



Maria Carolina Ramos Perissinotto

**Efeitos da Eletroestimulação do Nervo Tibial Posterior nos
Sintomas do Trato Urinário Inferior e Impacto na Qualidade de
Vida em Pacientes com Doença de Parkinson. Dados
Preliminares**

**Posterior Tibial Nerve Stimulation in the treatment of Lower Urinary
Tract Dysfunction and its impact on Quality of Life in Patients with
Parkinson's disease: A Randomized Pilot Study**

**CAMPINAS
2013**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Ciências Médicas

Maria Carolina Ramos Perissinotto

**Efeitos da Eletroestimulação do Nervo Tibial Posterior nos Sintomas
do Trato Urinário Inferior e Impacto na Qualidade de Vida em
Pacientes com Doença de Parkinson. Dados Preliminares**

Orientador: Prof Dr. Carlos Arturo Levi D’Ancona

**Posterior Tibial Nerve Stimulation in the treatment of Lower Urinary
Tract Dysfunction and its impact on Quality of Life in Patients with
Parkinson’s disease: A Randomized Pilot Study**

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação em
Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para a
obtenção do Título de Doutora em Ciências.

Doctoral thesis presented to the Surgery Sciences
Postgraduation Programme of the School of Medical Science to the University of Campinas to obtain the PhD
grade in surgery

Este exemplar corresponde à versão final
da tese defendida pela aluna **Maria
Carolina Ramos Perissinotto**.e orientada
pelo **Prof. Dr. Carlos Arturo Levi D’Ancona**

Assinatura do orientador

**Campinas
2013**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP
Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044**

P419e	Perissinotto, Maria Carolina Ramo, 1979- Efeitos da eletroestimulação do nervo tibial posterior nos sintomas do trato urinário inferior e impacto na qualidade de vida em pacientes com doença de Parkinson : dados preliminares / Maria Carolina Ramos Perissinotto. -- Campinas, SP : [s.n.], 2013. Orientador : Carlos Arturo Levi D'Ancona. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas. 1. Sintomas do trato urinário inferior. 2. Doença de Parkinson. 3. Nervo tibial. 4. Terapia por estimulação elétrica. I. D'Ancona, Carlos Arturo Levi, 1952-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.
-------	--

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Posterior tibial nerve stimulation in the treatment of lower urinary tract symptoms and its impact on quality of life in patients with parkinson's disease: randomized pilot study.

Palavra-chave em inglês:

Lower urinary tract symptoms

Parkinson Disease

Keyword

Electric stimulation therapy

Área de Concentração: Fisiopatologia Cirúrgica

Titulação: Doutora em Ciências da Cirurgia

Banca examinadora:

Carlos Arturo Levi D'Ancona [Orientador]

Maria Helena Baena de Moraes Lopes

Leonardo Oliveira Reis

Beatriz Farias Alves Yamada

Angélica Mercia Pascon Barbosa

Data da defesa: 26-02-2013

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

BANCA EXAMINADORA DA TESE DE DOUTORADO

Aluna: Maria Carolina Ramos Perissinotto

Orientador: Prof. Dr. Carlos Arturo Levi D'Ancona

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). CARLOS ARTURO LEVI D'ANCONA

Carlu

2. PROF(A). DR(A). MARIA HELENA BAENA DE MORAES LOPES

Maria Helena B. de Lope

3. PROF(A). DR(A). LEONARDO OLIVEIRA REIS

Leonardo Oliveira Reis

4. PROF(A).DR(A). BEATRIZ FARIAS ALVES YAMADA

Beatriz

5. PROF(A).DR(A). ANGÉLICA MERCIA PASCON BARBOSA

Barbosa

**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de
Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas**

Data: 26 de fevereiro de 2013

Dedico este trabalho a Deus; a minha família, em especial aos meus pais meus exemplos de força, dedicação e confiança; ao meu noivo pelo apoio e carinho e, especialmente, aos pacientes que participaram deste estudo.

Agradecimentos

Diversas pessoas colaboraram, direta ou indiretamente, na elaboração e execução desta tese de doutorado, agradeço pela contribuição de todos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Arturo Levi D'Ancona.

A toda equipe de Urologia da Unicamp.

À Iris pelo auxílio e apoio no desenvolvimento deste estudo.

À Sueli pelas orientações na organização do trabalho.

À equipe de neurologia do Ambulatório do Distúrbio do Movimento.

À Profa. Anelyssa pela oportunidade e receptividade.

À equipe do Centro de Continência.

À CAPES.

Sumário

<i>Símbolos, Siglas e Abreviaturas</i>	<i>ix</i>
<i>Resumo</i>	<i>x</i>
<i>Abstract</i>	<i>xii</i>
<i>1.Introdução</i>	<i>14</i>
<i>2. Objetivos</i>	<i>21</i>
2.1. OBJETIVO GERAL	21
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
<i>3. Publicação</i>	<i>22</i>
3.1. ARTIGO.	22
<i>4. Discussão</i>	<i>37</i>
4.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
<i>5. Conclusões</i>	<i>41</i>
<i>6. Referências Bibliográficas</i>	<i>42</i>
<i>7. Anexos</i>	<i>48</i>
ANEXO 1: FICHA DE AVALIAÇÃO	48
ANEXO 2: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	50
ANEXO 3: QUESTIONÁRIO QUALIDADE DE VIDA ICIQ-SF	51
ANEXO 4: QUESTIONÁRIO BEXIGA HIPERATIVA OAB-V8	52

Símbolos, Siglas e Abreviaturas

DP	Doença de Parkinson
PTNS	Eletroestimulação do nervo tibial posterior
STUI	Sintomatologia do trato urinário inferior
SEU	Sociedade Europeia de Urologia
SIC	Sociedade Internacional de Continência
ICQ-SF	International Consultation on Incontinence Questionnaire
GI	Grupo tratamento (PNTS)
GII	Grupo sham
HDN	Hiperatividade detrusora neurogênica
Hz	Hertz
OAB –V8	Overactive Bladder Questionnaire
QV	Qualidade de vida
TENS	Trancutaneous nerve stimulation
UPDRS	Unified Parkinson`s Diseases Rating Scale

Resumo

Introdução: A doença de Parkinson é uma doença neurológica degenerativa de causa desconhecida que leva a alterações motoras em decorrência da diminuição dos neurotransmissores de dopamina na substância nigraestriatal. Distúrbios miccionais acometem de 37% a 70% dos pacientes com esta doença. A eletroestimulação do nervo tibial posterior é uma opção no tratamento dos sintomas do trato urinário inferior. **Objetivo:** Avaliar a eficácia da referida eletroestimulação na sintomatologia do trato urinário inferior em pacientes com doença de Parkinson. **Métodos:** A metodologia utilizada foi o estudo controlado randomizado, pela qual foram 96 pacientes com diagnóstico de doença de Parkinson com queixas de sintomas do trato urinário inferior, os quais foram alocados em dois grupos: grupo tratamento e grupo sham. Todos os pacientes foram avaliados através de escalas específicas para a doença de Parkinson, como a *Unified Parkinson's Diseases Rating Scale*, nos quais preencheram os questionários de qualidade de vida, de incontinência urinária e de bexiga hiperativa, através dos quais foi realizado o estudo urodinâmico. Todas as avaliações foram realizadas pré e pós-tratamento e a técnica utilizada foi a eletroestimulação do nervo tibial posterior durante dez sessões, duas vezes por semana com duração de 30 minutos cada sessão. O grupo de tratamento realizou

esta eletroestimulação e o outro grupo, o procedimento sham. **Resultados:** Os resultados obtidos ao final do tratamento foi que o grupo de tratamento relatou melhora significativa nos sintomas urinários de urgência e noctúria em comparação ao grupo sham. Urgência ($p=0,0047$), entre os grupos (100,0% grupo de tratamento, 12,5% grupo sham) e noctúria no grupo de tratamento entre os tempos pré e pós ($p=0,0156$) (4,0 pré – 2,0 pós). Na análise da qualidade de vida, ocorreu uma melhora significativa no score total do questionário *International Consultation on Incontinence Questionnaire* no grupo de tratamento entre os tempos pré e pós ($p=0,0191$) (7,0 pré – 4,0 pós), e no questionário *Overactive Bladder Questionnaire* no mesmo grupo entre os tempos ($p=0,0144$) (29,0 pré – 21,5 pós). No estudo urodinâmico, houve melhora significativa no grupo de tratamento entre o tempo pré e pós no primeiro desejo (mediana 150 pré -185 ml pós) ($p=0,0056$) e volume urgência (mediana 200 pré -285 ml pós) ($p= 0,0014$).

Conclusão: O tratamento com a eletroestimulação do nervo tibial posterior se mostrou uma técnica capaz de melhoras na sintomatologia do trato urinário inferior em pacientes com doença de Parkinson, tais como a redução da urgência e da noctúria, proporcionando, assim, melhora na qualidade de vida desses pacientes. Novos estudos são necessários para aprofundar a eficácia desta técnica em pacientes com doença de Parkinson.

Palavras chave: Sintomas do trato urinário inferior, doença de Parkinson, eletroestimulação do nervo tibial posterior.

Abstract

Introduction: Parkinson's disease is a neurologic disorder caused by neurodegeneration of the nigrostriatal dopaminergic. Lower urinary tract symptoms, are non-motor symptoms that occur in 37% to 70% of patients throughout the course of the disease and negatively affect the Quality of Life of these patients. **Aims:** Evaluate the efficacy of transcutaneous posterior tibial nerve stimulation on treatment of lower urinary tract symptoms in patients with Parkinson's disease. **Methods:** Randomized controlled trial, twenty three patients with a diagnosis of parkinson's disease and lower urinary tract symptoms, were randomized in two groups: PNTS group (GI) and group sham (GII). Evaluation included, urinary symptoms, *Unified Parkinson's Diseases Rating Scale*, *International Consultation on Incontinence Questionnaire*, *Overactive Bladder Questionnaire* questionnaire and the urodynamic study, all evaluation were performed pre and post PNTS. GI intervention consisted on PNTS and GII received a sham treatment with effective stimulation. **Results:** At the end of the treatment the GI present's significant improvement in storage and voiding symptoms than GII. There were significant differences on the symptoms of urgency ($p=0.0047$) between group (100.0% GI, 12.5% GII). In nocturia occurs an improvement pre and post PNTS in GI ($p=0.0156$) (4.0 pre - 2.0 post). Quality of

life analyses there were significant differences on questionnaire, *International Consultation on Incontinence Questionnaire*, GI pre and post PNTS ($p=0.0191$) (7.0 pre – 4.0 post) and *Overactive Bladder Questionnaire*, GI pre and post PNTS ($p=0.0144$) (29.0 pre - 21.5 post). There were statistical difference in the urodynamic study pre and post PNTS in group I in volume strong desire (median 150 pre -185ml post) ($p=0.0056$) and volume urgency (Median 200 pre-285 ml post) ($p= 0.0014$). **Conclusion:** PNTS is an option in the treatment of Lower urinary tract symptoms in patients with diagnosis of parkinson's disease, contributing to reduce urgency and nocturia and improving Quality of life score. This pilot study shows a good response in treat patients with parkinson's disease and Lower urinary tract symptoms, further study should be perform to provide evidence of the potential therapeutic effects.

Keywords: lower urinary tract symptoms; Parkinson's disease, posterior tibial nerve stimulation.

1.Introdução

A prevalência da doença de Parkinson (DP) está estimada entre 150 a 200 casos por 100.000 pessoas. Ocorre um predomínio na população idosa, afetando 1% da população com idade superior a 65 anos e 2% acima de 85 anos (1-4).

A DP é uma doença neurológica degenerativa de causa desconhecida que leva a alterações motoras em decorrência da diminuição dos neurotransmissores de dopamina na substância nigraestriatal (1-4).

As possíveis causas da DP são variadas: alterações mitocondriais, danos oxidativos, predisposição genética e fatores ambientais podem estar envolvidos (1).

As principais alterações clínicas motoras são: o tremor de repouso, bradicinesia, rigidez e anormalidades posturais. Esse processo degenerativo do sistema nigroestriatal é responsável também por distúrbios não motores, tais como: alterações do olfato, distúrbios do sono, hipotensão postural, constipação, mudanças emocionais, depressão, ansiedade, sintomas psicóticos, prejuízos cognitivos, demência e disfunções miccionais dentre outros (1).

Dentre as manifestações clínicas não motoras na DP estão os sintomas do trato urinário inferior que acometem de 37% a 70% desta população durante o curso da doença (2,3). Os sintomas urinários mais comuns são a urgência, aumento da frequência miccional, noctúria e o esvaziamento miccional incompleto (1,23).

Observa-se correlação controversa entre achados da PD com o sexo, avanço da idade, severidade e a duração da doença com a piora dos sintomas urinários (3,4,5). Raros estudos reuniram os aspectos relevantes da epidemiologia e da fisiopatologia dos distúrbios miccionais em pacientes com DP.

As disfunções miccionais mais frequentes na DP são: obstrução infravesical (70,3%), hiperatividade detrusora (50,0%) e hipotratilidade detrusora (11,1%) (4).

Estima-se que 30% a 50% dos pacientes com DP podem apresentar obstrução infravesical independente do sexo, tendo como principal causa a bradicinesia esfinteriana, ou retardo do relaxamento do esfíncter estriado. No homem, outro fator obstrutivo são as hiperplasias benignas de próstata (10).

A hiperatividade detrusora corresponde a uma contração involuntária do detrusor durante a fase de enchimento vesical acompanhada de elevação da sua pressão, podendo desencadear sintomas urinários como a urge-incontinência, a urgência, o aumento da frequência miccional e a noctúria (2,6). Esta hiperatividade detrusora está frequentemente associada a doenças do sistema nervoso central ou periférico, tais como a esclerose múltipla, o acidente vascular

cerebral, o Parkinson, entre outras, classificando-se como hiperatividade detrusora neurogênica (HDN) (6).

A HDN aponta falha na inibição pontina do reflexo primitivo de micção presente em indivíduos normais. Pacientes com doenças neurológicas apresentam novos reflexos e sensibilizam fibras amielínicas do tipo C. Estas fibras podem ser estimuladas através do teste da água fria que desencadeia a contração reflexa do detrusor em pacientes com lesão medular (7).

Essas pequenas fibras nervosas autonômicas não mielinizadas tipo C, localizadas no urotélio, possuem fundamental papel no mecanismo da micção através de fibras suburoteliais que detectam mudanças de pressão intravesicais e de plenitude vesical. Outra função é a de informar mudanças agudas locais provocadas pela presença de infecção urinária ou agente como a bradicinina e histamina (8).

Além da falha na inibição pontina, estudos conseguiram detectar em pacientes neurológicos aumento da atividade neural em estruturas pertencentes ao sistema nervoso límbico, comprovando a ativação do giro inferior frontal, do hipotálamo, do giro pós-central, do peri-aqueductal e do tálamo (9).

A região denominada córtex orbifrontal é a região cerebral onde indivíduos com adequado controle vesicais ou com hiperatividade vesical se distinguem, pois a estimulação cerebral é inadequada no córtex orbifrontal em indivíduos com hiperatividade do detrusor (9).

Na DP, a falta do neurotransmissor da dopamina, responsável pela modulação do reflexo miccional normal, leva à desregulação do reflexo de micção (3).

Estudos mostram que os sintomas urinários que mais acometem os pacientes com DP são: noctúria (86%), urgência (33%-71%) e aumento da frequência urinária (16%-68%) (1,3,10).

O planejamento do tratamento da HDN leva em conta as condições clínicas e neurológicas dos pacientes, as complicações associadas, o controle e prevenção de infecções urinárias e o custo. As modificações comportamentais, a fisioterapia, os medicamentos, a neuromodulação, as injeções intravesical de toxina botulínica e cirurgia são as opções de tratamento para a HDN (11). No entanto, independente da escolha do tratamento, a qualidade de vida e a reintegração social destes pacientes devem estar em primeiro lugar (6,11).

O tratamento medicamentoso pode ser realizado com a oxibutinina, tolterodina, daferacin, cloreto de trospium, solifenacin e fesoterodine. As mais utilizadas atualmente são os antimuscarínicos, sendo necessárias doses mais altas em pacientes com doenças neurológicas (11,12).

As modificações comportamentais incluem a micção programada, redução de ingestão hídrica antes de deitar, diminuição de ingestão de frutas cítricas e cafeína, redução de peso e fumo (13).

A fisioterapia utiliza de recursos terapêuticos como o treinamento do assoalho pélvico, com ou sem *biofeedback*, e a eletroestimulação que inclui a eletroestimulação do nervo tibial posterior (PTNS) (13,14,15).

A eletroestimulação é uma técnica de tratamento utilizada na fisioterapia. Seu mecanismo de ação não é totalmente conhecido. Sabe-se que ocorre a ativação dos reflexos inibitórios pelo nervo pudendo, desencadeando a ativação das fibras simpáticas nos gânglios pélvicos e no músculo detrusor, assim como a inibição central dos eferentes motores para a bexiga e dos aferentes pélvico e pudendo provenientes da bexiga, promovendo a reorganização do sistema nervoso central e inibindo contrações involuntárias (18).

A eletroestimulação pode ser realizada através de eletrodos intracavitários (vaginal ou anal), transcutâneo de superfície ou de agulha (15,18,38). A eletroestimulação intracavitária pode desencadear efeitos colaterais como dor vaginal ou anal, sensações desagradáveis, incontinência fecal e infecções. (18,19,20).

McGuire et al. com a ajuda da medicina tradicional chinesa, utilizou de pontos de acupuntura localizados no trajeto do nervo tibial capazes de inibir a atividade vesical. Por intermédio deste conceito, propõem-se a utilização de *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* utilizando da baixa frequência e eletrodos de agulha para inibição da hiperatividade do detrusor (21).

A corrente Tens é uma corrente assimétrica, despolarizada, sem efeitos eletroquímicos, podendo ser usada em diferentes frequências. Quando utilizada

em baixa frequência (2hz -10hz), com duração de pulso longo (100 - 300 milissegundos) no limiar motor da intensidade, denomina-se TENS acupuntura (18).

Atualmente, estudos comprovam a eficácia da PTNS no tratamento dos sintomas da hiperatividade detrusora idiopática e neurogênica (18,19).

Amarenco et al. estudaram a PTNS em pacientes com hiperatividade detrusora idiopática e neurogênica com eletrodos de superfície e concluíram que a contração do detrusor permaneceu, porém ocorreu diminuição na intensidade e na postergação da contração, promovendo aumento na capacidade cistométrica máxima (18).

O nervo tibial posterior representa o maior ramo terminal do nervo isquiático. Origina-se das divisões anteriores de L4,L5,S1,S2,S3. Seu trajeto desce à fossa poplíteia lateralmente à artéria poplíteia. A correta localização e posição dos eletrodos sob o nervo tibial posterior (figura 1), na PTNS, promovem um estímulo sensitivo e motor capaz de inibir as contrações involuntárias do detrusor (18).

O método descrito por Amarenco et al. possibilita adequada reprodução da técnica de fácil acessibilidade e não invasiva (18).

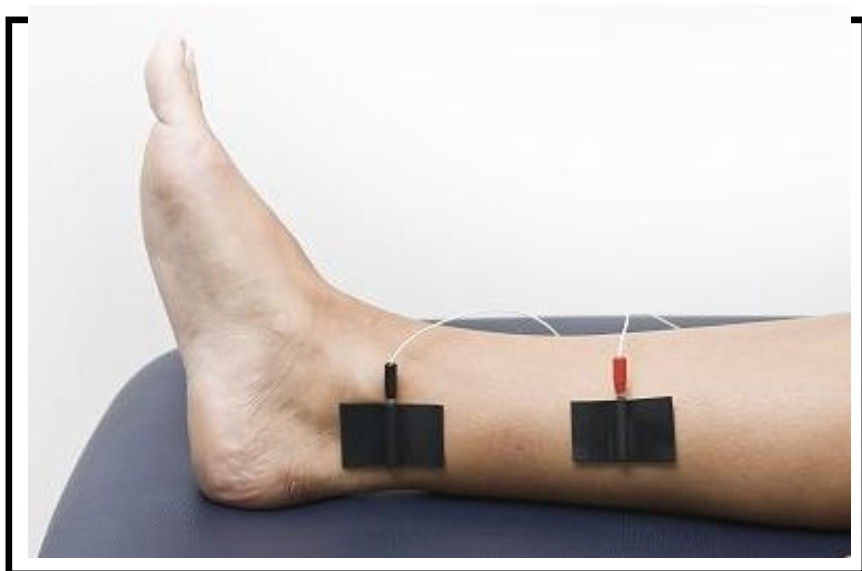


Fig1. Localização dos eletrodos de superfície na PTNS (fonte pesquisadora)

Na literatura, os estudos com PTNS na hiperatividade detrusora neurogênica focam a esclerose múltipla e mielomeningocele; pouco se sabe sobre a eficácia desta técnica nos pacientes com DP (18,22).

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Avaliar os efeitos da eletroestimulação do nervo tibial posterior nos sintomas do trato urinário inferior na DP.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar o impacto na qualidade de vida desses pacientes;
- Comparar os achados do estudo urodinâmico entre os grupos com e sem eletroestimulação.

3. Publicação

3.1. Artigo

Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing
Posterior Tibial Nerve Stimulation in the treatment of Lower Urinary Tract Symptoms
and its impact on Quality of Life in Patients with Parkinson's disease: Randomized Pilot
Study
--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Original Article - Continence
Section/Category:	Continence
Keywords:	Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation, Lower urinary tract symptoms Parkinson's disease
Corresponding Author:	Maria Carolina Perissinotto, Master UNICAMP Campinas, São Paulo BRAZIL
First Author:	Maria Carolina Perissinotto, Master
Order of Authors:	Maria Carolina Perissinotto, Master Carlos Arturo Levi D'Ancona, PhD Adélia Correia Lúcio, Master Renata Martins Campos, Master Anelyssa Abreu, PhD
Manuscript Region of Origin:	BRAZIL
Abstract:	PURPOSE: Evaluate the efficacy of transcutaneous posterior tibial nerve stimulation (PTNS) on treatment of lower urinary tract symptoms (LUTS) in patients with Parkinson's disease (PD). DESIGN: Randomized controlled trial. SUBJECT AND SETTING: Thirteen patients with a diagnosis of PD and LUTS, were randomized in two groups: PNTS group (GI) (n=8) and group sham (GII) (n=5). METHODS: Evaluation included, urinary symptoms, UPDRS, scale, ICQ-SF, OAB V8 questionnaire and the urodynamic study, all evaluation were performed pre and post PNTS. GI intervention consisted on PNTS and GII received a sham treatment with effective stimulation. RESULTS: At the end of the treatment the GI present's significant improvement in storage and voiding symptoms than GII. There were significant differences on the symptoms of urgency ($p=0.0047$) between group (100.0% GI, 12.5% GII). In nocturia occurs an improvement pre and post PNTS in GI ($p=0.0156$) (4.0 pre - 2.0 post). Quality of life (QoL) analyses there were significant differences on questionnaire, ICQ-SF, GI pre and post PNTS ($p=0.0191$) (7.0 pre - 4.0 post) and OAB V8, GI pre and post PNTS ($p=0.0144$) (29.0 pre - 21.5 post). There were statistical difference in the urodynamic study pre and post PNTS in group I in volume strong desire (VSD) (median 150 pre -185ml post) ($p=0.0056$) and volume urgency (VU) (Median 200 pre-285 ml post) ($p=0.0014$). CONCLUSION: PNTS seems to be an option in the treatment of LUTS in patients with diagnosis of PD, contributing to reduce urgency and nocturia and improving QoL score. This pilot study shows a good response in treat patients with PD and LUTS, further study should be perform to confirm our results.

Posterior Tibial Nerve Stimulation in the treatment of Lower Urinary Tract Symptoms and its impact on Quality of Life in Patients with Parkinson's disease: Randomized Pilot Study

Perissinotto MCR¹; D'Ancona CAL²; Lucio AC³; Campos RM⁴; Abreu A⁵

¹Master- Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Department of Urology. Campinas, São Paulo, Brazil

²PhD - Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Department of Urology. Campinas, São Paulo, Brazil

³Master- Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Department of Urology. Campinas, São Paulo, Brazil

⁴Master- Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Department of Urology. Campinas, São Paulo, Brazil

⁵PhD - Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Department of Neurology. Campinas, São Paulo, Brazil

Address for Correspondence:

Maria Carolina Ramos Perissinotto

Rua Hercules Florence, 210 – apt 11 - Botafogo

Zip code: 13020-170 – Campinas – São Paulo – Brazil

Email: mcarolperi@hotmail.com

Introduction

Parkinson disease (PD) is a neurologic disorder caused by neurodegeneration of the nigrostriatal dopaminergic¹. Lower urinary tract symptoms (LUTS), are non-motor symptoms that occur in 7% to 70% of patients throughout the course of the disease and negatively affect the Quality of Life (QoL) of these patients^{2,3}. It is poorly understood what area of neurodegeneration causes these symptoms⁴ but several factors contribute for the high prevalence of LUTS among PD patients, including vesico-sphincter abnormalities secondary to the neurological disease, urinary tract comorbidities such as prostate diseases and degenerative alterations in the urinary tract associated with aging⁴.

There are several treatments used for LUTS in patients with PD, such as antimuscarinic drugs, botulinum toxin, electrical stimulation, surgical intervention, however these treatments are not always well tolerated^{5,6,7} or curative⁸.

Although there is a need of new treatments and there are few studies evaluating conservative physiotherapeutic treatments of these patients. Percutaneous tibial nerve stimulation (PTNS), has been useful in the treatment of patients with Multiple Sclerosis^{9,10} improving symptoms of urgency, urge incontinence, frequency but this treatment has poorly being tested in PD patients before¹¹.

Conservative treatment have been proposed as an option to the treatment for LUTS, in patients with neurologic disorder, such as bladder training, pelvic floor muscles training with or without biofeedback, and electrical stimulation including the PTNS^{12,13,14,15}.

The aim of this study is to evaluate the effect of PTNS in patients with LUTS and PD.

Methods

We conducted a randomized controlled trial (RCT) at the Neurourology Clinic of the University Hospital – Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Brazil. The study was approved by the Ethical Committee under the protocol number 783/2008 and all patients gave their written informed consent.

The inclusion criteria were: subjects with a diagnosis of PD with complaints of at least two of the following lower urinary tract symptoms¹⁶ urgency, urge urinary incontinence, daytime frequency, nocturia, nocturnal enuresis; cognitive ability to complete the assessment and willingness to sign the informed consent. The exclusion criteria were: urinary tract infection (UTI) (confirmed by urinalysis), worsening of PD symptoms two months before and during treatment, defined as any change in symptoms according to the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS)¹⁷ evaluation, benign prostatic obstruction, pregnancy, previous urinary incontinence surgery, severe cardiopulmonary disease, diabetes or cancer.

Clinical history and UPDRS were assessed for each patient. The level of neurological impairment in PD was determined by the UPDRS, which evaluates motor experience of daily living, motor examination and motor complication. The scale's values range from 1 (the best) to 4 (worst result)¹⁷ and was applied by a neurologist specialized in Movement Disorders.

All patients were blind to randomization and were randomly allocated to one of the following two groups according to a computer-generated randomization list: posterior nerve stimulation (Group I N=8) and sham (Group II N=5).

Patients answering the following questionnaires: Overactive Bladder Questionnaire (OAB-V8)¹⁸, Quality of Life the International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form (ICIQ-SF)¹⁹.

The OAB-V8 questionnaire was used to evaluate urinary symptoms. It is designed to rate how bothered patients are regarding four OAB symptoms: urinary frequency, urgency, nocturia and urge incontinence. The subjects were considered to have a likely

diagnosis of LUTS if their total score was more than eight. This questionnaire is commonly used to assess overactive bladder symptoms, but it has been useful to evaluate patients' self-perception of the symptoms caused by lower urinary tract dysfunction¹⁸.

The ICIQ-SF is a self-applied questionnaire comprised of three questions that evaluate the frequency, severity and impact of urinary incontinence and an eight-item scale assessing the possible causes or situations related to urinary incontinence. The final ICIQ-SF score is the sum of the total scores, ranging from 0 to 21; the higher the score, the greater the negative impact on QoL¹⁹.

All questionnaires used were translated and validated into Portuguese language^{18,19}. The questionnaires were filled out by patients and, whenever necessary, they were assisted by the evaluating physiotherapist.

Urodynamic evaluations were performed according to the Good Practice on Urodynamics - ICS recommendations with the patients in a standing position.²⁰ Urodynamic equipment, Dynamed® - Uro Lite - SP/Brazil were used to perform the studies. Intravesical pressure was measured using a 6F catheter whilst an 8F catheter was used for infusion. Abdominal pressure was measured with a rectal balloon catheter. Cystometry was performed with saline solution at room temperature and filling rate was standardized at 30 ml/min. The detrusor pressure was calculated as the difference between the intravesical and abdominal pressure ($P_{ves} - P_{abd}$).

Urodynamic parameters included volume at first desire (VFD), volume at strong desire (VSD), volume at urgency (VU), maximal detrusor pressure (P_{detmax}) at first involuntary detrusor contraction, bladder compliance, presence of involuntary detrusor contraction, maximum flow rate, bladder pressure at maximum flow and post void residual urine. Involuntary detrusor contraction lower than $<5\text{cmH}_2\text{O}$ were not considered as detrusor overactivity.

Volunteers in use of antimuscarinic or other medications for the treatment of LUTS were permitted to participate if they had been taking the medication for at least three months prior to enrollment and if the dosage would not change over the duration of their

participation in the study in both groups. All patients were receiving the symptomatic treatment for PD.

Evaluations were performed, at first week and after 5 week by other physiotherapist who was unaware of patient group allocation, except for the urodynamic study which was performed by a blinded physician.

A DUALPEX 961[®] (Quark, São Paulo, Brazil) stimulator was used to perform PTNS. For the surface tibial stimulation a pair of carbon rubber electrode (non-invasive electrodes) was used. One electrode was applied below the left medial malleolus and the other was located 10cm cephalad to the distal electrode so that the posterior tibial nerve was stimulated. Electrode location was confirmed by the presence of great toe plantar flexion during the delivery of 200 μ s pulses at a frequency of 1 Hz, through the electrodes when the amplitude of the stimulation was increased. After the appropriate electrode site was confirmed, stimulation amplitude was reduced to a level just below the somatic sensory threshold¹³.

Electrical stimulation was delivered with a pulse width 200 μ s and a frequency of 10 Hz for a period time of 30 minutes for Group I¹³. In the Group II, patients received sham stimulation with electrodes placed at the same position as Group I for 30 minutes, but no electrical stimulation was delivered.

The PNTS was performed by the same physiotherapist twice a week during five consecutive weeks in both groups.

Statistical Analyses

The statistical analyses were performed with SAS System for Windows (Statistical Analysis System) software. The Fisher's test was used to compare the proportions. Comparing baseline measure between the two groups Mann-Whitney was employed and repeated-measures ANOVA with rank transformation was used to equate measures according to time and groups. The results is demonstrate in median (minimum and maximum) Statistical significance was considered when $p < 0.05$.

Results

A total of 23 patients were enrolled. Thirteen patients were analyzed in this cohort. Excluded patients are demonstrated in the flow diagram (fig 1).

The Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) evaluation showed no difference between the groups before and during treatment, maintain the same scores during the study, confirming that the disease maintain stable.

Baseline, demographic data and the initial assessment are shown in Table 1, the two groups presents no significant differences ($p < 0.05$).

Nocturia there were significant difference in Group I between pre (median 4.0) and post PNTS (median 2.0) ($p = 0.0156$, Fig 2). No difference in Group II.

At the final assessment there were significant differences, on the reduction of the symptoms of urgency between groups. Group I after PNTS 87,5% reduce the symptom of urgency whereas Group II there were no reduce ($p = 0.0047$, Fig 3).

There were significant differences on the ICIQ-SF in Group I pre and post PNTS (median 7.0 - 4.0) ($p = 0.0191$). However there is no significant difference between Group I and Group II.

The OAB-V8 in Group I showed significant difference ($p = 0.0038$) (Median: 29.0 initial and 21.5 final); between the beginning and the end of study (Fig 4). No significant difference was observed between Groups.

There were significant difference in the urodynamic study pre and post PNTS in Group I in VSD (median 150 pre -185ml post) and VU (Median 200 pre-285 ml post) ($p = 0.0014$ table 2)

The urodynamic study demonstrated no significance difference between groups in VFD, bladder compliance, detrusor overactivity, maximum flow rate, bladder pressure at maximum flow and post void residual volume.

Discussion

The most prevalent urinary symptoms in PD are nocturia (86%) followed by urgency (71%) and frequency (68%). Urinary symptoms may be further aggravated by functional immobility or poor manual dexterity¹⁷. Since many patients with PD have disturbed sleep and nocturia, its prevalence may be overestimated^{3,21}. In the present study 82.61% of the patients presented nocturia, 73.91% frequency and 100% symptoms of urgency. The prevalence of LUTS in patients with PD is high, although its cause is not fully understood.

Although LUTS has been reported to correlate with the severity of the PD measured by UPDRS scale¹⁷, in the present study there was no correlation between the severity of the disease and urodynamic findings. Few studies have evaluated gender differences in terms of urinary dysfunction in PD patients. Since PD affects mainly elderly patients, a multifactorial etiology is expected for their voiding dysfunction. One could expect an increased prevalence of voiding symptoms in men with PD as compared to women, due to the coexistence of benign prostatic hyperplasia in a significant proportion of the male patients. However differences between men and women with PD in terms of LUTS remain poorly investigated and in our study there were no significant difference between sex⁴.

Pelvic floor muscle training has been demonstrate as an option for the treatment of LUTS in patients with neurologic bladder, such as Multiple Scleroses, enhancing voiding intervals, reducing urinary urgency and improving bladder emptying by relaxation of muscles^{10,22,23}.

The PNTS is a non-invasive technique that can suppress detrusor overactivity and improve the bladder capacity. It is believed that PTNS inhibits bladder activity by depolarizing somatic sacral and lumbar afferent fibers. Afferent stimulation is thought to provide central inhibition of the preganglionic detrusor motor neurons through a direct route in the sacral cord, re-establishing the balance between inhibitory and excitatory impulses that control bladder function^{11,13,24}. PNTS decrease leakage episodes, number of pad use, voiding frequency, nocturia and smallest volume voided.

Electrical stimulation of PNTS techniques can be executed with different types of electrodes: a noninvasive surface¹³ or invasive needle electrodes^{10,11}. In our study we used the surface tibial stimulation, this technique have been reported to be safe and effective.¹³

At the end of the study patients in Group I presented fewer complaints of voiding and storage symptoms such as urgency and nocturia than patients in Group II. Reduction was clinically important and demonstrated improvement in QoL referred by the patients. In others study also occur a decrease of this urinary symptoms^{9,11,13}.

The choice to use ICQ-SF and OAB–V8 questionnaires relied on their ability to offer a comprehensive self-administered questionnaire that objectively evaluates the impact of urinary incontinence and urinary symptoms on QoL besides been recommended by the ICS^{18,19,25}.

The OAB –V8 questionnaire is designed to rate how bothered patients are regarding four OAB symptoms. This questionnaire is commonly used to assess overactive bladder symptoms, it is been useful to evaluate patients' self-perception of the symptoms caused by LUTS¹⁸.

Kabay et al., also reported the effect of the PNTS for LUTD during cistometry in 32 patients with diagnoses of PD¹¹. In our study we demonstrate improvement in bladder sensation on urodynamic data in Group I.

Conclusion

PNTS seems to be an option in the treatment of LUTS in patients with diagnosis of PD, contributing to reduce urgency and nocturia and improving QoL score. This pilot study shows a good response in treat patients with PD and LUTS, further study should be perform to confirm our results.

Legend

Figure 1: Flow diagram of the progress through the phases of randomized controlled trial of two groups (enrollment, allocation, data analyses)

Figure 2: Median of nocturia pre and post treatment in Group I and Group II

Figure 3: Percentual of urgency pre and post treatment in Group I and Group II

Figure 4: Median of OAB-V8 pre and post treatment in Group I and Group II

References

1. Campeau L, Soler R, Andersson KE. Bladder dysfunction and parkinsonism: current pathophysiological understanding and management strategies. *Curr Urol Rep* 2011; 12:396-403.
2. Yeo L, Singh R, Gundeti M, et al. Urinary tract dysfunction in Parkinson's disease: a review. *Int Urol Nephrol* 2012; 44:415-24.
3. Araki I, Kitahara M, Oida T, et al. Voiding dysfunction and Parkinson's disease: urodynamic abnormalities and urinary symptoms. *J Urol* 2000; 164:1640-3.
4. Sammour ZM, Gomes CM, Barbosa ER, et al. Voiding Dysfunction in Patients With Parkinson's Disease: Impact of Neurological Impairment and Clinical Parameters. *Neurourol Urodyn* 2009; 28:510-15.
5. Madhuvrata P, Cody JD, Ellis G, et al. Which anticholinergic drug for overactive bladder symptoms in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;18;1.
6. Basra RK, Wagg A, Chapple C, Cardozo L, et al. A review of adherence to drug therapy in patients with overactive bladder. *BJU Int* 2008;102:774-9.
7. Chancellor MB, Anderson RU, Boone TB. Pharmacotherapy for neurogenic detrusor overactivity. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85:536-45.
8. Stöhrer M, Blok B, Castro-Diaz D, Chartier-Kastler E, et al. EAU guidelines on neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Eur Urol* 2009;56:81-8
9. Kabay SC, Yucel M, Kabay S. Acute effect of posterior tibial nerve stimulation on neurogenic detrusor overactivity in patients with multiple sclerosis: urodynamic study. *Urology* 2008; 71(4):641-5.
10. McClurg D, Ashe R.G, Marshall K, et al. Comparison of Pelvic Floor Muscle Training, Electromyography Biofeedback, and Neuromuscular Electrical Stimulation for Bladder Dysfunction in People With Multiple Sclerosis: A Randomized Pilot Study. *Neurourol Urodyn* 2006; 25:337-48.

11. Kabay SC, Kabay S, Yucel M, et al. Acute urodynamic effects of percutaneous posterior tibial nerve stimulation on neurogenic detrusor overactivity in patients with Parkinson's disease. *Neurourol Urodyn* 2009; 28:62-7.
12. Lúcio AC, Campos RM, Perissinotto MC, et al. Pelvic floor muscle training in the treatment of lower urinary tract dysfunction in women with multiple sclerosis. *Neurourol Urodyn* 2010; 29:1410-3.
13. Amarenco G, Ismael SS, Even-Schneider A, et al. Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder. *J Urol* 2003; 169:2210-5.
14. Vaughan CP, Juncos JL, Burgio KL, et al. Behavioral therapy to treat urinary incontinence in Parkinson disease. *Neurology* 2011; 76:1631-4.
15. Monga AK, Tracey MR, Subbaroyan J. A systematic review of clinical studies of electrical stimulation for treatment of lower urinary tract dysfunction. *Int Urogynecol J* 2012; 23(8):993-1005.
16. Abrams P, Cardozo L, Fall M, et al. The standardization of terminology in lower urinary tract function: report from the standardization subcommittee of the International Continence Society. *Urology* 2003; 61:37-49.
17. Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR et al. Mov Disord. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. 2008; 23:2129-70.
18. Acquadro C, Kopp Z, Coyne KS, et al. Translating overactive bladder questionnaires in 14 languages. *Urology*. 2006; 67:536-40.
19. Tamanini JT, Dambros M, D'Ancona CA, et al. Validation of the "International Consultation on Incontinence Questionnaire -- Short Form" (ICIQ-SF) for Portuguese. *Rev Saúde Pública* 2004; 38:438-44.
20. Shafer W, Abrams P, Liao L, et al. Good Urodynamic Practices: Uroflowmetry, Filling Cystometry, and Pressure-Flow Studies. *Neurourol Urodyn* 2002; 21:261-74
21. Blackett H, Walker R, Wood B. Urinary dysfunction in Parkinson's disease: a review. *Parkinsonism Relat Disord* 2009;15:81-7.
22. Fowler CJ. Systematic review of therapy for neurogenic detrusor overactivity. *Can Urol Assoc J* 2011; 5(5 Suppl 2):S146-8.
23. Shafik A, Shafic A. Overactive bladder inhibition in response to pelvic floor muscle exercises. *Word J Urol* 2003 20:374-77.
24. Sèze M, Raibaut P, Gallien P, et al. Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation for treatment of the overactive bladder syndrome in multiple sclerosis: results of a multicenter prospective study. *Neurourol Urodyn* 2011; 30:306-11

25. Lúcio AC, Perissinotto MCR, D'ancona CAL, et al. A comparative study of pelvic floor muscle training in women with multiple sclerosis: its impact on lower urinary tract symptoms and quality of life. Clinics 2011; 66:1563-68.

Table 1. Median Standart Deviation and p=value of Baseline Demographic data and initial assessments (Group I) and Sham (Group II) Groups

Data	Group I	Group II	p = value
Age	63.5 (51.0 – 80.0)	57.0 (50.0 – (68.0)	0.2723
Parkinson beginning	11.5 (2.0 – 21.0)	5.0 (4.0 – 15.0)	0.1410
Parkinson duration	8.5 (1.0 – 19.0)	2.0 (0.0 – 3.0)	0.1217
UPDRS Subescal I	0.0 (0.0 – 5.0)	2.0 (0.0 – 3.0)	0.2862
UPDRS Subescal II	13.0 (5.0 -18.0)	2.0 (0.0 – 3.0)	1.0000
UPDRS Subescal III	12.5 (10.0 – 21.0)	11.0 (11.0 - 020)	0.0547
UPDRS Subescal IVA	1.0 (0.0 – 4.0)	0.0 (0.0 – 3.0)	0.5637
UPDRS Subescal IVB	0.5 (0.0 – 3.0)	0.0 (0.0 – 3.0)	1.0000
LUTS beginning	2.0 (0.7 – 6.0)	0.5 (0.0 – 0.2)	0.0594
Nocturia pre	4.0 (2.0 – 6.0)	4.0 (0.0 – 5.0)	0.6101
ICIQ pre	7.0 (0.0 – 18.0)	0.0 (0.0 – 21.0)	0.8210
OAB-V8 pre	29.0 (11.0 – 29.0)	18.0 (6.0 – 27.0)	0.0567
VFD pre	102.5 (47.0 – 150.0)	100.0 (50.0 – 150.0)	0.6516
VSD pre	150.0 (49.0 – 400.0)	220.0 (70.0 – 300.0)	0.7133
VU pre	200.0 (85.0 – 500.0)	300.0 (210.0 – 380.0)	0.1186
Residual Vol pre	72.5 (56.0 – 120.0)	43.0 (13.0 – 98.0)	0.1939
Complasc pre	6.7 (-166.6 – 33.3)	12.6 (4.4 – 60.0)	0.8710
Amplitude pre	28.0 (5.0 – 109.0)	59.0 (21.0 – 88.0)	0.6079
Pdet max pre	30.5 (4.0 – 78.0)	43.0 (19.0 – 56.0)	1.0000
Flux max pre	8.0 (4.0 – 26.0)	7.0 (7.0 – 17.0)	0.5504

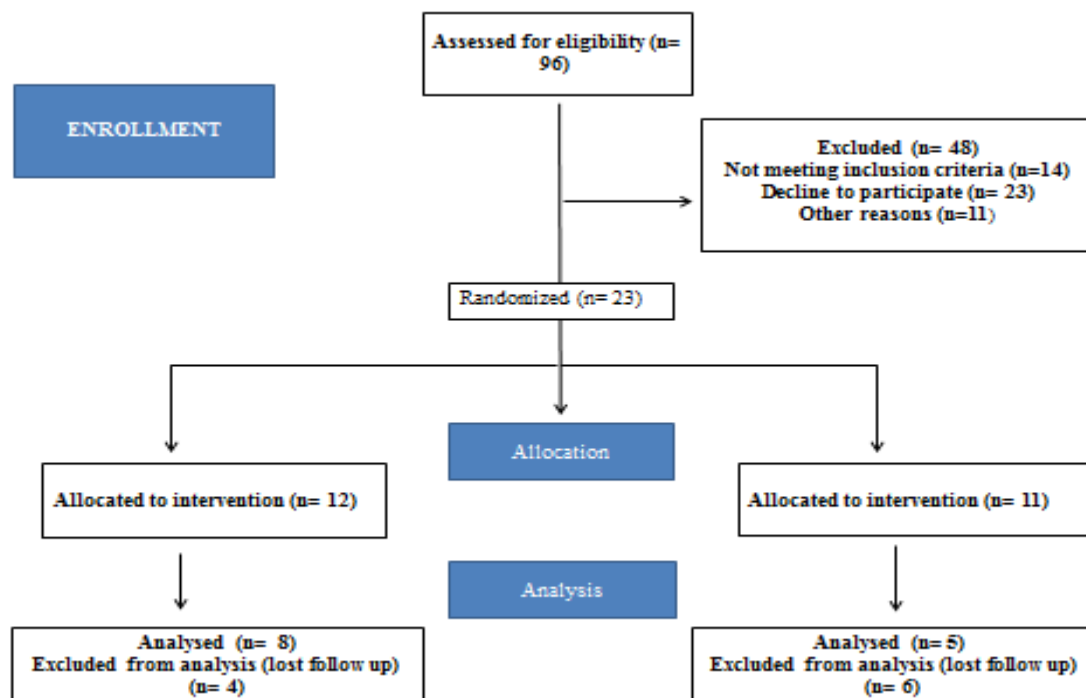


Figure 1: Flow diagram of the progress through the phases of randomized controlled trial of two groups (enrollment, allocation, data analyses)

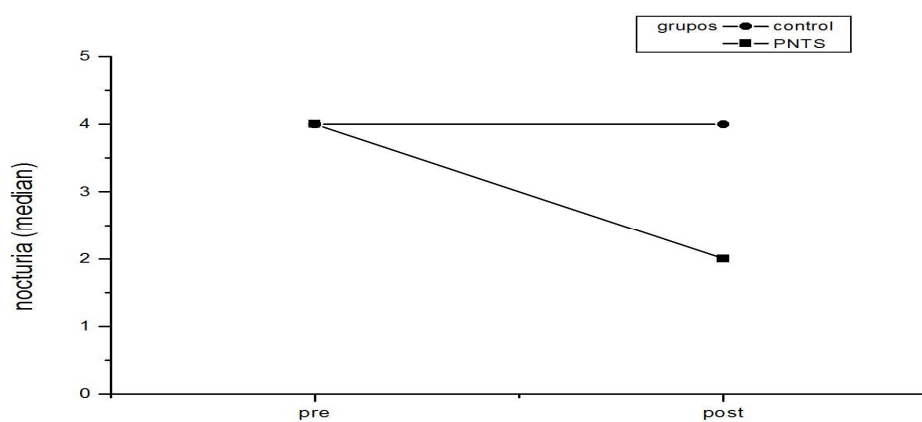


Figure 2: Median of nocturia pre and post treatment in Group I and Group II

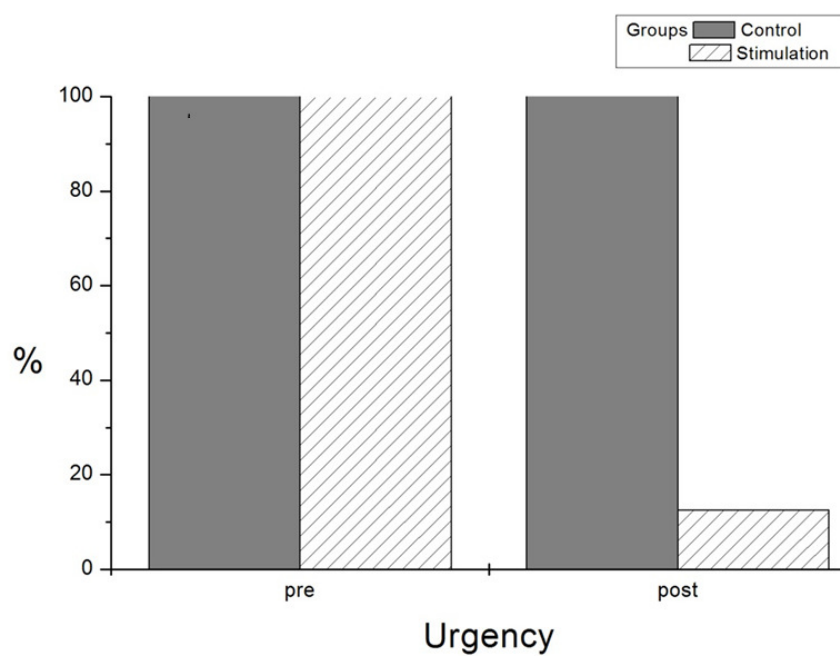


Figure 3: Percentual of urgency pre and post treatment in Group I and Group II

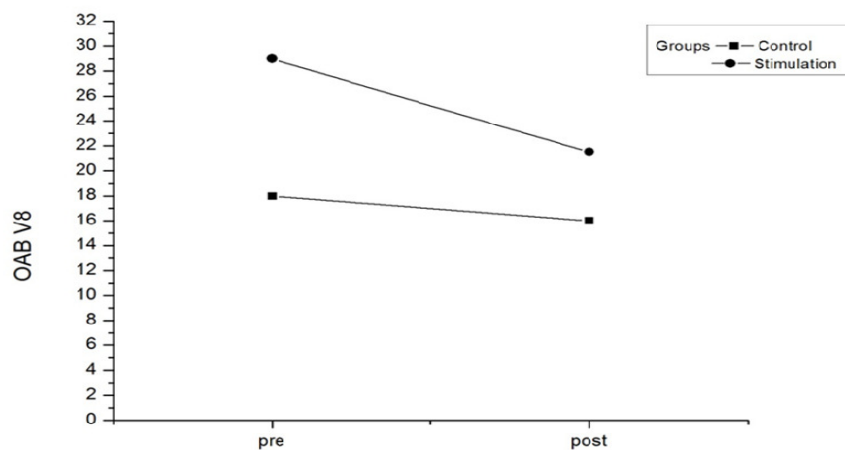


Figure 4: Median of OAB-V8 pre and post treatment in Group I and Group II

Table 2. Median of volum at urgency (VU) pre and post treatment in Group I and Group II
(p=0.0014)

Group	Variável	N	Minimum	Median	Maximum
Sham	VU pré	5	210.0	300.0	380.0
	Vu pós	5	200.0	200.0	280.0
PNTS	VU pré	8	85.0	200.0	500.0
	Vu pós	8	200	285.0	650.0

4. Discussão

Os resultados encontrados neste estudo mostram melhora nos sintomas urinários de urgência (87%) e noctúria (48%) e está de acordo com outros achados da literatura. A PTNS se mostrou efetiva como tratamento da hiperatividade neurogênica detrusora (18,19, 28,).

Estudos mostraram que os sintomas urinários que mais acometem os pacientes com DP são: noctúria (86%), urgência (33%-71%) e o aumento da frequência urinária (16%-68%) (1,3,10). Os dados de nossos estudos estão de acordo com os encontrados nos estudos de urgência (100%), nocturia (82,61%) e frequência aumentada (73,91%).

A noctúria pode ser confundida com as dificuldades de mobilidade e pelos distúrbios do sono provenientes da DP. Portanto, deve-se observar se o paciente está em uso de medicação que exacerbam os sintomas urinários, e considerar também os fatores motores como a bradicinesia, ou seja, a dificuldade de iniciar o movimento como levantar-se da cama e a hipotensão postural matutina a qual dificulta a locomoção até o toalete no momento de urgência. Por esses motivos, muitas vezes, a noctúria é superestimada pelos pacientes (3,29). Neste estudo observou-se que a noctúria foi o sintoma que mais incomodou os pacientes.

Estudos da relação entre sintomas urinários e idade, a severidade e a duração da DP, demonstram que quanto maior o grau de acometimento neurológico, pior os sintomas miccionais (1,4,10). No presente estudo, não houve relação entre a severidade e a duração da doença, (escala UPDRS) com a piora dos sintomas urinários e este resultado está de acordo com outro estudo (30). Nas variáveis idade e sexo também não houve relação, assim como no estudo de Sammour et al. (4).

O tratamento da HDN considera as condições clínicas e neurológicas dos pacientes, portanto, independente da escolha do tratamento, a qualidade de vida e a reintegração social destes pacientes devem estar em primeiro lugar (6,11).

A PTNS reorganizar o sistema nervoso central e inibini contrações involuntárias do detrusor (18,19). A técnica de PTNS foi, inicialmente, desenvolvida com eletrodos de agulha (21), pois a adaptação desta técnica com eletrodos de superfície facilita a acessibilidade e aplicabilidade. (18). A técnica utilizada no presente estudo foi a de eletrodo de superfície buscando a praticidade da técnica.

Neste estudo, após a PTNS, os pacientes do grupo tratado queixaram-se menos dos sintomas urinários, principalmente a urgência e a noctúria e apresentaram melhora na qualidade de vida em comparação ao grupo não tratado e este resultado está de acordo com outros estudos (15,18,19,28,36).

A busca pela melhora na QV desses pacientes é o objetivo principal no tratamento da STUI na DP. O presente estudo demonstrou a melhora desta no impacto negativo na QV após a PNTS (23, 26, 27).

Pelo impacto negativo na QV, os questionários são fundamentais. Este estudo utilizou-se de dois questionários validados para o português, o *“International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form” (ICIQ-SF) for Portuguese* (37) e o *Overactive Bladder Questionnaire (OAB –V8)* (38). A escolha dos questionários deve ser minuciosa: as facilidades de compreensão e de aplicabilidade são fundamentais para analisar os aspectos específicos e gerais relacionados às disfunções miccionais (23,26,27).

O ICIQ-SF constitui de três questões que avaliam a frequência, a severidade e o impacto da incontinência urinária, além de perguntas relacionadas às causas da incontinência. Neste estudo, observou-se que houve melhora significativa na QV.

O OAB-V8 avalia o impacto dos sintomas urinários (38). No presente estudo os pacientes tratados relataram melhora na somatória final ao longo do tratamento o que demonstra tendência de melhora na QV.

No estudo urodinâmico, houve melhora no grupo PTNS nos achados do forte desejo e urgência relacionados à sensibilidade vesical. Enquanto nos achados de primeira sensação, complacência vesical, contrações involuntárias do detrusor, fluxo máximo, pressão do detrusor no fluxo máximo e volume residual pós-miccional não houve melhora significativa.

4.1. Considerações finais

Na análise da qualidade de vida, os pacientes apresentaram dificuldade em quantificar o impacto das disfunções miccionais, sobre os quais notamos que as disfunções miccionais, muitas vezes, não são relatadas ao médico.

Neste estudo, os pacientes que concluíram o tratamento sentiram satisfeitos; os pacientes com acometimento motor leve obtiveram melhores benefícios com a eletroestimulação.

Portanto, conclui-se que a PTNS é opção no tratamento dos STUI, reduzindo os sintomas de urgência e de noctúria promovendo melhora na qualidade de vida. Novos estudos devem ser realizados para aprofundar os efeitos da PNTS na DP.

5. Conclusões

- A PTNS apresentou melhora dos sintomas urinários de urgência e de noctúria;
- Na análise da qualidade de vida, houve melhora do impacto negativo após o tratamento;
- Nos achados urodinâmicos, houve melhora na sensibilidade vesical após o tratamento.

6. Referências Bibliográficas

1. Araki I, Kitahara M, Oida T, Kuno S. Voiding dysfunction and Parkinson's disease: urodynamic abnormalities and urinary symptoms. J Urol 2000; 164(5):1640-3.
2. Wein AJ and Rovner ES. Definition and epidemiology of overactive bladder. Urology 2002; 60 (Supl.5A):7-12.
3. Blackett H, Walker R, Wood B. Urinary dysfunction in Parkinson's disease: a review. Parkinsonism Relat Disord 2009; 15(2):81-7.
4. Sammour ZM, Gomes CM, Barbosa ER. Voiding dysfunction in patients with Parkinson's disease: impact of neurological impairment and clinical parameters. Neurourol Urodyn 2009; 28(6):510-5.
5. Campeau L, Soler R, Andersson KE. Bladder dysfunction and parkinsonism: current pathophysiological understanding and management strategies. Curr Urol Rep 2011; 12(6):396-403.
6. Abrams P, Cardoso L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. Neurol Urol 2002, 21(2):167-78.

7. Abrams P, Andersson KE. Muscarinic receptor antagonists for overactive bladder. *BJU Intern* 2007; 100(5):987-1006.
8. Cardozo L. The overactive bladder syndrome: treating patients on an individual basis. *BJU Inter* 2007 99(Suppl 3):1-7.
9. Griffiths D. Brain control of normal and overactive bladder. *J Urol* 2005; 174(5):1862-7.
10. Winge K, Skau AM, Stimpel H, Nielsen KK, Wedelin L. Prevalence of bladder dysfunction in Parkinsons disease. *Neurourol Urodyn* 2006; 25(2):116-22.
11. Stöhrer M, Blok B, Castro-Diaz D, Chartier-Kastler E, Del Popolo G, Kramer G, et al. EAU guidelines on neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Eur Urol* 2009; 56(1):81-8.
12. Chancellor MB, Anderson RU, Boone TB. Pharmacotherapy for neurogenic detrusor overactivity. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85(6):536-45.
13. Srikrishna S, Robinson D, Cardozo L, Vella M. Management of overactive bladder syndrome. *Postgrad Med J.* 2007; 83(981):481-6.
14. Berghmans B., Van Door EW., Niemam F, de Bie R, van den Brandt P, Van Kerrebroeck P. Efficacy of physical therapeutic modalities in women with proven bladder overactive. *Euro Urology* 2002; 41(6):581-7.

15. Monga AK, Tracey MR, Subbaroyan J. A systematic review of clinical studies of electrical stimulation for treatment of lower urinary tract dysfunction. *Int Urogynecol J* 2012; 23(8):993-1005.
16. Vaughan CP, Juncos JL, Burgio KL, Goode PS, Wolf RA, Johnson TM. Behavioral therapy to treat urinary incontinence in Parkinson disease. *Neurology*. 2011; 76(19):1631-4.
17. Shafik A, Shafik IA, Overactive bladder inhibition in response to pelvic floor exercises. *Word J Urol* 2003; 20(6): 374-7.
18. Amarenco G, Ismael SS, Even-Schneider A, Raibaut P, Demaille-Wlodyca S, Parratte B, et al. Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder. *J Urol* 2003; 169(6):2210-5.
19. Kabay SC, Yucel M, Kabay S. Acute effect of posterior tibial nerve stimulation on neurogenic detrusor overactivity in patients with multiple sclerosis: urodynamic study. *Urology* 2008; 71(4):641-5.
20. Al-Shaiji TF, Banakhar M, Hassouna MM. Pelvic Electrical Neuromodulation for the Treatment of Overactive Bladder Symptoms. *Adv Urol* 2011; 2011:757454.
21. McGuire EJ, Shin-Chun Z, Horwinski ER, Lytton B. Treatment of motor and sensory detrusor instability by electrical stimulation. *J Urol* 1983; 129(1):78-9.
22. Lúcio AC, Campos RM, Perissinotto MC, Miyaoca R, Damasceno BP, D'Ancona CA. Pelvic floor muscle training in the treatment of lower

urinary tract dysfunction in women with multiple sclerosis. *Neurourol Urodyn* 2010 29(8):1410-3.

23. Lemack GE, Dewey RB Jr, Roehrborn CG, O'Suilleabhain PE, Zimmern PE. Questionnaire-based assessment of bladder dysfunction in patients with mild to moderate Parkinson's disease. *Urology* 2000; 56:250-4.
24. D'Ancona CAL, Tamanini JT, Botega N, Lavoura N, Ferreira R, Lopes MH. Quality of life neurogenic patients: translation and validation of Portuguese version of Qualiveen. *Int Nephrol* 2009; 41(1):29-33.
25. Lúcio AC, Perissinotto MCR, Natalin RA, Prudente A, Damasceno BP, D'ancona CAL. A comparative study of pelvic floor muscle training in women with multiple sclerosis: its impact on lower urinary tract symptoms and quality of life. *Clinics* 2011; 66(9):1563-8.
26. Athanasopoulos A, Guzman AS. Reevaluating the Health-Related Quality of Life Impact and the Economic Burden of Urgency Urinary Incontinence. *Euro Urol* 2011; 10(Suppl):3-7.
27. Milsom I, Kaplan SA, Coyne KS, Sexton CC, Kopp ZS. Effect of bothersome overactive bladder symptoms on health-related quality of life, anxiety, depression, and treatment seeking in the United States: results from EpiLUTS. *Urology* 2012; 80(1):90-6.
28. Fjorback MV, van Rey FS, van der Pal F, Rijkhoff NJ, Petersen T, Heesakkers JP. Acute urodynamic effects of posterior tibial nerve stimulation on neurogenic detrusor overactivity in patients with MS. *Eur Urol* 2007; 51(2):464-70.

29. Chaudhuri KR. Nocturnal symptom complex in PD and its management. *Neurology* 2003; 61(6 Suppl 3):17-23.
30. Campos-Sousa RN, Quagliato E, da Silva BB, de Carvalho RM Jr., Ribeiro SC, de Carvalho DF. Urinary symptoms in Parkinson's disease: prevalence and associated factors. *Arq Neuropsiquiatr* 2003; 61(2B):359-63.
31. Berghmans B. The role of the pelvic physical therapist. *Acta Urol Esp* 2006; 30(2):110-22.
32. Hay-Smith EJ, Bø Berghmans LC, Hendriks HJ, de Bie RA, van Waalwijk van Doorn ES. Pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001.
33. Hay-Smith EJ, Bø K, Berghmans LC, Hendriks HJ, de Bie RA, van Waalwijk van Doorn ES. WITHDRAWN: Pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007.
34. Yoo EH, Kim YM, Kim D. Factors predicting the response to biofeedback-assisted pelvic floor muscle training for urinary incontinence. *Int J Gynaecol Obstet* 2011; 112(3):179-81.
35. Bo K. Effect of electrical stimulation on stress and urge urinary incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998; 168(2):3-11.

36. Sèze M, Raibaut P, Gallien P, Even-Schneider A, Denys P, Bonniaud V, et al. Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation for treatment of the overactive bladder syndrome in multiple sclerosis: results of a multicenter prospective study. *Neurourol Urodyn* 2011; 30(3):306-11.
37. Tamanini JT, Dambros M, D'Ancona CA, Palma PC, Rodrigues Netto N Jr. Validation of the "International Consultation on Incontinence Questionnaire -- Short Form" (ICIQ-SF) for Portuguese. *Rev Saude Publica*. 2004; 38(3):438-44.
38. Acquadro C, Kopp Z, Coyne KS, Corcos J, Tubaro A, Choo MS, et al. Translating overactive bladder questionnaires in 14 languages. *Urology*. 2006; 67(3):536-40.
39. Kabay SC, Kabay S, Yucel M, Ozden H. Acute urodynamic effects of percutaneous posterior tibial nerve stimulation on neurogenic detrusor overactivity in patients with Parkinson's disease. *Neurourol Urodyn*. 2009;28:62-7.

7. Anexos

Anexo 1: Ficha de Avaliação

Nome: _____ Data: _____

Nº: _____

Idade – D/N: _____ / _____ Sexo: _____

HC: _____

Nível de escolaridade: _____

TCLE assinado duas vias ()

Diagnóstico clínico neurologia:

Início da doença (idade): _____

Duração: _____

Medicação (anticolinérgicos – amantadina, biperideno, trihexifenidil):

Escalas doença de Parkinson:

UPDRS: _____

—

Schwab & England:

H&Y:

Diagnóstico clínico urologia: _____

Início dos sintomas:

Urgência () Urgi continência () Noctúria () Disúria () Polaciúria () Hesitância ()
Frequência urinária () IUE ()

Tratamentos anteriores:

ITU – () **Exames:** Urina I:

Urocultura: _____

Tratamento para ITU:

Questionários de qualidade de vida:

ICIQ:

OAB –

V8: _____

Qualiven: _____

Avaliação urodinâmica: dia/resultado: _____

Antecedentes pessoais: (PA, diabetes, osteo muscular e outros)

Antecedentes cirúrgicos: _____

Avd's: _____

Obs. _____

Eletroneuroestimulação do tibial posterior ()

1º sessão – dia () 2º sessão – dia ()

3º sessão – dia () 4º sessão – dia ()

5º sessão – dia () 6º sessão – dia ()

7º sessão – dia () 8º sessão – dia ()

9º sessão – dia () 10º sessão – dia ()

Reavaliação pós tratamento: Data: _____

AUD

QV: ICIQ () OAB-V8 () Qualiven ()

Exame urina: Urina I () Urocultura ()

Anexo 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Efeitos da Eletroestimulação do Nervo Tibial Posterior nos Sintomas do Trato Urinário Inferior e Impacto na Qualidade de Vida em Pacientes com Doença de Parkinson

NOME: _____ IDADE: _____

ENDEREÇO: _____

TELEFONES: () _____ CELULAR: () _____

RG: _____ HC: _____ Data: ____/____/____

Fui informado que:

A hiperatividade detrusora neurogênica é uma síndrome caracterizada por urgência miccional com ou sem incontinência urinária, normalmente associada à frequência e noctúria, (perda de urina involuntariamente durante o dia e a noite), podendo limitar algumas atividades do seu cotidiano. Portanto, é importante pesquisar soluções sobre o assunto para prevenir ou ajudar no problema.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a eficácia da eletroestimulação do tibial posterior para ajudar a diminuir ou queixas urinárias. Apesar de algumas pessoas acreditarem que, com a fisioterapia a chance de perder urina é menor, é necessário estudarmos mais para comprovarmos este fato.

Os participantes desse estudo serão divididos em dois grupos: controle e estudo. Será utilizado um aparelho de eletroestimulação transcutâneo com o objetivo de inibir as contrações involuntárias do detrusor.

Se eu quiser participar da pesquisa, comprometo-me a realizar o tratamento durante o período de dez sessões, assim como comparecer as avaliações determinadas. Mas a qualquer momento posso deixar de participar deste estudo sem que isso prejudique meu tratamento, que o serviço de urologia da Unicamp oferece normalmente. Também sei que serei sorteado e não poderei escolher qual grupo participar.

Qualquer dúvida que tiver a respeito da pesquisa será esclarecida pela pesquisadora responsável – Maria Carolina Ramos Perissinotto (19) 3521-7481. Podem ser pedidas informações junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da FCM/UNICAMP - (19) 3521-8936.

Meu nome será mantido em sigilo mesmo que os resultados da pesquisa sejam publicados em revista. Ciente de tudo isto concordo em participar do estudo.

Assinatura do paciente

Assinatura da pesquisadora responsável

Anexo 3: Questionário Qualidade de Vida ICIQ-SF

ICIQ-SF EM PORTUGUÊS																							
Nome do Paciente: _____ Data de Hoje: ____/____/____ Muitas pessoas perdem urina alguma vez. Estamos tentando descobrir quantas pessoas perdem urina e o quanto isso as aborrece. Ficaríamos agradecidos se você pudesse nos responder as seguintes perguntas, pensando em como você tem passado, em média nas ÚLTIMAS QUATRO SEMANAS.																							
1. Data de Nascimento: ____/____/____ (Dia / Mês / Ano) 2. Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐																							
3. Com que frequência você perde urina? (assinale uma resposta) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">Nunca</td> <td style="text-align: right;">☐ 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Uma vez por semana ou menos</td> <td style="text-align: right;">☐ 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Duas ou três vezes por semana</td> <td style="text-align: right;">☐ 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Uma vez ao dia</td> <td style="text-align: right;">☐ 3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Diversas vezes ao dia</td> <td style="text-align: right;">☐ 4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">O tempo todo</td> <td style="text-align: right;">☐ 5</td> </tr> </table>		Nunca	☐ 0	Uma vez por semana ou menos	☐ 1	Duas ou três vezes por semana	☐ 2	Uma vez ao dia	☐ 3	Diversas vezes ao dia	☐ 4	O tempo todo	☐ 5										
Nunca	☐ 0																						
Uma vez por semana ou menos	☐ 1																						
Duas ou três vezes por semana	☐ 2																						
Uma vez ao dia	☐ 3																						
Diversas vezes ao dia	☐ 4																						
O tempo todo	☐ 5																						
4. Gostaríamos de saber a quantidade de urina que você pensa que perde. (assinale uma resposta) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">Nenhuma</td> <td style="text-align: right;">☐ 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Uma pequena quantidade</td> <td style="text-align: right;">☐ 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Uma moderada quantidade</td> <td style="text-align: right;">☐ 4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Uma grande quantidade</td> <td style="text-align: right;">☐ 6</td> </tr> </table>		Nenhuma	☐ 0	Uma pequena quantidade	☐ 2	Uma moderada quantidade	☐ 4	Uma grande quantidade	☐ 6														
Nenhuma	☐ 0																						
Uma pequena quantidade	☐ 2																						
Uma moderada quantidade	☐ 4																						
Uma grande quantidade	☐ 6																						
5. Em geral, quanto que perder urina interfere em sua vida diária? Por favor, circule um número entre 0 (não interfere) e 10 (interfere muito) <table style="width: 100%; border: none; text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Não interfere</td> <td colspan="6">Interfere muito</td> </tr> </table>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Não interfere					Interfere muito					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
Não interfere					Interfere muito																		
ICIQ Score: soma dos resultados 3+4+5 = _____																							
6. Quando você perde urina? (Por favor, assinale todas as alternativas que se aplicam a você). <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">Nunca</td> <td style="text-align: right;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Perco antes de chegar ao banheiro</td> <td style="text-align: right;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Perco quando tusso ou espirro</td> <td style="text-align: right;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Perco quando estou dormindo</td> <td style="text-align: right;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Perco quando estou fazendo atividades físicas</td> <td style="text-align: right;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Perco quando terminei de urinar e estou me vestindo</td> <td style="text-align: right;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Perco sem razão óbvia</td> <td style="text-align: right;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Perco o tempo todo</td> <td style="text-align: right;">☐</td> </tr> </table>		Nunca	☐	Perco antes de chegar ao banheiro	☐	Perco quando tusso ou espirro	☐	Perco quando estou dormindo	☐	Perco quando estou fazendo atividades físicas	☐	Perco quando terminei de urinar e estou me vestindo	☐	Perco sem razão óbvia	☐	Perco o tempo todo	☐						
Nunca	☐																						
Perco antes de chegar ao banheiro	☐																						
Perco quando tusso ou espirro	☐																						
Perco quando estou dormindo	☐																						
Perco quando estou fazendo atividades físicas	☐																						
Perco quando terminei de urinar e estou me vestindo	☐																						
Perco sem razão óbvia	☐																						
Perco o tempo todo	☐																						
“Obrigado por você ter respondido as questões”																							

Anexo 4: Questionário Bexiga Hiperativa OAB-V8

Iniciais do Paciente: _____

Data: _____

Questionário de Avaliação da Bexiga Hiperativa¹⁰⁻¹¹ (Versão validada em português do instrumento OAB - V8TM)

As perguntas abaixo são sobre quanto você tem sido incomodado(a) por alguns sintomas de bexiga. Algumas pessoas sofrem desses sintomas e podem não se dar conta de que eles têm tratamento. Por favor, faça um X no número correspondente à resposta que melhor descreve quanto cada sintoma tem incomodado você. Some o valor de todas as suas respostas para obter o resultado e anote-o no quadrado abaixo.

Quanto você tem sido incomodado(a) por...	Nada	Quase nada	Um pouco	O suficiente	Muito	Muitíssimo
1. Urinar freqüentemente durante o dia?	0	1	2	3	4	5
2. Uma vontade urgente e desconfortável de urinar?	0	1	2	3	4	5
3. Uma vontade repentina e urgente de urinar, com pouco ou nenhum aviso prévio?	0	1	2	3	4	5
4. Perdas acidentais de pequenas quantidades de urina?	0	1	2	3	4	5
5. Urinar na cama durante a noite?	0	1	2	3	4	5
6. Acordar durante a noite porque teve de urinar?	0	1	2	3	4	5
7. Uma vontade incontrolável e urgente de urinar?	0	1	2	3	4	5
8. Perda de urina associada a forte vontade de urinar?	0	1	2	3	4	5

Você é do sexo masculino? ☐ Se você for do sexo masculino, some mais 2 pontos ao seu resultado.

Some os valores de suas respostas.