



CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO

BEATRIZ BERTOLI LUDWIG

ISABELA NASCIMENTO DE MOURA

**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA DO
NERVO TIBIAL POSTERIOR NO TRATAMENTO DA BEXIGA
NEUROGÊNICA NA DOENÇA DE PARKINSON: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

CAMPO MOURÃO

2023

BEATRIZ BERTOLI LUDWIG
ISABELA NASCIMENTO DE MOURA

**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA DO
NERVO TIBIAL POSTERIOR NO TRATAMENTO DA BEXIGA
NEUROGÊNICA NA DOENÇA DE PARKINSON: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
para obtenção de grau no curso de graduação
de Fisioterapia do Centro Universitário
Integrado de Campo Mourão.
Orientadora Profa. Ma. Elaine Cristina Costa Lopes

CAMPO MOURÃO
2023

Catálogo da Publicação na Fonte: Centro Universitário Integrado.
Biblioteca Central / Divisão de Processamento Técnico.
Bibliotecária: Nádja Honarra Aranha CRB-9/1972

L948e

Ludwig, Beatriz Bertoli

Efeitos da eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior no tratamento da bexiga neurogênica na doença de Parkinson: uma revisão integrativa. / Beatriz Bertoli Ludwig; Isabela Nascimento de Moura. - Campo Mourão, PR: Centro Universitário Integrado, 2023.

33 fls. : il.

Orientador (a): Prof^ª. Ma. Elaine Cristina Costa Lopes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) - Centro Universitário Integrado: Campo Mourão - PR, 2023.

Referências: fls. 30 - 33.

1. Eletroestimulação. 2. Fisioterapeuta 3. Parkinson. I. Ludwig, Beatriz Bertoli. II. Moura, Isabela Nascimento de. III. Centro Universitário Integrado. IV. Título.

CDD: 615.82

BEATRIZ BERTOLI LUDWIG

ISABELA NASCIMENTO DE MOURA

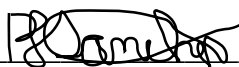
**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCUTÂNEA DO NERVO TIBIAL
POSTERIOR NO TRATAMENTO DA BEXIGA NEUROGÊNICA NA DOENÇA DE
PARKINSON: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado
para obtenção de grau no curso de graduação
de Fisioterapia do Centro Universitário
Integrado de Campo Mourão. Orientadora
Profa. Ma. Elaine Cristina Costa Lopes**

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Data da aprovação: 30/11/2023

Banca Examinadora:



Profa Esp. Paula Freire Sanches de Moraes



Profa Ma. Paula Roberta da Silva



Profa Ma. Elaine Cristina Costa Lopes

Dedicatória:

Dedicamos esse estudo a todas as pessoas com Parkinson que sofrem com a Bexiga Neurogênica e aos profissionais de saúde que se dedicam ao tratamento desses pacientes. Esperamos que nosso trabalho possa contribuir de maneira significativa para o tratamento desses indivíduos.

Agradecimentos:

Agradecemos, primeiramente, a Deus, por nos dar força durante nossa trajetória acadêmica.

Agradecemos nossas famílias, que sempre nos apoiaram e foram essenciais para nossa formação de vida e acadêmica.

Agradecemos aos professores que passaram por nossa jornada universitária, todos desempenharam um papel fundamental em nosso aprendizado.

Agradecemos aos nossos amigos e futuros colegas de profissão, por todo tempo compartilhado durante esses anos, passamos por momentos inesquecíveis.

Agradecemos aos nossos filhos de quatro patas, Fred e Sammy, por estarem sempre ao nosso lado, nos fazendo companhia, durante o desenvolvimento do nosso trabalho.

Agradecemos a nossa Orientadora Profa. Ma. Elaine Cristina Costa Lopes, que colaborou diretamente conosco para a realização do nosso trabalho, sem ela não seria possível concluir nosso estudo com tanto esmero.

Epígrafe

“Paciência e persistência são qualidades vitais no resultado final para realizar algum esforço que valha a pena.” - Joseph Pilates

Resumo

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição degenerativa causada pela perda dos neurônios dopaminérgicos da parte compacta da substância negra. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), a DP afeta cerca de 4 milhões de pessoas no mundo, a partir dos 65 anos e estima-se que de 27% a 78% dos pacientes apresentem distúrbios miccionais no decorso da doença. A bexiga neurogênica (BN) é considerada o distúrbio autonômico mais frequente nesses indivíduos devido a perda dos impulsos inibitórios padrões da substância negra ao centro pontino. Considerando as demais repercussões clínicas que a DP gera na vida desses pacientes, a BN acaba por impactar diretamente na vida social e psicológica. Atualmente, a eletroestimulação vem se mostrando como uma opção eficiente para o tratamento dessa patologia. Os artigos analisados neste estudo apontaram melhorias nos sintomas do trato urinário inferior de pacientes com BN. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, com o objetivo de analisar os efeitos da eletroestimulação transcutânea no tratamento da bexiga neurogênica na doença de Parkinson. Foram utilizados os Descritores de Ciência em Saúde (DeCS) em português e inglês: Bexiga neurogênica, Eletroestimulação transcutânea, Doença de Parkinson e Tratamento fisioterapêutico. A pesquisa foi realizada por meio das bases de dados eletrônicas como: National Institutes of Health (NIH); Physiotherapy Evidence Database (PEDRO); Biblioteca Virtual da Saúde (BVS); PubMed; Biblioteca Eletrônica Científica Online (SCIELO); Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) entre os meses de agosto e setembro de 2023.

Palavras-chave: Bexiga neurogênica. Doença de Parkinson. Eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior.

Abstract

Parkinson's disease (PD) is a degenerative condition caused by the loss of dopaminergic neurons in the compact part of the substantia nigra. According to data from the World Health Organization (WHO), PD affects around 4 million people worldwide, aged 65 and over, and it is estimated that 27% to 78% of patients experience voiding disorders during the course of the disease. Neurogenic Bladder (NB) is considered the most common autonomic disorder in these individuals due to the loss of standard inhibitory impulses from the substantia nigra to the dotted center. Considering the other clinical repercussions that PD generates in the lives of these patients, NB ends up having a direct impact on their social and psychological lives. However, electrical stimulation is currently proving to be an efficient treatment option. The articles analyzed in this study showed improvements in lower urinary tract symptoms in patients with NB. This is an integrative literature review, with the objective of analyzing the effects of transcutaneous electrical stimulation in the treatment of neurogenic bladder in Parkinson's disease. The Health Science Descriptors (DeCS) in Portuguese and English were used: Neurogenic bladder, Transcutaneous electrical stimulation, Parkinson's disease and Physiotherapeutic treatment. The research was carried out using electronic data bases such as: National Institutes of Health (NIH); Physiotherapy Evidence Database; Virtual Health Library (VHL); PubMed; Online Scientific Electronic Library (SCIELO); Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), between the months of August and September 2023.

Keywords: Neurogenic bladder. Parkinson's disease. Transcutaneous electrical stimulation of the posterior tibial nerve.

Lista de ilustrações

Figura 01 – Estimulação do Nervo Sacral	p. 23
Figura 02 – Estimulação Percutânea do Nervo Tibial Posterior	p. 24
Figura 03 – Estimulação Transcutânea do Nervo Tibial Posterior	p. 25

Lista de tabelas

Quadro 1 – Síntese descritiva dos estudos selecionados17

Lista de abreviaturas e siglas

AMS Atrofia de Múltiplos Sistemas

AVC Acidente Vascular Cerebral

BN Bexiga Neurogênica

BVS Biblioteca Virtual da Saúde

DeCS Descritores em Ciências da Saúde

DP Doença de Parkinson

EM Esclerose Múltipla

ENS Estimulação do Nervo Sacral

ENTP Eletroestimulação do Nervo Tibial Posterior

EPNT Estimulação Percutânea do Nervo Tibial

EPNTP Estimulação Percutânea do Nervo Tibial Posterior

ETNT Estimulação Transcutânea do Nervo Tibial

ETNTP Estimulação Transcutânea do Nervo Tibial Posterior

LILACS Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

NIH National Institutes of Health

NTP Nervo Tibial Posterior

OMS Organização Mundial da Saúde

PEDRO Physiotherapy Evidence Database

SBH Sintomas da Bexiga Hiperativa

SBHN Síndrome da Bexiga Hiperativa Neurogênica

SCIELO Scientific Electronic Library Online

Sumário

1 INTRODUÇÃO	14
2 METODOLOGIA	16
2.1 Justificativa do tema e a relevância da pesquisa	18
3 REVISÃO DE LITERATURA	19
3.1 Panorama geral sobre a doença de parkinson.....	19
3.2 Doença de parkinson	20
3.3 Bexiga neurogênica na dp.....	21
3.4 Eletroestimulação Como Recurso No Tratamento Da Bexiga Neurogênica	22
3.5 Eletroestimulação Transcutânea Do Nervo Tibial Posterior	25
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	26
5 CONCLUSÃO	28
6 REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição degenerativa causada pela perda dos neurônios dopaminérgicos da parte compacta da substância negra. Além da deficiência da dopamina, outros neurotransmissores, como a noradrenalina, podem ser comprometidos. Dentre os sinais clínicos que caracterizam a patologia, estão: comprometimento motor, alterações cognitivas, psiquiátricas e autonômicas (Lopes, 2015).

Entre os distúrbios autonômicos mais frequentes, pacientes com Parkinson são mais propensos ao desenvolvimento da Bexiga Neurogênica (BN), em razão da perda de impulsos inibitórios padrões da substância negra ao centro pontino da micção ocasionados pela DP (Rocha; Gomes, 2010). Sendo esta patologia classificada como uma disfunção do trato urinário inferior, a Bexiga Neurogênica relaciona-se aos distúrbios miccionais fomentados por afecções neurológicas no Sistema Nervoso Central ou Periférico, tais modificações provocam mudanças nos padrões miccionais dos pacientes, sobretudo nas inervações vésico-esfincterianas e nas fases de enchimento ou esvaziamento vesical (Dias, 2016).

Dentre as formas de tratamento para a bexiga neurogênica encontradas na literatura, evidenciam-se os medicamentosos, cujo objetivo é repor a dopamina e reduzir a produção de acetilcolina, procedimentos cirúrgicos, em situações nas quais as manifestações da DP ocorrem de forma mais grave, uso de neuroestimulação, podendo ser invasiva, via eletrodos implantados cirurgicamente ou, não invasiva e a fisioterapia. A conduta fisioterapêutica varia de acordo com a fase da doença, contudo objetivando a implementação de um programa baseado nos princípios de aprendizado psicomotor (Jones; Godwin-Austen, 2000; Lopes, 2015; Pinheiro; Barbosa, 2017). No que concerne às intervenções fisioterapêuticas, a eletroestimulação apresenta-se como forma de tratamento viável, com bons resultados, fácil aplicação, baixo custo e inexistência de efeitos colaterais (Oliveira; Sousa; Pimentel, 2021).

Nesse contexto, duas técnicas de eletroestimulação têm se mostrado convenientes para o tratamento da Bexiga Hiperativa Neurogênica: a neuromodulação sacral, realizada através de um estimulador elétrico implantado ou de eletrodos superficiais sacrais, e a eletroestimulação do nervo tibial, podendo ser transcutânea ou percutânea (Sanford; Suskind, 2016). O estudo em questão irá enfatizar a abordagem transcutânea, a qual se trata de uma técnica periférica não invasiva que emprega uma corrente elétrica de baixa frequência, na qual o nervo tibial posterior, um ramo do nervo ciático, conduz o estímulo elétrico retrogradamente até o plexo hipogástrico (Vijaya *et al.*, 2013).

A fisioterapia apresenta um grande arsenal terapêutico no tratamento da bexiga neurogênica, portanto o objetivo geral deste trabalho é analisar na literatura os efeitos da eletroestimulação no tratamento da bexiga neurogênica em pacientes com a doença de Parkinson.

Um dos objetivos específicos da presente monografia é localizar estudos que tenham abordado a aplicação da eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior como terapia para a bexiga neurogênica em indivíduos com a doença de Parkinson. Outro objetivo específico é avaliar e consolidar os resultados desses estudos com o propósito de estabelecer a eficácia da intervenção fisioterapêutica que emprega a eletroestimulação como uma abordagem terapêutica visando a melhoria dos sintomas do trato urinário inferior relacionados à BN em pacientes com a DP.

2 Metodologia

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura que buscou analisar os efeitos da eletroestimulação transcutânea no tratamento da bexiga neurogênica na doença de Parkinson, desenvolvida por intermédio de artigos publicados na última década. O levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de agosto a setembro de 2023.

A pesquisa foi realizada por meio das bases de dados eletrônicas como: National Institutes of Health (NIH); Physiotherapy Evidence Database (PEDRO); Biblioteca Virtual da Saúde (BVS); PubMed; Biblioteca Eletrônica Científica Online (SCIELO); Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

A pergunta norteadora foi: “Quais os efeitos da eletroestimulação transcutânea no tratamento da bexiga neurogênica na doença de Parkinson?”. Foram utilizados os Descritores de Ciência em Saúde (DeCS) em português e inglês: Bexiga neurogênica, Eletroestimulação transcutânea, Doença de Parkinson e Tratamento fisioterapêutico.

Os critérios de inclusão foram artigos da última década, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, artigos completos, disponíveis de forma gratuita para *download*, estudos que abordassem o objetivo proposto, estudos experimentais, observacionais, meta-análise, estudos prospectivos e retrospectivos e coorte, e os critérios de exclusão foram artigos pagos, que estivessem fora da temática e objetivo proposto da revisão e artigos com mais de dez anos de publicação.

Quadro 1 – Síntese dos artigos selecionados

Autor/Ano	Título do artigo	Objetivo do artigo	Intervenção	Desfecho
Smith <i>et al.</i> , 2022	Estimulação repetitiva do nervo tibial para melhorar a incontinência na doença de Parkinson Eletronicamente (ensaio STRIPE): um ensaio randomizado de controle aleatório da estimulação do nervo tibial para os sintomas da bexiga na doença de Parkinson utilizando um dispositivo portátil autônomo	Avaliar o efeito da estimulação transcutânea do nervo tibial fornecida pelo dispositivo Geko™ versus estimulação simulada em pessoas com DP e sintomas urinários.	Os participantes serão convidados a autoadministrar a estimulação em casa duas vezes por semana, durante 30 minutos por sessão, ao longo de 3 meses.	Por se tratar de um protocolo estudo, o trabalho não possui um desfecho quanto aos resultados.
Charvolin <i>et al.</i> , 2019	Resultados e adesão da estimulação transcutânea do nervo tibial na síndrome da bexiga hiperativa em pacientes com doença de Parkinson: Estudo retrospectivo	Avaliar a eficácia e segurança da ETNT em doentes com DP idiopática com síndrome de bexiga hiperativa e identificar critérios preditivos de adesão.	O protocolo consistia em uma frequência de estimulação de 10 Hz, uma duração de impulso de 200 segundos e uma duração diária de 20 minutos, durante 6 semanas.	O estudo parece revelar que a ETNT é eficaz na noctúria e na urgência. Porém, estudos com mais pacientes devem ser realizados para obter melhores resultados.
Pacheco <i>et al.</i> , 2018	Análise da eletroestimulação transcutânea e percutânea do nervo tibial para tratamento da bexiga hiperativa em Parkinsonianos: revisão sistemática	Analisar a eletroestimulação transcutânea e a percutânea do nervo tibial para tratamento da bexiga hiperativa em Parkinsonianos.	Uma revisão sistemática com estudos controlados randomizados, estudo piloto e estudos experimentais não controlados, que utilizaram a eletroestimulação transcutânea e/ou percutânea do NTP como tratamento em pacientes Parkinsonianos com SBH.	A terapia de eletroestimulação tibial, tanto transcutânea, quanto percutânea, se mostrou benéfica para tratamento da bexiga hiperativa, em pacientes com Parkinson, porém, se faz necessário a realização de novos estudos, principalmente os de intervenção, para padronização do método.
Perissinotto <i>et al.</i> , 2015	Estimulação Transcutânea do Nervo Tibial no tratamento de sintomas do trato urinário inferior e seu impacto na qualidade de vida relacionada com a saúde em pacientes com a Doença de Parkinson	Avaliar, por meio de um estudo randomizado e controlado, a eficácia da ETNTP, em pacientes com a doença de Parkinson com sintomas do trato urinário inferior.	Os pacientes receberam a eletroestimulação em um período de 5 semanas, 2x por semana, cada sessão com duração de 30 minutos, resultando em 10 sessões. Utilizou-se uma largura de pulso de 200µs e uma frequência de 10Hz.	Os resultados sugerem que a ETNTP é eficaz no tratamento dos STUI em doentes com DP, reduzindo os episódios de urgência e noctúria e melhorando os parâmetros urodinâmicos.
Araujo <i>et al.</i> , 2021	Tratamento da síndrome da bexiga hiperativa neurogênica feminina na doença de	Determinar e comparar os efeitos do tratamento	Foi utilizada uma frequência de estímulo de 10Hz,	A ETNTP foi um tratamento efetivo para as pacientes com DP e

	Parkinson através da estimulação transcutânea no nervo tibial posterior	com ETNTP em pacientes com DP e sintomas de SBHN e a manutenção dos resultados em 1 e 3 meses após o término do tratamento.	duração dos pulsos de 200µs. A aplicação foi diária durante 12 semanas, com a duração de 20 minutos.	SBHN. O trabalho apresentou uma hipótese de superioridade clínica do tratamento, a mesma foi confirmada e a melhora subjetiva foi considerada positiva, mesmo que parcialmente em 30 e 90 dias após fim do tratamento.
Ohannessian <i>et al.</i> , 2013	Estimulação transcutânea crônica do nervo tibial na hiperatividade da bexiga nas síndromes parkinsonianas	Avaliar a eficácia da estimulação crônica do nervo tibial sobre a atividade da bexiga em doentes com síndromes parkinsonianas.	Foi utilizada a frequência de 10Hz, durante 6 semanas, por 20 minutos, todos os dias.	Os resultados deste estudo preliminar sugerem a segurança e o possível efeito benéfico da estimulação transcutânea do nervo tibial posterior no tratamento da hiperatividade vesical.

Fonte: De autoria própria (2023).

2.1 Justificativa do tema e a relevância da pesquisa

Segundo dados do Ministério da Saúde, a Doença de Parkinson afeta cerca de 4 milhões de pessoas no mundo, o que representa aproximadamente 1% da população mundial a partir dos 65 anos (Brasil, 2023). Estima-se que de 27% a 78% dos pacientes possuem distúrbios miccionais no decurso da doença (Sammour, 2007).

A bexiga neurogênica é uma disfunção que não afeta somente o sistema urinário, mas sim o bem-estar do paciente como um todo. É fato que a vida diária dos pacientes com Parkinson é seriamente impactada por essa condição decorrente da BN, sendo que isso ocorre principalmente devido a micção frequente, a urgência e a incontinência. Tal condição, pode estimular o indivíduo a preferir ficar em casa, por estar mais próximo do banheiro, o que, por sua vez, resulta em um afastamento das interações sociais gerando um declínio na qualidade de vida destes pacientes (Benli *et al.*, 2021).

A relevância deste estudo se dá pela crescente expectativa de vida e o aumento do número de doenças crônicas não degenerativas, conforme apontam as projeções da Organização Mundial de Saúde e Organização Pan-americana de Saúde (OMS, 2022).

Diante o exposto, observa-se a necessidade de intervenção fisioterapêutica para essa população, visto que a incontinência urinária afeta a qualidade de vida dos pacientes. Portanto, o objetivo desta pesquisa é analisar por meio de uma revisão integrativa de

literatura os efeitos da eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior no tratamento da bexiga neurogênica em pacientes com DP, com o propósito de analisar a eficácia da eletroestimulação como abordagem de tratamento visando à melhoria dos sintomas do trato urinário inferior relacionados à BN em pacientes com Parkinson.

Este trabalho se propõe a analisar como o tratamento com eletroestimulação transcutânea é utilizada pelos profissionais da área da Fisioterapia, com o intuito de melhorar o bem-estar dos pacientes parkinsonianos que enfrentam problemas relacionados à BN e buscam o alívio dos sintomas, mas que até o momento, devido à falta de tratamentos adequados, não experienciaram tratamentos eficazes e que proporcionem satisfação com os resultados obtidos. Ao longo deste estudo, demonstraremos as implicações práticas ou teóricas do tema apontado no trabalho, visando a melhoria dos pacientes e a eficácia das intervenções propostas nos estudos analisados.

3 Revisão de Literatura

3.1 Panorama geral sobre a Doença de Parkinson

A Doença de Parkinson é a segunda doença neurodegenerativa mais comum no mundo, depois da doença de Alzheimer (Wirdefeldt *et al.*, 2011). Essa patologia, afeta em média 2-3% da população acima dos 65 anos de idade (Scorza *et al.*, 2017). No Brasil, aproximadamente 200 mil indivíduos sofrem com essa condição, um número que duplicou nos últimos 25 anos, conforme relatório divulgado pela OMS em 2022. De 1990 a 2015, o número de indivíduos com doença de Parkinson aumentou globalmente 118% para 6,2 milhões (Feigin *et al.*, 2019). Até 2040, projeta-se que o número de pessoas com a doença de Parkinson em todo o mundo ultrapasse 12 milhões (Dorsey *et al.*, 2018).

Em um estudo realizado por Tang *et al.* (2016), dentro de um grupo de pessoas com Parkinson, aproximadamente 6 em cada 100 desenvolveram a doença antes dos 50 anos, esses casos da doença com início antes dos 40 anos são denominados como parkinsonismo de início precoce (Colcher; Simuni, 1999).

3.2 Doença de Parkinson

A Doença de Parkinson foi descrita pela primeira vez no ano de 1817 pelo médico britânico Dr. James Parkinson, de 62 anos, onde descreveu uma série de casos sobre seis indivíduos que tinham desenvolvido uma doença preocupante que ainda não tinha obtido um lugar na classificação dos nosologistas (Dorsey *et al.*, 2018).

A DP é uma condição degenerativa causada pela perda dos neurônios dopaminérgicos da parte compacta da substância negra (Lopes, 2015). A degeneração desses neurônios resultará em diminuição da produção de dopamina, que é um neurotransmissor essencial no controle dos movimentos corporais (Teive *et al.*, 2017).

Os motivos que levam a essa degeneração ainda não são totalmente conhecidos. Atualmente, acredita-se que não há apenas um único fator que possa desencadear a doença, características hereditárias, fatores relacionados à contaminação do meio ambiente, agrotóxicos, substâncias artificiais ou mesmo naturais, infecções do sistema nervoso central, utilização de determinados medicamentos e o envelhecimento, têm sido considerados como possíveis causas da doença de Parkinson. Dessa maneira, entende-se hoje que a DP possui uma origem multifatorial, não dependendo, na maioria dos casos, de um único fator etiológico (Teive *et al.*, 2017).

No que se refere ao diagnóstico, exames laboratoriais, tomografia computadorizada e a ressonância magnética não mostram anormalidades significativas, assim como os exames de sangue e de urina não apresentam alterações. Por não haver um teste específico para o diagnóstico da DP, a doença deve ter seu diagnóstico baseado em critérios clínicos (Santos, 2015).

A Doença de Parkinson possui características motoras consideradas clássicas, como a téttrade clássica (tremor em repouso, rigidez, bradicinesia e instabilidade postural), que surge quando há depleção de dopamina na parte compacta da substância negra (Fernandes; Andrade Filho, 2018).

Tal alteração neurológica, pode apresentar também sintomas não motores, como depressão, dor, fadiga, constipação, disfunção da bexiga, alterações na fala, declínio cognitivo, transtornos do sono, perda de peso, sialorréia e delírio (Garcia-Ruiz; Chaudhuri; Martinez-Martin, 2014; Vieira; Chacon, 2015; Fernandes; Andrade Filho,

2018). Os sintomas não se desenvolvem até que cerca de 50-60% dos neurônios dopaminérgicos da substância negra estejam danificados e cerca de 80-85% do conteúdo de dopamina do corpo estriado esteja reduzido (Wirdefeldt *et al.*, 2011).

Segundo Guo *et al.* (2013), homens apresentam mais sintomas urinários e dificuldades em ter relações sexuais enquanto as pacientes femininas encontraram uma maior dificuldade pra dormir, sintomas de humor, apatia e uma maior sensação de dor. Quanto aos sintomas motores, os homens apresentam maior rigidez motora e tremores maiores, enquanto mulheres tendem a ter mais tremores leves e discinesia.

3.3 Bexiga Neurogênica na DP

A disfunção urinária está entre os distúrbios autonômicos mais frequentes no Parkinson, tal distúrbio é descrito como um sintoma não motor, podendo acarretar em dissinergismo esfinteriano, hiperatividade detrusora e hiporreflexia ou arreflexia detrusora. Dentre essas disfunções miccionais, destaca-se a Bexiga Neurogênica, termo usado para descrever disfunções vésico-esfinterianas que acometem portadores de doenças do sistema nervoso central ou periférico. A BN apresenta uma maior predisposição a se desenvolver nos pacientes com a doença de Parkinson, em razão da perda de impulsos inibitórios padrões da substância negra ao centro pontino da micção (Rocha; Gomes, 2010; Vázquez-Sánchez; Rodríguez-Martínez; Arés-Luque, 2010).

O centro de controle da bexiga é um grupo de neurônios localizados na parte medial da ponte dorsolateral do tronco encefálico, que se projeta para os motoneurônios parassimpáticos da bexiga na coluna de células intermediárias e inerva o músculo detrusor (Winge; Fowler, 2006). Na doença de Parkinson, não apenas as regiões cerebrais inibidoras da bexiga, mas também as regiões facilitadoras da bexiga, como o centro pontino da micção, são afetadas (Sakakibara *et al.*, 2008).

Sendo esta patologia classificada como uma disfunção do trato urinário inferior, a Bexiga Neurogênica relaciona-se aos distúrbios miccionais fomentados por afecções neurológicas no Sistema Nervoso Central ou Periférico, tais modificações provocam alterações nos padrões miccionais dos pacientes, sobretudo nas inervações vésico-esfinterianas e nas fases de enchimento ou esvaziamento vesical (Dias, 2016).

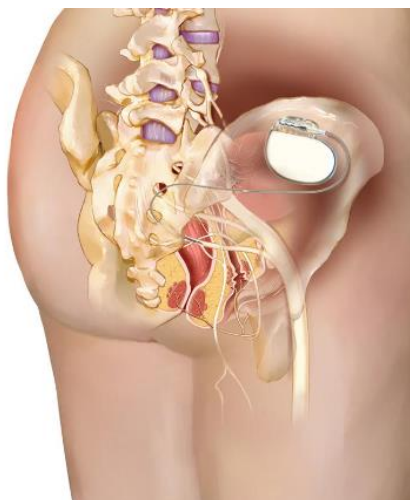
No que se refere à sintomatologia que a BN pode ocasionar, evidenciam-se os irritativos (urgência miccional, aumento na frequência da micção diurna, noctúria e incontinência de urgência) ou obstrutivos (hesitação, fluxo urinário reduzido, esforço para urinar, esvaziamento incompleto) (Boaretto *et al.*, 2019, Goldman; Guerra, 2020). Um estudo realizado por Sammour (2007, p. 93), apontou que “a incidência dos sintomas miccionais apresentou crescimento significativo com aumento no estágio do comprometimento neurológico”.

3.4 Eletroestimulação como recurso no tratamento da Bexiga Neurogênica

Recentemente, a eletroestimulação vem se mostrando como uma opção de tratamento bem combinada para pacientes com bexiga neurogênica. No âmbito da eletroestimulação, as técnicas de aplicação da corrente para tratamento da Bexiga Hiperativa Neurogênica que vem se mostrando convenientes para o uso são: a neuromodulação sacral, por implante sacral de um estimulador elétrico ou por eletrodos superficiais sacrais, e também a eletroestimulação do nervo tibial, podendo ser transcutânea ou percutânea (Sanford; Suskind, 2016).

A Estimulação do Nervo Sacral (ENS), também chamada de neuromodulação do nível medular S3 ou excitação sacral, tem como objetivo melhorar a capacidade de armazenamento da bexiga. Esse método, tem-se revelado seguro e efetivo, mas requer implantação cirúrgica e um período de teste, o que pode limitar o seu uso (Monteiro *et al.*, 2010). Segundo Leng e Chancellor (2005), a neuromodulação sacral, no entanto, oferece a vantagem de um controle mais duradouro e consistente da disfunção do trato urinário inferior. A ENS pode ser utilizada no tratamento das disfunções miccionais e retenção urinária idiopática, considerada como um procedimento urológico minimamente invasivo, que vem demonstrando eficácia e segurança a longo prazo (Greenberg *et al.*, 2020).

Figura 01 - Estimulação do Nervo Sacral



Fonte: Centro de Cirurgia Reconstructora (2016).

Segundo Yang; Zhao; Qiu (2021), a estimulação do nervo tibial pode ser entregue através de 2 vias distintas: utilizando um eletrodo de superfície (estimulação transcutânea do nervo tibial) ou usando uma agulha de calibre (estimulação percutânea do nervo tibial). O nervo tibial posterior é um nervo misto, motor e sensitivo, que se origina de um ramo do nervo ciático e projeta-se na mesma região medular sacral do centro da micção. Suas fibras têm origem nas raízes L4 a S3, onde é controlada a inervação da bexiga, do esfíncter urinário e do pavimento pélvico e também ativa os reflexos inibitórios pela aferência dos nervos pudendos, através da projeção da medula espinal, no mesmo local das projeções vesicais (Amarenco *et al.*, 2003; Secco *et al.*, 2019).

A estimulação percutânea do nervo tibial posterior (EPNTP) foi descrita pela primeira vez por Stoller no final da década de 1990 para o tratamento da síndrome da bexiga hiperativa (Stoller, 1999). É uma técnica de neuromodulação minimamente invasiva que tem demonstrado ser um tratamento eficaz para pacientes com sintomas do trato urinário inferior (STUI) neurogênicos e não neurogênicos que não respondem ao tratamento médico. Ainda são poucos os estudos realizados para determinar os efeitos da EPNT na hiperatividade neurogênica do detrusor nos pacientes, especialmente com a doença de Parkinson (Kabay; Kabay, 2021).

Figura 02 - Estimulação Percutânea do Nervo Tibial Posterior



Fonte: España (2007).

Outra técnica de eletroestimulação que vem sendo utilizada é a estimulação transcutânea do nervo tibial posterior (ETNTP), que de acordo com Piacentini *et al.* (1986) foi iniciada na década de 1980. É uma técnica periférica, não invasiva, que utiliza uma corrente elétrica de baixa frequência onde o nervo tibial posterior (ramo do nervo ciático) conduz de forma retrógrada o estímulo elétrico até o plexo hipogástrico. Assim, na mesma região medular onde as projeções da bexiga são encontradas, ocorre a modulação de estímulos que chegam à bexiga, promovendo a inibição dos neurônios motores parassimpáticos e conferindo diminuição das contrações do detrusor (Vijaya *et al.*, 2013).

Figura 03 - Eletroestimulação Transcutânea do Nervo Tibial Posterior



Fonte: Manríquez (2010).

Embora essas técnicas estejam demonstrando eficácia quanto ao tratamento da bexiga neurogênica a literatura relata que a aplicação da ENTP nessa população (DP, AVC, EM, AMS) é desafiadora devido à diversidade nas descrições dos planos de tratamento, à variabilidade na extensão e gravidade das doenças neurológicas e da heterogeneidade dos pacientes (Araujo *et al.*, 2021).

3.5 Eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior

Com base na pesquisa conduzida por Smith *et al.* (2022), a maior parte das evidências relacionadas à estimulação transcutânea se concentra no uso de eletrodos superficialmente no nervo tibial devido à sua facilidade de acesso sem necessidade de terapia invasiva. Os eletrodos adesivos não demonstram efeitos adversos significativos, possuem facilidade de aplicação e implicam em custos mínimos (Tomasi *et al.*, 2014).

Acredita-se que o posicionamento adequado dos eletrodos induz uma resposta sensorial e motora. Mais especificamente, o nervo tibial posterior se estende para a medula espinhal sacral, influenciando em algumas áreas relacionadas à bexiga e resultando na inibição involuntária do músculo detrusor, por um reflexo medular longo. Esse processo também induz à reorganização das sinapses nervosas, com ativação por via reflexa dos neurônios simpáticos inibitórios (através da ativação do nervo

hipogástrico) e inibição dos neurônios parassimpáticos excitatórios ligados ao nervo pélvico (Alves *et al.*, 2011).

A ETNTP age ativando reflexos inibitórios através das fibras aferentes dos nervos pudendos, resultando na inibição da atividade vesical por meio da despolarização somática das fibras aferentes sacral e lombar, via nervo tibial posterior. Ademais, a eletroestimulação deste nervo desencadeia reflexos inibitórios pelas fibras aferentes dos nervos pudendos, promovendo a ativação das fibras simpáticas nos gânglios pélvicos e no músculo detrusor. Além disso, ela induz a inibição central de fibras eferentes motoras destinadas à bexiga e das fibras aferentes pélvicas e pudendas que provêm da bexiga (Fall; Lindström, 1991; Piacentini *et al.*, 1986).

Ramírez-García *et al.* (2018, p. 267) concluiu em seu trabalho que “são necessários mais estudos prospectivos para avaliar a resposta à eletroestimulação transcutânea numa população maior de doentes, incluindo a avaliação da frequência ideal e duração da terapia que proporcionem o melhor efeito e a melhor relação custo-eficácia”. Por outro lado, uma pesquisa conduzida no mesmo ano por Pacheco *et al.* (2018), demonstrou que a terapia de eletroestimulação tibial transcutânea é uma abordagem eficaz para o tratamento da bexiga hiperativa em Parkinsonianos. Além de ser uma terapia de baixo custo, fácil aplicabilidade e pouco ou nenhum desconforto ao paciente, torna-se uma vantagem para pacientes que já possuem uma qualidade de vida limitada.

4 Análise dos resultados

Considerando a elaboração dos resultados, foram encontrados 46 artigos que utilizaram as palavras-chave mencionadas anteriormente. Destes, 6 se adequaram ao tema proposto, que é Efeitos da Eletroestimulação Transcutânea do Nervo Tibial Posterior no Tratamento da Bexiga Neurogênica na Doença de Parkinson, baseando-se na leitura do título e resumo.

Smith *et al.*, (2022), como observado na tabela, realizaram um estudo com o objetivo de analisar os efeitos da estimulação transcutânea do nervo tibial fornecida pelo dispositivo Geko™ em pessoas com DP e sintomas urinários. A justificação específica

para a utilização do dispositivo Geko™ em seu estudo é a sua simplicidade e facilidade de utilização, além disso é aplicado de forma não invasiva, sendo assim, administrado diretamente na casa dos pacientes. Por se tratar de um estudo protocolar, o trabalho não possui um desfecho conclusivo quanto aos seus resultados.

No estudo de Charvolin *et al.*, (2019) foi avaliado a eficácia e segurança da ETNTP em doentes com DP idiopática com síndrome de bexiga hiperativa e identificado os critérios preditivos de adesão. O dispositivo utilizado foi o URO Stim 2, configurado com o programa U03, e equipado com dois eletrodos de contato com diâmetro de 5 cm. Esses eletrodos foram posicionados posteriormente ao maléolo medial, bem como no interior da panturrilha do mesmo lado. O protocolo da pesquisa compôs uma frequência de estimulação de 10 Hz, com uma duração de impulso de 200 segundos e uma permanência diária de 20 minutos, ao longo de um período de 6 semanas. A melhoria clínica foi observada em 59% dos doentes, representando eficácia na noctúria e na urgência miccional desses pacientes.

Pacheco *et al.*, (2018), analisou por meio de uma revisão sistemática a eletroestimulação transcutânea e a percutânea do nervo tibial para tratamento da bexiga hiperativa em Parkinsonianos. A terapia de eletroestimulação tibial, seja transcutânea ou percutânea, tem sido demonstrada como benéfica no tratamento da bexiga hiperativa em pacientes com Parkinson. No entanto, é citado a necessidade da realização de novos estudos, especialmente os de intervenção, para padronizar o método.

Em pesquisa Perissinotto *et al.*, (2015) investigaram a eficácia da ETNTP e da ETNTP simulada, em pacientes com a doença de Parkinson com sintomas do trato urinário inferior. Um total de 13 indivíduos realizaram esse estudo, esses pacientes foram submetidos a sessões de eletroestimulação ao longo de 5 semanas, com cada sessão tendo uma duração de 30 minutos. As sessões foram realizadas duas vezes por semana, totalizando assim 10 sessões no decorrer do estudo. Durante as sessões, foi utilizada uma largura de pulso de 200 μ s, com uma frequência de estímulo de 10Hz. Sendo assim, os resultados mostraram eficácia no tratamento dos STUI em pacientes com DP, ao reduzir os episódios de urgência e noctúria, além de melhorar os parâmetros urodinâmicos.

Araujo *et al.*, (2020), compararam os efeitos do tratamento com ENTP em pacientes com DP e sintomas de SBHN e a manutenção dos resultados em 1 e 3 meses após o término do tratamento. A proposta foi executada utilizando-se a frequência de estímulo de 10Hz e a duração dos pulsos de 200 μ s. A aplicação ocorreu diariamente ao longo de 12 semanas, com cada sessão tendo a duração de 20 minutos. Através deste, foi possível observar um tratamento eficaz para as pacientes com DP e SBHN. O estudo apresentou a hipótese de que o grupo de tratamento não farmacológico experimental apresentaria resultados clínicos superiores em relação aos outros grupos. Essa hipótese foi confirmada e verificou-se uma melhora subjetiva considerada positiva, mesmo que parcialmente, nos sintomas após 30 e 90 dias do fim do tratamento.

Enquanto Ohannessian *et al.*, (2013), investigaram a eficácia da estimulação crônica do nervo tibial sobre a atividade da bexiga em doentes com síndromes parkinsonianas. No estudo, a frequência utilizada foi de 10 hertz, ao longo de 6 semanas, durante 20 minutos diariamente. Os resultados desta pesquisa inicial indicam que a estimulação transcutânea do nervo tibial posterior pode ser segura e potencialmente benéfica no tratamento da hiperatividade vesical.

5 Conclusão

Devido à limitada quantidade de estudos disponíveis acerca do tema abordado em nosso trabalho, à diversidade de métodos de eletroestimulação utilizados e à variação nos parâmetros e no tempo de tratamento, não foi possível alcançar um consenso claro quanto à eficácia das intervenções de eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior na função urinárias em pacientes com a Doença de Parkinson. É importante destacar também a carência no número de estudos que comparam o uso da ETNTP com outras técnicas de eletroestimulação para bexiga neurogênica e estudos nas quais a amostra de pacientes com BN fosse apenas de pacientes com a doença de Parkinson.

Entretanto, há indícios de que a técnica abordada no trabalho em questão possa resultar em melhorias nos sintomas do trato urinário inferior de pacientes Parkinsonianos. Os principais resultados desta pesquisa apontam que o uso de eletroestimulação, mais especificamente no que concerne este estudo, ou seja, a utilização da técnica de

estimulação transcutânea do nervo tibial posterior na bexiga neurogênica corrobora em melhorias nos sintomas do trato urinário inferior de pacientes com bexiga neurogênica em pacientes com Parkinson. Por se tratar de uma técnica não invasiva e com a ausência de efeitos colaterais significativos, a eletroestimulação transcutânea pode ser considerada como uma opção no tratamento das complicações urinárias decorrentes da DP. Contudo, é importante destacar que essa conclusão requer respaldo em evidências científicas mais sólidas e futuras pesquisas devem ser realizadas a fim de se verificar as lacunas apontadas por este estudo.

Referências

11/4 – **Dia Mundial de Conscientização da Doença de Parkinson: avançar, melhorar, educar, colaborar!** Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. 2018. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/11-4-dia-mundial-de-conscientizacao-da-doenca-de-parkinson-avancar-melhorar-educar-colaborar>. Acesso em: 28 ago. 2023.

ALVES, Fabíola K. *et al.* **Efeito da electroestimulação do nervo tibial posterior na hiperatividade do detrusor neurogênico:** revisão de literatura. *Acta Urol*, v. 1, p. 23-30, 2011.

AMARENCO, Gérard *et al.* **Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder.** *The Journal of urology*, v. 169, n. 6, p. 2210-2215, 2003.

ARAUJO, Tatiane G. *et al.* **Transcutaneous tibial nerve home stimulation for overactive bladder in women with Parkinson's disease:** A randomized clinical trial. *Neurology and urodynamics*, v. 40, n. 1, p. 538-548, 2021.

BENLI, Erdal *et al.* **Effect of bladder dysfunction on development of depression and anxiety in Parkinson's disease.** *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*, 2021.

BOARETTO, Juliana Aparecida *et al.* **Comparação entre oxibutinina, eletroestimulação do nervo tibial posterior e exercícios perineais no tratamento da síndrome da bexiga hiperativa.** *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 26, p. 127-136, 2019.

CHARVOLIN, Lorraine *et al.* **Résultats et observance de la stimulation transcutanée du nerf tibial dans l'hyperactivité vésicale de la maladie de Parkinson idiopathique.** Étude rétrospective.. *Progres en Urologie: Journal de L'association Française D'urologie et de la Societe Francaise D'urologie*, 2019.

COLCHER, Amy; SIMUNI, Tanya. **Clinical manifestations of Parkinson's disease.** *Medical Clinics of North America*, v. 83, n. 2, p. 327-347, 1999.

DIAS, Thaysa Moura. **Bexiga neurogênica em crianças e adolescentes:** impacto familiar e biomarcadores. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

DORSEY, Earl Ray *et al.* **The emerging evidence of the Parkinson pandemic.** Journal of Parkinson's disease, v. 8, n. s1, p. S3-S8, 2018.

FALL, Magnus; LINDSTRÖM Sivert. **Electrical stimulation. A physiologic approach to the treatment of urinary incontinence.** Urol Clin North Am. 1991

FEIGIN, Valery L. *et al.* **Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990 - 2016:** a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet Neurology, v. 16, n. 11, p. 877-897, 2019.

FERNANDES, Itana; ANDRADE FILHO, Antônio de Souza. **Estudo clínico-epidemiológico de pacientes com doença de Parkinson em Salvador-Bahia.** Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria, v. 22, n. 1, 2018.

GARCIA-RUIZ, Pedro J.; CHAUDHURI, K. Ray; MARTINEZ-MARTIN, Pablo. **Non-motor symptoms of Parkinson's disease:** A review...from the past. Journal of the neurological sciences v. 338, n. 1-2, p. 30-33, 2014.

GOLDMAN, Jennifer G; GUERRA, Carlos Manuel. **Treatment of Nonmotor Symptoms Associated with Parkinson Disease.** Neurologic clinics, v. 38, n. 2, p. 269-292, 2020.

GREENBERG, Daniel R. *et al.* **Sacral nerve stimulation in Parkinson's disease patients with overactive bladder symptoms.** Urology, v. 144, p. 99-105, 2020.

GUO, Xiaoyan *et al.* **Gender and onset age-related features of non-motor symptoms of patients with Parkinson's disease—a study from Southwest China.** Parkinsonism & Related Disorders, v. 19, n. 11, p. 961-965, 2013.

KABAY, Sahin; KABAY, Sibel Canbaz. **The sustained therapeutic effects of percutaneous posterior tibial nerve stimulation in the treatment of neurogenic lower urinary tract symptoms in patients with parkinson's disease:** 24-months clinical and urodynamic results. Urology, v. 153, p. 49-55, 2021.

LENG, Wendy W.; CHANCELLOR, Michael B. **How sacral nerve stimulation neuromodulation works.** Urologic Clinics, v. 32, n. 1, p. 11-18, 2005.

LOPES, Antonio Carlos. **Tratado de clínica médica.** In: Tratado de clínica médica, v. 3. 2015.

MONTEIRO, Ébe dos Santos *et al.* **Eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior para bexiga hiperativa neurogênica.** Revista Neurociências, v. 18, n. 2, p. 238-243, 2010.

OHANNESSIAN, Alexandra *et al.* **Stimulation transcutanée chronique du nerf tibial dans l'hyperactivité vésicale des syndromes parkinsoniens.** Progrès en urologie, v. 23, n. 11, p. 936-939, 2013.

OLIVEIRA, Geovanna Vitória Pereira de; SOUSA, Luiza Helena de; PIMENTEL, Paulo Henrique Ramos. **Eletroestimulação no tratamento fisioterapêutico da bexiga neurogênica:** uma revisão integrativa. Research, Society and Development, 2021.

PACHECO, Janaina Cabral *et al.* **Análise da eletroestimulação transcutânea e percutânea do nervo tibial para tratamento da bexiga hiperativa em Parkinsonianos**: revisão sistemática. *Fisioterapia Brasil*, v. 19, n. 5, 2018.

PERISSINOTTO, Maria Carolina *et al.* **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**: a randomized controlled trial. *Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing*, v. 42, n. 1, p. 94-99, 2015.

PIACENTINI, Francesco *et al.* **Influence of transcutaneous stimulation (TENS) of the posterior tibial nerve on various cysto-manometric parameters in patients with neurologic bladder. Initial data on 6 patients**. *Acta Bio-medica de L'ateneo Parmense: Organo Della Societa di Medicina e Scienze Naturali di Parma*, v. 57, n. 3-4, p. 109-113, 1986.

RAMÍREZ-GARCÍA, Inés *et al.* **Efficacy of transcutaneous stimulation of the posterior tibial nerve compared to percutaneous stimulation in idiopathic overactive bladder syndrome**: randomized control trial. *Neurourology and urodynamics*, v. 38, n. 1, p. 261-268, 2019.

Relatório da OMS aponta aumento no número de mortes por Parkinson. Folha Vitória, 12 ago. 2022. Disponível em:

<https://www.folhavitoria.com.br/geral/noticia/08/2022/relatorio-da-oms-aponta-aumento-no-numero-de-mortes-por-parkinson>. Acesso em: 20 set. 2023.

ROCHA, Flávio Eduardo Trigo; GOMES, Cristiano Mendes. **Bexiga neurogênica**. In: ARCHIMEDES, Nardozza Júnior; ZERATI FILHO, Miguel; REIS, Rodolfo Borges dos. *Urologia Fundamental*. Sociedade Brasileira de Urologia. São Paulo: Planmark; 2010. p. 240-249.

SAKAKIBARA, Ryuji *et al.* **Bladder and bowel dysfunction in Parkinson's disease**. *Journal of neural transmission*, v. 115, p. 443-460, 2008.

SAMMOUR, Zein Mohamed. **Distúrbios miccionais em pacientes com doença de Parkinson**: associação entre parâmetros clínicos e urodinâmicos. *Biblioteca Digital USP*, 2007.

SANFORD, Melissa T.; SUSKIND, Anne M. **Neuromodulation in neurogenic bladder. Translational andrology and urology**, v. 5, n. 1, p. 117, 2016.

SANTOS, Viviani Lara. **Perfil epidemiológico da Doença de Parkinson no Brasil**. 2015. TCC (Graduação) – Curso de Biomedicina, Faculdade de ciências da educação e saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2015.

SCORZA, Fulvio A. *et al.* **Sudden unexpected death in Parkinson's disease (SUDPAR)**: a review of publications since the decade of the brain. *Clinics*, v. 72, p. 649-651, 2017.

SECCO, A. *et al.* **Estimulación nervio tibial posterior en vejiga hiperactiva e incontinencia fecal**. *Documentos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Informe de Respuesta Rápida N° 743*, Buenos Aires, Argentina. Dezembro, 2019.

SMITH, Matthew D. *et al.* **Stimulation of the Tibial nerve Repetitively to Improve Incontinence in Parkinson's Electronically (STRIFE trial):** a randomised control trial of tibial nerve stimulation for bladder symptoms in Parkinson's disease using a self-contained wearable device. *Trials*, v. 23, n. 1, p. 1-14, 2022.

STOLLER, Marshall L. **Afferent nerve stimulation for pelvic floor dysfunction.** *International Urogynecology Journal*, v. 10, p. P99-P99, 1999.

TANG, Hongmei *et al.* **Cognitive profile of Parkinson's disease patients:** a comparative study between early-onset and late-onset Parkinson's disease. *International Journal of Neuroscience*, v. 126, n. 3, p. 227-234, 2016.

TEIVE, Hélio A. Ghizoni *et al.* **Doença de Parkinson** - Um guia para pacientes, familiares e cuidadores. 1ª edição – São Paulo: Leitura Médica, 2017.

TOMASI, Andrelise Viana Rosa *et al.* **Electrostimulation of the posterior tibial nerve in treatment of urinary incontinence.** *Enfermagem UERJ*, v. 22, n. 5, p. 597-603, 2014.

VÁZQUEZ-SÁNCHEZ, F.; RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, E.; ARÉS-LUQUE, A. **Urinary disorders, sexual dysfunction and hypersexuality in Parkinson's disease.** *Revista de Neurologia*, v. 50, p. S27-31, 2010.

VIEIRA, Roberta; CHACON, Lourenço. **Movimentos da hesitação:** deslizamentos do dizer em sujeitos com doença de Parkinson. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015.

VIJAYA, G. *et al.* **Changes in nerve growth factor level and symptom severity following antibiotic treatment for refractory overactive bladder.** *International urogynecology journal*, v. 24, p. 1523-1528, 2013.

WINGE, Kristian; FOWLER, Clare J. **Bladder dysfunction in Parkinsonism:** mechanisms, prevalence, symptoms, and management. *Movement disorders*, v. 21, n. 6, p. 737-745, 2006.

WIRDEFELDT, Karin *et al.* **Epidemiology and etiology of Parkinson's disease:** a review of the evidence. *European Journal of Epidemiology*, 2011.

YANG, Ding-Yuan; ZHAO, Liu-Ni; QIU, Ming-Xing. **Treatment for overactive bladder:** A meta-analysis of transcutaneous tibial nerve stimulation versus percutaneous tibial nerve stimulation. *Medicine*, v. 100, n. 20, 2021.