



UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC

Marcelo Jannotti Sampaio

ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA DO NERVO TIBIAL POSTERIOR PARA TRATAMENTO DA INCONTINÊNCIA URINÁRIA EM IDOSAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora da
Universidade Presidente Antônio Carlos,
como exigência parcial para obtenção do
título de Bacharel em Fisioterapia.

Juiz de Fora
2018



UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC

Marcelo Jannotti Sampaio

ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA DO NERVO TIBIAL POSTERIOR PARA TRATAMENTO DA INCONTINÊNCIA URINÁRIA EM IDOSAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na Universidade Presidente
Antônio Carlos, como exigência parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia.

Orientadora: Esp. Danielle Falcão
Nogueira Belan

Juiz de Fora
2018

Marcelo Jannotti Sampaio

**ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA DO NERVO TIBIAL
POSTERIOR PARA TRATAMENTO DA INCONTINÊNCIA URINÁRIA EM
IDOSAS**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Danielle Falcão Nogueira Bellan

Esp. Ricardo Mascarenhas Duarte

Prof. Ms. Anna Marcella Neves Dias

Juiz de Fora
2018

ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA DO NERVO TIBIAL POSTERIOR PARA TRATAMENTO DA INCONTINÊNCIA URINÁRIA EM IDOSAS

TRANSCUTANEOUS ELETROESTIMULATION OF THE TIBIAL POSTERIOR NERVE FOR TREATMENT OF URINARY INCONTINENCE IN ELDERLY

MARCELO JANNOTTI SAMPAIO¹, DANIELLE FALCÃO NOGUEIRA BELAN²

Resumo

Introdução: Incontinência Urinária é definida como qualquer perda involuntária de urina, classificada de acordo com os sintomas, que acomete principalmente mulheres idosas causando, além do problema miccional, que por si só já tem alto impacto sobre a qualidade de vida, isolamento social, depressão e até a morte como consequências desta condição de saúde. **Objetivo:** relatar sobre os efeitos benéficos do tratamento conservador com eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior. **Métodos:** Revisão sistemática realizada através do Sicelo, PubMed e de uma busca ativa com base nas referências de outros estudos. **Revisão de Literatura:** Estima-se que em 2050 a população do mundo será composta por 22% de indivíduos idosos, invertendo a pirâmide etária. Fatores relacionados ao envelhecimento afetam o adequado funcionamento do trato urinário tanto direta quanto indiretamente, mas não é a única causa. A classificação é feita de acordo com seus sintomas tendo três tipos principais: incontinência urinária de urgência, incontinência urinária aos esforços e incontinência urinária mista. A avaliação da paciente é realizada desde sua entrada no consultório até sua saída. Anamnese, hábitos miccionais, medicamentos, doenças que podem ser causadoras, bem como os medicamentos devem ser levantados a fim de classificar e tratar de maneira correta a incontinência. Tratamento farmacológico e fisioterapia são manejos iniciais para o tratamento conservador, em falha destas opções, e somente assim, o tratamento cirúrgico é recomendado. **Considerações finais:** A eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior pode ser recomendada como tratamento conservador inicial da incontinência urinária em idosas, juntamente com cinesioterapia, exercícios de kegel, retraining vesical, devido a fatores como eficácia, melhora nos sintomas miccionais e qualidade de vida, ser bem aceito pelos pacientes, fazendo com que as taxas de abandono reduzam e com isso a taxa de resolução aumente.

Descritores: TENS, nervo tibial, incontinência urinária, tratamentos, envelhecimento.

¹ Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora – MG.

² Fisioterapeuta, Professora do Curso de Fisioterapia da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora – MG, especialista.

Abstract

Introduction: Urinary incontinence (UI) is defined as any involuntary loss of urine, classified according to symptoms, which mainly affects older women, and, in addition, has a greater impact on quality of life (QoL), social isolation, depression and even death as forms of health. **Objective:** To perform a systematic review of articles evaluating the beneficial effects of conservative treatment with transcutaneous electrostimulation of the posterior tibial nerve. **Methods:** Systematic review performed through Sicelo, PubMed and an active search based on references from other studies. **Literature Review:** It is estimated that by 2050 the world's population will be composed of 22% of elderly individuals, reversing the age pyramid. Factors related to aging affect the proper functioning of the urinary tract both directly and indirectly, but it is not the only cause. Involuntary loss of urine along with the sudden urge to urinate occurring spontaneously or being triggered by situations such as sudden temperature changes, strong emotions and stress, and even dangerous situations is classified as Urinary Urinary Incontinence. The involuntary loss of urine following some type of effort such as sneezing, coughing or running classifies stress urinary incontinence (SUI). The urine loss to the stress associated with urinary loss with urgency is the classification of mixed urinary incontinence. The evaluation of the patient is carried out from its entrance in the office until its exit. Anamnesis, urinary habits, medications, diseases that can be cause, as well as medications should be raised in order to classify and treat incontinence correctly. Pharmacological treatment and physical therapy are initial management for conservative treatment, in the failure of these options, and only then, the surgical treatment is recommended. **Final Considerations:** Transcutaneous electrostimulation of the posterior tibial nerve can be recommended as initial conservative treatment of urinary incontinence in the elderly, along with kinesiotherapy, kegel exercises, bladder retraining, due to factors such as efficacy, improvement in voiding symptoms and quality of life, being well accepted by the patients, causing abandonment rates to decrease and thus the resolution rate increases.

Keywords: TENS, tibial nerve, urinary incontinence, therapeutics, aging.

INTRODUÇÃO

A incontinência urinária (IU) tem classificação de “nova epidemia”, pois é um problema de saúde comum na população feminina, onde no Brasil, cerca de 10%, procuram atendimento ginecológico para tratamento.¹⁻⁴ Tal condição implica em limitações nas atividades de vida diária (AVDs), na vida social e familiar, na qualidade de vida e em complicações como: infecções urinárias e até a depressão pelo isolamento, fator muito ligado a queda e morte de idosos^{3,4}. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou em mais de 200 milhões de mulheres em todo mundo sofrendo essa condição patológica.²⁻⁴

De acordo com a Sociedade Internacional de Continência (ICS), a queixa de qualquer perda involuntária de urina define a incontinência urinária, que acomete

mulheres de todas as idades. Entre 15 e 64 anos tem prevalência de 10 a 25% das mulheres, já em idosas que vivem em instituições de longa permanência (ILPI), esse número passa da metade.^{3,5,6}

A incontinência urinária pode ser classificada de acordo com os sintomas, sendo eles: perda involuntária de urina juntamente ao desejo súbito de urinar ocorrendo espontaneamente ou sendo desencadeada por situações como mudanças repentinas de temperatura, emoções fortes e estresse e, ainda, situações de perigo é classificada como incontinência urinária de urgência (IUU). Já a incontinência urinária aos esforços (IUE) é classificada como a perda involuntária de urina posterior a algum tipo de esforço como espirrar, tossir ou correr. A perda de urina aos esforços associada à perda urinária com urgência é a classificação da incontinência urinária mista (IUM).⁵

A IU pode ser causada por diversos fatores, mas o envelhecimento tem papel importante nessa disfunção, por ter efeito negativo sobre o trato urinário.⁷

Fatores intrínsecos ao envelhecimento como diminuição de perfusão de partes do cérebro são relacionados diretamente com a incontinência.⁸

A utilização do tratamento conservador, em detrimento ao tratamento cirúrgico, é a primeira intervenção nas patologias de incontinência urinária em idosas, principalmente numa fase inicial, e devem ser observados os fatores individuais de cada caso.⁹

Alguns motivos levaram a escolha deste tratamento como primeira linha no manejo da incontinência urinária, dentre eles não interferir nos índices de sucesso de terapias posteriores e de, principalmente, não apresentar efeitos adversos como o medicamentoso e o tratamento cirúrgico, onde, em muitos dos casos, se revelaram definitivos.^{9,10} Após um período de oferecimento de tratamento conservador sem sucesso ou com rejeição do paciente, o tratamento cirúrgico será considerado.¹⁰⁻¹²

No tratamento conservador, exercícios de reforço muscular pélvico, *biofeedback*, farmacoterapia, cinesioterapia, retreinamento vesical, cones vaginais e eletroestimulação são os métodos terapêuticos mais utilizados. Ainda faz-se orientações quanto a perda de peso e hábitos miccionais.¹³

Dentre as alternativas citadas, os recursos terapêuticos elétricos como TENS aplicado no nervo tibial posterior, podem ser utilizados em pacientes com perda urinária e disfunções miccionais.¹⁴⁻¹⁶ Este, aplicado no nervo periférico, traz bons resultados a respeito do tratamento destas disfunções e da incontinência urinária com melhora da qualidade de vida e dos achados urodinâmicos.¹⁷⁻²⁰

Portanto, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre eletroestimulação transcutânea do nervo tibial e seus efeitos benéficos a curto e longo prazo, sobre a incontinência urinária em mulheres idosas.

MÉTODOS

Esta pesquisa tratou-se de um estudo de revisão bibliográfica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio de bases de dados indexadas, tais como Scielo, PubMed. Foram selecionados trabalhos da literatura em inglesa, espanhola, italiana e portuguesa que abordavam o tratamento da incontinência urinária através de eletroestimulação transcutânea do nervo tibial, sem restrição quanto ao período de publicação.

Os descritores utilizados nas buscas foram selecionados a partir dos descritores em ciência da saúde (Decs) e em seguida para a utilização na base de dados do PubMed foram encontrados os correspondentes no Medical Subject Headings (MeSH). Assim, os descritores utilizados foram: tens (*transcutaneous electric nerve stimulation*), nervo tibial (*tibial nerve*), incontinência urinária (*urinary incontinence*), tratamento (*therapeutics*), idosas (*aged*) e envelhecimento (*aging*).

REVISÃO DE LITERATURA

Envelhecimento

É uma realidade, em escala mundial, o processo de envelhecimento da população. Índices de mortalidade e fecundidade em queda junto com políticas de saúde e desenvolvimento tecnológico em diversas áreas relacionadas ao tratamento de patologias fatais são os principais responsáveis pelo crescimento da população de idosos e inversão da pirâmide etária.²¹

A proporção de idosos, a partir de 1950, teve um aumento significativo. Em 2015, os idosos representavam 14% da população mundial, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) e, a mesma organização, estimou que em 2050 e 2100, a população mundial será composta por 26% e 36,7%, respectivamente, de indivíduos idosos.²¹

No Brasil, desde a década de 40, a mortalidade e os níveis de fecundidade vêm diminuindo, trazendo o país, rapidamente, a um processo de envelhecimento. Em 2015 a quantidade de idosos era de 13% e a expectativa de vida, que era de 66,3 anos em

1995, passou a ser de 74,1 anos, isso representará, em 2050, uma população brasileira com aproximadamente 30% de idosos com expectativa de vida de 82,2 anos.²¹

O envelhecimento e a Incontinência Urinária

Fatores relacionados ao envelhecimento afetam o adequado funcionamento do trato urinário tanto direta quanto indiretamente. Além disso, patologias muitas vezes ligadas ao envelhecimento também podem desencadear ou agravar sintomas urinários.⁷

Além dos fatores patológicos, o climatério, modificação inerente à idade, pode levar a sintomas miccionais, devido à privação do estrogênio, tendo em vista que o trato urinário baixo é sensível a ação hormonal.⁷

A hipoperfusão de lobo frontal e do córtex cerebral, também associado ao déficit de atenção e depressão, pode ser visto em pacientes idosas.^{8,22} Fator que está relacionado diretamente com a incontinência urinária de urgência. Associada com as disfunções miccionais temos a redução de fibras nervosas do músculo detrusor, devido a idade mais avançada.⁸ Há, ainda, redução de fibras musculares nos órgãos componentes do trato urinário baixo (bexiga e uretra), que reduzem a pressão de fechamento uretral causando ou podendo causar a incontinência urinária aos esforços.^{8,23}

O envelhecimento, portanto, é um dos fatores que podem causar a incontinência urinária neste processo natural da vida, mas essa disfunção é passível de tratamento em qualquer fase e faixa etária que ocorra.⁷ Porém, associado a fatores prévios, o envelhecimento tem papel negativo no trato urinário.^{8,23}

A incontinência urinária, portanto, acomete mulheres de todas as idades em percentuais elevados na população mundial, conforme dados da ICS. A disfunção é mais evidenciada em idosas que vivem em ILPI, onde o percentual passa de 50%.^{6,24}

Essas idosas podem sofrer qualquer tipo de incontinência urinária sendo elas classificadas pelos sintomas, como: perda involuntária de urina juntamente ao desejo súbito de urinar ocorrendo espontaneamente ou sendo desencadeada por situações como mudanças repentinas de temperatura, emoções fortes e estresse e, ainda, situações de perigo é classificada como incontinência urinária de urgência (IUU). Já a incontinência urinária aos esforços (IUE) é classificada como a perda involuntária de

urina posterior a algum tipo de esforço como espirrar, tossir ou correr. A perda de urina aos esforços associada à perda urinária com urgência é a classificação da incontinência urinária mista (IUM).^{5,27}

Avaliação e tratamento inicial da incontinência urinária

Desde o momento em que a paciente entra em ambiente clínico a avaliação se inicia. A observância de aspectos como cognição, grau de mobilidade, distúrbios visuais, condições físicas, edemas e doenças neurológicas são importantes para a história da doença atual e pregressa (HDA e HPP). Além dos pontos citados deve-se inquirir a paciente sobre medicamentos utilizados e correlaciona-los com a incontinência urinária, dentre eles, diuréticos, anticolinérgicos, bloqueadores de canais de cálcio.¹³

A anamnese deve conter itens bem especificados como frequências de perdas e miccional diurna e noturna, utilização de forro perineal e ainda presença de episódios de micção noturna. Estes itens auxiliarão na avaliação dos resultados após as intervenções.⁹

Caso haja dificuldade na caracterização da incontinência, tanto pelo paciente, que, não raras às vezes, se confunde nos sintomas, quanto pelo avaliador, um diário miccional contendo dados como volume de líquido ingerido, volume urinado e sintomas urinários ocorridos, deve ser instituído, por período de três dias, para aumentar as evidências e comprovar hipóteses.⁹

A inspeção vaginal, identificação de prolapsos genitais apicais, anterior e/ou posterior (descolamento de órgãos como útero, bexiga, intestino e outros, devido a enfraquecimento da musculatura da região pélvica enfraquecidos), grau de mobilidade uretral e avaliação de trofismo vaginal são componentes do exame físico.⁹

A satisfação e o procedimento menos invasivo possibilita uma maior adesão do paciente o que gera maior percentual de sucesso. A inclusão de exercícios como os de Kegel (Figura 1), preconizados ainda na década de 40, que fortalecem os músculos do assoalho pélvico com contrações sistematizadas e controladas desta musculatura, sem que haja contração de outros músculos corporais, otimizando sua função.²⁵⁻²⁷ O retreinamento vesical e a perda de peso devem ser também, escolhas iniciais para o tratamento da incontinência urinária.⁴

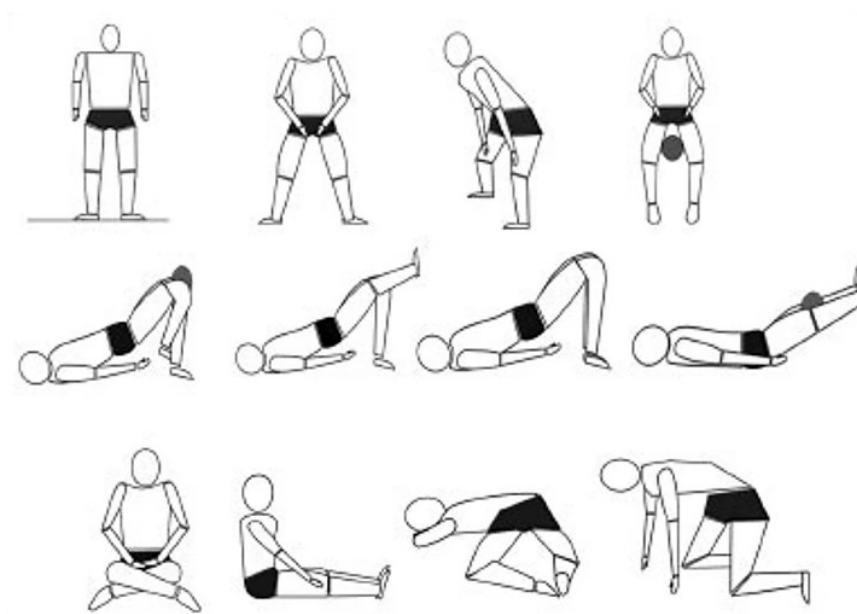


Figura 1: Exercícios de Kegel.

Fonte: Adaptado de Nolasco et al.²⁸

A fisioterapia utiliza técnicas e recursos com o objetivo de elevar a força do assoalho pélvico, prevenir os prolapsos de órgãos da região pélvica, reduzir gravidade e frequência de sintomas urinários e modular a ação do sistema nervoso sobre o trato urinário.²⁶

Utilizando a cinesioterapia, através da realização dos exercícios de Kegel, eletroestimulação, *biofeedback* através da colocação de eletrodos vaginais que indicam a atividade muscular perineal as pacientes, cones vaginais que mantêm a contração da musculatura enquanto inserido na vagina, a fisioterapia se mostrou efetiva, bem aceita e com resultados duradouros.¹³

Nervo Isquiático, nervo tibial e a bexiga

O nervo tibial é uma ramificação do nervo isquiático (Figura 2), que parte das raízes lombares (L4 e L5) e plexo sacral (S1, S2 e S3), que, através da região glútea curva-se de forma descendente e lateralmente, entre a espinha íliaca pósterio-superior e o túber isquiático, passando por entre o trocanter maior e o túber isquiático, após pelo músculo piriforme, descendo pela face posterior do membro inferior na linha mediana da coxa, quando se divide em nervos fibular comum e tibial, na altura da fossa poplítea.²⁹

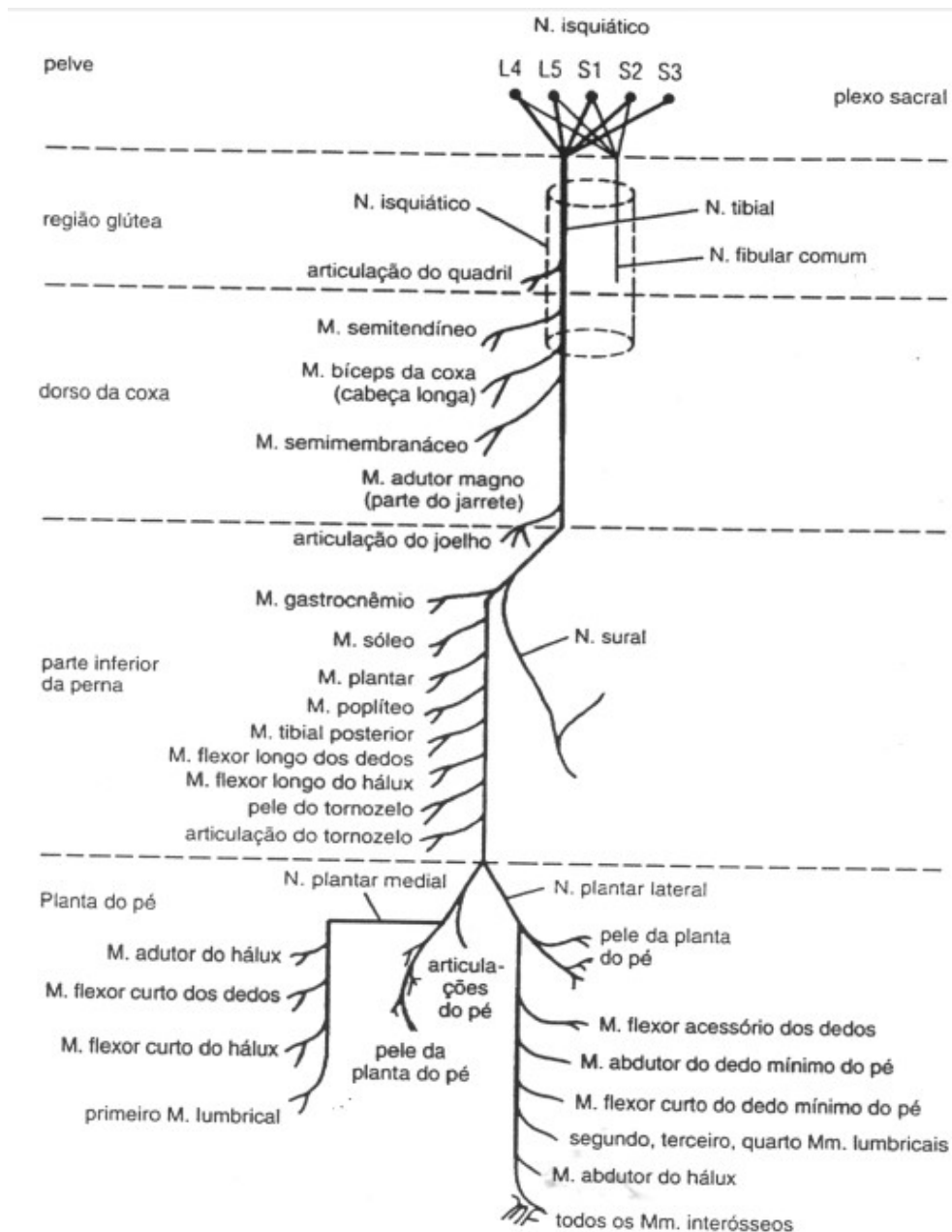


Figura 2: Trajeto neural isquiático e os ramos do nervo tibial.

Fonte: Snell.⁴¹

Da fossa poplíteia o nervo tibial vai inervar, dentre outros, o músculo tibial posterior e desce medialmente até a sola do pé se bifurcando novamente em nervo plantar medial e lateral.²⁹

Portanto, a origem do nervo tibial é o nervo isquiático, que tem sua origem dos plexos lombares e sacrais, sendo o mesmo ramo de onde parte a origem dos nervos Hipogástrico, T10 a L2, esplâncnicos pélvicos, S2 e S3 e podendo S2 e S3.^{29,30}

Sendo assim, a inervação da bexiga é feita pelo sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático através dos nervos esplâncnicos pélvicos provenientes do plexo sacral da medula que se conectam aos segmentos S2, S3 e em menor proporção com o S4. As fibras dos nervos esplâncnicos pélvicos possuem neurônios aferentes e neurônios pré-ganglionares que se dirigem ao plexo pélvico (hipogástrico inferior) na parede da vesícula e estimulam neurônios pós-ganglionares muito curtos que inervam o músculo detrusor e o músculo esfíncter interno da uretra. Alguns neurônios passam direto pelo plexo pélvico e fazem sinapse no plexo vesical que está ainda mais próximo da bexiga. Os nervos esplâncnicos pélvicos podem perceber o estiramento vesical (fibras aferentes) e promover a contração vesical (fibras eferentes). O nervo pudendo, que contém fibras aferentes e eferentes somáticas, inerva e controla o esfíncter externo. A inervação simpática ocorre através dos nervos hipogástricos conectados com o seguimento L2 medular e em menor parte com os segmentos de T10 a L1. Os nervos hipogástricos promovem a vasodilatação vesical e como também possuem fibras aferentes, ao chegar a medula, ligam-se a vias ascendentes que terminam no córtex cerebral manifestando a sensação de plenitude ou dor.³¹

Eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior

A eletroestimulação periférica do nervo tibial é mais uma modalidade de tratamento que pode ser utilizada na fisioterapia como tratamento conservador, não implantável, utilizado em curta duração, com índices de cura maior que 60%, especialmente em pacientes com queixa de urgência.³² Não tendo tantas recidivas e falhas ao longo do tempo como fatores de outras terapêuticas que demonstram retorno das disfunções o que necessitaria de um número maior de intervenções.^{32,33}

A utilização da eletroestimulação do nervo tibial, foco do estudo, foi concebida inicialmente por McGuire, em 1983, em pacientes com hiperativação da musculatura detrusora. Em 1999 Stoller iniciou a estimulação percutânea do nervo no tratamento das disfunções do assoalho pélvico.^{32,33}

A recidiva e falha ao longo do tempo são fatores de muitas outras terapias, que apesar de bons resultados iniciais demonstraram o retorno das disfunções, podendo comprometer sua utilização. Devido a isto, a durabilidade e a necessidade de mais intervenções de uma proposta terapêutica é de total importância para a adequada orientação e indicação dos pacientes na terapêutica da incontinência urinária.¹⁷⁻²⁰

A eletroestimulação no trajeto distal deste nervo ativa reflexos inibitórios aferentes, que atravessam a perna atingindo o nervo pudendo, ocorrendo a ativação das fibras simpáticas na musculatura detrusora e gânglios pélvicos, gerando ainda, inibição central dos eferentes motores para a bexiga e de nervos aferentes à bexiga. Sendo assim os efeitos da eletroestimulação advém de modulação de estímulos inibitórios, com normalização do equilíbrio entre neurotransmissores adrenérgicos e colinérgicos.³⁵ A atividade vesical, após o uso da eletroestimulação no nervo tibial, fica inibida, devido a despolarização somática das fibras aferentes lombares e sacrais, que atingem o plexo hipogástrico que, como visto anteriormente, projeta-se na mesma região sacral medular do centro de micção.³⁶

Portanto, a eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior pode ser dividida em neuroestimulação e neuromodulação, sendo a primeira, referente ao assoalho pélvico, objetiva contração da musculatura associada com o estímulo das fibras motoras eferentes do nervo pudendo e a segunda objetiva a remodelação do reflexo neural de forma confortável, não invasiva, permitindo a utilização de outros recursos de tratamento concomitantes quanto futuros, que aumentam consideravelmente a adesão ao tratamento, fator que é determinante para o sucesso da intervenção conservadora.³⁷

A fixação dos eletrodos é realizada no terço distal do nervo, que passa pelo maléolo medial. Um dos eletrodos é inserido logo abaixo ao maléolo medial e o outro, no trajeto do nervo, a aproximadamente 10 centímetros acima (Figura 3), onde é possível ver o trajeto do nervo anatomicamente (Figura 4, 5 e 6).¹⁰

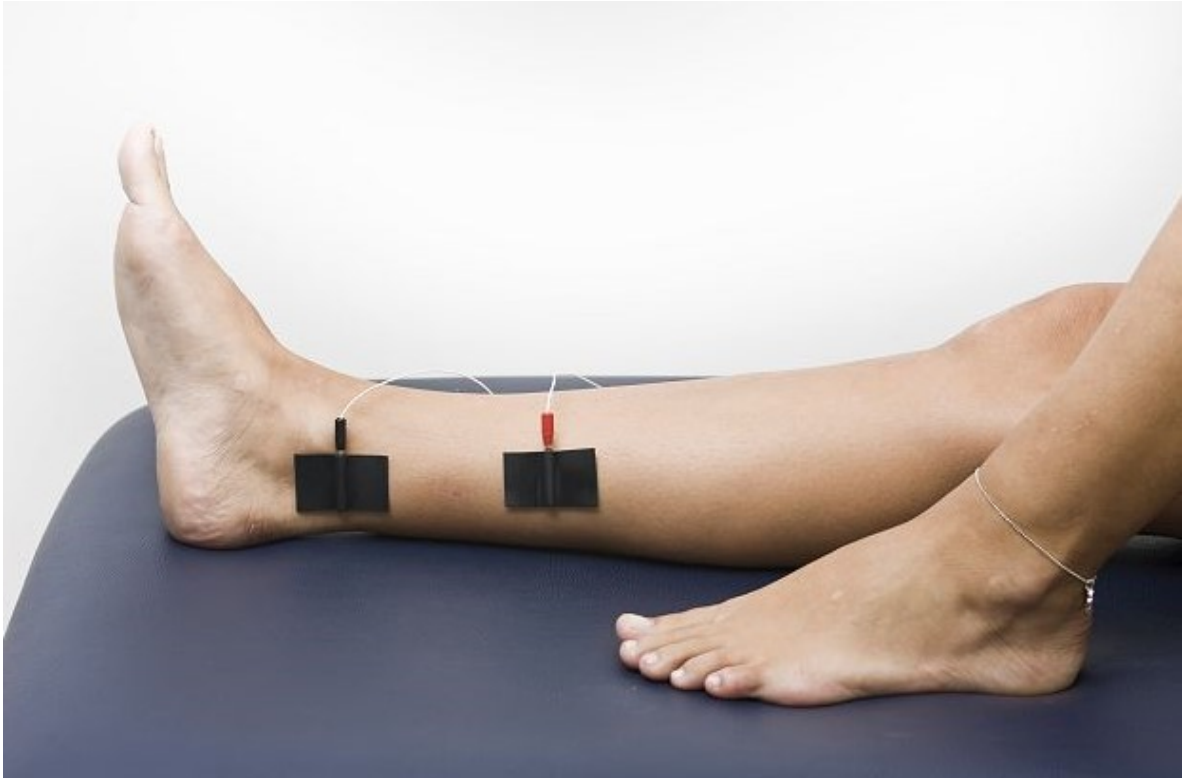


Figura 3: Local de inserção de eletrodos para eletroestimulação do nervo tibial.

Fonte: Arquivo pessoal

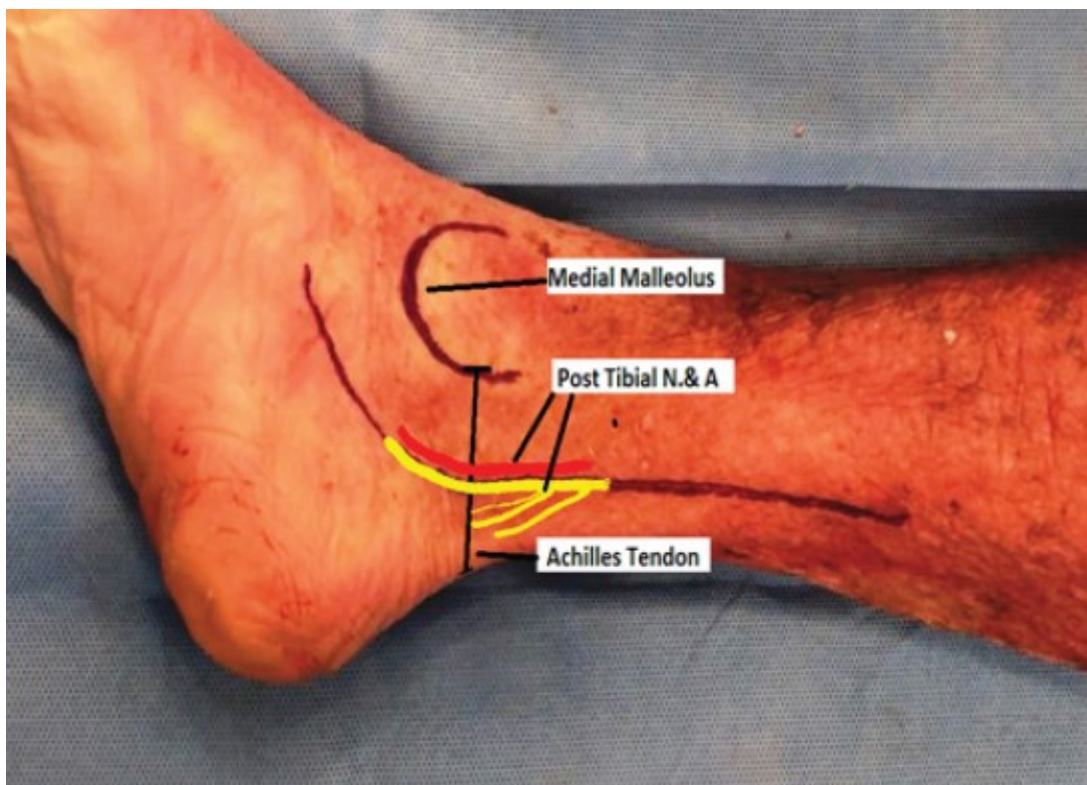


Figura 4: Esquema desenhado do trajeto distal do nervo tibial posterior.

Fonte: Ghoniem³⁸

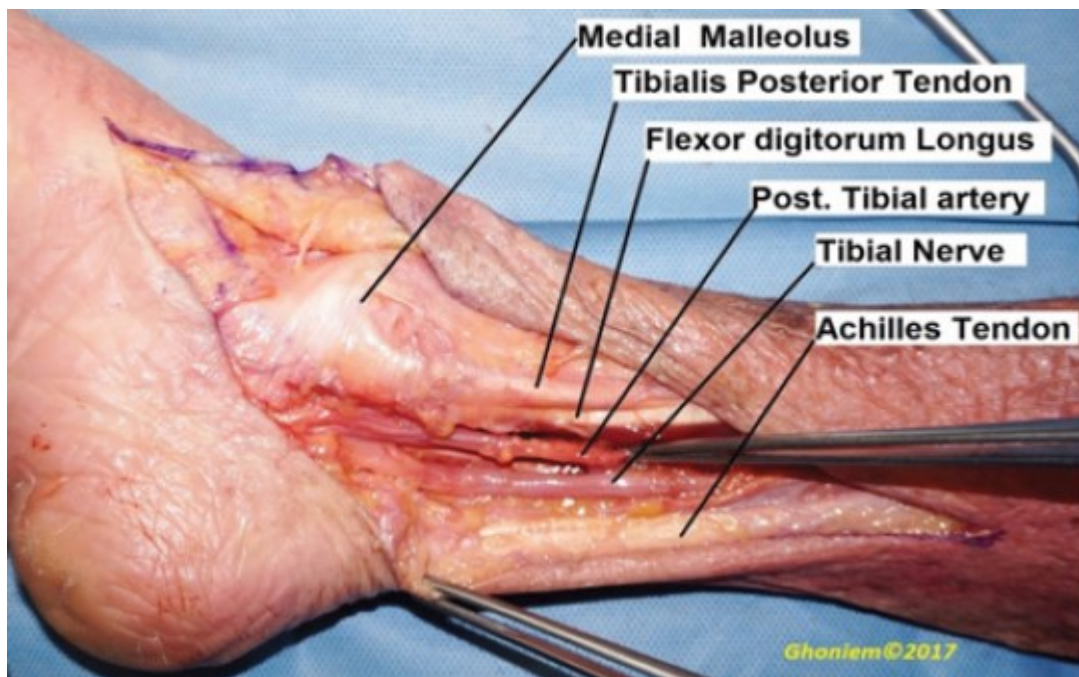


Figura 5: Dissecação de membro inferior distal com exibição de estruturas.

Fonte: Ghoniem³⁸

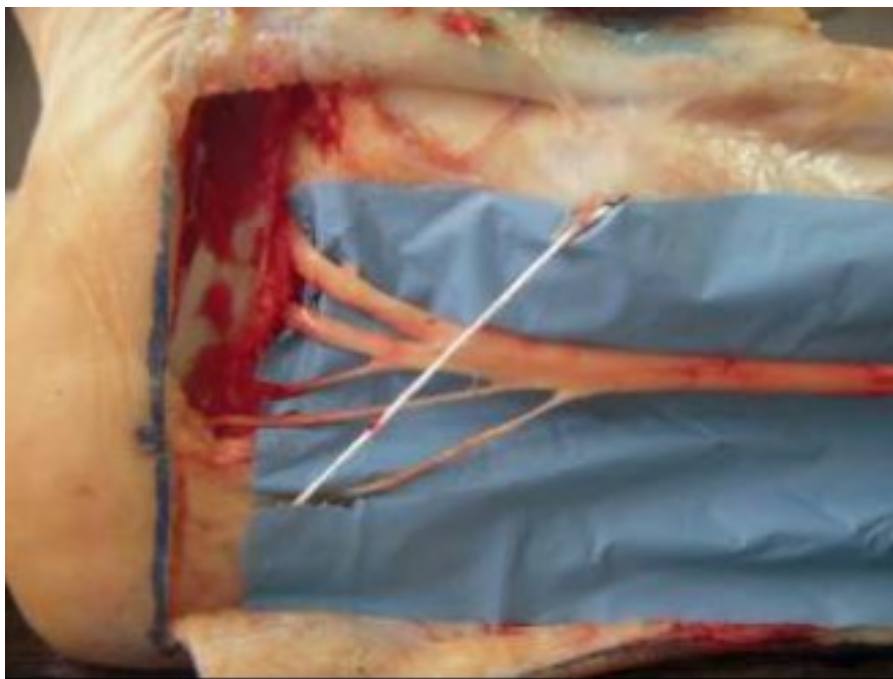


Figura 6: Dissecação de membro inferior distal, com ênfase no nervo tibial posterior.

Fonte: Torres³⁹

O aparelho de TENS deverá ser modulado a frequência de 10 Hz e largura de pulso de 200 a 250 milissegundos. A intensidade do aparelho deverá ser aumentada gradativamente de acordo com a sensibilidade do paciente até que cause uma sensação de formigamento que não cause dor e o tempo de aplicação é de 30 minutos em modo contínuo. A correta colocação dos eletrodos pode ser confirmada por meio da observação de reflexos de contração do hálux do pé em que os eletrodos foram implantados.^{37,40}

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avançar da idade que causa alterações fisiológicas e musculares, alterações hormonais e patológicas há o desencadeamento de incontinência urinária. O envelhecimento, portanto, trouxe, além da alteração da pirâmide etária e expectativa de vida, conforme visto a necessidade de atenção especial a essa população, dentro de toda sua complexidade, incluindo saúde e qualidade de vida.

O tratamento conservador é sempre intervenção inicial indicada nesta condição de saúde e, devido aos resultados vistos nos trabalhos que vem sendo realizados a eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior se apresenta como uma solução eficaz, com resultados promissores, numa forma não invasiva, bem tolerada e aceita pelo paciente, que pode ser utilizada separadamente ou em conjunto com outras terapêuticas como a cinesioterapia, exercícios de Kegel e retreinamento vesical. Possui poucos efeitos adversos, tendo resultados a curto e longo prazo em *follow-up* de até 12 meses, com importante melhora na perda de urina, qualidade de vida e perdas noturnas.

Portanto o tratamento com a eletroestimulação deve ser proposto como terapia inicial juntamente com as alternativas habituais de tratamento conservador, podendo tornar-se uma das principais terapias para a incontinência urinária.

Por fim, é importante ressaltar que mais estudos, em especial do tipo clínico randomizado sejam realizados, visando acompanhamentos mais longos, análises de manutenção de tratamento e criação de protocolos específicos para cada tipo de incontinência sejam aplicados.

REFERÊNCIAS

- 1 Norton P, Brubaker L. Urinary incontinence in women. *The Lancet*. 2006; 367: 57-67.
- 2 Neumann PB, Grimmer KA, Grant RE, Gill VA. Physiotherapy for female stress urinary incontinence: a multicentre observational study. *Aus N Zeal J Obstet Gynecol* 2005; 45: 226-32.
- 3 Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn* 2010; 29(1): 4-20.
- 4 Locher JL, Burgio KL. Epidemiology of incontinence. 4a ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996.
- 5 Yip S-K, Cardozo L. Psychological morbidity and female urinary incontinence. *Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2007; 21: 321-29.
- 7 De Carvalho FJW. Envelhecimento do Aparelho Urinário. In: Freitas EV.; Py L, Cançado FAZ, Doll J, Gorzoni ML organizadores. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Segunda edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 690-4.
- 8 DuBeau CE. The Aging Lower Urinary Tract. *J Urol* 2006; Suppl 175:11-15.
- 9 Gibbs CF, Johnson TM, Ouslander JG. Office management of geriatric urinary incontinence. *The Am J Med*. 2007; 120: 211-20.
- 10 Berghmans LCM, Hendriks HJM, Bo K, Hay-Smith EJ, de Bie RA, van Waalwijk van Doorn ES. Conservative treatment of stress urinary incontinence in women: a systematic review of randomized clinical trials. *Br J Urol* April 1998. 82: 181-91.
- 11 Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Guideline No. 35. Londres: Surgical Treatment of Urodynamic Stress Incontinence; 2003.
- 12 Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Londres: Incontinence in Women – Study Group Recommendations.
- 13 dos Santos TG, Carvalho EZ. Investigação da paciente com incontinência Urinária. *Guia Prático de Uroginecologia*. 1 ed. Porto Alegre; EDIPUCRS. 2005. 11-21.
- 14 Knorst MR, Cavazzotto K, Henrique M, Resende TL. Intervenção Fisioterapêutica em mulheres com incontinência urinária associada ao prolapso de órgão pélvico. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2012; 16 (2): 102-7.
- 15 Borello-Florence D, Burgio KL. Nonsurgical Treatment of Urinary Incontinence. *Clin Obstet Gynecol*. 2004; 47: 70-82.
- 16 Cooperberg MR, Stoller ML. Percutaneous neuromodulation. *Urol Clin North Am* 2005; 32: 71-8.
- 17 Skeil D, Thorpe AC. Transcutaneous electrical nerve stimulation in the treatment of neurological patients with urinary symptoms. *Br J Urol Int*. 2001; 88:899-908.
- 18 Congregado Ruiz B, Pena Outeiriño XM, Campoy Martinez P, León Dueñas E, Leal López A. Peripheral afferent nerve stimulation for treatment of lower urinary tract irritative symptoms. *Eur Urol*. 2004; 45: 65-9.
- 19 van Balken MR, Vandoninck V, Gisolf KWH, Vergunst H, Kiemenet LA, Debruyne FM et al. Posterior tibial nerve stimulation as neuromodulative of lower urinary tract dysfunction. *J Urol*. 2001; 166: 914-8.
- 20 Amarenco 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. *J Urol*. 2003; 169: 2210-5.
- 21 United Nations. Department of Economic and Social Affairs. New York: World Population Prospects; 2015.

- 22 Szobot CM, Eizirik M, da Cunha RD, Langleben D, Rohde LA. Neuroimagem no transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. *Rev Bras Psiquiatr* 2001;23(Supl I):32-5.
- 23 Ghen GD. Pelvic Floor Dysfunction in Aging Women. *Tiwan J Obstet Gynecol.* 2007; 46:374-8.
- 24 Maciel AC. Incontinência Urinária. In: Freitas EV.; Py L, Cançado FAZ, Doll J, Gorzoni ML organizadores. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Segunda edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 723-732.
- 25 Wroclawski ER, Borrelli JRM, Borrelli M. Tratamento não-Cirúrgico da incontinência urinária de esforço. In: Rubinstein I. *Urologia feminina*. São Paulo: BYK; 1999. p. 189 - 198.
- 26 Kegel AH. Stress incontinence and genital relaxation: a nonsurgical method of increasing the tone of sphincters and their supporting structures. *Clin Symp* 1952;4:35-51.
- 27 Kegel A, Powell TO. The physiological treatment of urinary stress incontinence. *J Urolog* 1950; 63(5): 808-13.
- 28 Nolasco J, Martins L, Berquo M, Sandoval R.A. Cinesioterapia no fortalecimento muscular do assoalho pélvico feminino.
<http://www.efdeportes.com/efd117/fortalecimento-muscular-do-assoalho-pelvico-feminino.htm> Disponível em 03/09/2018.
- 29 Netter F. *Atlas de Anatomia Humana*. 5a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- 30 Guyton, A.C.; Hall, J.E.. *Tratado de Fisiologia Médica*. 12a ed. Elsevier, 2011
- 31 Gomes CM, Hisano M. Anatomia e Fisiologia da Micção. Em: Junior AN, Filho MZ, dos Reis RB. *Urologia Fundamental*. São Paulo: Planmark; 2010. p. 29.
- 32 Mcguire E, Shi-Chun Z, Horwinsk E, Lytton B. Treatment of motor and sensory detrusor instability by electrical stimulation. *J Urology*. 1982;129:78-9.
- 33 Stoller ML. Afferent nerve stimulation for pelvic floor dysfunction. *Eur Urol*, 1999; 35(2):16.
- 34 Souza E. *Fisioterapia Aplicada a Obstetrícia: aspectos de ginecologia e neonatologia*. 3a ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2002.
- 35 Lindstrom S. The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation. *J Urol* 1983;129:405-10.
- 36 Fall M, Lindstrom S. A Physiologic Approach to the Treatment of Urinary Incontinence. *Urol Clin North Am* 1991;18:393-407.
- 37 Alves F, Florencio A, Pereira S et al. Efeito da eletroestimulação do nervo tibial posterior na hiperatividade do detrusor neurogênico: revisão de literatura. *Acta Urologica*. 2011, 1: 23–30.
- 38 Farhan, Ghoniem G. The Tibial Nerve (Posterior Tibial Nerve): Anatomical Course and Relation at the Ankle. *Open Acc Res Anatomy*. 2018; 1(4):2-3.
- 39 Torres A. Estudo da anatomia do nervo tibial e seus ramos ao nível do terço distal da perna. [Tese]. São Paulo: Fac. Med. USP; 2011.
- 40 Svihra J, Kurca E, Luptak J, Kliment J. Neuromodulative Treatment Of Overactive Bladder Noninvasive Tibial Nerve Stimulation. *Bratisl Lek Listy*. 2002;103(12):480-3.
- 41 Snell R. *Anatomia*. 2a ed. São Paulo: Medsi, 1984.