

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO- UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

LETÍCIA EMANUELLY LIMA DA SILVA
ELANE JOSEFA VIEIRA

**Efeitos Da Estimulação Elétrica Transcutânea E Percutânea Do Nervo
Tibial No Tratamento Da Bexiga Hiperativa: Uma Revisão Integrativa.**

RECIFE/2025

LETÍCIA EMANUELLY LIMA DA SILVA
ELANE JOSEFA VIEIRA

Efeitos Da Estimulação Elétrica Transcutânea E Percutânea Do Nervo Tibial No Tratamento Da Bexiga Hiperativa: Uma Revisão Integrativa.

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Disciplina TCC II do
Curso de Bacharelado em Fisioterapia
do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos
para conclusão do curso.
Orientador(a): Prof. Espec. Bruna
Rafaelly Alves de Oliveira

RECIFE/ 2025

**LETÍCIA EMANUELLY LIMA DA SILVA
ELANE JOSEFA VIEIRA
EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA E
PERCUTÂNEA DO NERVO TIBIAL NO TRATAMENTO DA BEXIGA
HIPERATIVA: Uma Revisão Integrativa.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Orientadora – Especialista em Terapia Manual
Bruna Rafaelly Alves de Oliveira

Examinador 1 – Doutora em Biologia aplicada a Saúde.
Waydja Lânia Virgínia de Araújo Marinho

Examinador 2 – Especialista em Acupuntura
Isabella Lins Coelho

Nota: _____

Data: __/__/__

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero expressar minha eterna gratidão à minha mãe, Telma (em memória), por ter lutado incansavelmente por mim e pela minha irmã, proporcionando-nos a melhor educação possível e nos mostrando que o conhecimento é um tesouro que ninguém pode nos tirar. Obrigada por acreditar em mim desde o meu primeiro trabalho na escola fundamental até os campeonatos de Robótica. A você, mulher extraordinária, que despertou em mim o desejo de me tornar fisioterapeuta e que, mesmo nos últimos meses de vida, lutou bravamente para nos oferecer todo amor e dedicação, deixo minha eterna admiração. Sua força, coragem, determinação e alegria permanecem em mim a cada dia. E sim! Mainha, eu consegui. Obrigada por tudo, por me conceder o privilégio de ser sua filha.

Agradeço Deus, pela força e orientação que me guiaram ao longo desta jornada de cinco anos. Essa força foi fundamental para que eu pudesse escolher e amar a Fisioterapia, fundamentando meu propósito de cuidar do próximo com a dedicação e empatia que desejo para os meus. Agradeço também a mim mesma, pela resiliência e determinação, especialmente nas incontáveis noites e madrugadas dedicadas ao estudo, sem as quais a conclusão deste trabalho não seria possível.

Agradeço à minha querida irmã, Nathalia, por estar ao meu lado em todos os momentos, me ouvindo, apoiando e compartilhando risadas e desafios. Obrigada por ser minha rede de apoio, meu porto seguro, por me incentivar a seguir sempre em frente e por compartilhar comigo tanto afeto quanto orientação.

Ao meu noivo, Gabriel, meu companheiro que esteve comigo desde o início desta jornada, agradeço por sua paciência, parceria e amor incondicional. Obrigada por acreditar em mim quando eu mesma duvidava, por ser minha calmaria nos momentos de turbulência e por oferecer força e orientação em cada passo da graduação.

À minha amiga querida, M. Eduarda, que considero uma segunda irmã, agradeço por estar comigo desde o Ensino Médio, por me ouvir, compreender e acompanhar minhas lutas. Obrigada pelas risadas, pelo companheirismo e pela amizade que atravessa o tempo.

Às amigas que fiz durante a graduação, em especial, Eduarda, Monvky e Elane sou grata por compartilharmos juntos momentos de estresse nas semanas de provas, por todas as risadas, lanches, reclamações compartilhadas, troca de conhecimento e duplas de estágio. Vocês tornaram essa trajetória mais leve e especial.

Por fim, expresso minha profunda gratidão aos professores, preceptores de estágio e minha orientadora Bruna que com toda a sua paciência e sabedoria nos orientou até aqui; aos que transmitiram conhecimento ao longo da formação, vocês foram exemplos de dedicação e profissionalismo, mostrando o quanto nossa profissão é linda. Em especial, agradeço à Andreia, Manuella da Luz, Pollyana e Wagner, que deixaram marcas inesquecíveis em minha trajetória. Obrigado!

Ao olhar para trás e recordar os momentos em que duvidei da minha própria força, percebo que não há nada tão impossível que eu não possa alcançar.

Agradeço, primeiramente, a Deus, que sempre esteve comigo nas lágrimas, no cansaço e nas incertezas, sussurrando ao meu coração: “Continua, Eu já conheço o fim da história.” Foi Ele quem me sustentou e me fez persistir.

Sou grata a mim mesma pela coragem de não desistir, à minha gata Akira, pelo carinho nos dias difíceis, e à minha família: meu pai, Severino; minha irmã, Evânia; e meus 3 sobrinhos. À minha mãe, Josefa, e à minha irmã, Edna, que já não estão aqui, mas que sei que estariam orgulhosas de mim. Agradeço também à família que Deus colocou no meu caminho — Flávio e Kátia — por todo o apoio.

Um agradecimento especial à minha melhor amiga, Flávia Karoline, sou eternamente grata por Deus ter te colocado no meu caminho, e aos amigos que a faculdade me deu, especialmente Letícia e Ramon.

Agradeço à Allana Ferreira, que me inspirou a iniciar este curso; à Elizângela Lima, minha eterna amiga de trabalho; aos professores que despertaram meu amor por determinadas disciplinas, em especial Andrea Lima, Thays Campos, Mabelle Gomes e Alana Cristina; e à orientadora Bruna Oliveira, por sua paciência e incentivo.

Por fim, agradeço também aos meus doramas e lakorns tailandeses, que foram meu refúgio nos dias mais pesados. Mais uma vez, Te agradeço, Deus, pois sem Ti nada disso seria possível.

RESUMO

A Bexiga Hiperativa (BH) é um distúrbio funcional caracterizado por contrações involuntárias do músculo detrusor durante a fase de armazenamento urinário, comprometendo o controle miccional. Suas causas podem estar associadas a fatores idiopáticos ou neurogênicos e, em ambos os casos, resultam em sintomas como urgência, noctúria e incontinência, os quais impactam significativamente a qualidade de vida. Nesse contexto, a Fisioterapia Pélvica surge como uma alternativa terapêutica de grande relevância, promovendo técnicas eficazes, entre elas, o uso de baixa frequência como estímulo para modular o sistema nervoso. A Estimulação Elétrica Do Nervo Tibial destaca-se como uma abordagem promissora e bem aceita, podendo ser aplicada de forma percutânea, Percutaneous Tibial Nerve Stimulation (PTNS) ou transcutânea, Transcutaneous Tibial Nerve Stimulation (TTNS). Ambas são técnicas minimamente invasivas que promovem a neuromodulação periférica do nervo tibial, gerando efeito inibitório ou relaxante sobre o músculo detrusor. Este estudo analisou, por meio de uma revisão integrativa, as evidências científicas sobre a aplicação da PTNS e TTNS no manejo da BH. A revisão foi conduzida entre setembro à outubro de 2025, sem restrições temporais ou linguísticas, com buscas nas bases Lilacs, PEDro e PubMed. Os descritores, extraídos do DeCS, incluíram: “Urinary Bladder, Overactive”, “Transcutaneous Electric Nerve Stimulation”, “Tibial Nerve” e “Physical Therapy”. Utilizou-se o modelo PICOT para os critérios de elegibilidade. Foram identificados 213 artigos, dos quais 5 artigos atenderam aos critérios de inclusão e compuseram a amostra final. Os resultados evidenciaram que tanto TTNS quanto PTNS reduzem a urgência, a frequência urinária e os episódios de incontinência, além de melhorarem a qualidade de vida. A PTNS apresentou efeitos ligeiramente superiores em alguns protocolos; contudo, a TTNS destacou-se por sua praticidade, possibilidade de aplicação domiciliar e boa adesão, inclusive entre pacientes com comorbidades neurológicas. Conclui-se que a Estimulação Elétrica Do Nervo Tibial é um recurso seguro, eficaz e viável no manejo da BH, apresentando considerável potencial para o desenvolvimento de protocolos clínicos adaptados.

Palavras-chave: Urinary Bladder, Overactive; Transcutaneous Electric Nerve Stimulation; Tibial Nerve; Physical Therapy.

Effects of Transcutaneous and Percutaneous Tibial Nerve Stimulation in the Treatment of Overactive Bladder: An Integrative Review.

ABSTRACT

Overactive Bladder (OAB) is a functional disorder characterized by involuntary contractions of the detrusor muscle during the urinary storage phase, compromising voiding control. Its causes may be associated with idiopathic or neurogenic factors, and in both cases, result in symptoms such as urgency, nocturia, and incontinence, which significantly impact quality of life. In this context, Pelvic Physiotherapy emerges as a highly relevant therapeutic alternative, offering effective techniques, including the use of low-frequency stimulation to modulate the nervous system. Tibial Nerve Electrical Stimulation stands out as a promising and well-accepted approach, which can be applied either percutaneously (Percutaneous Tibial Nerve Stimulation – PTNS) or transcutaneously (Transcutaneous Tibial Nerve Stimulation – TTNS). Both are minimally invasive techniques that promote peripheral neuromodulation of the tibial nerve, producing an inhibitory or relaxing effect on the detrusor muscle. This study analyzed, through an integrative review, the scientific evidence on the application of PTNS and TTNS in the management of OAB. The review was conducted between August and October 2025, with no temporal or language restrictions, using the Lilacs, PEDro, and PubMed databases. The descriptors, extracted from DeCS, included: “Urinary Bladder, Overactive”, “Transcutaneous Electric Nerve Stimulation”, “Tibial Nerve”, and “Physical Therapy”. The PICOT model was used to define the eligibility criteria. A total of 213 articles were identified, of which 5 met the inclusion criteria and composed the final sample. The results showed that both TTNS and PTNS reduce urgency, urinary frequency, and incontinence episodes, in addition to improving quality of life. PTNS demonstrated slightly superior effects in some protocols; however, TTNS stood out for its practicality, potential for home application, and good adherence, including among patients with neurological comorbidities. It is concluded that Tibial Nerve Electrical Stimulation is a safe, effective, and feasible resource for managing OAB, showing considerable potential for the development of adapted clinical protocols.

Keywords: Urinary Bladder, Overactive; Transcutaneous Electric Nerve Stimulation, Tibial Nerve, Physical Therapy.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	7
2. Materiais e métodos.....	8
3. Resultados.....	9
4. Discussão.....	11
5. Conclusões.....	12
Referências.....	13

1. Introdução

A Bexiga Hiperativa (BH) é, em grande parte, consequência da atividade excessiva do músculo detrusor, responsável pelas contrações involuntárias durante a fase de armazenamento urinário. Em muitos casos, essa disfunção possui origem idiopática, ou seja, manifesta-se sem estar associada a nenhuma condição patológica identificável¹. Por outro lado, quando a origem é neurogênica, a hiperatividade do detrusor está diretamente relacionada a alterações no sistema nervoso, especialmente em áreas envolvidas no controle neurológico da micção. Nestes casos, lesões ou disfunções neurológicas, como as provocadas por doenças neurodegenerativas ou traumas medulares, comprometem os mecanismos inibitórios do reflexo miccional, contribuindo para a manifestação dos sintomas característicos da patologia².

Em um contexto fisiológico, a bexiga é um órgão oco e muscular do sistema urinário, localizado na cavidade pélvica sobre o assoalho pélvico, e tem como função principal o armazenamento da urina. É controlada por um sistema de interação entre o músculo detrusor e uma inervação autonômica (simpática e parassimpática), contando também com o Sistema Nervoso Central e os mecanismos de controle do esfíncter uretral os quais estão totalmente relacionados à fase de enchimento e esvaziamento da bexiga³. Na fase de enchimento, a bexiga permanece relaxada devido a predominância da atividade simpática, comandada por receptores β -adrenérgicos. Além disso, o esfíncter uretral externo mantém-se contraído devido ao controle somático, via nervo pudendo. O processo de micção é estimulado quando ocorre a inibição do simpático e ativação do parassimpático fornecido pelo nervo pélvico que desta forma promove a contrações coordenadas do músculo detrusor⁴.

A BH causa contrações involuntárias do músculo detrusor, resultando em sintomas como urgência para urinar, incontinência urinária, aumento da frequência urinária durante o dia (polaciúria) e a necessidade de urinar à noite (noctúria), comprometendo a qualidade de vida dos pacientes. Esses sintomas podem desencadear ou intensificar problemas de saúde mental, como ansiedade e dificuldades psicossociais, que agravam a condição clínica⁴. O receio constante de perder urina e as limitações nas atividades diárias provocam sentimentos de vergonha, isolamento social e estresse. Além disso, o estresse e a ansiedade aumentam a resposta do sistema nervoso simpático, o que pode intensificar a atividade do detrusor e piorar os sintomas. Portanto, é essencial que o tratamento da BH inclua, além dos medicamentos, a Fisioterapia pélvica para melhorar os sintomas e a qualidade de vida dos pacientes⁵.

A Fisioterapia pélvica desempenha um papel fundamental no tratamento das disfunções do assoalho pélvico e tem ganhado destaque como estratégia conservadora no cuidado de pacientes com BH. O processo terapêutico geralmente inicia-se com uma anamnese detalhada e uma avaliação física completa, possibilitando identificar os principais sintomas e suas repercussões funcionais⁶. A partir dessa análise, o fisioterapeuta elabora o plano de intervenção individualizado, com foco na redução da urgência urinária, da frequência aumentada e dos episódios de urge-incontinência, favorecendo a melhora do desempenho vesical e a promoção da qualidade de vida. Desta forma, quando utilizadas de forma integrada, essas abordagens potencializam a resposta clínica e contribuem para restaurar o bem-estar e a autonomia funcional das pacientes⁷.

A Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) aplicada no nervo tibial posterior é uma técnica utilizada no tratamento da BH, o nervo está ligado às mesmas raízes nervosas que controlam a bexiga localizada em (S2-S4), a estimulação ajuda a inibir as contrações involuntárias do músculo detrusor e consequentemente reduz sintomas apresentados pela BH⁸. Dentro dos diversos parâmetros a baixa frequência está presente na Estimulação Nervosa Tibial Percutânea (PTNS) e Transcutânea (TTNS) que são aplicadas em frequências entre 5 a 15 Hz com largura de pulso de 200 a 300 μ s, conduzindo a estimulação através de eletrodos ou agulhas extremamente finas aplicadas na região do tibial anterior, em sessões de 30 minutos, duas a três vezes por semana e seus efeitos podem mudar dependendo da quantidade de sessões realizadas, o tempo e frequência. A melhora dos sintomas está relacionada à modulação das vias nervosas responsáveis pelo controle da bexiga. Todavia, como toda terapia também apresenta contraindicações como o uso de marcapasso, infecção no local da aplicação, epilepsia não controlada e gestação⁹.

Diante do exposto, este estudo tem como principal objetivo analisar e enfatizar, por meio de uma revisão integrativa, a aplicação PTNS e TTNS como recurso fisioterapêutico no tratamento da BH, avaliando seus efeitos na redução da frequência urinária e urgência miccional, na melhora da função da bexiga, na qualidade de vida dos pacientes e na adesão da reabilitação.

2. Material e Métodos

O estudo trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo integrativa realizada entre setembro a outubro de 2025, sobre os efeitos da PTNS e TTNS no tratamento da BH, estabelecido com base nas normas de Vancouver. As buscas por artigos científicos foram realizadas por 2 pesquisadores independentes, garantindo maior rigor metodológico. Os tipos de estudos incluídos foram ensaios clínicos randomizados, controlados ou aleatórios. A pesquisa foi estruturada utilizando o modelo PICOT (População, intervenção, controle, Outcomes, desfecho e tempo), sem restrição temporal e sem restrição linguística, conforme apresentado na **tabela 1**.

Tabela 1- Critérios de elegibilidade (*PICOT*)
Table 1 - Eligibility Criteria (PICOT)

Critérios	Inclusão	Exclusão
População (P)	Mulheres com diagnóstico de bexiga hiperativa.	Associado a outras patologias neurológicas
Intervenção (I)	Estimulação elétrica transcutânea do nervo tibial (TTNS) e estimulação percutânea do nervo tibial (PTNS).	Sem critérios
Comparação (C)	Tratamento convencional, placebo.	Sem critérios
Desfecho (O)	urgência urinária, frequência urinária, incontinência, noctúria e polaciúria.	Redução da urgência urinária.
Tipo de Estudo (T)	Artigos originais, ensaios clínicos.	Revisões de literatura.

Fonte: própria autoria (2025)
Source: own authorship (2025)

As buscas para artigos científicos foram realizadas nas bases de dados eletrônicas Literatura Latino-Americana e do caribe em ciências da saúde. (Lilacs), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) e *National library of Medicine and National Institutes of Health*. (PubMed). Os descritores foram escolhidos a partir do Dicionário *Descriptor in Health Sciences* (DeCS). Foram inseridas nas bases de dados os seguintes descritores em saúde: “*Urinary Bladder, Overactive*”, “*Urinary Bladder*”, “*Transcutaneous Electric nerve stimulation*”, “*Tibial Nerve*”, “*Urology*”, “*Physical Therapy*”, “*Treatment*”, “*Adult*” com o operador booleano AND entre eles de forma isolada em ambas as bases de dados, conforme descrito na **Tabela 2**.

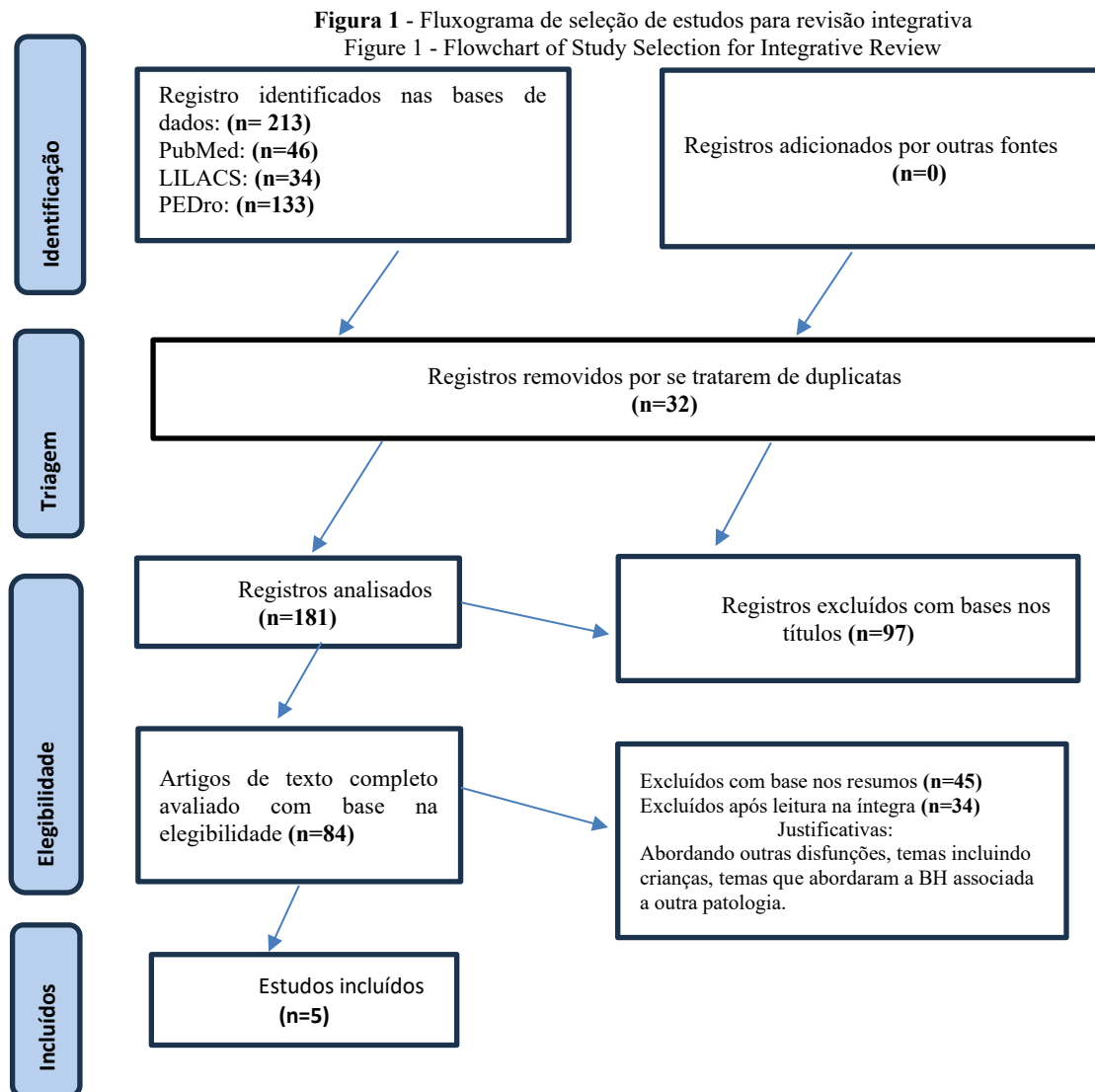
Tabela 2- Estratégias de busca e pesquisa
Table 2- Search and Research Strategies

Base de dados	Estratégias de busca
LILACS	“Urinary Bladder, Overactive” AND “Transcutaneous Electric nerve stimulation” “Urinary Bladder, Overactive” AND “Physical Therapy” “Urinary Bladder, Overactive” AND “Transcutaneous Electric nerve stimulation” AND “Urology”
PEDro	Urinary Overactive* Treatment* Physical Therapy* Urinary Overactive* Treatment* Urinary Overactive* Physical Therapy*
PubMed	“Urinary Bladder, Overactive” AND “Transcutaneous Electric nerve stimulation” “Urinary Bladder, Overactive” AND “Transcutaneous Electric nerve stimulation” AND “Urology” “Urinary Bladder, Overactive” AND “Transcutaneous Electric nerve stimulation” AND “Adult”

Fonte: própria autoria (2025)
Source: own authorship (2025)

3. Resultados

Após a busca nas bases de dados, foram identificados 213 artigos. Destes, 32 foram excluídos por serem duplicatas, restando 181 para análise. Na etapa de triagem pelos títulos, 97 artigos foram excluídos, resultando em 84. Posteriormente, 45 artigos foram eliminados após a leitura dos resumos, 34 após a leitura na íntegra. Assim, a amostra final foi composta por 5 artigos, conforme ilustrado no fluxograma de seleção apresentado na **Figura 1**.



Fonte: própria autoria (2025)
Source: own authorship (2025)

Para a exposição dos resultados foi utilizada a **Tabela 3**, que permite organizar todas as informações obtidas em colunas contendo os nomes dos autores, ano de publicação de pesquisa, tipos de estudos, características das amostras, objetivo, intervenções, resultados e conclusões

Tabela 3 – Descrição dos estudos selecionados

Table 3 – Description of selected studies

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	objetivos	Intervenções	resultados	conclusão
Garlhado et ¹⁰ 2025	Ensaio clínico randomizado e controlado.	35 mulheres (17 TTNS unilateral/ 18 TTNS bilateral) com BH	Comparar a eficácia da TTNS unilateral e bilateral no nervo tibial em mulheres com BH.	TTNS aplicada 2x/semana por 12 sessões de 30 min (unilateral vs bilateral)	Ambos os resultados apresentaram melhora significativa dos sintomas. Sem diferença entre bilateral e unilateral.	TTNS se mostrou eficaz e segura.
Zonić-Imamović et al. ¹¹ 2021	Ensaio clínico randomizado	60 Mulheres com BH idiopática. 2 grupos de 30.	Comparar TTNS vs PTNS na BH.	TTNS diário por 3 meses vs. PTNS semanal por 3 meses.	Ambos funcionam bem; PTNS apresentou maior efeito.	PTNS semanal é a opção mais eficaz.
Kyaw et al. ¹² 2024	Ensaio clínico de braço único.	84 mulheres com BH	Avaliar segurança e eficácia do PTNS como tratamento não invasivo para BH.	PTNS conforme protocolo inicial, seguido de tapering e manutenção	77% sucesso inicial; 60,8% após tapering; sem efeitos adversos.	PTNS é seguro e eficaz; porém estudos são necessários.
Pierre et al. ¹³ 2021	Ensaio clínico randomizado e controlado.	137 mulheres com BH (Controle: 30; Intervenção: 107)	Comparar a eficácia da TENS do nervo tibial em BH, considerando locais e frequência de aplicação	TENS aplicada em 1 ou 2 pernas, 1 ou 2x/semana, 6–12 semanas; comparado a placebo	1 perna, 1x/semana melhora frequência, urgência e incontinência; 2 pernas → melhor noctúria	TENS é eficaz para BH; protocolo deve ser adaptado ao sintoma.
Alkis et al. ¹⁴ 2021	Ensaio clínico randomizado e controlado	60 mulheres com BH refratária, divididas em •Grupo 1: 30 (26 completaram) • Grupo 2: 30 (22 completaram)	Comparar a eficácia da TTNS aplicada 1x por semana vs. 3x por semana.	TTNS realizada com sessões de 30 minutos por 12 semanas: - Grupo 1: 1x/semana – Grupo 2: 3x/ semanal	Ambos os grupos melhoraram, com resposta mais rápida no Grupo 2, porém sem diferença significativa entre os grupos.	Mais sessões aceleram a resposta. TTNS é segura e útil antes de terapias invasivas.

Fonte: própria autoria (2025)

Source: own authorship (2025)

Legenda: TENS- Eletroestimulação Nervosa Transcutânea; TTNS- Estimulação Transcutânea do Nervo Tibial; PTNS- Estimulação Elétrica Transcutânea e Percutânea do Nervo tibial; BH- Bexiga Hiperativa

Sonmez et al.¹⁰ Realizaram um estudo com 60 mulheres diagnosticadas com BH idiopática, separando-as em três grupos aleatórios, o primeiro grupo realizou apenas o treinamento vesical, o segundo grupo realizou treinamento vesical associado à PTNS e o terceiro grupo realizou o treinamento vesical associado à TTNS. As pacientes receberam 12 sessões de 30 minutos, executadas duas vezes por semana ao longo de seis semanas. As sessões de estimulação foram aplicadas com eletrodos fixados na região do nervo tibial, e as informações foram obtidas antes e após o tratamento, empregando questionários de sintomas urinários, qualidade de vida e satisfação, além de avaliação do desconforto e tempo de planejamento para o procedimento¹⁰.

Zonić-Imamović et al.¹¹ utilizaram 60 pacientes com BH idiopática, divididos em dois grupos: um submetido à TTNS dia a dia e outro à PTNS uma vez na semana, tanto um quanto o outro durante três meses. A aplicação da TTNS foi realizada com eletrodos aplicados na pele próxima ao nervo tibial e feita em ambulatorio, enquanto a PTNS incluía a inserção de um eletrodo fino próximo ao nervo tibial para estimular eletricamente a região. Foi realizada uma avaliação nos pacientes antes e depois do tratamento mediante o Questionário OAB-q SF e testes urodinâmicos para acompanhar contrações involuntárias do detrusor¹¹.

Kyaw et al.¹² conduziram um estudo clínico de braço único com oitenta e quatro mulheres com BH, que realizaram sessões frequentes da PTNS. Todas as sessões foram feitas em um hospital, tendo como critério de êxito a melhora de no mínimo 50% na escala visual analógica (EVA). As participantes registraram diários miccionais e responderam ao Inventário de Desconforto Urinário abreviado (UDI-6) pré e pós as sessões. O protocolo inicial foi complementado por uma fase de manutenção, em um período médio de 14 meses, e, ao longo de todo o período, foi feita a observação de eventuais efeitos colaterais¹².

Em Pierre et al.,¹³ 137 mulheres com BH foram selecionadas aleatoriamente em cinco grupos para submeter-se ao TENS em locais distintos (uma ou duas pernas) e frequências (uma ou duas vezes por semana), somado a um grupo placebo. Cada participante completou 12 sessões de 30 minutos, fixadas com eletrodos posicionados na região do nervo tibial. As informações foram obtidas por meio de diários miccionais e do questionário OAB-V8, analisando sintomas como urgência, incontinência, frequência urinária e noctúria antes e após as intervenções, possibilitando a comparação da efetividade dos diferentes protocolos¹³.

O estudo de Alkis et al.¹⁴ Envolveu 60 mulheres com BH úmida refratária, que foram randomizadas em dois grupos, nos quais foram feitas sessões de estimulação transcutânea do nervo tibial (TTNS) com diferentes frequências: uma vez por semana no Grupo 1 e três vezes por semana no Grupo 2. A duração de cada sessão foi de 30 minutos e usou eletrodos colocados próximo ao nervo tibial posterior. Os sintomas foram acompanhados do início ao fim do tratamento com questionários validados (OAB-V8 e ICIQ-SF) e diários miccionais. Ao longo do estudo, 12 participantes desistiram, e os achados foram investigados para avaliar o tempo de resposta e a eficiência entre os protocolos¹⁴.

4. Discussão

A análise dos achados do presente estudo permite discutir a eficácia das diferentes modalidades de estimulação do nervo tibial no manejo da BH. Em concordância com esses resultados, o ensaio clínico randomizado de Sonmez et al.¹⁰ demonstrou que a associação do treinamento vesical com a estimulação sendo ela PTNS ou TTNS é significativamente mais eficaz na melhora dos sintomas da BH do que o treinamento vesical isolado, validando ambas as técnicas como abordagens de indução eficazes. De forma complementar, o estudo de coorte prospectivo conduzido por McPhail et al.¹⁵ reforça essa perspectiva, ao evidenciar, em um contexto de prática clínica prolongada, que a PTNS representa um tratamento minimamente invasivo, não cirúrgico e com elevada taxa de sucesso terapêutico. Dessa maneira, os achados desses autores convergem ao apontar a estimulação elétrica do nervo tibial como uma opção terapêutica robusta de baixa morbidade e especialmente indicada para pacientes que não toleram o uso prolongado de medicações.

No que diz respeito sobre qual modalidade é mais adequada para o paciente, exige a comparação sobre a efetividade dos métodos, o autor Zonió-Lamayo et al.¹¹ em seu estudo clínico randomizado comparou a PTNS semanal com a TTNS diária e concluiu que, embora ambas fossem eficazes, a PTNS demonstrou uma superioridade estatisticamente mais significativa na melhora dos sintomas e da qualidade de vida. Em contraste, com García et al.¹⁶ que validou a TTNS sendo a mais indicada para procedimentos domiciliares, sendo um método eficaz para manter a melhora sintomática em pacientes que já haviam respondido ao tratamento inicial com PTNS. Tais achados sugerem que a PTNS pode ser o protocolo de

indução com maior impacto, enquanto a TTNS destaca-se por ser uma estratégia de manutenção a longo prazo, dada sua facilidade de uso domiciliar.

De modo semelhante, a busca pelo protocolo ideal de TTNS ainda se mostra complexa, nesse sentido, Pierre et al.¹³ em um estudo clínico randomizado, testaram diferentes frequências de estimulação e observaram que a aplicação unilateral, uma vez por semana, apresentou destaque na redução da urgência e da incontinência urinária. Por outro lado, Alkış et al.¹⁴ compararam diferentes intensidades do método (1x vs. 3x por semana) em casos refratários, sugerindo que a frequência de aplicação pode modular diretamente o tempo de resposta terapêutica. Esses achados, embora promissores, ainda levantam questionamentos sobre qual seria a frequência e o número ideal de sessões para resultados duradouros. Além disso, a necessidade de otimização dos protocolos converge com a ideia de abordagens combinadas, como demonstrado por Xu et al.¹⁸ em um ensaio clínico randomizado, visto que, em sua pesquisa a associação da TTNS com o uso farmacológico mostrou-se significativamente superior ao tratamento medicamentoso isolado, refletindo melhora tanto nos sintomas quanto na qualidade de vida. Dessa forma, os resultados apontam que a TTNS pode atuar não apenas como uma alternativa terapêutica, mas também como um adjuvante sinérgico, capaz de potencializar os efeitos de medicações de segunda linha, embora ainda permaneçam dúvidas quanto à padronização dos parâmetros ideais de aplicação.

Conforme os métodos de tratamento são estabelecidos é de extrema importância evidenciar a sua durabilidade, como é apresentado no estudo de braço único de Kyaw et al.¹² confirmando a sustentabilidade e efetividade da PTNS que apresenta resultados satisfatórios tanto na fase inicial, quando na fase de manutenção a longo prazo, utilizando como fundamentos os demais parâmetros, 20Hz de frequência e largura de pulso de 200, em contrapartida com o estudo de Araujo et al.¹⁷, foi utilizado uma frequência de 10 Hz e largura de pulso de 200, visto que, em seus resultados demonstram a alta qualidade que a TTNS domiciliar trás por ser um recurso não-farmacológico seguro e eficaz para reduzir os sintomas da BH em mulheres com Doença de Parkinson, uma população com comorbidades neurológicas. O sucesso da TTNS nesse grupo enfatiza sua versatilidade e a possibilidade de uso em pacientes com limitações de acesso a clínicas. Apesar de ambos os estudos apontarem benefícios, os parâmetros empregados diferem, o que pode explicar as variações relacionadas ao tipo de método utilizado.

Portanto, as propostas apresentadas estão em concordância quanto à eficácia da técnica, comprovando que a estimulação sendo ela em modo transcutâneo ou percutâneo é de extrema importância considerada uma alternativa terapêutica reconhecida, eficaz e segura para o tratamento da BH, principalmente em episódios refratários. A TTNS se evidencia pela sua eficiência, aplicabilidade domiciliar e perfil de comodidade, tornando-se uma ótima opção para manutenção de resultados, atuando em pacientes com comorbidades. Em contrapartida, a PTNS, até então, apresenta desfechos superiores em alguns estudos levando em consideração a sua aplicação clínica e regular que delimita sua capacidade de acesso. Por fim, embora as evidências encontradas indiquem bons resultados com as técnicas utilizadas, ainda não existe um consenso quanto à padronização dos métodos, sendo necessários estudos futuros que estabeleçam protocolos específicos e reprodutíveis.

5. Conclusão

A partir da análise dos estudos desta revisão integrativa, conclui-se que tanto a estimulação elétrica transcutânea (TTNS) quanto a percutânea do nervo tibial (PTNS) apresentam resultados significativos na redução dos sintomas da bexiga hiperativa, como urgência, noctúria, polaciúria e episódios de incontinência. Ambas mostraram-se seguras, eficazes e bem toleradas, configurando alternativas promissoras no tratamento fisioterapêutico conservador. A PTNS demonstrou melhor controle dos sintomas em curto prazo, enquanto a TTNS se destacou pela praticidade, conforto, baixo custo e possibilidade de uso domiciliar, favorecendo maior adesão. Dessa forma, a PTNS pode ser utilizada no início do tratamento, e a TTNS como terapia de manutenção, contribuindo para a preservação dos resultados obtidos.

Conclui-se, portanto, que a estimulação elétrica do nervo tibial é um recurso eficaz e viável no manejo da bexiga hiperativa, devendo ser considerada parte das estratégias conservadoras de reabilitação do assoalho pélvico. Ressalta-se, entretanto, a necessidade de estudos clínicos adicionais e de protocolos de atendimento padronizados que consolidem sua aplicação e ampliem sua eficácia clínica.

Referências

1. Faveni WD. A fisioterapia pélvica no tratamento da bexiga hiperativa: linhas terapêuticas. *Rev Saude Vales*. 2024;8(1). doi:10.61164/rsv.v8i1.2773.
2. Slovak M, Chapple CR, Barker AT. Non-invasive transcutaneous electrical stimulation in the treatment of overactive bladder. *Asian J Urol*. 2015;2(2):92-101. doi:10.1016/j.ajur.2015.04.013.
3. Dos Santos BR, Gomes JL, Pompermayer RCL, Abreu GKP. The benefits of transcutaneous posterior tibial nerve and parasacral electrical stimulation in the treatment of overactive bladder. *Fisioter Bras*. 2019;20(2):239-48. doi:10.33233/fb.v20i2.2420.
4. Andersson KE, Wein AJ. Pharmacology of the lower urinary tract: basis for current and future treatments of urinary incontinence. *Pharmacol Rev*. 2004;56(4):581-631. doi:10.1124/pr.56.4.3.
5. Lai HH, Rawal A, Shen B, Vetter J. The relationship between anxiety and overactive bladder or urinary incontinence symptoms in the clinical population. *Urology*. 2016;97:50-7. doi:10.1016/j.urology.2016.07.013
6. Abrams P, Andersson KE, Apostolidis A, Birdler L, Bliss D, Brubaker L, et al; members of the committees. 6th International Consultation on Incontinence. Recommendations of the International Scientific Committee: evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse and faecal incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2018;37(7):2271-2. doi:10.1002/nau.23551.
7. Xu T, Zhang X, Li J, et al. Combined tibial nerve electrical stimulation and mirabegron therapy for overactive bladder in women: a prospective randomized study. *Sci Rep*. 2024;14:78492.
8. Ahmed AMA, Ahmed GM, Elatrebi MA, Ramadan H, Elzanaty MY. Effect of electrical stimulation in overactive bladder secondary to diabetic neuropathy. *NeuroQuantology*. 2022;20(8):4711-7. Available from: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/71851>.
9. Liu Y, Xu G, Geng J. Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation in the treatment of neurogenic overactive bladder: a randomized clinical trial [with consumer summary]. *Am J Phys Med Rehabil*. 2022;101(1):2-10. Available from: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/68514>.
10. Sonmez R, Yildiz N, Alkan H. Efficacy of percutaneous and transcutaneous tibial nerve stimulation in women with idiopathic overactive bladder: a prospective randomised controlled trial. *Ann Phys Rehabil Med*. 2022;65(1):101486. doi:10.1016/j.rehab.2021.101486.
11. Zonić-Imamović M, Sinanović O, Imamović M, Muftić M, Janković S, Bazardžanović M. Effects of transcutaneous and percutaneous tibial nerve stimulation in Bosnian female patients with idiopathic overactive urinary bladder. *Acta Med Acad*. 2021;50(2):235-43. doi:10.5644/ama2006-124.339
12. Kyaw HY, Krause HG, Goh JTW. Percutaneous tibial nerve stimulation for the overactive bladder: a single-arm trial. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2024;64(5):501-5. doi:10.1111/ajo.13822.
13. Pierre ML, Friso B, Casarotto RA, Haddad JM, Baracat EC, Ferreira EAG. Comparison of transcutaneous tibial nerve stimulation for the treatment of overactive bladder: a randomized controlled multi-arm blinded trial. *Clinics (Sao Paulo)*. 2021;76:e3039. doi:10.6061/clinics/2021/e3039.

14. Alkis O, Kizilkaya Beji N, Yalcin O, Yalcin M, Ergenekon E. Comparison of transcutaneous tibial nerve stimulation protocols for women with refractory overactive bladder: a prospective randomised trial. *Int J Clin Pract.* 2021;75(9):e14342. doi:10.1111/ijcp.14342.
15. McPhail C, Carey R, Nambiar S, Willison N, Bahadori S, Aryan P, et al. Investigation of percutaneous tibial nerve stimulation as a minimally invasive, non-surgical, non-hormonal treatment for overactive bladder symptoms. *J Clin Med.* 2023;12(10):3490. doi:10.3390/jcm12103490.
16. Martin-Garcia M, Crampton J. A single-blind, randomized controlled trial to evaluate the effectiveness of transcutaneous tibial nerve stimulation in overactive bladder symptoms in women responders to percutaneous tibial nerve stimulation. *Physiotherapy.* 2019;105(4):469-75. doi:10.1016/j.physio.2018.12.002.
17. Araujo TG, Schmidt AP, Sanches PRS, Silva Junior DP, Rieder CRM, Ramos JGL. Transcutaneous tibial nerve home stimulation for overactive bladder in women with Parkinson's disease: a randomized clinical trial. *Neurourol Urodyn.* 2021;40(1):538-48. doi:10.1002/nau.24595.
18. Xu YX, Xiong Y, Tian HQ, Yang YH, Tao RZ, Li YP. Efficacy of the combination of transcutaneous tibial nerve stimulation and mirabegron in women with overactive bladder: a prospective randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2024;14(1):27248. doi:10.1038/s41598-024-78492