights, in addition to improved quality of life, voiding frequency and urine volume. One article found no difference between groups.

Conclusion: TENS seems to have a positive effect on EMP in relation to the amount of wet nights.

Key Words: Transcutaneous Electric Nerve Stimulation; Nocturnal enuresis; Child; Adolescent.

Introdução

Enurese é definida pela *International Children's Continence Society* (ICCS) como um sintoma de incontinência urinária que ocorre durante o sono, em geral no decorrer da noite e involuntariamente.^{1,2} Por volta dos cinco anos de idade uma criança sem anomalias já possui controle voluntário do esfíncter, portanto, é a partir dessa faixa etária que a mesma pode ser diagnosticada. Se não houverem outros sintomas associados, é denominada monossintomática, caso contrário, é dita como não-monossintomática. Além disso, pode ser classificada em primária, não tendo a existência de um período maior que seis meses sem a enurese ou pode ser secundária, se houver um intervalo significativo de no mínimo seis meses após adquirir o domínio esfíncteriano noturno.³

A maior parte dos estudos apontam que a enurese acomete significativamente o sexo masculino⁴. De acordo com a Sociedade Brasileira de Urologia, cerca de 15% das crianças com cinco anos, apresentam esse sintoma. Esse número de casos reduz inversamente proporcional a idade, passando a ser de 2% a 5% na adolescência e 1,5% na fase adulta.⁵ Os responsáveis começam a se preocupar com este problema no início da vida escolar, na qual além de aspectos clínicos e físicos, há repercussões sociais que acabam prejudicando o psicológico da criança.⁶

Existem três fatores associados às causas da enurese que podem ocorrer isolados ou concomitantemente. A alteração na estabilidade da bexiga causa uma redução na funcionalidade do órgão, essa ação faz com que o músculo detrusor fique hiperativado e o esfíncter interno relaxe durante a noite.⁶ O segundo fator responsável por esse sintoma é uma possibilidade na alteração da regulação da secreção do hormônio antidiurético, o qual, durante o sono, permite uma maior reabsorção de líquidos nos rins.⁷ O último fator é a incapacidade da criança em despertar a partir do reflexo da micção, isso ocorre devido à imaturidade cortical causando a dificuldade na percepção da plenitude vesical.⁵

A eletroestimulação é um dos tratamentos fisioterapêuticos mais estudados na literatura, na qual engloba a *Transcutaneous Electric Nerve Stimulation* (TENS) que age através do efeito de neuromodulação. Um estímulo elétrico é aplicado a inervação específica, nesse caso nervos sacrais, com a finalidade de modificar a funcionalidade do órgão alvo mandando informações através do Sistema Nervoso Central.⁸ Na prática clínica esse recurso é bastante utilizado para tratar as disfunções miccionais, incluindo a Enurese Monossintomática Primária (EMP), entretanto, não há consenso na literatura científica acerca da sua aplicação e seus efeitos nesse sintoma.^{9,10}

Diante disso, o objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos da eletroestimulação transcutânea em crianças e adolescentes no tratamento da Enurese Monossintomática Primária.

Método

Trata-se de uma revisão de literatura com ensaios clínicos. Os artigos utilizados foram pesquisados nas bases de dados do PubMed (MEDLINE database), SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Web of Science, PEDro (Physiotherapy Evidence Database) e busca manual. Foram colhidas publicações até o período de 2021 em âmbito nacional e internacional disponíveis em português, inglês e espanhol. A última busca foi realizada em 28/08/2021.

Foram incluídos na revisão estudos de ensaio clínico randomizados e não randomizados com crianças e adolescentes de 5 a 18 anos com diagnóstico de Enurese Monossintomática Primária que tenham sido tratadas com Eletroestimulação Transcutânea com pelo menos uma sessão e tenham relatado seus efeitos através do número de noites úmidas e secas. Não foram inclusos estudos com crianças e adolescentes que apresentassem sintomas neurogênicos, Disfunção do Trato Urinário Inferior (DTUI), alterações anatômicas e enurese secundária. Foram aceitos diagnósticos da EMP realizados através da coleta da história clínica completa e exames complementares para descartar as situações citadas nos critérios de exclusão.

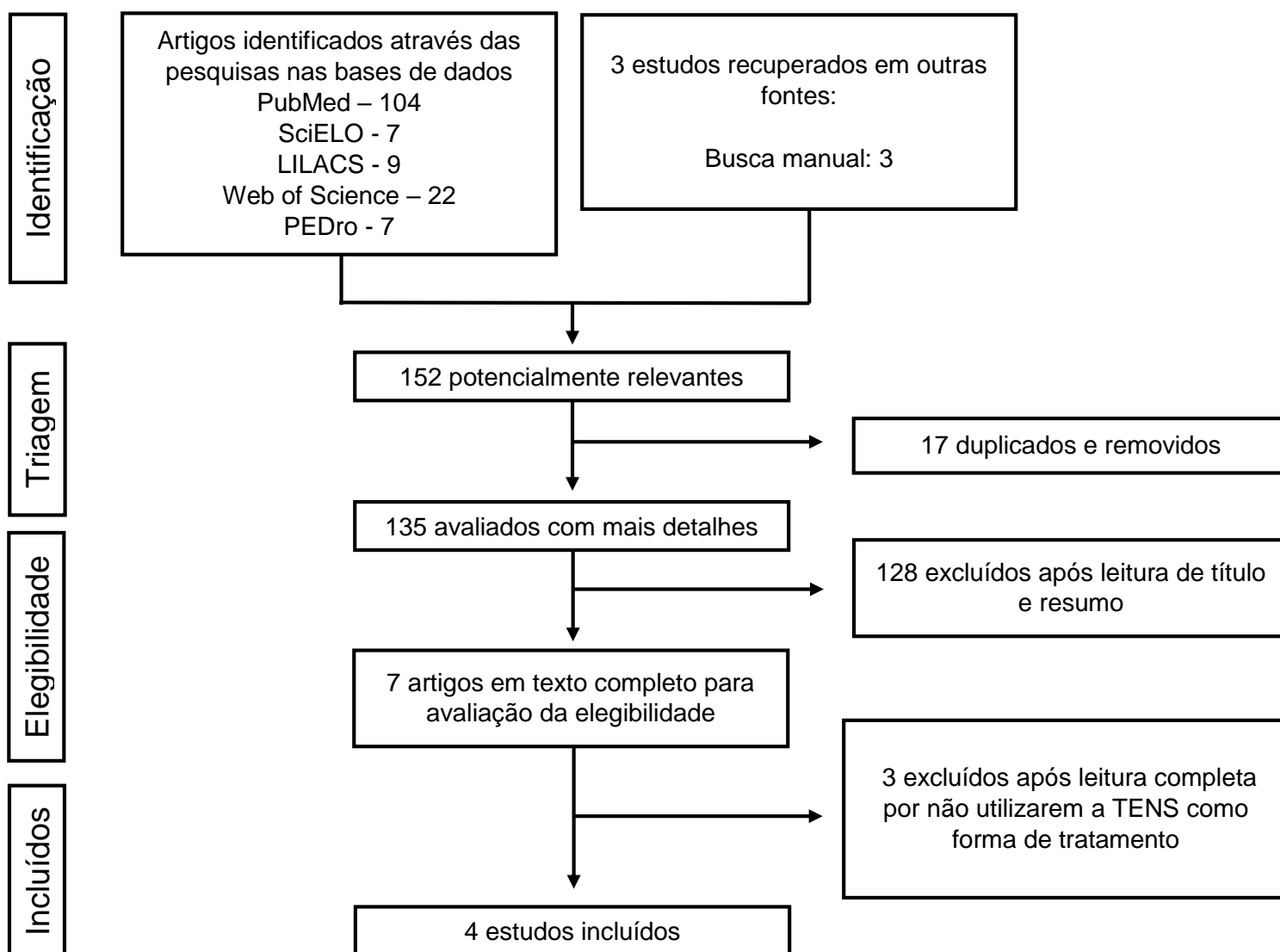
A estratégia de busca utilizada para o PubMed conteve os sinônimos de *Transcutaneous Electric Nerve Stimulation*, *nocturnal enuresis* e *Child* encontrados no *MeSH* e conectados pelos operadores booleanos “AND” e “OR”. A estratégia utilizada foi: (((((((((Nocturnal Enuresis) OR Enuresis, Nocturnal) OR Nighttime Urinary Incontinence) OR Incontinence, Nighttime Urinary) OR Urinary Incontinence, Nighttime) OR Bedwetting)) AND (((((((((((Transcutaneous Electric Nerve Stimulation) OR Stimulation, Transcutaneous Electric) OR Electric Stimulation, Transcutaneous) OR Transcutaneous Electric Stimulation) OR TENS) OR Electrical Stimulation, Transcutaneous) OR Transcutaneous Electrical Stimulation) OR Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) OR Transcutaneous Nerve Stimulation) OR Nerve Stimulation, Transcutaneous) OR Stimulation, Transcutaneous Nerve)) AND ((Child) OR Children)).

A filtragem dos artigos foi realizada a partir da leitura seguindo a ordem de título, resumo e texto completo de acordo com os critérios de elegibilidade.

Resultados

Inicialmente a busca resultou em 152 artigos, os quais foram revisados como descrito na figura 1, assim como os motivos da exclusão.

Figura 1. Processo de busca, triagem e seleção dos artigos



A tabela 1 apresenta resumidamente os quatro estudos que atenderam aos critérios de inclusão e metodologia do tratamento de acordo com o recurso escolhido nos critérios de elegibilidade. Obteve-se um total de 166 participantes, a idade variando entre 5 e 18 anos. Os instrumentos de avaliação utilizados para excluir outros sintomas e disfunções, em sua maioria, se assemelham em exame físico (n=4) e diário miccional (n=2). Cada estudo utilizou seu próprio protocolo de tratamento, variando os parâmetros, tempo de aplicação e quantidade de sessões de acordo com a área de aplicação escolhida, são elas: parassacral (n=3) e plantar (n=1). Os três estudos^{9,10,11} que utilizaram TENS parassacral acordaram em manter a frequência de 10Hz, entretanto, apenas dois^{9,11} deles aplicaram durante 20 minutos e 3 vezes na semana.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão de literatura abordando o tratamento com TENS na EMP - 2021

Autor/ano	n (população)	Instrumento de avaliação	Protocolo de tratamento
Abdelhalim et al., 2019	52 crianças entre 7 e 14 anos; 26 aplicados TENS e 26 aplicados CIF	História clínica completa, exame físico, diário miccional e exame de urina	Ambos fizeram Uroterapia; ES: 20 minutos, 3 vezes por semana durante 6 semanas com avaliação pré, após a última sessão e após 6 meses; TENS parassacral- f: 10Hz, largura de pulso: 700ms; CIF ísquio/púbis- quatro eletrodos com dois canais, um com f: 400Hz e outro em varredura entre 4001 e 4128 Hz
Jørgensen et al., 2017	47 crianças entre 6 e 14 anos; 24 com TENS ativo e 23 com TENS simulado	História clínica completa e exame físico	Ambos fizeram Uroterapia; TENS parassacral- f: 10Hz, largura de pulso: 200ms; todos os dias 1 hora com a criança acordada e 1 hora dormindo, durante 10 semanas em domicílio; foi feito registro domiciliar e consultas por telefone após 5 e 10 semanas
Ferroni et al., 2016	22 crianças com TENS entre 5 e 18 anos	Exame físico e história clínica completa	Eletrodos na superfície plantar e calcanhar medial em ambiente domiciliar; f: 5 Hz e largura de pulso de 0,2ms; durante 6 semanas divididas em 3 etapas: 1ª e 2ª semana sem ES, 3ª e 4ª com ES por 1 hora noturna, 5ª e 6ª sem ES (pós tratamento)
de Oliveira et al., 2013	45 crianças maiores de 6 anos; 18 no GC e 27 no GE.	História clínica completa, exame físico, diário miccional e exame de urina	GC: Uroterapia; GE: Uroterapia + TENS parassacral- f: 10Hz, largura de pulso: 700ms; 10 sessões, 3 vezes por semana durante 20 minutos diários; reavaliação a cada 2 semanas após o primeiro mês e mensalmente durante os 6 meses seguintes

CIF- corrente interferencial; TENS- Neuroestimulação Elétrica Transcutânea; GC- grupo controle; GE- grupo experimental; ES- eletroestimulação

Já na tabela 2, foram expostos o método de avaliação e os resultados relevantes para responder o objetivo do presente estudo. Apenas um dos estudos¹² não utilizou a definição padronizada pela ICCS como instrumento de avaliação do tratamento, a qual é caracterizada de acordo com a redução do número de noites úmidas, sendo sem resposta (0% a 49%), resposta parcial (50% a 89%), boa resposta (90% a 99%) e resposta completa (100% ou menos de 1 perda por mês). Foi observado que houve mudança clínica no sintoma de enurese em relação ao número de noites úmidas, principal aspecto avaliado para efeito da eletroestimulação.

Tabela 2. Método de avaliação do tratamento e resultados encontrados nos estudos relacionados ao tratamento com TENS na EMP - 2021

Autor/ano	Instrumento de avaliação da resposta ao tratamento	Resultados
Abdelhalim et al., 2019	Diário miccional noturno por 7 noites e definição padronizada pela ICCS	<p>Pós1: Grupo CIF: sem resposta 2 (7,7%), resposta parcial 4 (15,4%), boa resposta 8 (30,8%) e resposta completa 12 (46,1%); grupo TENS: 4 (15,4%), 9 (34,6%), 6 (23%) e 7 (27%), respectivamente</p> <p>Pós2: Grupo CIF: sem resposta 3 (11,6%), resposta parcial 5 (19,2%), boa resposta 9 (34,6%) e resposta completa 9 (34,6%); grupo TENS: 8 (30,8%), 9 (34,6%), 4 (15,4%) e 5 (19,2%), respectivamente</p>
Jørgensen et al., 2017	Definição padronizada pela ICCS	Noites úmidas/semana- TENS ativo: 6.4 ± 1.1 e 6.5 ± 1.0 (antes e depois do tratamento); TENS simulado: 6.6 ± 0.9 e 5.8 ± 1.7 (antes e depois do tratamento)
Ferroni et al., 2016	Taxa média de noites úmidas	Média total de noites úmidas- pré-ES: $9,0 \pm 4,0$, durante ES: $6,8 \pm 4,8$ ($p < 0,01$) e pós-ES: $7,2 \pm 5,0$ ($p=0,02$); 16 crianças (72,7%) tiveram resposta clínica positiva
de Oliveira et al., 2013	Diário miccional noturno, definição padronizada pela ICCS e taxa média de noites úmidas	Noites úmidas (%) - GC: 77,0% e 49,5% (antes e após 6 meses); GE: 78,3% e 31,2% ($p=0,02$) (antes e após 6 meses); GE: 15% responderam ao tratamento, 56% resposta parcial e 30% sem resposta; GC: 6%, 33% e 61%, respectivamente; nenhum dos grupos obtiveram resolução completa

ICCS- *International Children's Continence Society*; CIF- corrente interferencial; TENS- Neuroestimulação Elétrica Transcutânea; GC- grupo controle; GE- grupo experimental; ES- eletroestimulação

Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da eletroestimulação transcutânea em crianças e adolescentes no tratamento da Enurese Monossintomática Primária. Conforme os resultados avaliados, nota-se que não há um consenso entre a forma de utilização da eletroestimulação transcutânea na EMP, em relação ao modo de aplicação, parâmetros, ambiente de tratamento, quantidade de sessões e tempo da terapia. Apesar disso, houve melhoras significativas na maioria dos artigos.

A eletroestimulação é estudada em disfunções miccionais distintas associadas à enurese e é vista como uma alternativa mais acessível, com pouco ou nenhum efeito colateral se comparado aos tratamentos de primeira linha. Os estudos incluídos nessa revisão procuraram identificar os efeitos da TENS através da quantidade de noites úmidas. Três artigos apresentaram resultados positivos para essa conduta^{9,11,12}, assim como, em um deles a corrente interferencial mostrou superioridade estatística à TENS, principalmente após 6 meses de tratamento¹¹. Apesar de diferentes formas de corrente e locais de aplicação, ambos apresentaram significância também de acordo com a taxa de melhora da ICCS, em contrapartida os dois métodos demonstraram redução no que diz respeito a eficácia sustentada após 6 meses¹¹.

O estudo que não encontrou diferença significativa entre o grupo experimental e o *sham*, optou pela aplicação domiciliar sob a responsabilidade dos responsáveis da criança¹⁰, o qual mesmo com a documentação de conclusão das sessões e acompanhamento por telefone, pode ter enviesado o resultado final. No ambiente ambulatorial, o terapeuta está em constante contato com o paciente, o que possibilita no aumento constante da intensidade, isso pode, hipoteticamente, melhorar os resultados. Além disso, o mesmo ofertou a corrente por 1 hora, 2 vezes ao dia, cujo período de tempo foi mais longo do que nos outros estudos e isso pode explicar a discrepância dos achados¹⁰. Ferroni et al. também optaram pelo tratamento domiciliar como uma opção segura e que minimiza o deslocamento das famílias até um profissional. Apesar do local de aplicação e parâmetros serem

distintos, o tempo de corrente foi o mesmo, porém foram encontrados efeitos positivos com um menor número de sessões e uma aplicação diária¹².

Diante disso, é fundamental o conhecimento acerca das opções de tratamento que melhor se encaixam na rotina dessas pessoas, sendo acessível, rápido e com resultados mais duradouros possíveis. Conforme encontrado na literatura, faz-se necessária a análise aprofundada sobre a metodologia adquirida por cada estudo, a fim de identificar melhores efeitos com máxima resolução em períodos prolongados.

Três dos artigos inclusos nessa revisão aplicaram a eletroestimulação na região parassacral^{9,10,11} e dois deles utilizaram a mesma frequência e largura de pulso, assim como o tempo de sessão e ambos apresentaram melhoras significativas^{9,11}. Já Jørgensen et al. optaram por uma largura de pulso muito abaixo e aplicações prolongadas¹⁰ de forma controversa aos dois citados anteriormente, metodologia que pode explicar os resultados divergentes, já que não foi encontrada diferença estatística entre os grupos. Além das noites úmidas, os pesquisadores também avaliaram produção de urina noturna, volume médio (VMe), volume máximo e frequência miccional, só encontrando diferença significativa no VMe na análise intragrupo¹⁰.

A maior parte dos artigos submeteram as crianças e adolescentes à terapia comportamental, reforçando as informações a cada sessão^{9,10,11}. Esse recurso é bastante eficaz e pode reduzir os sintomas miccionais sem necessitar de outro tratamento, isso explica a melhora dos grupos controle muitas vezes significativa. Apenas um estudo não informou se o método foi aplicado, o qual também foi o único que realizou a eletroestimulação plantar¹².

Diante do exposto, pode-se notar uma carência de pesquisas utilizando a TENS para o tratamento da EMP em crianças e adolescentes. Há também uma diversidade de metodologias acerca dessa conduta, o que dificulta a tomada de decisão na prática clínica. Além disso, a principal limitação dessa revisão foi a ausência de análise metodológica dos artigos incluídos. Hodiernamente, considerando a eletroestimulação como segunda linha de tratamento para a

enurese, tem-se dados para uma forte comparação e possível alternativa a depender da situação biopsicossocial da família envolvida, levando em conta a acessibilidade e pouco ou nenhum efeito colateral, como citado anteriormente. Dessa forma, sugere-se novos estudos adotando metodologia robusta, podendo realizar comparações entre o modo de aplicação, parâmetros, ambiente de tratamento, quantidade de sessões e tempo da terapia, assim como novas revisões julgando a sua qualidade metodológica.

Conclusão

A partir dos resultados dessa revisão, a neuroestimulação elétrica transcutânea parece ter um efeito positivo na Enurese Monossintomática Primária em relação a quantidade de noites úmidas.

Referências:

1. Austin PF, Bauer SB, 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 Continence Society. *The Journal of Urology*. 2014 Jun; 191:1863-1865.;
2. Hashim H, Blanker MH, Drake MJ, Djurhuus JC, Meijlink J, Morris V, et al. International Continence Society (Ics) Report On The Terminology For Nocturia And Nocturnal Lower Urinary Tract Function. *Wiley Neurourology And Urodynamics*. 2019; 1-10;
3. Meneses RP. Enurese noturna monossintomática. *Jornal de pediatria*. 2001; v. 77, n.3, p.161-168.;
4. Kawauchi A, Watanabe H, Miyoshi K. Development of bladder capacity, nocturnal urinary volume and urinary behavior in nonenuretic and enuretic children. 1993; *Ther Res* 14:1899

5. Dénes FT, Zerati Filho M, Souza NCLB. Enurese: Diagnóstico E Tratamento. Projeto Diretrizes Associação Médica Brasileira E Conselho Federal De Medicina. 2006; 1-12;
6. Hjalmas K, Arnold T, Bower W, et al. Nocturnal Enuresis: An International Evidence Based Management Strategy. The Journal Of Urology. 2004; 171(6), 2545–2561.
7. Norgaard JP, Pedersen EB, Djurhuus JC. Diurnal anti-diuretic-hormone levels in enuretics. British Journal of Urology. 1985; 134:1029-31
8. Franco I, von Gontard A, De Gennaro M. Evaluation And Treatment Of Nonmonosymptomatic Nocturnal Enuresis: A Standardization Document From The International Children's Continence Society. Journal Of Pediatric Urology Company. 2012 Dec 21:234-243;
9. De Oliveira LF, de Oliveira DM, da Silva de Paula LI, de Figueiredo AA, de Bessa J, de Sá CA, et al. Transcutaneous Parasacral Electrical Neural Stimulation In Children With Primary Monosymptomatic Enuresis: A Prospective Randomized Clinical Trial. The Journal Of Urology. 2013 Oct 01:1359-1363;
10. Jørgensen CS, Kamperis K, Borch L, Borg B, Rittig S. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation In Children With Monosymptomatic Nocturnal Enuresis: A Randomized, Double-Blind, Placebo Controlled Study. The Journal Of Urology. 2017 Apr; 10:687-693;
11. Abdelhalim NM, Ibrahim MM. A comparative study of transcutaneous interferential electrical stimulation and transcutaneous electrical nerve stimulation on children with primary nocturnal enuresis: a randomized clinical trial. International Urology and Nephrology. 2019 Nov; 52(3), 409–415;
12. Ferroni MC, Chaudhry R, Shen B, et al. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation of the Foot: Results of a Novel At-home, Noninvasive Treatment for Nocturnal Enuresis in Children. Urology. 2016 Oct; 101, 80–84.