

Desfechos da eletroestimulação do nervo tibial posterior no tratamento da bexiga neurogênica

Outcomes of electric stimulation of the posterior tibial nerve in the treatment of neurogenic bladder

Resultados de la electroestimulación del nervio tibial posterior en el tratamiento de la vejiga neurogênica

Railson Carlos Olinto de Brito¹, Vinicius Batista Lima²,
Maria do Carmo Pinto Lima³

1.Graduando em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), departamento de Fisioterapia. Campina Grande-PB, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-6844-2831>

2.Graduando em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), departamento de Fisioterapia. Campina Grande-PB, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-7726-3712>

3.Doutora em saúde materno infantil pelo Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP). Recife-PE, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-5414-3582>

Resumo

Objetivo. Investigar os desfechos clínicos da eletroestimulação do nervo tibial posterior (ENTP) no tratamento da bexiga neurogênica (BN) em pacientes com diversos distúrbios neurológicos. **Método.** Foi realizada uma revisão de integrativa de ensaios clínicos publicados nos últimos cinco anos, nas bases de dados PubMed, Embase, Cochrane library e ScienceDirect. Os descritores usados foram: "Urinary bladder", "Neurogenic", "Electric stimulation" e "Posterior tibial". Foram incluídos na revisão os ensaios clínicos com pacientes exclusivamente neurológicos, com sintomas de BN, conscientes, que realizaram ingestão de água contínua e sem contraindicações para a eletroestimulação. Foram excluídos os estudos que fizeram uso de animais, que utilizaram outras intervenções nos indivíduos submetidos à ENTP e que tiveram em sua amostra pessoas com lesões neurais periféricas graves.

Resultados. Foram encontrados 287 artigos, sendo, no final da análise, selecionados apenas seis. A amostra total entre os estudos foi composta por indivíduos de ambos os sexos, portadores de três distúrbios neurológicos distintos: lesão medular, Parkinson e Esclerose múltipla. Todas as aplicações ocorreram unilateralmente, no modo corrente contínua, com parâmetros entre 10 ou 20 HZ e largura de pulso de 200 µs. Como resultado, a ENTP alcançou desfechos positivos na qualidade de vida e na diminuição de sintomas como frequência urinária, incontinência urinária, urgência urinária e noctúria. **Conclusão.** A ENTP demonstra trazer bons desfechos clínicos a portadores de BN e sua aplicação pode ser usada, com segurança, no tratamento de pacientes com disfunções neurológicas distintas.

Unitermos. Bexiga urinária neurogênica; Estimulação elétrica; Nervo tibial posterior; Sintomas clínicos

Abstract

Objective. To investigate the clinical outcomes of electric stimulation of the posterior tibial nerve (ENTP) in the treatment of neurogenic bladder (BN) in patients with various neurological disorders. **Method.** An integrative review of clinical trials published in the last five years was carried out in the PubMed, Embase, Cochrane library and ScienceDirect databases. The descriptors used were: "Urinary bladder", "Neurogenic", "Electric stimulation" and "Posterior tibial". Included in the review were clinical trials with exclusively neurological patients, conscious, with BN symptoms, who performed continuous water intake and without

contraindications for electrostimulation. Studies that used animals, that used other interventions in individuals submitted to ENTP and that had in their sample people with severe peripheral neural injuries were excluded. **Results.** 287 articles were found, and at the end of the analysis, only six were selected. The total sample between studies was composed of individuals of both sexes, with three different neurological disorders: spinal cord injury, Parkinson's and multiple sclerosis. All applications occurred unilaterally, in direct current mode, with parameters between 10 or 20 HZ and pulse width of 200 μ s. As a result, ENTP achieved positive outcomes in quality of life and decreased symptoms such as urinary frequency, urinary incontinence, urinary urgency and nocturia. **Conclusion.** ENTP demonstrates good clinical outcomes for BN patients and its application can be used safely in the treatment of patients with different neurological disorders.

Keywords. Neurogenic urinary bladder; Electrical stimulation; Posterior tibial nerve; Clinical symptoms

Resumen

Objetivo. Investigar los resultados clínicos de la electroestimulación del nervio tibial posterior (ENTP) en el tratamiento de la vejiga neurogénica (BN) en pacientes con diversos trastornos neurológicos. **Método.** Se realizó una revisión integradora de los ensayos clínicos publicados en los últimos cinco años en las bases de datos PubMed, Embase, Cochrane library y ScienceDirect. Los descriptores utilizados fueron: "Vejiga urinaria", "Neurogénico", "Estimulación eléctrica" y "Tibial posterior". Se incluyeron en la revisión ensayos clínicos con pacientes exclusivamente neurológicos, conscientes, con síntomas de BN, que realizaban ingesta continua de agua y sin contraindicaciones para la electroestimulación. Se excluyeron los estudios que utilizaron animales, que utilizaron otras intervenciones en individuos sometidos a ENTP y que tenían en su muestra a personas con lesiones neurales periféricas graves. **Resultados.** Se encontraron 287 artículos y al final del análisis solo se seleccionaron seis. La muestra total entre los estudios estuvo compuesta por individuos de ambos sexos, con tres trastornos neurológicos diferentes: lesión medular, Parkinson y esclerosis múltiple. Todas las aplicaciones ocurrieron de forma unilateral, en modo de corriente continua, con parámetros entre 10 o 20 HZ y ancho de pulso de 200 μ s. Como resultado, ENTP logró resultados positivos en la calidad de vida y en la reducción de síntomas como frecuencia urinaria, incontinencia urinaria, urgencia urinaria y nicturia. **Conclusión.** ENTP muestra buenos resultados clínicos para los pacientes con BN y su aplicación se puede utilizar de forma segura en el tratamiento de pacientes con diferentes trastornos neurológicos.

Palabras clave. Vejiga urinaria neurogénica; Estimulación eléctrica; Nervio tibial posterior; Síntomas clínicos

Trabalho realizado na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande-PB, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 23/01/2021

Aceito em: 28/06/2021

Endereço de correspondência: Maria do Carmo P Lima. Condomínio Nações Residence Privê QD J, LT 16. Juracy Palhano. Campina Grande-PR, Brasil. CEP 58117-000. E-mail: carminhafisio@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A bexiga hiperativa neurogênica (BN) é uma disfunção do trato urinário inferior causada por distúrbios neurais centrais e periféricos. Essa patologia afeta a sensibilidade vesical e/ou equilíbrio vesico-esfincteriano, podendo se apresentar de forma estável ou progressiva, dependendo da doença causadora¹.

O aparecimento da BN não é unânime entre pacientes neurológicos, porém é comum. Assim, doenças neurais como o Parkinson, Esclerose múltipla, lesões medulares e Acidente Vascular Cerebral (AVC), cursam com uma alta incidência de BN².

Cerca de 80% dos pacientes que passaram por um evento de AVC, nos primeiros seis meses de recuperação, desenvolvem incontinência urinária (IU) ligada à BN. A IU é um dos sintomas mais comuns da BN, contudo, também há o desenvolvimento de complicações como infecção urinária, urgência urinária (UU), noctúria e dor miccional^{3,4}.

Com esses problemas urológicos, há um grande impacto econômico. O aumento nas internações ligadas a infecções urinárias e as despesas associadas com intervenções cirúrgicas, geram gastos consideráveis no manejo desses pacientes^{5,6}.

Dentre os recursos destinados ao tratamento das complicações da BN, estão os tratamentos medicamentosos e invasivos. Contudo o uso de determinadas drogas e a aplicação de procedimentos cirúrgicos em pacientes com BN, podem causar o aparecimento de efeitos colaterais complexos e até ter certa ineficiência a longo prazo⁷.

A eletroestimulação, entretanto, apresenta-se como um tratamento complementar viável, cuja aplicação possui bons desfechos, fácil manejo, baixo investimento e ausência de efeitos colaterais^{8,9}. Um dos tipos de eletroestimulação mais usados é a do nervo tibial posterior (ENTP). Os seus bons resultados estão ligados à neuromodulação das interações

sinápticas lombares e sacrais entre L4-S2. Acredita-se que essa função neuromoduladora pode estar relacionada à melhoria da atividade vesical da bexiga¹⁰⁻¹².

Alguns estudos levaram em consideração o uso da ENTP no tratamento da BN, todavia, as revisões existentes se limitam a uma única patologia ou englobam outras disfunções na análise de seus resultados, como é o caso da bexiga idiopática. Diante do exposto, o objetivo desta revisão foi investigar os desfechos clínicos da ENTP no tratamento da BN de pacientes com diversos distúrbios neurológicos.

MÉTODO

Foi desenvolvido um estudo do tipo revisão integrativa, incluindo os ensaios clínicos publicados nos últimos cinco anos. Os artigos utilizados nesta revisão integrativa foram selecionados por meio de um levantamento de periódicos com evidência científica, feito no mês novembro de 2020. A busca foi feita no idioma inglês, nas bases de dados eletrônicas PubMed, Embase, Cochrane library e ScienceDirect. Para a construção da estratégia, foram utilizados os seguintes descritores: "*Urinary Bladder*", "*Neurogenic*", "*Electric Stimulation*", "*Posterior Tibial*".

Foram incluídos na revisão os ensaios clínicos com pacientes exclusivamente neurológicos, com sintomas de BN, conscientes, que realizaram ingestão de água contínua e sem contraindicações à eletroestimulação. Foram excluídos os artigos que fizeram uso de animais em suas intervenções, que utilizaram outras intervenções nos indivíduos

submetidos à ENTP e que incluíram em sua amostra pessoas com lesões neurais periféricas graves.

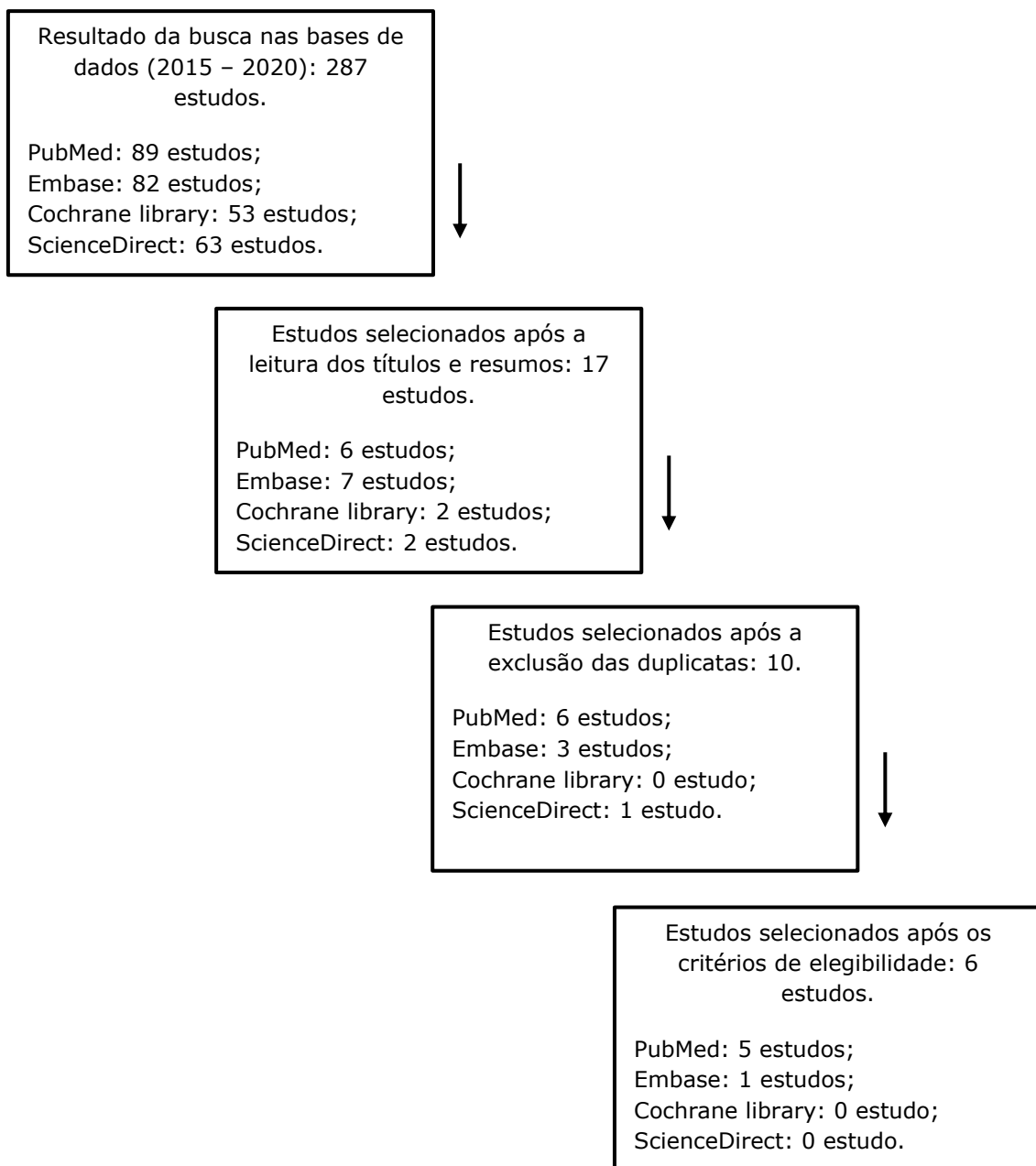
Foram adotadas as seis etapas indicadas para a constituição da revisão integrativa da literatura: 1) seleção da pergunta de pesquisa; 2) definição dos critérios de inclusão de estudos e seleção da amostra; 3) representação dos estudos selecionados em formato de tabelas, considerando todas as características em comum; 4) análise crítica dos achados, identificando diferenças e conflitos; 5) interpretação dos resultados; 6) reportar, de forma clara, a evidência encontrada¹³.

RESULTADOS

Foram identificados 287 estudos em todas as bases de dados. Após a avaliação dos textos completos e da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, seis artigos entraram nos padrões de elegibilidade, sendo quatro artigos excluídos pelos critérios de exclusão. A Figura 1 identifica as etapas de busca.

A amostra total entre todos os estudos foi composta por ambos os gêneros, sendo uma porcentagem de 57,2% homens (H), 20,1% mulheres (M) e 22,5% com gênero não informado (NI). A idade média foi de 46,5 anos. As disfunções neurológicas abordadas nos estudos foram lesão medular, doença de Parkinson ou Esclerose múltipla.

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos artigos durante o processo de revisão integrativa.



Todos os artigos optaram pela colocação unilateral dos eletrodos próximo ao maléolo medial, no modo corrente contínua e com a intensidade até flexão do dedo do pé. Três estudos submeteram os pacientes a dez sessões de ENTP, com duração de 30 minutos, frequência (FR) de 10HZ e largura de pulso de 200 μ s^{9,14,15}. Os demais utilizaram a ENTP

em uma FR de 20HZ associada a uma largura de pulso de 200µs. Além disso, optaram por oito sessões de ENTP de 30 minutos, por 12 e 48 sessões com tempo não especificado^{8,16,17}.

Nesta revisão, os desfechos da ENTP foram analisados de três formas diferentes. Primeiro, foram comparados com a linha base dos sintomas de cada disfunção neurológica. Logo após, os desfechos dos grupos que receberam a ENTP (G-ENTP) foram comparados aos encontrados nos grupos controle (GC). Por fim, a evolução na qualidade de vida foi mensurada a partir da sua linha de base e comparada à encontrada nos GC.

Os pacientes com lesões medulares representaram 61,9% da amostra total. Com aplicação da ENTP, foi visto uma melhoria média de 52,1% a partir da linha de base dos sintomas. No caso da lesão medular, os sintomas (meio de avaliação) foram: primeiro desejo miccional e primeira sensação miccional (cistometria); dor (*Neuropathic Pain Scale* - NPS) e IU (peso da fralda)¹⁴⁻¹⁶.

Os indivíduos com Parkinson corresponderam a 28,1% de toda a amostra. Com o uso da ENTP, houve uma melhoria média de 54,3% a partir da linha de base dos sintomas. Na doença de Parkinson, os sintomas (meio de avaliação) foram: frequência urinária; IU; UU e noctúria (*International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form* - ICIQ-SF, *Overactive Bladder Questionnaire* - OAB-V8, *Overactive Bladder Questionnaire Short Form* - OAB-q SF e diário miccional)^{8,9}.

Os pacientes com Esclerose múltipla representaram 9,8% da amostragem geral. Com a aplicação da ENTP, houve uma melhoria de 67,8% a partir da linha de base dos sintomas. Na esclerose múltipla, os sintomas (meio de avaliação) foram: frequência urinária; IU; UU; noctúria (ICIQ-SF, OABv8 e *Overactive Bladder Questionnaire* - OAB-q)¹⁷.

Três estudos selecionados comparam os desfechos do G-ENTP com o GC^{9,14,15}. Juntos, obtiveram uma melhoria média de 54% nos sintomas do G-ENTP e de 8,7% nos do GC. Dois artigos avaliaram a evolução na qualidade de vida dos pacientes^{9,16}. Os desfechos demonstraram um avanço médio de 43,8% com relação à linha base dos sintomas. A comparação dos desfechos do G-ENTP com o GC foi feita por um único estudo⁹, esse observou uma evolução de 43,8% na qualidade de vida. O Quadro 1 contém os detalhes amostrais, intervencionais e resultados clínicos.

DISCUSSÃO

A ENTP demonstrou efetividade na diminuição dos sintomas da BN em lesados medulares, portadores da doença de Parkinson e portadores de Esclerose múltipla. Os mesmos resultados foram vistos na comparação com os GC e na evolução da qualidade de vida.

Os bons desfechos encontrados nessas diferentes disfunções neurológicas, mesmo na presença de fisiopatologias distintas, se devem à forma universal que a ENTP age. Quando aplicada, a corrente elétrica ascende por

meio do nervo tibial posterior e abre passagem através dos nervos simpáticos pélvicos.

Quadro 1. Amostra, intervenção e efeitos clínicos da ENTP da revisão integrativa.

AUTOR (ANO)	PACIENTES	INTERVENÇÃO	RESULTADOS (FORMA AVALIATIVA)	CONCLUSÃO
Stampas <i>et al</i> , 2019 ¹⁴	Número (gênero): G-ENTP: 10 (NI) GC: 6 (NI) Idade média: G-ENTP: 38.1 anos GC: 51.8 anos Patologia: lesão medular, com diferentes graus de complicação.	Período: G-ENTP: 10 sessões Parâmetros: ENTP unilateral por corrente contínua, por 30 minutos, próximo ao maléolo medial. FR de 10 Hz e largura de pulso de 200 µs. Intensidade até flexão do dedo do pé. GC: 10 sessões de ENTP, sem corrente elétrica.	G-ENTP: aumento no limiar do primeiro desejo miccional em 10 %. Sem alterações na primeira sensação miccional. (cistometria). GC: sem alterações na primeira sensação miccional e desejo miccional (cistometria).	A ENTP demonstra ser ligeiramente superior ao GC, no tratamento dos sintomas da BN em lesados medulares.
Kabay <i>et al</i> , 2016 ⁸	Número (gênero): 26 (H) / 21 (M) Idade média: 61 anos Patologia: Parkinson, com diferentes graus de complicações.	Período: 12 sessões Parâmetros: ENTP unilateral por corrente contínua, com tempo não informado, próximo ao maléolo medial. FR de 20 Hz e largura de pulso de 200 µs. Intensidade até flexão do dedo do pé.	Diminuição da frequência urinária em 40,1 %, da UU em 68 %, da IU em 61,3 % e da noctúria em 60, 9 % (ICIQ-SF, OABv8 e OAB-q).	A ENTP demonstra melhorar os sintomas do trato urinário inferior em pacientes com doença de Parkinson com BN.
Stampas <i>et al</i> , 2018 ¹⁵	Número (gênero): G-ENTP: 12 (NI) GC: 7 (NI) Idade média: G-ENTP: 36.3 anos GC: 48.3 anos Patologia: lesão medular, com diferentes graus de complicação.	Período: G-ENTP: 10 sessões Parâmetros: ENTP unilateral por corrente contínua, por 30 minutos, próximo ao maléolo medial. FR de 10 Hz e largura de pulso de 200 µs. Intensidade até flexão do dedo do pé. GC: 10 sessões de ENTP, sem corrente elétrica.	G-ENTP: aumento do limiar do primeiro desejo miccional em 85,5 %. Melhoria da primeira sensação miccional em 79,5 % (cistometria). Diminuição da dor em 56,5% (NPS). GC: Aumento do limiar do primeiro desejo miccional em 7,5 % (cistometria). Sem alterações nos parâmetros de primeira sensação miccional e dor (cistometria e NPS).	A ENTP é uma modalidade segura e viável, e pode ser utilizada na reabilitação hospitalar de pacientes com lesão medular com BN.

Quadro 1. Amostra, intervenção e efeitos clínicos da ENTP da revisão integrativa.

AUTOR (ANO)	PACIENTES	INTERVENÇÃO	RESULTADOS (FORMA AVALIATIVA)	CONCLUSÃO
Chen; Liao; Li, 2015 ¹⁶	Número (gênero): G-ENTP: 46 (H) / 3 (M) G-Succinato de Solifenacina: 45 (H) / 3 (M) Idade média: G-ENTP: 32.9 anos G-Succinato Solifenacina: 33.5 anos Patologia: lesão medular, com diferentes graus de complicações.	Período: G-ENT: 8 sessões Parâmetros: ENTP unilateral por corrente contínua, por 30 minutos, próximo ao maléolo medial. FR de 20 Hz, corrente contínua, largura de pulso de 200 µs. Intensidade até flexão do dedo do pé. G-Succinato de Solifenacina: 5 mg por dia de Succinato de Solifenacina, sem ENTP.	G-ENTP: diminuição da IU em 29,3 %. Aumento da qualidade de vida em 62,3 % (peso da fralda e I-QOL). G-Succinato Solifenacina: diminuição da IU em 40,4 %. Aumento da qualidade de vida em 64 %. Alguns pacientes apresentaram boca seca (peso da fralda e I-QOL).	A ENTP demonstra ser um tratamento eficaz para BN de indivíduos com lesão medular, e pode ser aplicada no tratamento desses pacientes.
Perissinotto et al, 2015 ⁹	Número (gênero): G-ENTP: 8 (NI) / GC: 5 (NI) Idade média: GC: 63.5 anos / GC: 57 anos Patologia: Parkinson, com diferentes graus de complicações.	Período: 10 sessões Parâmetros: ENTP unilateral por corrente contínua, por 30 minutos, próximo ao maléolo medial. FR de 10 Hz e largura de pulso de 200 µs. Intensidade até flexão do dedo do pé. GC: 10 sessões de ENTP, sem corrente elétrica.	G-ENTP: Diminuição da frequência urinária em 66,6 %, da IU em 33,3 % e da noctúria em 50%. Aumento da qualidade de vida em 43,8 %. (Relato do número de eventos, ICIQ – SF e OAB-V8). GC: Diminuição da noctúria em 10 %. Sem alterações nos parâmetros de frequência urinária, IU e qualidade de vida (Relato do número de eventos, ICIQ – SF e OAB-V8).	Os resultados sugerem que a ENTP é eficaz no tratamento dos sintomas do trato urinário inferior de indivíduos com doença de Parkinson.
Kabay et al, 2017 ¹⁷	Número (gênero): 5 (H) / 16 (M) Idade média: 42.7 anos Patologia: Esclerose múltipla, com diferentes graus de complicações.	Período: 48 sessões (12 sessões a cada 3 meses) Parâmetros: ENTP unilateral por corrente contínua, com tempo não informado, próximo ao maléolo medial. FR de 20 Hz e largura de pulso de 200 µs. Intensidade até flexão do dedo do pé.	Diminuição da frequência urinária em 41,5 %, da UU em 78,8 %, da IU em 80,2 % e da noctúria em 70,7 % (ICIQ-SF, OABv8 e OAB-q).	A ENTP demonstra eficácia na melhora dos sintomas da BN de pacientes com Esclerose múltipla, podendo ser um tratamento valioso na sustentação da melhora clínica.

G-ENT: grupo eletroestimulação do tibial posterior, GC: grupo controle, G- G-Succinato de Solifenacina: grupo Succinato de Solifenacina, (NI): não informado, (H): homens, (M): mulheres, ENT: eletroestimulação do nervo tibial, FR: frequência, HZ: hertz, µs: milissegundos, UU: urgência urinária, IU: incontinência urinária, (NPS): *Neuropathic Pain Scale*, (ICIQ-SF): *International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form*, (OAB-V8): *o Overactive Bladder Questionnaire*, (OAB-q): *Overactive Bladder Questionnaire*, (I-QOL): *Incontinence Quality of Life Questionnaire*, (OAB-V8): *Overactive Bladder Questionnaire*.

Esse atalho permite uma modulação da atividade do músculo detrusor, que leva aos desfechos clínicos encontrados¹¹.

A qualidade desses efeitos parece ser mantida mesmo na presença de variados protocolos de intervenção. Isso também pôde ser visto em pacientes com Esclerose múltipla¹⁸ e em indivíduos com BN ou bexiga idiopática¹⁹ submetidos a protocolos de ENTP variados, com parâmetros de 10 ou 20 HZ, minutos de intervenção distintos, em sessões diárias ou semanais.

Apesar dos bons resultados, não foram observados efeitos adversos com o uso da eletroestimulação. Entretanto um dos estudos relatou o aparecimento de boca seca em um grupo submetido somente ao fármaco Succinato de Solifenacina¹⁶. Ainda que possa ser usado para o tratamento da BN, esse fármaco pode ter eficácia insuficiente em determinados casos²⁰, além de poder causar efeitos adversos intoleráveis, que podem levar ao abandono do tratamento^{7,21}.

A lesão medular foi a patologia mais presente entre os artigos desta revisão. Apesar da maioria dos estudos avaliarem sintomas distintos, foi visto uma melhoria em parâmetros como qualidade de vida, desejo miccional, IU e dor. Dois desses artigos^{14,15}, com o mesmo protocolo de intervenção, relataram uma diferença considerável no aumento do limiar do primeiro desejo miccional. Essa desproporção pode ser decorrente do caráter subjetivo desse desfecho, tendo em vista que o primeiro desejo miccional

depende de vários fatores, por exemplo, do nível de lesão medular dos indivíduos²² e da avaliação cognitiva do paciente acerca do problema³.

A eletroestimulação também obteve boas repercussões em pacientes com Parkinson e Esclerose múltipla. Nessas disfunções, todos os estudos constataram diminuição da frequência miccional, UU, IU e noctúria. Da mesma forma, a aplicação diária da ENTP de 20 minutos, durante três meses, foi satisfatória ao trazer melhorias à frequência urinária, UU e qualidade de vida de pacientes com Esclerose múltipla²³. Resultados semelhantes também foram encontrados em um protocolo de 12 meses de eletroestimulação, composto por intervalos sem eletroestimulação¹⁷.

Além do Parkinson e Esclerose múltipla, a diminuição de sintomas como frequência urinária, noctúria e UU, foi relatada em outras patologias, sendo também observada em indivíduos com AVC, submetidos a 30 minutos de ENTP semanalmente²⁴. Com um protocolo equivalente, desfechos semelhantes também foram observados na aplicação de ENTP em doenças como Esclerose múltipla, neoplasias, infecções centrais e Miastenias gravis²⁵.

Esta revisão apresentou algumas limitações. Primeiro, dois artigos selecionados foram feitos pelo mesmo autor em um curto período de tempo, o que pode caracterizar um compartilhamento amostral. Segundo os artigos selecionados apresentaram diferentes formas de mensuração dos desfechos, e isso pode se correlacionar com dificuldades na avaliação dos dados. Ainda assim, a ENTP

demostrou uma margem satisfatória nos seus resultados, além de apresentar desfechos equivalentes nos mesmos sintomas, independente da forma de avaliação.

CONCLUSÃO

O uso da ENTP apresenta melhorias clínicas significativas no tratamento dos sintomas e na qualidade de vida de pacientes neurológicos com BN, estando ligado com eventos como a diminuição da frequência miccional, IU e UU. Além disso, a ENTP é um tratamento que possui facilidade no seu manejo e não ocasiona efeitos colaterais graves. Portanto, a aplicação dessa intervenção deve ser implementada, com segurança, no tratamento de diferentes doenças neurológicas que causam a BN.

Para o aprimoramento dos efeitos clínicos, ainda se faz necessário o desenvolvimento de novos estudos que investiguem a associação da ENTP com outros tratamentos, como o treinamento dos músculos do assoalho pélvico, tendo em vista os benefícios dessa técnica para portadores de BN.

REFERÊNCIAS

1. Phé V, Chartier-kastler E, Panicker J. Management of neurogenic bladder in patients with multiple sclerosis. *Nat Rev Urol* 2016;13:275-88. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2016.53>
2. Przydacz M, Denys P, Corcos J. What do we know about neurogenic bladder prevalence and management in developing countries and emerging regions of the world? *Ann Phys Rehabil Med* 2017;60:341-6. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.02.008>
3. Liao L. Evaluation and management of neurogenic bladder: what is new in china? *Int J Mol Sci* 2015;16:18580-600. <https://doi.org/10.3390/ijms160818580>
4. Ruffion A, Castro-Diaz D, Patel H, Khalaf K, Onyenwenyi A, Globe D, et al. Systematic review of the epidemiology of urinary incontinence and detrusor overactivity among patients with neurogenic overactive

- bladder. Neuroepidemiology 2013;41:146-55.
<https://doi.org/10.1159/000353274>
- 5.Flack C, Powell CR. The worldwide economic impact of neurogenic bladder. Curr Bladder Dysfunct Rep 2015;10:350-4.
<https://doi.org/10.1007/s11884-015-0323-6>
- 6.Zamora IDP, Atiemo HO. Understanding the economic impact of neurogenic lower urinary tract dysfunction. Urol Clin North Am 2017;44:333-43. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2017.04.001>
- 7.Starkman J, Smith CP, Staskin DR. Surgical options for drug-refractory overactive bladder patients. Rev Urol 2010;12:97-110.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2931287/>
- 8.Kabay S, Kabay SC, Cetiner M, Mestan E, Sevim M, Ayas S, *et al.* The clinical and urodynamic results of percutaneous posterior tibial nerve stimulation on neurogenic detrusor overactivity in patients with parkinson's disease. Urology 2016;87:76-81.
<https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.09.026>
- 9.Perissinotto MC, Ancona CAL, Lucio A, Campos RM, Abreu A. Transcutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of lower urinary tract symptoms and its impact on health-related quality of life in patients with parkinson disease. J Wound Ostomy Continence Nurs 2015;42:94-9.
<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/85388>
- 10.Amarencio G, Ismael SS, Even-schneider A, Raibaut P, Demaille-wlodyka S, Parratte B, *et al.* Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder. Urology 2003;169:2210-5.
<https://doi.org/10.1097/01.ju.0000067446.17576.bd>
- 11.Coolen RL, Groen J, Blok BFM. Electrical stimulation in the treatment of bladder dysfunction: technology update. Med Devices (Auckl) 2019;12:337-45. <https://doi.org/10.2147/MDER.S179898>
- 12.Kabay S, Kabay SC, Yucel M, Ozden H, Yilmaz Z, Aras O, *et al.* The clinical and urodynamic results of a 3-month percutaneous posterior tibial nerve stimulation treatment in patients with multiple sclerosis-related neurogenic bladder dysfunction. Neurourol Urodyn 2009;28:964-8. <https://doi.org/10.1002/nau.20733>
- 13.Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvao CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto contexto enferm 2008;17:758-64.
<https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
- 14.Stampas A, Gustafson K, Korupolu R, Smith C, Zhu L, Li S. Bladder neuromodulation in acute spinal cord injury via transcutaneous tibial nerve stimulation: cystometrogram and autonomic nervous system evidence from a randomized control pilot trial. Front Neurosci 2019;13:119. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00119>
- 15.Stampas A, Korupolu R, Zhu L, Smith C, Gustafson K. Safety, feasibility, and efficacy of transcutaneous tibial nerve stimulation in acute spinal cord injury neurogenic. Neuromodulation 2018;22:716-22. <https://doi.org/10.1111/ner.12855>

- 16.Chen G, Liao L, Li Y. The possible role of percutaneous tibial nerve stimulation using adhesive skin surface electrodes in patients with neurogenic detrusor overactivity secondary to spinal cord injury. *Int Urol Nephrol* 2015;47:451-5. <https://doi.org/10.1007/s11255-015-0911-6>
- 17.Kabay SC, Kabay S, Mestan E, Cetiner M, Ayas S, Sevim M, *et al*. Long term sustained therapeutic effects of percutaneous posterior tibial nerve stimulation treatment of neurogenic overactive bladder in multiple sclerosis patients: 12-months results. *Neurourol Urodyn* 2017;36:104-10. <https://doi.org/10.1002/nau.22868>
- 18.Zecca C, Panicari L, Disanto G, Maino P, Singh A, Digesu GA, *et al*. Posterior tibial nerve stimulation in the management of lower urinary tract symptoms in patients with multiple sclerosis. *Int Urogynecol J* 2015;27:521-7. <https://doi.org/10.1007/s00192-015-2814-6>
- 19.Booth J, Connelly L, Dickson S, Duncan F, Lawrence M. The effectiveness of transcutaneous tibial nerve stimulation (TTNS) for adults with overactive bladder syndrome: a systematic review. *Neurourol Urodyn* 2017;37:528-41. <https://doi.org/10.1002/nau.23351>
- 20.Krebs J, Pannek J. Effects of solifenacin in patients with neurogenic detrusor overactivity as a result of spinal cord lesion. *Spinal Cord* 2013;51:306-9. <https://doi.org/10.1038/sc.2012.164>
- 21.Basra R, Kelleher C. A review of solifenacin in the treatment of urinary incontinence. *Ther Clin Risk Manag* 2008;4:117-28. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S1274>
- 22.Weld KJ, Dmochowski RR. Association of level of injury and bladder behavior in patients with post-traumatic spinal cord injury. *Urology* 2000;55:490-4. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(99\)00553-1](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(99)00553-1)
- 23.Sèze M, Raibaut P, Gallien P, Even-Schneider A, Denys P, Bonniaud V, *et al*. Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation for treatment of the overactive bladder syndrome in multiple sclerosis: results of a multicenter prospective study. *Neurourol Urodyn* 2011;30:306-11. <https://doi.org/10.1002/nau.20958>
- 24.Monteiro ES, Carvalho LBC, Fukujima MM, Lora MI, Prado GF. Electrical Stimulation of the Posterior Tibialis Nerve Improves Symptoms of Poststroke Neurogenic Overactive Bladder in Men: a randomized controlled trial. *Urology* 2015;84:509-14. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2014.05.031>
- 25.Valles-Antuña C, Pérez-Haro ML, González-Ruiz LC, Quintás-Blanco A, Tamargo-Díaz EM, García-Rodríguez J, *et al*. Estimulación transcutánea del nervio tibial posterior en el tratamiento de la incontinencia urinaria de urgencia refractaria, de origen idiopático y neurogênico. *Actas Urol Esp* 2017;41:465-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acuro.2017.01.009>