

ALINE TEIXEIRA ALVES

RESPOSTA MOTORA E SENSITIVA APÓS ESTIMULAÇÃO EM NERVO TIBIAL
POSTERIOR EM IDOSAS COM SÍNDROME DA BEXIGA HIPERATIVA

BRASÍLIA, 2014

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ALINE TEIXEIRA ALVES

RESPOSTA MOTORA E SENSITIVA APÓS ESTIMULAÇÃO EM NERVO TIBIAL
POSTERIOR EM IDOSAS COM SÍNDROME DA BEXIGA HIPERATIVA

Tese apresentada como requisito parcial para
obtenção do Título de Doutora em Ciências da
Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Orientadora:
Prof^a. Dr^a. Margô Gomes de Oliveira Karnikowski

BRASÍLIA
2014

ALINE TEIXEIRA ALVES

RESPOSTA MOTORA E SENSITIVA APÓS ESTIMULAÇÃO EM NERVO TIBIAL
POSTERIOR EM IDOSAS COM SÍNDROME DA BEXIGA HIPERATIVA

Tese apresentada como requisito parcial para a
obtenção do Título de Doutora em Ciências da
Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Aprovada em 3 de novembro de 2014

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Margô Gomes de Oliveira Karnikowski
(presidente)
Universidade de Brasília

Prof^a. Dr^a. Juliana de Faria Fracon e Romão
Universidade de Brasília

Prof^a. Dr^a. Ruth Losada de Menezes
Universidade de Brasília

Prof^a. Dr^a. Patrícia Azevedo Garcia
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Adriano Bueno Tavares
Escola Superior de Ciências da Saúde

Dedico este trabalho a minha família, meu alicerce e minha inspiração. Ao meu marido, Eric, pelo companheirismo e pelo amor que me tornou mais forte. A minha amiga e grande parceira de pesquisa, Patrícia, pois sem o seu apoio nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pela capacidade física, mental e intelectual de concluir mais uma etapa. Obrigada, Pai Amado, por todas as bênçãos, pelo aprendizado, por ter conduzido os meus passos e por ter cuidado de mim durante toda essa jornada. Sei que os mentores amigos do plano espiritual estarão comigo nessa defesa e em todos os dias de minha vida e procurarei fazer jus em manter a sintonia com o plano mais alto para mantê-los sempre por perto.

Aos familiares pelo suporte e base estrutural para que eu tivesse controle emocional na superação de mais uma etapa. Vocês são as minhas maiores fontes de energia e inspiração, amo vocês!!!!

Às minhas amigas, Raquel Jácomo e Albênica Bontempo, pela confiança, dedicação e empenho durante todo esse processo de coleta de dados. Vocês foram fundamentais no andamento do estudo.

À todas as pacientes que não mediram esforços em comparecer às sessões e que nos deram ânimo nessa longa jornada. Aprendi muito com cada uma!!

À minha orientadora Margô Gomes de Oliveira Karnokowski, por ter abraçado a minha causa com tanto carinho e compreensão e por ter confiado na minha capacidade.

Ao pessoal da Secretaria da Pós-Graduação em Ciências da Saúde, especialmente a Edigrês, pelo apoio e disponibilidade.

Às alunas que auxiliaram a equipe da terapia, especialmente, Bruna Cruz, Laís Rodrigues, Cláudia Cristina, Dayanne Cristina, Karen.

À minha amiga, Patrícia, por ter me acolhido nos momentos de maior aflição e por ter me ajudado em toda parte da estatística. Quando digo que esse trabalho não teria acontecido sem você, essa é a mais pura verdade, você é minha inspiração na pesquisa. Obrigada, mesmo!!

À minha amiga, Liana Barbaresco Gomide, por estar ao meu lado em todas as circunstâncias e por me apoiar incondicionalmente.

À equipe do Centro de Saúde 4 de Ceilândia, especialmente à Fátima, Dra. Djanir e Dra. Nadia por todo apoio e por acreditar que estávamos somando com os nossos serviços.

À equipe do projeto Escola de Avós, especialmente à Carla e Adriene, por nos permitirem ter acesso aos encontros e por nos inserirem a essa equipe brilhante.

À minha amiga Ruth Losada, por todo apoio e incentivo no início da pesquisa, me direcionando e orientando em todos os sentidos!!

Ao Prof. Adriano Bueno Tavares, que foi meu orientador do mestrado, e que hoje compõe essa banca de doutorado. Dr. Adriano, o projeto do tibial foi um sonho no mestrado e que pôde ser concluído no doutorado e eu agradeço, imensamente, o seu apoio, pois sei que você foi uns dos primeiros a acreditar nele.

À minha amiga, Nadja Quadros, pela gentileza de ter emprestado um equipamento para que atendêssemos mais pacientes e por ser esse exemplo de profissional e exemplo de vida.

À Professora Juliana Fracon, por ter aceitado com tanto carinho o meu convite em participar dessa banca de doutorado.

Ao meu amado marido, Eric, pelo amor incondicional, pelo carinho na hora certa, pela calma e tranquilidade que me impulsionou a continuar me dedicando, por ter compreendido a minha ausência nas tarefas de casa e por tê-las assumido pra mim, pelas preces por minhas pacientes, por acreditar em mim e por me impulsionar a ser melhor a cada dia. Eu o amo infinitamente e saiba que essa conquista é nossa!!!

*“O amor é a melhor estratégia”
Ely Nunes de Lima*

RESUMO

Introdução: O envelhecimento é um processo contínuo e inevitável que afeta o ser humano. O trato urinário, assim como outros sistemas, é influenciado pelos efeitos interativos e aditivos destas mudanças e pelo acúmulo de inúmeros problemas relacionados ao envelhecimento. A síndrome da bexiga hiperativa (SBH) é comum em idosos e é de grande importância a investigação de estratégias terapêuticas não-invasivas para uma melhor abordagem dessa população. **Objetivo:** Avaliar a eficácia da eletroestimulação transcutânea em nervo tibial posterior para o tratamento da SBH em idosos. **Método:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado e controlado com mulheres idosas da comunidade (>60 anos) com SBH, que foram randomizadas em 3 grupos: G1 = eletroterapia em tibial posterior em limiar sensitivo, G2 = eletroterapia em tibial posterior em limiar motor, G3 = grupo controle, sem intervenção. As variáveis analisadas no estudo foram: (1) hábito urinário (número de episódios de frequência miccional em 24 horas, noctúria, urgência e urge-incontinência) avaliado pelo diário miccional de três dias; (2) qualidade de vida, relacionada aos sintomas de BH e o grau de incômodo dos sintomas de frequência urinária diurna, noctúria, urgência e urge-incontinência, analisados pelo questionário ICIQ-OAB e (3) avaliação do desconforto com a eletroterapia por meio da escala visual analógica. O cálculo amostral sugeriu 19 voluntárias por grupo. A distribuição não normal dos dados foi identificada por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. A comparação das variáveis contínuas entre os três grupos foi feita utilizando o teste Kruskal Wallis, seguida pelos testes Mann-Whitney U para realizar análise de comparações múltiplas intergrupo. A comparação das variáveis categóricas foi feita utilizando o teste qui-quadrado. Foi realizada análise de intenção de tratar e o nível de significância (α) de 0,05 foi considerado. **Resultados:** Foram selecionadas 130 idosas que atenderam aos critérios de elegibilidade, porém 29 foram excluídas. Foram randomizadas 101 pacientes, 39 no G1 (limiar sensitivo), 33 no G2 (limiar motor) e 29 no G3 (controle). Os grupos 1 e 2 apresentaram melhora significativa no pós-intervenção relacionada a qualidade de vida, enquanto o G3 não apresentou melhora significativa ($p < 0,001$, $p < 0,001$, $p = 0,474$, respectivamente). O sintoma de maior incômodo tanto no G1 quanto no G2 foi a urgência, apresentando média de $7,09 \pm 3,12$, $7,27 \pm 2,50$, respectivamente. O G3 apresentou maior pontuação de grau

de incômodo no sintoma de urge-incontinência ($8,00 \pm 3,73$). No hábito urinário, tanto o G1 quanto o G2 apresentaram melhora significativa no pós-tratamento, para os parâmetros de frequência ($p < 0,001$ para ambos), noctúria ($p < 0,001$ para ambos), urgência ($p < 0,001$ para ambos) e urge-incontinência ($p < 0,001$, $p = 0,002$). O G3 não apresentou melhora significativa. **Conclusão:** A eletroestimulação transcutânea no nervo tibial posterior mostrou-se eficaz no tratamento de SBH em idosos, não havendo diferença entre os limiares sensitivo e motor para as variáveis analisadas.

Palavras-chave: incontinência urinária de urgência, idoso, estimulação elétrica, nervo tibial.

ABSTRACT

Introduction: Aging is a continuous and inevitable process that affects humans. The urinary tract as well as other systems, is influenced by the interactive and additive effects of these changes and the accumulation of numerous problems related to aging. The overactive bladder syndrome (OABS) is common in the elderly is of great importance and the investigation of non-invasive therapeutic strategies for better treatment of this population. **Objective:** To evaluate the efficacy of transcutaneous electrical stimulation on posterior tibial nerve for the treatment of OABS in elderly women. **Method:** This is a randomized controlled trial with community elderly women (> 60 years) with OABS, who were randomized in 3 groups: G1 = electrotherapy in posterior tibial in sensory threshold, G2 = electrotherapy in posterior tibial in motor threshold, G3 = control group, without intervention. The variables analyzed in the study were: (1) urinary habit (number of episodes of voiding frequency in 24 hours, nocturia, urgency and urgeincontinence) assessed by voiding diary of three days; (2) quality of life related to symptoms of OAB and the degree of discomfort of the symptoms of daytime urinary frequency, nocturia, urgency and urgeincontinence, analyzed by questionnaire ICIQ-OAB, and (3) evaluation of discomfort of electrical stimulation through visual analogue scale. The sample size suggest 19 voluntary per group. The non normal distribution of data was done using Kolmogorov-Smirnov test. The comparison of continuous variables between groups was made using the Kruskal Wallis test followed by Mann-Whitney U tests to perform analysis of multiple intergroup comparisons. Comparison of categorical variables was performed using chi-square test. Intention to treat analysis and the significance level (α) of 0.05 were considered. **Results:** 130 elderly women who met the eligibility criteria were selected, but 29 were excluded. 101 patients, 39 were randomized in G1 (sensory threshold), 33 in G2 (motor threshold) and 29 in G3 (control). Groups 1 and 2 showed significant improvement in the post-intervention related to quality of life, while the G3 does not showed significant improvement ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p = 0.474$, respectively). The most bothersome symptom of both G1 and G2 was the urgency and averaged 7.09 ± 3.12 , 7.27 ± 2.50 , respectively. G3 presented higher scores of the level of discomfort in the symptom of urgeincontinence (8.00 ± 3.73). In urinary habits, both G1 and G2 showed significant improvement after treatment, for the

parameters of frequency ($p < 0.001$ for both), nocturia ($p < 0.001$ for both), urgency ($p < 0.001$ for both) and urgeincontinence ($p < 0.001$, $p = 0.002$). The G3 showed no significant improvement. **Conclusion:** Transcutaneous electrical stimulation on posterior tibial nerve proved to be effective in treating OABS in elderly women, with no difference between the sensory and motor thresholds for the variables analyzed.

Keywords: urinary incontinence urge, aged, electric stimulation, tibial nerve.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fase de enchimento vesical.....	24
Figura 2. Fase de esvaziamento vesical.....	26
Figura 3. Algoritmo para avaliação e seleção de formas de estimulação elétrica para diferentes tipos de IU, segundo Fall e Lindstrom (1991).....	34
Figura 4. Trajeto do nervo tibial.....	36
Figura 5. Ponto de acupuntura BP 6 Baço-pâncreas	37
Figura 6. Curva de Howson.....	43
Figura 7. Fluxograma dos procedimentos.....	49
Figura 7. Aparelho Dualpex 961.....	54
Figura 8. Eletrodos de carbono.....	54
Figuras 9 e 10. Posicionamento dos eletrodos positivo e negativo.....	54
Figura 11. Posicionamento das pacientes.....	55
Figura 12. Limiar sensitivo.....	55
Figura 13. Limiar motor.....	55
Figura 14. Fluxograma de Consort 2010.....	57
Figura 15. Escala visual analógica de desconforto com a eletroterapia.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características demográficas e clínicas nos 3 grupos, G1 (limiar sensitivo), G2 (limiar motor) e G3 (sem intervenção) de mulheres idosas com SBH.....	58
Tabela 2. Comparação da QV e hábito urinário inter e intra-grupos de estudo.....	59
Tabela 3. Análise de comparações múltiplas intergrupo (dois a dois).....	60
Tabela 4. Comparação entre o delta de melhora entre os grupos G1 e G2.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AUA	<i>American Urological Association</i>
BH	Bexiga hiperativa
BP6	Baço-pâncreas 6
Ca ²⁺	Cálcio
CAISM	Centro de atendimento integrado à saúde da mulher
DM	Diabetes mellitus
ES	Eletroestimulação
EVA	Escala visual analógica
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HD	Hiperatividade detrusora
ICIQ-OAB	<i>International Consultation on Incontinence Questionnaire – Overactive Bladder</i>
ICIQ-SF	<i>International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form</i>
ICS	<i>International Continence Society</i>
IMC	Índice de massa corporal
IP ₃	Inositol-trifosfato
IU	Incontinência urinária
IUE	Incontinência urinária de esforço
IUGA	<i>International Urogynecology Association</i>
IUM	Incontinência urinária mista
KHQ	<i>King's Health Questionnaire</i>
NICE	<i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
OAV-V8	<i>Overactive bladder version 8</i>
PAG	Peria-aquedutal gray
QV	Qualidade de vida
RR	Risco relativo
RS	Retículo sarcoplasmático
SANS	<i>Stoller afferent neurostimulation</i>
SBH	Síndrome da bexiga hiperativa
SM	Salário mínimo
SNA	Sistema nervoso autônomo

SNC	Sistema nervoso central
SNS	Sistema nervoso somático
TUI	Trato urinário inferior

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1 O ENVELHECIMENTO DO TRATO UROGENITAL FEMININO.....	21
2.2 NEUROFISIOLOGIA DA MICÇÃO.....	22
2.2.1 Fase de Enchimento.....	23
2.2.2 Fase de Esvaziamento (Micção).....	25
2.2.3 Contração vesical influenciada pelo envelhecimento.....	26
2.3 FISIOPATOLOGIA DA SBH.....	14
2.4 CONSEQUÊNCIAS DA SBH.....	31
2.5 TERAPIAS CONSERVADORAS.....	33
2.5.1 Eletroestimulação para tratamento da SBH.....	34
2.5.2 Eletroestimulação em tibial posterior.....	35
2.5.3 Parâmetros de eletroterapia e suas repercussões no tratamento da SBH	41
3 OBJETIVOS	44
3.1 GERAL.....	44
3.2 ESPECÍFICOS.....	44
4 MÉTODOS	45
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	45
4.2 AMOSTRA	45
4.2.1 Critérios de elegibilidade.....	45
4.2.2 Critérios de exclusão	46
4.2.3 Cálculo amostral	46
4.2.4 Randomização	47
4.2.5 Local do estudo.....	47
4.3 VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	47
4.3.1 Avaliação inicial	50
4.3.2 Intervenção	51
4.3.3 Avaliação final.....	52
4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	52
4.5 COMITÊ DE ÉTICA	53
5 RESULTADOS	56
6 DISCUSSÃO	62
7 CONCLUSÃO	69

8 REFERÊNCIAS	70
Apêndice A - Aprovação do registro no REBEC.....	83
Anexo A - Questionário OAB-V8	85
Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	85
Apêndice C - Diário miccional	86
Anexo B - Questionário ICIQ-OAB	87
Apêndice D - Avaliação inicial	89
Anexo C - Escala visual analógica.....	90
Apêndice E - Autorização do uso do diário miccional elaborado pela Dra. Andrea Marques	93
Apêndice F - Aprovação do comitê de ética e pesquisa.....	94

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo contínuo e inevitável que afeta o ser humano. Ocorre em diferentes graus e em vários sistemas no mesmo indivíduo. As respostas individuais ao processo do envelhecimento são bastante diversas e dependentes de muitos fatores complexos. O trato urinário inferior (TUI), assim como outros sistemas, é influenciado pelos efeitos interativos e aditivos destas mudanças e pelo acúmulo de inúmeros problemas relacionados ao envelhecimento (1).

A função vesical é alterada de várias formas pelo processo do envelhecimento. A capacidade vesical está reduzida, assim como a pressão de fechamento uretral. Os músculos do assoalho pélvico estão mais fracos. O resíduo pós-miccional está elevado e pacientes idosos tendem a produzir volumes maiores de urina em resposta à redução da função renal. As alterações hormonais diminuem a circulação nas fibras musculares do detrusor, tornando-o mais hiperativo (2). Infecções do trato urinário inferior também são comuns no idoso e, muitas vezes, trata-se de uma bacteriúria assintomática (3). Os efeitos colaterais dos medicamentos, a falta de suporte social ou médico necessário, ou a interação de várias patologias tornam o idoso mais suscetível a apresentar a síndrome da bexiga hiperativa (SBH) (4). Sem contar que o envelhecimento gera um tempo de reação mais lento e limitações na mobilidade, que podem afetar a habilidade do paciente de ir ao banheiro com facilidade e em tempo hábil (5).

De acordo com a ICS (*International Continence Society*), o diagnóstico clínico da SBH é baseado nos sintomas de urgência miccional, com ou sem urge-incontinência, noctúria e aumento da frequência urinária, na ausência de fatores infecciosos, metabólicos ou locais (6). Segundo as padronizações da ICS e IUGA (*International Urogynecological Association*) a urgência miccional é definida como um desejo súbito de urinar e difícil de adiar, já a urge-incontinência é a perda involuntária de urina que acontece em sincronia com a urgência urinária. A noctúria é definida como a interrupção do sono uma ou mais vezes por causa da necessidade de urinar, e o aumento da frequência miccional mostra o número de idas ao banheiro fora do normal, podendo ser avaliado em 24 horas ou no horário de vigília. O número considerado fora do normal em 24 horas seria acima de oito micções (6).

Outra forma de avaliar a bexiga hiperativa (BH) é analisando o comportamento do detrusor na fase de enchimento miccional, por meio da avaliação urodinâmica. Quando há ausência de inibição das contrações da bexiga e esta se contrai precipitadamente, induzindo, algumas vezes, perda urinária o diagnóstico urodinâmico é dado como hiperatividade detrusora (HD) (7). Vale lembrar que nem sempre as contrações não inibidas do detrusor são observadas na avaliação urodinâmica. Hashim e Abrams (8) em um estudo retrospectivo avaliaram 1.076 pacientes com e sem sintomas de BH e ao analisar os estudos urodinâmicos, apenas 64% apresentaram HD, tendo como maior proporção o sexo feminino. Foi observado ainda que 30% dos pacientes que apresentavam as contrações não inibidas do detrusor no estudo urodinâmico, não referiam nenhuma queixa clínica. O que torna o exame de urodinâmica não sendo essencial no diagnóstico da BH (8).

A prevalência da SBH no Brasil foi descrita em 2006 por Teloken et al. (9) em estudo envolvendo 848 indivíduos adultos, acometendo 18,9% (n=160) da amostra estudada. Quando questionados sobre a procura por algum tipo de tratamento para a doença, apenas 27,5% (n=44) haviam buscado tratamento e desses, 68,2% (n=30) foram tratados com medicamentos. O estudo de Teloken et al. mostrou que a busca por tratamento ainda é muito pequena e que há um desconhecimento a respeito das opções de tratamento conservador, uma vez que mais da metade dos investigados utilizou medicamentos. Outro estudo mais atual feito no Brasil, (10) com 3.000 brasileiros (1.500 homens e 1.500 mulheres), mostrou que a SBH estava presente em 5,1% dos homens e em 10% das mulheres e o sintoma de maior incômodo foi a urgência. A população acima de 60 anos reportou as maiores ocorrências sendo que 78% dos homens e 82% das mulheres tinham queixas de BH e o sintoma de maior incômodo também foi a urgência miccional (10). Os dados para a população adulta estão de acordo com estudos feitos em outros países em que as taxas variaram de 10 - 20% (11, 12).

O impacto da SBH na qualidade de vida (QV) é extremamente negativo. Esse impacto pode ser gerado nas atividades simples do dia a dia, tais como, trabalho, viagens, atividades interpessoais, relação sexual, sono, dentre outras. As razões para isso incluem preocupações financeiras relacionadas à compra de absorventes e/ou uso de medicamentos, ansiedade gerada pelo constrangimento social, preocupação com o odor, disfunção sexual, sentimento de inutilidade do tratamento, relutância em se exercitar por medo das perdas, consequente ganho de peso,

isolamento social, preocupação com a higiene pessoal e risco de institucionalização (13, 14). Uma das maiores preocupações de todos os profissionais de saúde é de que o controle vesical prejudicado do idoso possa resultar em complicações, como as quedas e fraturas (15, 16). Um estudo prospectivo mostrou que o impacto clínico e econômico da SBH não é limitado a doença propriamente dita e que vem acompanhado dos custos que envolvem as comorbidades que acompanham a doença. Essas condições de comorbidades incluem depressão, dermatites de pele e vulvovaginites que foram encontradas em pacientes com SBH quando comparados com o grupo controle (17). Um estudo publicado por Brown et al. (18) mostrou que mulheres que apresentam episódios de urge-incontinência semanais apresentam um risco 26% maior de sofrerem quedas e 34% de sofrerem fratura. Quando os episódios de urge-incontinência são diários o risco aumenta para 35% e 45%, respectivamente (18). Há ainda uma associação da SBH com sintomas de depressão e ansiedade (19, 20), porém não se sabe se a BH é causa ou consequência dessas alterações emocionais.

Dugan et al. (21) investigaram as razões que levavam os adultos mais velhos residentes na comunidade a não discutirem a incontinência urinária (IU) com os seus médicos de cuidados primários e descobriram que as perdas pouco frequentes ou micções noturnas ocasionais quase não são discutidas e as razões principais para não buscarem ajuda foi a percepção de que a IU não era um grande problema (45%) e que a perda urinária era parte do envelhecimento humano fisiológico (19%) (21). Alves et al. (22) analisaram o nível de conhecimento a respeito da IU em uma população específica e encontraram que 54,2% concordou com a frase que dizia que a maioria das pessoas perderá involuntariamente ou acidentalmente o controle de sua urina quando atingirem os 85 anos de idade, mostrando que para muitas pessoas a IU é um fator inerente ao envelhecimento (22).

Existem diversas opções terapêuticas no manejo da IU em idosas. A opção pelo melhor tratamento deve ser feito de forma individualizada, dando-se preferência, na abordagem inicial, pelo tratamento conservador (23). O manejo conservador é considerado como a primeira linha de tratamento na grande maioria dos casos de IU e tem como fundamentos não interferir nos índices de sucesso das terapias subsequentes, além de apresentar baixa morbidade (6, 23).

A eletroterapia está entre as opções terapêuticas para as pacientes com distúrbios do TUI. Os locais de aplicação podem ser no assoalho pélvico, na região

sacral ou em outras vias periféricas (24). A eletroestimulação (ES) no nervo tibial posterior consiste em uma terapia periférica, não invasiva, de baixo custo e com bons resultados no tratamento da SBH (25). Diversos estudos têm demonstrado a eficácia dessa terapia no tratamento dos sintomas urinários, incluindo melhora na QV, no hábito urinário e nos achados de urodinâmica (25-33).

A alta prevalência da SBH, as comorbidades associadas que podem contraindicar o uso de medicamentos ou outros procedimentos mais invasivos, o impacto negativo gerado na QV das idosas, e a restrição de algumas pacientes às terapias que incluam manipulação vaginal são fatores que fazem das idosas um grupo de especial interesse para a utilização da eletroterapia em tibial posterior. Adicionalmente, foi encontrado apenas um estudo que utilizou esse tipo de ES como terapêutica de primeira linha no tratamento da BH em idosas acrescida da terapia comportamental, e o estudo mostrou que a técnica foi eficaz (26). Todavia, como ocorre com frequência nos estudos que envolvem eletroterapia, os protocolos são bastante variáveis com relação aos parâmetros de frequência, largura de pulso e intensidade da corrente. Já existe um consenso para os parâmetros de frequência (34, 35), porém o parâmetro de intensidade, muitas vezes não é nem descrito nos estudos, logo, o presente estudo optou por investigar os efeitos de dois limiares, sensitivo e motor e comparar seus efeitos na QV e no hábito urinário de idosas com SBH.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O ENVELHECIMENTO DO TRATO UROGENITAL FEMININO

Uma das mudanças mais importantes do envelhecimento na mulher consiste na diminuição do estrogênio na menopausa. A bexiga, a uretra e o trato genital têm origem embriológica comum e o epitélio de todos esses tecidos responde a mudanças hormonais. Quando a influência estrogênica diminui, o epitélio e os tecidos de sustentação da área pélvica sofrem atrofia, resultando em um processo no qual a mucosa torna-se mais friável, e com tendência ao prolapso genital. Ao lado disso, a diminuição de glicogênio no epitélio vaginal resulta na diminuição dos bacilos de Döderlein, com um conseqüente aumento do pH vaginal, facilitando assim a colonização bacteriana e aumentando o número de infecções urinárias (36).

Alguns estudos relatam que a bexiga da mulher idosa é descompensada e com a parede mais espessa, mas que a hipertrofia não ocorre na dependência de contrações involuntárias (37, 38). Sabe-se que as pacientes idosas urinam grandes volumes no período noturno, mesmo na ausência de insuficiência venosa, cardíaca ou renal. Esse fato associado às desordens do sono leva habitualmente a um ou dois episódios de noctúria na maioria das pacientes idosas saudáveis (5).

Estudo de necropsia em 25 mulheres entre 75 e 102 anos revelou intensa trabeculação e formação de divertículos vesicais, além de grande incidência de inflamação, edema e fibrose, provavelmente devido à presença de urina residual infectada. A trabeculação vesical deve-se ao resultado da perda de tecido elástico, coalescência da musculatura lisa e hipertrofia secundária da musculatura, ou a combinação de obstrução vesical e contrações involuntárias (37). Nas células do detrusor observa-se progressivamente uma fibrose por deposição de colágeno, levando a problemas de contratilidade vesical. Também acontecem alterações juncionais e estas mudanças explicam a alta prevalência das contrações vesicais involuntárias (39). O aumento do peso vesical em bexiga de ratos velhos, também é reportado em alguns estudos. O envelhecimento vesical de ratos parece apresentar uma camada muscular espessa similar à observada após a obstrução. Entretanto

com os achados de fibrose na bexiga de idosos humanos, nenhuma colagenose significativa tem sido descrita em bexiga de ratos velhos (40, 41).

Com o envelhecimento, também ocorrem mudanças nas concentrações de certos neurotransmissores em vários setores do sistema nervoso central (SNC). Devido à grande influência deste sistema na função vesical, as alterações nos neurotransmissores relacionados à faixa etária das pacientes podem interferir nas funções miccionais das mulheres idosas (1).

O envelhecimento vesical pode ser descrito especificamente como, hiperatividade detrusora (HD) e diminuição da contratilidade ou uma combinação de ambos (42). Poucos estudos têm focado no entendimento dos mecanismos fisiopatológicos que levam aos sintomas no envelhecimento vesical. Isso pode ser devido à necessidade de procedimentos invasivos, como a cateterização para estudos urodinâmicos. E quando esses estudos são conduzidos existe uma enorme dificuldade em diferenciar as disfunções devido às doenças ou às mudanças que estão puramente relacionadas à idade. Em adição, os medicamentos consumidos pelas idosas podem tornar a interpretação clínica confusa (42).

Para uma melhor compreensão acerca das outras repercussões do envelhecimento no TUI é imprescindível que se entenda a neurofisiologia miccional, quais as consequências do envelhecimento nesse complexo circuito e como a eletroterapia age na normalização dos reflexos miccionais.

2.2 NEUROFISIOLOGIA DA MICÇÃO

A micção é um evento extremamente complexo, ainda não desvendado totalmente, mediado por vias reflexas que estão sob controle voluntário e involuntário. Todo esse comportamento é adquirido no desenvolvimento da criança com o controle de esfíncteres. A função do TUI depende de redes neurais complexas tornando essas funções mais propensas a alterações neurológicas (43). Isso torna tênue o limite entre a causa neurogênica e não-neurogênica da SBH no idoso, pois a prevalência de doenças subclínicas, como vasculopatias cerebrais e neuropatias periféricas é maior nessa fase da vida (44).

A bexiga possui funções de armazenamento à baixa pressão e esvaziamento. A uretra tem função de condução de urina da bexiga para o meio externo e de continência urinária. Essas funções são coordenadas pelo sistema nervoso autônomo (SNA), SNC e sistema nervoso somático (SNS) (45).

O córtex cerebral é responsável pelo controle consciente da micção, especificamente o giro paracentral do lobo frontal. O centro da micção ou núcleo de Barrington, localizado na ponte, representa o principal centro responsável pelo controle motor da micção, compilando as informações dos centros superiores, as quais serão transmitidas, em seguida, aos centros medulares simpáticos e parassimpáticos, por meio do trato reticuloespinal (46). A bexiga e a uretra possuem inervação motora autonômica simpática (nervo hipogástrico) e parassimpática (nervo pélvico) que atuam de forma antagônica na micção. A inervação somática sensitivo-motora também está presente, via nervo pudendo, interferindo no comando involuntário (45, 46).

A uretra e os músculos do assoalho pélvico possuem um papel chave nas funções de continência e micção. Durante a fase de enchimento a uretra e o assoalho pélvico devem permanecer constantemente contraídos e a bexiga relaxada, independente de esforço físico e aumento de volume vesical, enquanto que para a micção o inverso é verdadeiro: a pressão intravesical aumentada tende a relaxar a uretra, abrindo-a. Os defeitos inibitórios da bexiga durante a fase de enchimento podem resultar em urge-incontinência e quando a pressão vesical somada à pressão abdominal for superior à pressão uretral ocorrerá incontinência urinária aos esforços (IUE) (35).

2.2.1 Fase de Enchimento

O enchimento vesical é detectado por mecanorreceptores na parede vesical que respondem tanto à distensão passiva quanto à contração ativa do detrusor (47). Os sinais aferentes são transmitidos via nervo pélvico para a medula espinhal e ascendem bilateralmente na substância branca dorsolateral para o córtex frontal e áreas septais do cérebro exercendo controle inibitório voluntário sobre o detrusor (Figura 1) (45). As vias aferentes da bexiga consistem em dois tipos; o primeiro é

denominado A δ , sendo mecanossensível com axônios mielinizados e ativado por baixa pressão vesical (não-nociceptivo) e alta pressão vesical (nociceptivos). O segundo tipo de via aferente é denominado, fibras-C, que não responde à distensão vesical, possui axônios amielínicos, e é ativado pelo frio, calor ou irritação química da mucosa da bexiga (48). As fibras-C contribuem para a micção no feto e no recém-nascido e quando a bexiga e/ou o reflexo de micção é danificado na vida adulta (48), mas não são essenciais para a micção voluntária normal (49).

A partir do córtex cerebral são enviados impulsos descendentes inibitórios para o centro pontino ou núcleo de Barrington (nervo pélvico, parassimpático), inibindo a contração do detrusor e excitatórios para o nervo hipogástrico (simpático) e nervos pudendos, aumentando a resistência uretral (43, 45).

Os impulsos aferentes via nervo pélvico levam também à ativação de via reflexa espinal intersegmentar sacrolombar, com ativação do sistema nervoso simpático, originando estímulo transmitido pelo nervo hipogástrico a uretra, base e corpo vesical e gânglios pélvicos, aumentando a resistência do colo vesical e uretra (50). Os impulsos aferentes vesicais também ativam motoneurônios pudendos do núcleo de Onuf aumentando a atividade tônica do esfíncter uretral estriado com aumento da resistência uretral (45).

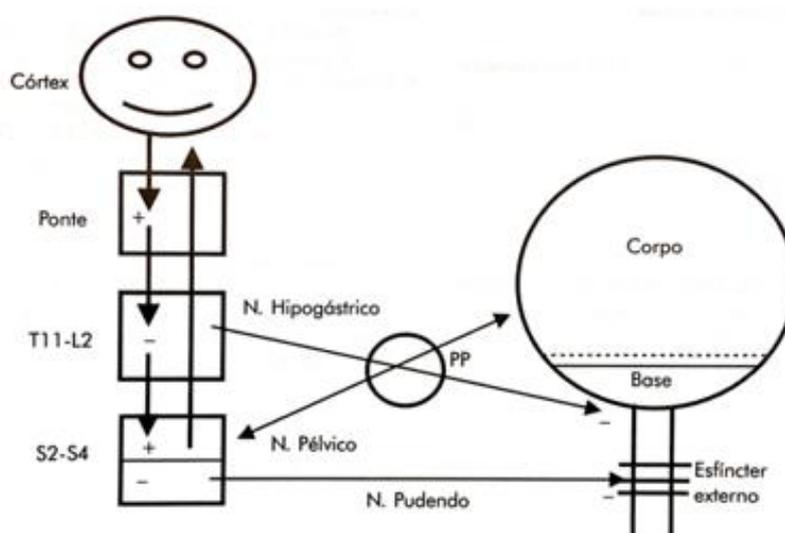


Figura 1. Fase de enchimento vesical: impulsos trafegam pelo nervo pélvico, em direção à medula e ao córtex. São processados, retornando com a função de inibir a contração do detrusor e aumentar a atividade esfinteriana. Fonte: Aplicações Clínicas da Urodinâmica – D'ancona e Netto Jr, capítulo: Fisiologia da Micção (Martins Filho, J.) (51).

2.2.2 Fase de Esvaziamento (Micção)

Os mecanorreceptores na parede vesical desencadeiam impulsos aferentes, com aumento da pressão vesical, que trafegam pelo nervo pélvico até a medula espinal de onde ascendem para o córtex cerebral (Figura 2) (43, 45).

O sinal aferente também estimula neurônios nos pontos superiores no centro da micção (núcleo de Barrington), que com o aumento da pressão vesical são apropriadamente ativados, facilitando a atividade vesical, enquanto uma região mais lateral da ponte regula os músculos do assoalho pélvico envolvidos na continência e micção (45). O córtex cerebral e áreas do tronco cerebral modulam a atividade do centro pontino da micção por meio de impulsos excitatórios e inibitórios. Quando o estímulo atinge a região medial da área somatossensorial há um aumento da sensação de enchimento vesical e urgência (52). A coordenação dessas atividades é estabelecida pela integração de influências excitatórias e inibitórias, bem como de aferência sensitiva em diferentes níveis do SNC, notadamente na medula, ponte e centros superiores (53).

Na micção voluntária ocorre liberação cortical da atividade do centro pontino da micção que envia impulsos para a medula sacral ativando neurônios parassimpáticos e a consequente contração do detrusor. Ao mesmo tempo, impulsos descendentes da ponte dorsomedial e axônios de neurônios pré-ganglionares sacrais inibem motoneurônios pudendo (núcleos de Onuf) que inervam o esfíncter uretral estriado esquelético promovendo o seu relaxamento (43, 50). A acetilcolina, que interage com os receptores colinérgicos (muscarínicos) no músculo detrusor, é o neurotransmissor predominante responsável pela contração da bexiga (54). Dos cinco subtipos de receptores muscarínicos conhecidos (M1 - M5), M3 parece ter a maior relevância clínica na bexiga uma vez que medeiam as contrações induzidas por colinérgicos do detrusor (55). A contribuição relativa dos receptores muscarínicos pode ser alterada durante o envelhecimento, doença ou lesões neurológicas contribuindo para a fisiopatologia da SBH (56).

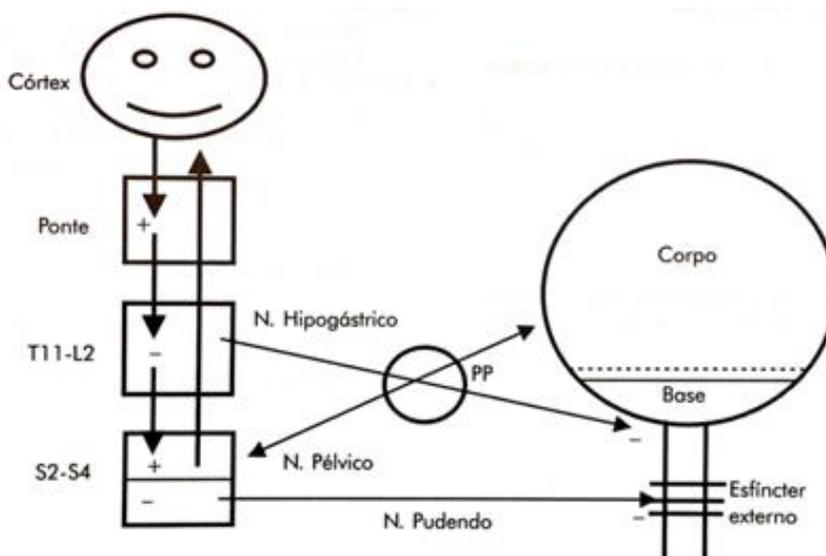


Figura 2. Fase de esvaziamento vesical: quando a capacidade vesical máxima é atingida, receptores da parede enviam impulsos aferentes pelo nervo pélvico até a medula e o córtex, estimulando o centro pontino da micção, promovendo o estímulo do centro parassimpático e inibindo o centro simpático e o centro motor somático. Fonte: Aplicações Clínicas da Urodinâmica – D'ancona e Netto Jr, capítulo: Fisiologia da Micção (Martins Filho, J.) (51).

2.2.3 Contração vesical influenciada pelo envelhecimento

A musculatura lisa da parede vesical (detrusor) deve ser altamente complacente durante a fase de enchimento e possuir bom poder de contração durante a fase de esvaziamento (57). O detrusor do idoso apresenta deposição de colágeno e presença de tecido fibroso, que repercute na contratilidade vesical, favorecendo a sensação de esvaziamento vesical incompleto e presença de contrações não inibidas do músculo (39). Avaliações urodinâmicas têm revelado que ambos, homens e mulheres, sofrem uma redução no fluxo urinário máximo, no volume miccional e na capacidade vesical, juntamente com aumento do volume residual pós-miccional apresentando assim uma maior incidência de HD (40, 58). A diminuição no fluxo urinário máximo está certamente relacionada à idade e a diminuição no volume miccional. Entretanto, não há relação da idade com as mudanças na pressão máxima do detrusor e na pressão do detrusor no fluxo urinário máximo. Esses achados demonstram que embora exista uma redução da

complacência vesical, não há alterações significativas na função de contratilidade (41, 59).

Os fatores que regulam o estado de contratilidade do detrusor ainda não estão totalmente esclarecidos, mas a compreensão da função vesical é importante para saber a melhor conduta terapêutica (57). Várias etapas estão relacionadas à geração de força na musculatura lisa do TUI. Cada uma delas pode, potencialmente, ser modulada e contribuir na causa ou no tratamento das anormalidades contráteis da bexiga.

A contração da musculatura lisa vesical, assim como a de outros músculos lisos, é iniciada pela elevação da concentração intracitoplasmática de cálcio (Ca^{2+}) na célula muscular (60). O Ca^{2+} citoplasmático origina-se principalmente de um reservatório intracelular, o retículo sarcoplasmático (RS). Ele é armazenado no RS através de uma bomba de cálcio ATP-dependente, transportando Ca^{2+} contra o gradiente de concentração do mesmo. Mensageiros intracelulares são responsáveis pela liberação do Ca^{2+} para o citoplasma através de canais específicos de Ca^{2+} . Assim, a acetilcolina liberada na terminação nervosa parassimpática atua sobre receptores muscarínicos da musculatura lisa vesical liberando um mensageiro intracelular denominado inositol-trifosfato – IP_3 . O IP_3 sinaliza ao retículo sarcoplasmático, para que libere seus estoques de Ca^{2+} (60). O declínio da concentração intracitoplasmática de Ca^{2+} leva ao relaxamento da fibra muscular. Isso se faz principalmente pelo retorno ativo do Ca^{2+} para o RS (61).

O sistema nervoso parassimpático atua especialmente através da liberação de acetilcolina que estimula os receptores colinérgicos (muscarínicos) da parede vesical promovendo sua contração. Em condições normais, tal contração ocorre apenas durante a micção e, durante a fase de enchimento, a estimulação parassimpática permanece inibida (62). Além da acetilcolina, outros neurotransmissores estão envolvidos na inervação parassimpática sobre o TUI estes são os neurotransmissores adrenérgicos e não-colinérgicos, dentre os quais destacam-se os purinérgicos e, mais especificamente o ATP. Atuando sobre receptores P_2x e P_2y , o ATP pode facilitar a contração ou o relaxamento da bexiga (60). A contração detrusora normal parece depender quase que exclusivamente da estimulação colinérgica (60).

O sistema nervoso simpático exerce sua influência sobre o TUI através da estimulação adrenérgica, atuando principalmente por meio da liberação da

noradrenalina em receptores do corpo vesical, base vesical e uretra. No corpo vesical a influência simpática é inibitória, facilitando o relaxamento vesical durante a fase de enchimento. Tal ação se faz através de receptores $\beta 2$. Alguns autores também postulam a existência de um subtipo de receptor denominado $\beta 3$ que seria específico da bexiga (62). No estudo de Li et al. (63) os resultados sugerem que a diminuição da resposta do receptor β -adrenérgico, relacionado ao envelhecimento, leva a uma relativa hiperfunção do receptor muscarínico e consequente HD, que pode ser o mecanismo celular para redução da complacência vesical em idosos (40). Para examinar as causas da idade relacionada à diminuição na resposta do receptor β -adrenérgico, foi executada uma saturação no receptor com o radioligante β -adrenérgico não seletivo. Os resultados sugerem que há uma diminuição na densidade do receptor β -adrenérgico, mas não há mudanças na afinidade do receptor. Logo, uma diminuição na densidade do receptor β -adrenérgico pode ser uma importante causa para a redução da resposta ao receptor β -adrenérgico nas células do detrusor dos idosos. Não há perda do receptor $\beta 3$ -adrenérgico, mas sim uma diminuição na resposta. Desde que $\beta 3$ -adrenérgico seja o principal agente mediador do relaxamento do detrusor, a diminuição na resposta pode ser a maior causa para a redução da resposta do receptor β -adrenérgico nas células do detrusor em idosos (63). A diminuição na resposta do receptor β -adrenérgico em células do detrusor de humanos idosos podem estar relacionadas à redução na síntese do AMPc causada por uma diminuição na atividade da adenil ciclase, mas não por um mecanismo bioquímico pós-sintético (63, 64).

2.3 FISIOPATOLOGIA DA SBH

O diagnóstico da SBH é dado pelos sintomas de urgência miccional, com ou sem urge-incontinência, noctúria e aumento da frequência urinária, na ausência de fatores infecciosos, metabólicos ou locais (6).

A bexiga é um órgão sofisticado que armazena urina até o momento apropriado de iniciar a micção em resposta a estímulos internos e externos. A micção envolve uma grande área do cérebro, ponte, medula espinal, SNA, somático e inervação aferente do TUI, assim como seus componentes anatômicos. O mau

funcionamento de qualquer um desses componentes pode contribuir para os sintomas de BH (65).

A continência urinária, em qualquer idade, depende não só da integridade anatômica do TUI e dos mecanismos fisiológicos envolvidos na estocagem e na eliminação da urina, como também da capacidade cognitiva, da mobilidade da destreza manual e da motivação para ir ao banheiro (23).

Sabe-se que a bexiga possui um repertório limitado de comportamentos em resposta à doença, e assim, os mecanismos patológicos variáveis podem manifestar-se com os mesmos sintomas. No entanto, a semelhança entre esses sintomas sugere que fatores comuns constituem a base da hiperatividade (66). Os sinais mais comuns exibidos por bexigas hiperativas incluem, aumento repentino da pressão intravesical em volumes baixos durante a fase de enchimento, aumento da atividade miogênica espontânea, fusos de contrações tetânicas, resposta alterada a estímulos e alterações características na ultraestrutura do músculo liso (49). Além disso, a avaliação da inervação periférica e dos reflexos miccionais em diferentes modelos de BH revelaram mudanças consistentes, incluindo, denervação da bexiga, ampliação dos neurônios sensoriais, gânglios celulares hipertróficos e um aumento dos reflexos miccionais medulares (66).

Existem algumas teorias que tentam explicar a fisiopatologia da SBH, porém, ainda há muita controvérsia a respeito e as causas podem estar combinadas.

A teoria neurogênica diz respeito a uma falha na inibição pontina do reflexo miccional, presente em indivíduos normais. Essa teoria se aplica principalmente para pacientes com esclerose múltipla, doença vascular cerebral ou Parkinson, em que, reflexos incontrolados surgem e sensibilizam as fibras amielínicas do tipo C (8). Existem ainda outros estudos que conseguiram detectar o aumento da atividade neural em estruturas pertencentes ao sistema límbico, utilizando isótopos radioativos e comprovando a ativação do giro inferior frontal, hipotálamo, giro pós-central, periaqueductal gray (PAG) e tálamo (67). Dasgupta mostrou que a região orbitofrontal de indivíduos com HD apresentou uma estimulação inadequada quando comparado com indivíduos normais (46).

A teoria miogênica aponta o aumento da excitabilidade da bexiga decorrente de modificações histológicas do detrusor e denervação parcial da bexiga. Brading e Turner (68) encontraram alterações histológicas na parede vesical de porcos submetidos a obstrução uretral parcial, decorrentes da hipertrofia da parede vesical,

partes isquêmicas e mudanças nas propriedades das fibras musculares lisas, que se tornavam mais sensíveis a acetilcolina e com menor densidade de acetilcolinesterase. Essas alterações promoveriam uma hiperexcitabilidade entre os miócitos, propagação de estímulo elétrico e, finalmente, a contração coordenada de todo músculo detrusor, provocando a hiperatividade (68).

A terceira teoria, ou teoria autonômica, diz respeito ao sensível equilíbrio entre estímulos excitatórios e inibitórios que denotam a autonomia celular do detrusor. Apenas diante da ativação sincrônica dos nervos excitatórios ocorrerá à contração vesical e o esvaziamento da bexiga (68). Qualquer alteração capaz de influenciar esse equilíbrio ou essa interligação elétrica entre as áreas poderá desencadear a HD (8), um exemplo disso é a simples fraqueza muscular do assoalho pélvico, que ao permitir a entrada de urina na uretra proximal, seria capaz de desencadear o reflexo da micção (34). Outras alterações nos estímulos excitatórios e inibitórios também poderiam ser influenciados por infecção urinária, efeitos de medicações e ingestão excessiva de cafeína ou álcool (34). Além disso, estudos em animais e humanos demonstraram que alterações próprias do envelhecimento, como a infiltração de colágeno e elastina na parede do detrusor (trabeculações) facilitariam a propagação de atividade elétrica (69).

Além de todas essas teorias, existe uma interferência grande do sistema límbico, que está envolvido no controle central da micção e que sofre influências constantes da labilidade emocional. Frewen (70-72) procurou correlacionar em seus estudos, fatores psicossomáticos com a sintomatologia urinária, encontrando em muitas mulheres sintomáticas situações familiares estressantes ou dificuldades emocionais. Durante avaliação da HD de origem psicossomática, Frewen observou que a terapia comportamental melhorou em aproximadamente 70% a 80% dos casos e que houve falha terapêutica importante nas mulheres emocionalmente instáveis (73).

A causa precisa de SBH em pacientes idosos é multifatorial e pode envolver anormalidades no suprimento nervoso, no urotélio ou na estrutura muscular da bexiga urinária propriamente dita, levando a sensações anormais de urgências e/ou contrações involuntárias do detrusor (4).

A extensa inervação aferente da bexiga urinária, desde o detrusor até o urotélio, implica em um grande mecanismo de controle nervoso, envolvendo *feedback* sensorial (mecânico e químico), assim como o início da micção. Os

sintomas de BH podem emergir como resultado de mudanças na estrutura ou funcionalidade do suprimento nervoso para a bexiga ou em áreas de controle central do cérebro e SNC. Anormalidades nos mecanismos de *feedback* sensorial podem também contribuir para o surgimento da SBH. Receptores muscarínicos – em particular os receptores M3 e, em algumas extensões, o M2 – medeiam o início da micção em resposta à acetilcolina. Regulação positiva de M2 ocorre com o envelhecimento e em certas patologias, como obstrução vesical e doença neurológica, levando a micção frequente (74).

Mudanças estruturais e/ou funcionais do músculo vesical dos idosos (disfunção miogênica) tais como, infiltração de elastina e colágeno no músculo liso, denervação irregular, podem contribuir para os sintomas de BH (75). Alterações no acoplamento elétrico entre as células musculares podem gerar uma propagação descontrolada de contrações musculares, resultando em sensações de urgência e também incontinência (75). Ativações de neurônios sensíveis ao estiramento que medeiam à sensação de urgência também podem contribuir para os sintomas de BH, como resultado das contrações espontâneas localizadas do músculo liso (76).

2.4 CONSEQUÊNCIAS DA SBH

A SBH compromete sobremaneira a QV, causando isolamento social, vergonha, frustração, queda na produtividade, ansiedade e baixa autoestima (77). É importante lembrar que a QV de pacientes com SBH é pior do que a das com IUE, isso em qualquer instrumento que seja utilizado para avaliação (78).

Muitos estudos focam especificamente no sintoma de urge-incontinência e em seus efeitos na QV, sem dar atenção aos sintomas de frequência e urgência (78, 79). Simeonova et al. (80) mostraram que mulheres com incontinência apresentam pior QV quando comparadas com mulheres continentas. Além disso, mulheres com urge-incontinência ou incontinência urinária mista (IUM), associação de SBH com IUE, apresentaram uma QV significativamente pior quando comparadas com mulheres que apresentavam apenas IUE (80).

Abrams et al. (79) reportaram que pacientes com SBH apresentaram uma pior QV nos domínios social e funcional do SF-36 comparados com pacientes que tinham

diabetes. Eles apontam que muitos pacientes com SBH abandonam a vida social, a atividade física, vivem em condição de silêncio, devido ao constrangimento em falar sobre o assunto ou ao desconhecimento de que podem ser tratados. As reações mais comuns dos pacientes com SBH são: constrangimento, frustração, ansiedade, aborrecimento, depressão e medo do odor (79).

Para avaliar o impacto que essas condições especiais têm na QV, Seidl e Zannon (81) defenderam abordagens específicas, por considerarem que elas podem melhor identificar características relacionadas a um determinado agravo, como é o caso da IU. Diante de tal problemática, Oh e Ku (82) avaliaram a QV utilizando um questionário genérico e um específico e demonstraram que a IU pode ser omitida no primeiro, sugerindo que o segundo tem melhor propriedade psicométrica diante de uma situação específica. Em função disso, vários questionários foram desenvolvidos na área de distúrbios miccionais, sendo que, no Brasil, já foram validados algumas formas de questionário para IU: o *International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form* (ICIQ-SF), o *King's Health Questionnaire* (KHQ) (83, 84), ambos voltados para as queixas de IUE e alguns sintomas de urgência e em 2010 Pereira et al. (85) validaram o questionário *International Consultation on Incontinence Questionnaire – Overactive Bladder* (ICIQ-OAB), que é específico para avaliar a SBH (85).

O impacto econômico e clínico da SBH não está restrito a doença propriamente dita, uma vez que as comorbidades associadas aos sintomas de BH aumentam os custos do tratamento (17). Quando comparadas com um grupo controle, mulheres com SBH apresentaram as seguintes comorbidades associadas; depressão, infecção de pele e vulvovaginites (17).

Alguns estudos têm identificado os sintomas de urgência e urge-incontinência como fatores preditivos de quedas recorrentes e fraturas em idosos. Um estudo encontrou uma razão de chances duas vezes maior de ocorrer fratura de quadril em mulheres incontinentes, quando comparadas com mulheres continentas (86). Outro estudo encontrou que mulheres com sintomas de urge-incontinência semanais apresentam 26% de maior risco de queda e 35% de maior risco de fratura e que quando os sintomas de urge-incontinência são diários esse risco aumenta para 35% e 45%, respectivamente (18). O estudo de Kurita et al. (87) mostrou que existe associação entre a severidade dos sintomas de BH e as quedas em pessoas mais velhas.

Com relação à depressão, o estudo de Brown et al. (88) mostrou que há uma associação entre depressão e urge-incontinência. A prevalência de depressão foi de 60% naqueles que apresentavam urge-incontinência idiopática, 42% nos pacientes que tinham IUM e apenas 14% nos pacientes que tinham IUE. Os sintomas de ansiedade também são comuns em pacientes com SBH e o estudo de Alves et al. mostrou que os sintomas de BH estavam relacionados com graus de ansiedade leve, moderado e/ou grave (20).

Não se sabe ainda se a SBH contribui para os distúrbios do sono nos idosos. Sabe-se que pessoas com noctúria apresentam perda de energia, fadiga crônica e dificuldade de performance nas atividades diárias. Pessoas com episódios de noctúria apresentam uma QV pior, quando comparadas com pessoas normais, em decorrência dos distúrbios do sono e saúde prejudicada (89). Infecções do TUI e infecções de pele também são frequentes em pacientes com SBH e em pacientes incontinentes e são fatores que aumentam o custo do tratamento. Entretanto, após o diagnóstico e tratamento, o custo dos serviços tem apresentado diminuição (88).

2.5 TERAPIAS CONSERVADORAS

Segundo a ICS a reabilitação do TUI é definida como uma terapêutica conservadora, não-cirúrgica e não farmacológica que inclui (7):

- Treinamento do assoalho pélvico com exercícios de contração e relaxamento dos músculos específicos do assoalho pélvico de forma seletiva e voluntária (7);
- *Biofeedback*: técnica que se baseia na apresentação das informações sobre o processo fisiológico normal inconsciente para o paciente e / ou o terapeuta como um sinal visual, auditivo ou tátil (7);
- Terapia comportamental: definida como a análise e alteração da relação entre os sintomas do paciente e a seu ambiente para o tratamento de padrões miccionais mal adaptados. Isto pode ser conseguido através da modificação do comportamento e / ou do ambiente do paciente (7).

Segundo o NICE (*National Institute for Health and Care Excellence*) (90) a terapia comportamental com treinamento vesical deve ser adotada como primeira

linha de tratamento para mulheres com urgência ou IUM. A segunda linha de tratamento envolve os medicamentos e a eletroterapia é usualmente recomendada como terceira linha de tratamento ou para casos excepcionais.

2.5.1 Eletroestimulação para tratamento da SBH

A estimulação elétrica pélvica foi descrita por Bors em 1952 (91). Em seguida, Caldwell (92) introduziu essa prática clínica utilizando eletrodos implantados cirurgicamente na musculatura periuretral. Apesar de essa técnica ter sido efetiva, as taxas de complicação foram altas, tornando a aplicação clínica impraticável.

Apesar de ser recomendada como terceira linha de tratamento, a estimulação elétrica é considerada uma opção de tratamento conservador para BH. Desde a década de 80 a estimulação elétrica periférica vem sendo largamente usada para o tratamento de distúrbios urinários (93-96). No caso da BH, Lindstrom et al. (97) e Fall e Lindstrom (34) foram os primeiros autores a estudar a resposta neurofisiológica da ES. Fall e Lindstrom (34) desenvolveram um algoritmo para avaliação e seleção de formas de estimulação elétrica para diferentes tipos de IU, adotando sempre a estimulação elétrica máxima (Figura 3).

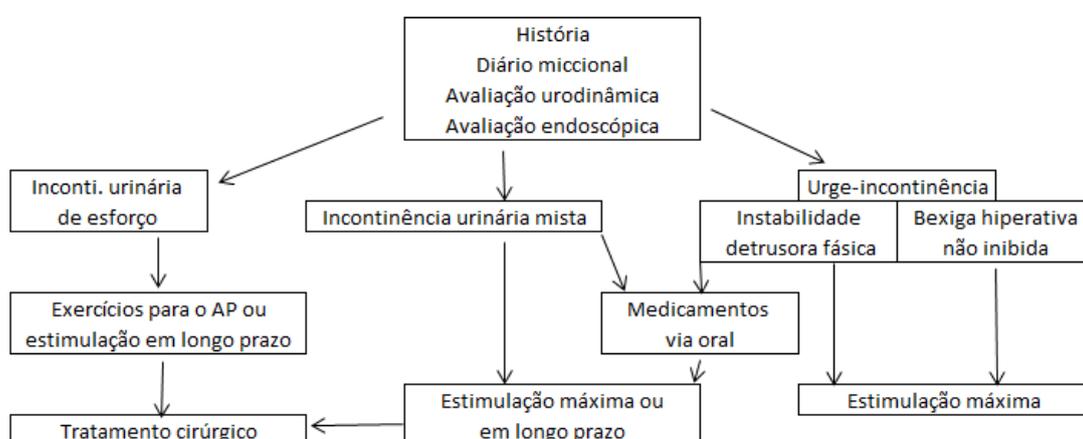


Figura 3. Algoritmo para avaliação e seleção de formas de estimulação elétrica para diferentes tipos de IU, segundo Fall e Lindstrom (1991) (34)

Nakamura et al. (98) utilizaram eletroterapia de superfície no centro tendíneo do períneo de pacientes com HD, e observaram uma redução do espasmo do detrusor, e / ou aumento da capacidade cistométrica máxima e, em alguns casos, supressão das contrações não inibidas do músculo detrusor durante a cistometria (98). Já Okada et al. (99) utilizaram a ES transcutânea nos músculos da coxa para o tratamento de HD. Dos 19 pacientes, 14 possuíam hiperreflexia detrusora e após 14 sessões de tratamento observou-se um aumento significativo na capacidade cistométrica máxima, evidenciando também uma melhora clínica dos pacientes. A estimulação aguda no nervo perineal (nervo dorsal do pênis) foi efetiva para diminuição da hiperreflexia do detrusor em pacientes com lesão medular (100). A estimulação elétrica crônica dos dermatômos, sacral e perineal, foi usada no tratamento de urge-incontinência, apresentando bons resultados para as variáveis relacionadas ao hábito urinário, QV e dados urodinâmicos (94, 98, 101, 102).

A estimulação contínua da raiz sacral tem sido proposta como uma alternativa, sendo uma opção terapêutica para pacientes com disfunção do TUI não neurogênico que não respondem ao tratamento conservador (103). Entretanto, a seletividade dos pacientes é grande e trata-se de uma técnica onerosa, que requer a implantação cirúrgica de um estimulador em S3.

Quando comparada a ES transcutânea com placebo, a corrente mostrou-se superior ao placebo, porém sugerem-se maiores investigações para comprovação de resultados (104). Todos esses resultados positivos sugerem uma ampliação da utilização de métodos não invasivos, tendo a ES transcutânea como uma opção de tratamento para pacientes com HD ou SBH, enfatizando a população que possui maior fator predisponente.

2.5.2 Eletroestimulação em tibial posterior

A estimulação do nervo tibial posterior iniciou-se na década de 80 (105). Sabe-se que a estimulação elétrica desse nervo ativa reflexos inibitórios por meio dos estímulos aferentes do nervo podendo, onde ocorre ativação das fibras simpáticas nos gânglios pélvicos e no músculo detrusor. Gera, também, inibição central de eferentes motores para a bexiga e de aferentes pélvicos e pudendos

provenientes da bexiga. Logo, os efeitos são decorrentes do estabelecimento de mecanismos inibitórios, com normalização do equilíbrio entre os neurotransmissores adrenérgicos e colinérgicos (106).

O nervo tibial posterior origina-se no plexo lombo-sacro, divisão anterior, nos segmentos L4-S3 (Figura 4). Trata-se de um nervo misto, com predominância sensitiva, que inerva todos os músculos posteriores da coxa exceto a cabeça pequena do bíceps femoral, que é inervada pela divisão peroneal. No joelho, o nervo tibial posterior supre ramificações para o gastrocnêmio lateral e medial, o sóleo e outros músculos menores. À medida que o nervo continua dentro da parte inferior da perna, ele ramifica-se para o tibial posterior, o flexor longo dos dedos e o flexor do hálux. Proporciona uma ramificação adicional para o sóleo na parte inferior da perna. Uma ramificação une-se com a ramificação da divisão peroneal para formar o nervo sural, inervando a pele e parte da lateral do pé (107).

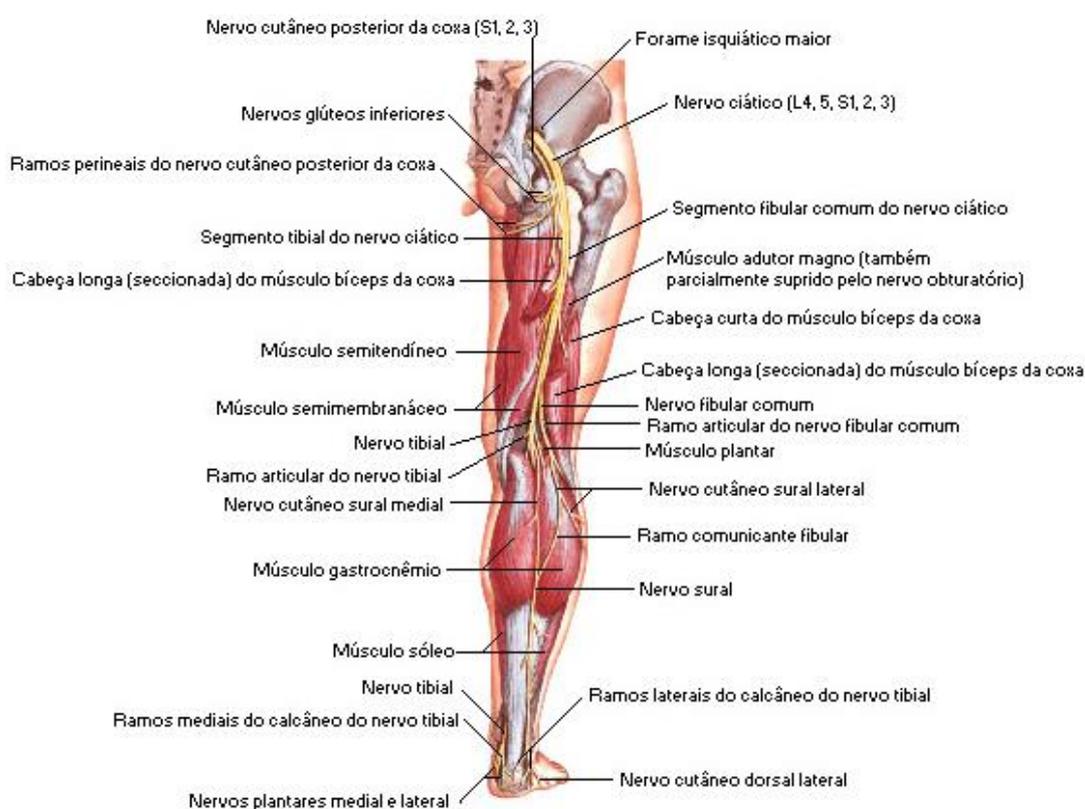


Figura 4. Trajeto do nervo tibial. Fonte: Netter, F.H. Atlas de Anatomia Humana, 2ed, Porto Alegre, Artmed, 2000 (108).

Na medicina tradicional chinesa, pontos de acupuntura capazes de inibir a atividade vesical estão presentes no trajeto do nervo tibial posterior. Inspirado por

esse conceito, em 1983 MCGuire et al. (94) propuseram a utilização de eletroterapia transcutânea a baixa frequência (simulando agulhamentos) na inibição da HD em uma série de quatro casos. Utilizaram no estudo eletrodos superficiais e obtiveram ótimos resultados. A Figura 5 demonstra o ponto BP6 que faz parte do meridiano baço-pâncreas, é um ponto de acupuntura indicado para o tratamento de IU (109) e acompanhando o trajeto do nervo tibial posterior.

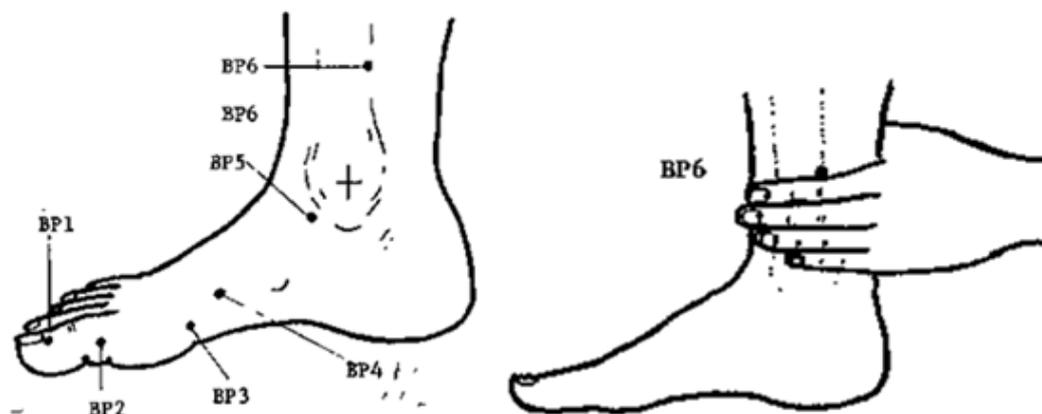


Figura 5. Pontos do meridiano baço-pâncreas (BP6) Fonte: Livro: Acupuntura Clássica Chinesa, Tom Sintan Wen, Editora Cultrix, 1985 (109)

Justamente pela associação desse novo método com a acupuntura, alguns estudos foram realizados na estimulação do nervo tibial posterior através da inserção de agulhas. Dr. Marshall Stoller criou um dispositivo, aprovado pelo FDA em 1999, denominado SANS (*Stoller Afferent Neurostimulation*), que foi comercializado nos EUA para tratamento da SBH em 2005, pela Uroplasty com o nome comercial de Urgency® PC. Os parâmetros da corrente são previamente modulados e o paciente apenas aumenta a intensidade, ajustando à máxima tolerada. A frequência é mantida em 20 Hz e a largura de pulso em 200 μ s. Svihra et al. (110) recrutaram 90 pacientes refratárias a outros tipos de tratamento para BH, utilizaram o SANS em tibial posterior e encontraram melhora de 50% da sintomatologia, avaliada pelo diário miccional, em 81% dos casos. Como método, uma agulha era introduzida a 5 cm do maléolo medial, posterior à margem da tibia. Um gerador de corrente, a baixa voltagem, estimulou as pacientes durante 20 a 30 minutos, semanalmente, durante dez semanas consecutivas (110).

Em 2001, Govier et al. (111) e Van Balken et al. (112) utilizaram a estimulação no nervo tibial posterior com o SANS para tratamento da urge-incontinência e frequência urinária aumentada e encontraram uma melhora de 80% dos sintomas de BH após 12 sessões semanais de estimulação do tibial. Karademir et al. (113) compararam um grupo de mulheres que foram tratadas exclusivamente com o SANS com outro grupo tratado com SANS + medicação durante oito semanas e encontraram que ambos os grupos apresentaram diminuição na ocorrência de todos os sintomas irritativos, não encontrando diferença significativa entre os grupos.

Amarenco et al. (33) avaliaram os efeitos agudos da ES transcutânea no nervo tibial posterior em pacientes com BH, utilizando variáveis objetivas de urodinâmica. O estudo foi realizado com 44 pacientes, sendo que 37 apresentavam hiperreflexia detrusora, devido a esclerose múltipla (13), lesão medular (15) e Mal de Parkinson (9) e a média de idade dos pacientes foi de $53,3 \pm 18,2$ anos. Os autores observaram uma melhora significativa do volume de contração do detrusor durante o primeiro desejo miccional, além do significativo aumento na capacidade cistométrica máxima.

Outros oito estudos relatados em dez publicações avaliaram a eficácia da estimulação elétrica periférica em nervo tibial para tratar sintomas de BH (27-29, 112, 114-119). A maioria dos estudos trabalhou com pacientes com sintomas de BH refratárias ao uso do medicamento. A melhora em todos os sintomas, incluindo urge-incontinência, noctúria, frequência e QV, foram reportadas na maior parte dos estudos. O protocolo mais comum foi a aplicação de 30 minutos de estimulação uma vez por semana por 12 semanas.

O estudo randomizado de Peters et al. (29) comparou a eletroterapia percutânea em tibial com a tolterodina (2 – 4 mg / dia) e reportou uma melhora similar em ambos os grupos para os parâmetros vesicais avaliados pelo diário miccional e questionário de BH, porém a maior proporção de pacientes do grupo da eletroterapia indicou uma melhora subjetiva mais significativa. A validade do tratamento com eletroterapia em tibial posterior foi apoiada em outro estudo randomizado de Peters et al. publicado em 2010 (28), que comparou um grupo eletroterapia percutânea em tibial, utilizando o Urgent® PC, com um grupo placebo (eletrodos posicionados no 5º metatarso e dorso do pé) e descobriu que apenas o grupo de tratamento ativo apresentou melhora na frequência, noctúria e urge-

incontinência, 50,5% de melhora do grupo de tratamento ativo, comparado com 20,9% do placebo. Os eventos adversos foram relativamente incomuns.

A evidência de melhor qualidade metodológica vem do estudo de Finazzi-Agro et al. (25), um estudo controlado, randomizado e duplo-cego. O grupo placebo recebeu estimulação por 30 segundos no gastrocnêmio e o dispositivo foi então desligado e o grupo estudo recebeu a eletroterapia em tibial por 30 minutos utilizando o Urgent® PC. Todos os pacientes receberam 12 sessões por 30 minutos, uma vez por semana. Os pacientes do grupo de eletroterapia em tibial apresentaram melhoras estatisticamente significativas na urge-incontinência, frequência, volume miccional e nos escores de QV. Setenta e um por cento dos pacientes do grupo de eletroterapia em tibial foram caracterizados como respondedores (definidos como tendo pelo menos uma redução de 50% nos episódios urge-incontinência) em comparação com 0% no grupo placebo.

Sancaktar et al. (115) compararam a tolterodina (4 mg / dia) com ou sem a eletroterapia percutânea em tibial posterior, utilizando o equipamento SANS, e notaram que a terapia combinada obteve uma melhor resposta do que o grupo que recebeu apenas o medicamento. Em outro estudo mais atual realizado no Brasil e publicado por Souto et al. (120) os pacientes foram randomizados em três grupos: eletroterapia transcutânea em tibial, oxibutinina (10 mg / dia), e eletroterapia transcutânea em tibial + oxibutinina (10 mg / dia). O tratamento de eletroterapia foi feito duas vezes por semana, por 30 minutos, durante 12 semanas. Com 12 semanas, os três grupos apresentaram melhoras semelhantes na frequência, urge-incontinência, noctúria, nos escores do ICIQ-SF e ICIQ-OAB e nos graus de incômodo dos sintomas. A retenção dos sintomas não ocorreu no grupo que recebeu apenas oxibutinina, fato ocorrido apenas nos outros dois grupos. O estudo concluiu que o tratamento combinado foi mais eficiente e a eletroterapia isolada ou combinada apresentou retenção dos efeitos em longo prazo.

Vários estudos estão voltados para documentar a duração dos efeitos do tratamento, após sua interrupção. O estudo de Klingler et al. (114) acompanhou os pacientes por 44 semanas e o estudo de MacDiarmid et al. (27), acompanhou por 52 semanas e, ambos demonstraram que os resultados foram mantidos. Outros estudos reportaram retenção dos efeitos por quatro a seis meses após a interrupção do tratamento (121, 122). Os protocolos foram de 12 sessões semanais, por 30 minutos com frequência de 20 Hz e largura de pulso de 200 μ s.

Burton, Sajja e Latthe (123) publicaram uma revisão sistemática e metanálise analisando a efetividade da estimulação percutânea em nervo tibial para tratar BH. Quando os ensaios clínicos randomizados com grupos placebo ou controle (sem intervenção) são considerados, o índice de risco relativo (RR) para o sucesso do tratamento é 7,02 (IC 95% 1,69 - 29,17); ou seja, os pacientes que receberam eletroterapia percutânea em tibial tiveram uma probabilidade sete vezes maior de relatar sucesso em comparação com pacientes tratados com placebo. Quando analisaram os ensaios não randomizados prospectivos a taxa de sucesso subjetiva agrupados em pacientes que receberam eletroterapia percutânea em tibial foi de 61,4% (IC 95%, 57,5% - 71,8%; definições de sucesso diferentes) e a taxa de sucesso objetiva agrupada (com base em parâmetros urinários, mas também com diferentes definições de sucesso) foi de 60,6% (IC 95% 49,2 - 74,7%). Não foi observada diferença na eficácia quando se analisou os estudos que compararam eletroterapia percutânea em tibial com antimuscarínicos. Os autores concluíram que a eletroterapia percutânea em tibial melhora significativamente os sintomas de BH, que os efeitos são semelhantes em magnitude aos antimuscarínicos, mas que a eletroterapia apresenta menos efeitos adversos. A maior limitação encontrada nos trabalhos analisados por esse estudo foi a falta de análise da retenção do efeito.

Segundo o *Guideline* da AUA (*American Urological Association*) para diagnóstico e tratamento da BH em adultos (124) a eletroterapia em tibial posterior pode beneficiar um grupo de pacientes selecionados cuidadosamente, caracterizado por sintomas de urge-incontinência e frequência de base moderado a grave e disposição em cumprir o protocolo de eletroterapia. Os pacientes também devem ter os recursos para fazer consultas frequentes, tanto durante a fase inicial do tratamento, quanto em sua manutenção, a fim de atingir e manter os efeitos do tratamento. O *Guideline* pontua que os eventos adversos relatados são baixos, porém podem incluir sensação dolorosa durante a estimulação, que não interfere no tratamento, e pequenas hemorragias no local da inserção das agulhas. Ressalta que os benefícios superam os riscos para o uso de eletroterapia percutânea em tibial posterior em pacientes específicos e descreveu o fator motivacional como sendo um ponto chave no sucesso do tratamento (124).

2.5.3 Parâmetros de eletroterapia e suas repercussões no tratamento da SBH

Segundo as teorias de Melzack e Wall (125) a ES agiria no bloqueio de impulsos nociceptivos (conduzidos à medula por fibras de pequeno diâmetro A δ e C) e pela ativação de estímulos de fibras de grande diâmetro (A β mielinizadas) capazes de ativar neurônios inibitórios na substância gelatinosa da medula e fechar assim o “portal da dor” (125). Dependendo da intensidade da corrente, as modulações ascendentes e descendentes são alteradas, liberando encefalinas, serotoninas (que ativam a encefalinas), β -endorfinas e dimorfinas (opióides endógenos) (125, 126). Vale ressaltar que esse envolvimento acontece tanto em baixa como em alta frequência de estimulação (127). Além disso, existem receptores de opióides endógenos periféricamente, na região anterior da medula, bem como em áreas superiores envolvidas, como a região PAG. É aceito que a inibição provocada por opióides endógenos ocorra através da ativação do sistema PAG na região anterior da medula, onde a serotonina é o neurotransmissor utilizado para reduzir a dor. A noradrenalina também participa da ação dos opióides endógenos e é liberada por grupos celulares pontinos denominados A6 e A7 que ativam receptores α -2 e promovem a inibição no corno anterior da medula (126).

Se a BH é ocasionada por uma desregulação entre o sistema de *feedback* excitatório da bexiga e o controle inibitório, parece lógico que se o tratamento envolvesse um reforço no sistema inibitório o problema seria curado ou amenizado (35). Fall e Lindstrom em 1991 (34) foram os primeiros a descrever a fisiologia do tratamento da IU com ES. Segundo esse estudo a ES pode modular o comportamento neural da bexiga urinária. Os mecanismos acerca dos efeitos benéficos da corrente de ES no tratamento das disfunções urinárias ainda permanecem pouco esclarecidos (128).

Alguns fatores são cruciais para que esse controle inibitório aconteça, dentre eles, Fall e Lindstrom (34) citam a frequência como um parâmetro importante a ser modulado, na intenção de inibir tanto o sistema nervoso simpático quanto o central ativando assim os neurônios motores parassimpáticos. A inibição máxima via raízes simpáticas é obtida com frequências de aproximadamente 5 Hz, enquanto a inibição central é acionada com frequências entre 5 e 10 Hz. Os estudos que utilizaram a estimulação percutânea em tibial posterior trabalharam com frequências de 20 Hz

(25, 28, 29, 110-113, 116, 118, 119, 129, 130) e obtiveram bons resultados nos sintomas avaliados. Outros estudos trabalharam com frequência de 10 Hz, com eletroterapia transcutânea e também obtiveram bons resultados nos sintomas objetivos e subjetivos (26, 32, 33, 105, 120, 131-133). Um estudo feito em gatos avaliou o reflexo inibitório miccional pela ativação de aferentes somáticos no nervo cutâneo femoral posterior na intenção de demonstrar outra via inibitória vesical e concluiu que as frequências de 3, 5 e 10 Hz aumentaram significativamente a capacidade vesical em relação ao controle e que as intensidades em limiar motor ou acima foram mais eficazes no aumento da capacidade vesical (134).

A largura de pulso é importante, principalmente, no que diz respeito a eficácia da ES. Pulsos de ondas quadradas e curtas são mais eficientes para estimulação nervosa. Os valores de melhor efeito estão entre 0.2 a 0.5 ms (135, 136). Com esses valores há menor risco de efeitos adversos eletroquímicos entre a interface eletrodo-mucosa (34). Nos trabalhos analisados a largura de pulso variou de 200 a 250 μ s, tanto para ES transcutânea, quanto para ES percutânea (25-29, 31-33, 105, 111-113, 115-120, 122, 129, 137).

A intensidade da estimulação depende do tamanho das fibras aferentes e da impedância entre os tecidos. Os reflexos vesicais originam-se dos mecanorreceptores com *threshold* relativamente baixo para as fibras aferentes mielínicas. Essas fibras nervosas são as primeiras a serem ativadas pela ES. A inibição máxima é obtida com intensidades de estimulação duas ou três vezes a intensidade de *threshold* (34). Como esse tipo de estimulação é muito dolorosa, pode-se dizer que todas as aplicações clínicas da eletroterapia utilizam intensidades abaixo do ideal. Vale lembrar que a intensidade não deve ser fixada em um valor e depende da resposta de cada indivíduo (34).

Quando um nervo periférico misto (que contém fibras sensitivas e motoras), como é o caso do tibial posterior, é diretamente estimulado, aquelas fibras com maior diâmetro e menor resistência interna são as mais facilmente excitadas. Quando correntes elétricas são produzidas no nervo periférico, o grupo A α de fibras nervosas é aquele que mais rapidamente é ativado. Para ativar o grupo A β , A δ ou grupo de fibras C, é preciso um estímulo progressivamente maior em amplitude e/ou duração. O processo pelo qual um crescente número de fibras nervosas é ativado por progressivamente aumentar a amplitude e/ou duração dos estímulos é chamado de recrutamento de fibras. A ES normalmente evocará respostas sensitivas de

alfinetadas e agulhadas antes das respostas motoras ou dolorosas. Se a amplitude ou a duração do estímulo for suficientemente aumentada, respostas motoras (contração muscular) serão produzidas e sobrepostas à estimulação sensitiva. Se a amplitude ou a duração é incrementada ainda mais, a ES pode evocar uma resposta dolorosa, a qual ocorre simultaneamente às respostas sensitivas e motoras, conforme demonstrado na Curva de Howson (107) (Figura 6).

O provável mecanismo de modulação da dor no limiar sensitivo é um bloqueio periférico direto de transmissão ou de ativação da inibição central da transmissão da dor pela estimulação da fibra de diâmetro maior. A resposta do paciente a estimulação em nível sensorial é geralmente imediata e não persistente após o estímulo ser desligado (107). O limiar motor quando atingido causa o alívio da dor da mesma maneira que a estimulação em nível sensorial (bloqueio periférico ou ativação da inibição central). A indução de contração rítmica também pode ativar os mecanismos opiáceos endógenos de analgesia, tornando a analgesia não imediata, porém de longa duração (107). A evidência sustenta a afirmação de que as contrações mais fortes produzem melhores analgesias (138, 139). Não foram encontrados estudos que comparassem os efeitos dos diferentes limiares de intensidade na inibição do detrusor.

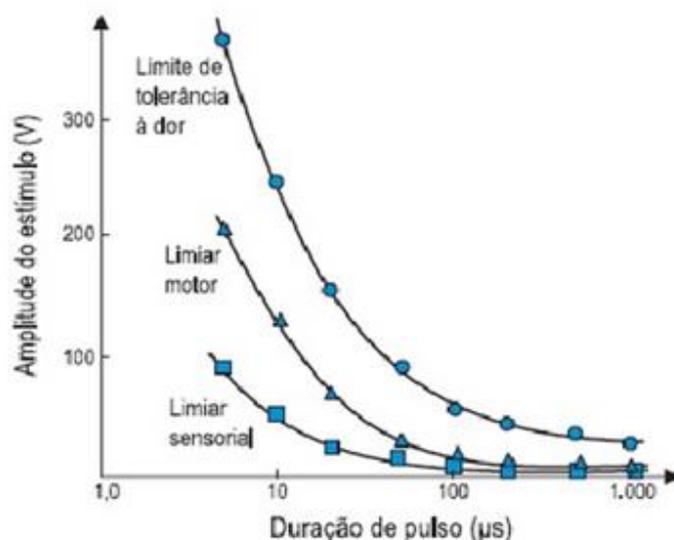


Figura 6. Curva de Howson. Fonte: Robertson V, Ward A, Feed A. Eletroterapia explicada: princípios e práticas. Elsevier, 2011 (140).

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

- Avaliar o efeito da estimulação elétrica transcutânea do nervo tibial posterior no hábito urinário e o impacto dos sintomas na qualidade de vida em idosas com síndrome da bexiga hiperativa.

3.2 ESPECÍFICOS

- Investigar a resposta à estimulação elétrica transcutânea no nervo tibial posterior com o limiar sensitivo na qualidade de vida e hábito urinário de idosas com síndrome da bexiga hiperativa;
- Investigar a resposta à estimulação elétrica transcutânea no nervo tibial posterior com o limiar motor na qualidade de vida e hábito urinário de idosas com síndrome da bexiga hiperativa;
- Comparar o efeito da estimulação elétrica transcutânea no nervo tibial posterior entre os grupos estimulados com limiar motor ou com o limiar sensitivo na qualidade de vida e no hábito urinário de idosas com síndrome da bexiga hiperativa.

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um ensaio clínico, randomizado e controlado, com avaliador cego e análise comparativa entre grupos de estudo e um controle. O estudo foi registrado no REBEC (Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos Randomizados), com número de registro: RBR-39dz5v (Apêndice A).

4.2 AMOSTRA

O estudo foi realizado no Centro de Saúde 4 da Região Administrativa (RA) de Ceilândia – DF, Brasil, porém a triagem das idosas que vivem na comunidade foi feita no programa Escola de Avós, desenvolvido pelo Núcleo de Saúde do Idoso, Diretoria dos Ciclos de Vida e Práticas Integrativas de Saúde da Subsecretaria de Atenção Primária à Saúde. O foco do programa, escola de avós, é de promover saúde, envelhecimento ativo e interação social, prevenir doenças e agravos e estimular a prática de atividades físicas e sua realização ocorre aos primeiros sábados de todo mês, no Corpo de Bombeiros Militar de Ceilândia – DF.

4.2.1 Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade foram sexo feminino, idade igual ou superior a 60 anos, e disfunção provável do TUI. A disfunção do TUI foi identificada por pontuação igual ou maior que 8 pontos no Questionário OAB-V8 (*Overactive Bladder version 8*) (Anexo A) (141). Esse instrumento foi traduzido para a língua portuguesa e foi

desenvolvido para avaliar pacientes com queixas referentes a quatro sintomas de BH: frequência urinária, urgência, noctúria e urge-incontinência. As pacientes respondiam a cada item usando seis pontos de escala *Likert* que variava de zero (nada) a cinco (muitíssimo). Mulheres com pontuação igual ou superior a oito pontos eram consideradas como tendo um provável diagnóstico de disfunção do TUI (141). Após atenderem os critérios de elegibilidade, as fisioterapeutas entravam em contato com as pacientes por telefone e era marcado um dia e horário para a avaliação inicial, descrita no item 4.3.1. As pacientes eram convidadas a participar da pesquisa e assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B).

4.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas as idosas com infecção do TUI, identificada por meio do exame de urina (EAS e urocultura), histórico de tratamento para SBH e terapia de reposição hormonal nos últimos seis meses, cirurgia para tratar IU prévia, doenças neurológicas de base (esclerose múltipla, doença de Alzheimer, acidente vascular encefálico, doença de Parkinson), história de neoplasia gênito-urinária, queixa de dor na região de baixo ventre durante a micção por mais de seis meses (indicação de cistite intersticial), irradiação pélvica prévia, prolapso genital acima de terceiro grau de Baden e Walker, uso de marcapasso cardíaco, implantes metálicos em região de pé e tornozelo direito, incapacidade para responder os questionários adequadamente e/ou preencher corretamente o diário miccional e realizar duas ou mais reposições do tratamento de eletroterapia, uma vez que as pacientes tinham que completar as oito sessões, conforme descrito no item 4.3.3.

4.2.3 Cálculo amostral

O cálculo do tamanho amostral foi realizado com base em um estudo piloto prévio com participação de 28 voluntárias, 15 do G1 (eletroterapia em nervo tibial posterior em limiar sensitivo) e 13 do G2 (eletroterapia em tibial posterior em limiar

motor). Utilizou-se o Programa G-Power 3.1.5 e considerou-se nível de significância de 5% e erro de 20%. Considerando a comparação intergrupo do delta de melhora da variável QV relacionado à SBH, (escore total), avaliada pelo questionário ICIQ-OAB esse cálculo mostrou a necessidade de 19 voluntárias por grupo.

4.2.4 Randomização

Após avaliação inicial, descrita no item 4.3.1, as pacientes foram randomizadas em três grupos utilizando a randomização online (<http://www.random.org>) feita em blocos. A equipe responsável pelo tratamento realizava a randomização e a avaliadora não estava ciente da distribuição dos grupos. Diante da possibilidade de perdas amostrais comuns em estudos longitudinais, foram recrutadas 101 idosas.

4.2.5 Local do estudo

As avaliações (inicial e final) foram realizadas no ambulatório do Centro de Saúde 4 de Ceilândia – DF pela fisioterapeuta pesquisadora (2 consultas) nos três grupos. A estimulação do nervo tibial posterior nos limiares sensitivo e motor (G1 e G2) foi realizada na sala de reunião do Centro de Saúde 4 de Ceilândia – DF, por 2 outras fisioterapeutas que auxiliavam a pesquisa (8 sessões). Todas as pacientes tinham que realizar 100% das sessões, podendo repor apenas uma falta para seu dado ser mantido na análise. Tanto as avaliações quanto as intervenções, ocorriam as quartas e sextas-feiras no período vespertino.

4.3 VARIÁVEIS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

As variáveis analisadas no estudo foram: hábito urinário analisados pelos episódios de frequência miccional em 24 horas, noctúria, urgência e urge-incontinência, avaliado pelo diário miccional de três dias (Apêndice C). QV, relacionada aos sintomas de BH e o grau de incômodo dos sintomas de frequência urinária diurna, noctúria, urgência e urge-incontinência, analisados pelo questionário ICIQ-OAB (Anexo B), descrito no item 4.3.1, e avaliação do desconforto com a eletroterapia por meio da escala visual analógica (EVA) (Anexo C), descrito no item 4.3.3. A rotina dos procedimentos encontra-se detalhada no fluxograma (Figura 7). Foram consideradas as seguintes variáveis descritivas: idade, IMC, gestação, parto vaginal, escolaridade, raça, estado civil, renda familiar, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes, incontinência urinária mista (IUM), fumante e constipação; dessas, as variáveis: idade, IMC, diabetes, fumante e constipação foram consideradas como possíveis variáveis de confundimento.

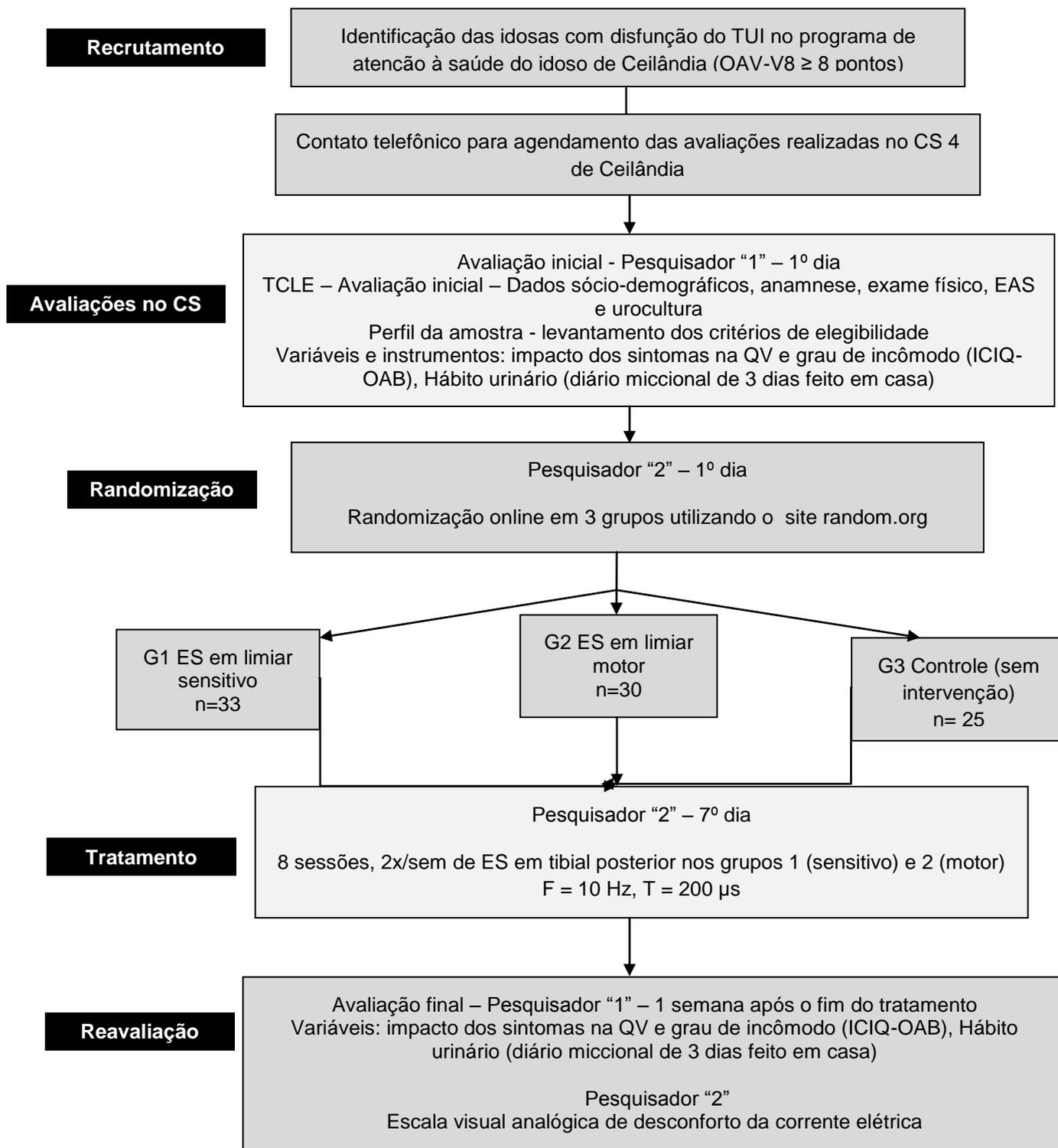


Figura 7. Fluxograma dos procedimentos

4.3.1 Avaliação inicial

- Dados sócio-demográficos e anamnese (exame físico): Aplicação de uma entrevista inicial para obter dados sócio-demográficos e exame físico, com avaliação de prolapsos utilizando a escala de Baden e Walker, peso e altura (Anexo 7). A escala de Baden e Walker divide as distopias em 4 graus, sendo 0, ausência, 1 até o hímen, 2 atinge o hímen, 3 ultrapassa o introito vaginal parcialmente, 4 ultrapassa o introito vaginal totalmente (142). As variáveis descritivas analisadas foram: idade, IMC, gestação, parto vaginal, escolaridade, raça, estado civil, renda familiar, HAS, diabetes, IUM, fumante e constipação.

- Qualidade de vida: Avaliação da variável QV, utilizando o instrumento ICIQ-OAB validado por Pereira et al. (85) (Anexo 5). Esse instrumento é capaz de fornecer uma medida para avaliar o impacto dos sintomas de frequência urinária, urgência, noctúria e incontinência na QV. A pontuação varia de 0 - 16, sendo que quanto maior a pontuação, maior o impacto dos sintomas na QV do indivíduo. Além da pontuação geral, o instrumento avalia o grau de incômodo para cada sintoma analisado, essa graduação varia de 0 - 10, sendo 0, nada e 10, muito (85). O 4th ICIQ da ICS recomendou que todos os ensaios randomizados que propõem investigar a eficácia de protocolos de tratamentos utilizassem como parâmetro os questionários da família ICIQ, para avaliar o impacto sobre desfecho do tratamento proposto e facilitar as comparações (6).

- Hábito urinário: O meio subjetivo de avaliação que oferece melhor quadro dos hábitos urinários é o diário miccional (33). O instrumento adotado foi o diário miccional em forma de pictograma, cedido pela Dra. Andrea Marques, chefe do Centro de Atendimento Integrado à Saúde da Mulher – CAISM da UNICAMP, com prévia autorização (Anexo 8). A variável hábito urinário analisada com esse instrumento analisa os episódios de frequência miccional em 24 horas, urgências miccionais, urge-incontinências e noctúria. Seguindo as recomendações da ICS o diário foi preenchido por três dias consecutivos (7). Para as análises utilizou-se o dado da média dos 3 dias para cada sintoma.

4.3.2 Intervenção

- No grupo 1 (G1 – limiar sensitivo), foram realizadas 8 sessões (2 vezes por semana) de ES em nervo tibial posterior, podendo ter apenas 1 falta com reposição. O equipamento utilizado foi o DUALPEX 961[®] – marca Quark (Figura 8). Os eletrodos utilizados eram de carbono e mediam 5 X 3 cm e a quantidade de gel utilizada era suficiente para cobrir os eletrodos (Figura 9). O protocolo adotado para o limiar sensitivo, seguiu o protocolo de Amarengo et al. (33), uma vez que os autores trabalharam apenas com o limiar sensitivo. O eletrodo positivo era fixo e posicionado 4 dedos acima do maléolo medial, posterior à tibia (Figura 10), e o eletrodo negativo era móvel e posicionado posterior ao maléolo medial (Figura 11), podendo seguir o trajeto do nervo tibial. A correta posição dos eletrodos era determinada pela visualização de flexões rítmicas dos dedos dos pés durante estimulação com frequência de 1 Hz e largura de pulso de 200 μ s. Após a fixação do eletrodo, a intensidade era diminuída e a frequência de estimulação era aumentada para 10 Hz. A duração das sessões era de 30 minutos e a intensidade permanecia em limiar sensitivo durante toda a sessão. As pacientes eram posicionadas sentadas com a perna direita estendida e apoiada em uma cadeira e a eletroterapia era feita sempre na perna direita (Figura 12). A sensação deveria ser de formigamento, porém com ausência de flexão dos dedos dos pés (Figura 13).

- O grupo 2 (G2 – limiar motor) seguiu com o mesmo procedimento do G1, conforme protocolo de Amarengo et al. (33), diferenciando na intensidade que era mantida em limiar motor durante toda a sessão, após o elevação da frequência para 10 Hz (Figura 14). As terapeutas eram orientadas a aumentar a intensidade sempre que observassem que o movimento dos dedos dos pés havia diminuído ou cessado.

- Os critérios de interrupção do tratamento adotados foram; desconforto com a corrente elétrica, avaliado pela solicitação de interrupção do tratamento pela paciente, síncope ou outras queixas associadas durante a sessão.

- O grupo 3 (G3 – controle) não recebeu intervenção e foi reavaliado 5 semanas após a avaliação inicial. A inclusão do G3 ocorreu para nos precaver da informação a cerca da pura influência do tempo na melhora das pacientes.

4.3.3 Avaliação final

A reavaliação foi feita após cinco semanas de tratamento, sempre para o grupo três, e/ou após completarem oito sessões e passarem uma semana sem intervenção, para os grupos um e dois. Isso acontecia, pois todas as pacientes incluídas no estudo tinham que finalizar as oito sessões, podendo completar o tratamento com apenas uma falta, que deveria ser repostas.

As variáveis analisadas no pré e pós-tratamento foram: escore geral da QV e grau de incômodo dos sintomas de frequência miccional diurna, noturna, urgência e urge-incontinência, avaliadas pelo ICIQ-OAB; hábito miccional: frequência miccional em 24 horas, urgência, urge-incontinência e noctúria, avaliados pelo diário miccional de três dias. Os grupos 1 e 2 preenchem a escala visual analógica – EVA para análise do desconforto da eletroterapia. Essa escala consistia em uma linha horizontal com 10 centímetros de comprimento, assinalada em uma de suas extremidades a classificação “NENHUM DESCONFORTO” e, na outra, a classificação “MUITO DESCONFORTO” (143). A voluntária realizava a marcação com um traço no ponto que representasse a intensidade de seu desconforto com a corrente e a terapeuta avaliava com uma régua (Anexo 6). Essa escala era aplicada pelas fisioterapeutas que realizavam o tratamento, para que a avaliadora permanecesse cega no estudo.

4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise da normalidade de distribuição dos dados foi feita utilizando-se o teste Kolmogorov-Smirnov que mostrou distribuição não-normal para todas as variáveis dependentes (hábito urinário e QV). Para a análise comparativa antes e

depois da intervenção em cada grupo, foi utilizado o teste Wilcoxon. A comparação das variáveis contínuas entre os três grupos foi feita utilizando o teste Kruskal Wallis e foi seguida pelos testes Mann-Whitney U para realizar análise de comparações múltiplas intergrupo (dois a dois). A comparação das variáveis categóricas foi feita utilizando os testes qui-quadrado. O delta de melhora foi utilizado subtraindo a pontuação final da pontuação inicial para os grupos 1 e 2. Foi realizada análise de intenção de tratar para preservar o valor da randomização, permitindo a distribuição balanceada de fatores prognósticos nos grupos comparados. Para essa análise foi considerado ausência de melhora repetindo-se o desempenho inicial no desempenho final. O nível de significância (α) de 0,05 foi considerado. A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS 16.0.

4.5 COMITÊ DE ÉTICA

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, pelo número de parecer 410.161, de 30 de setembro de 2013 (Anexo 9).

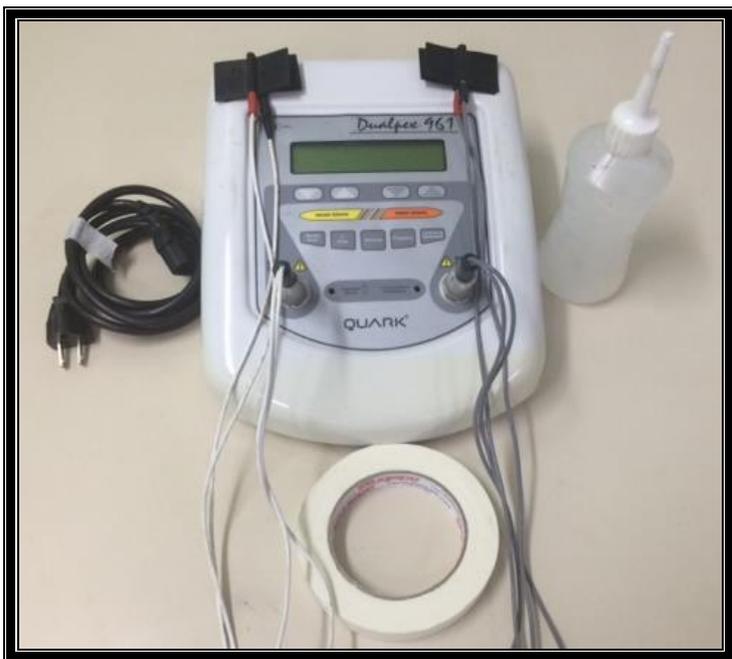


Figura 8. Aparelho Dualpex® 961



Figura 9. Eletrodos de carbono



Figura 10. Posicionamento do eletrodo positivo



Figura 11. Posicionamento do eletrodo negativo



Figura 12. Posicionamento das pacientes



Figura 13. Limiar sensitivo



Figura 14. Limiar motor

5 RESULTADOS

Entre agosto de 2012 e julho de 2013, foram selecionadas por conveniência, cento e trinta idosas que atenderam aos critérios de elegibilidade, porém 29 foram excluídas: doença neurológica (6), cirurgia prévia (1), prolapso maior e/ou igual ao grau 3 de Baden e Walker (3), infecção urinária (7), CA de intestino e radioterapia prévia (1), erros de preenchimento de diário (9), fizeram reposição de duas ou mais sessões (2). Foram randomizadas 101 pacientes, 39 no G1 (limiar sensitivo), 33 no G2 (limiar motor) e 29 no G3 (controle), conforme elucidado no fluxograma do Consort – 2010 (Figura 14). Durante o período de intervenção, ocorreram 6 perdas no G1, 3 perdas no G2 e 4 perdas no G3.

Ao final do estudo observou-se que a adesão ao tratamento foi de 84,61% para o G1, 90,90% para o G2 e 86,20% para o G3. Foram seis perdas no G1, 2 por não terem comparecido a reavaliação final e 4 por desistências ao longo do tratamento (2 tinham que ficar com as netas, 2 acharam o local longe de suas casas). Para o G2 foram três perdas, uma não compareceu a avaliação final e duas desistiram (uma mudou para outra cidade e a outra viajou ao longo do tratamento). O G3 apresentou quatro perdas, todas por não terem comparecido a reavaliação (Figura 15).

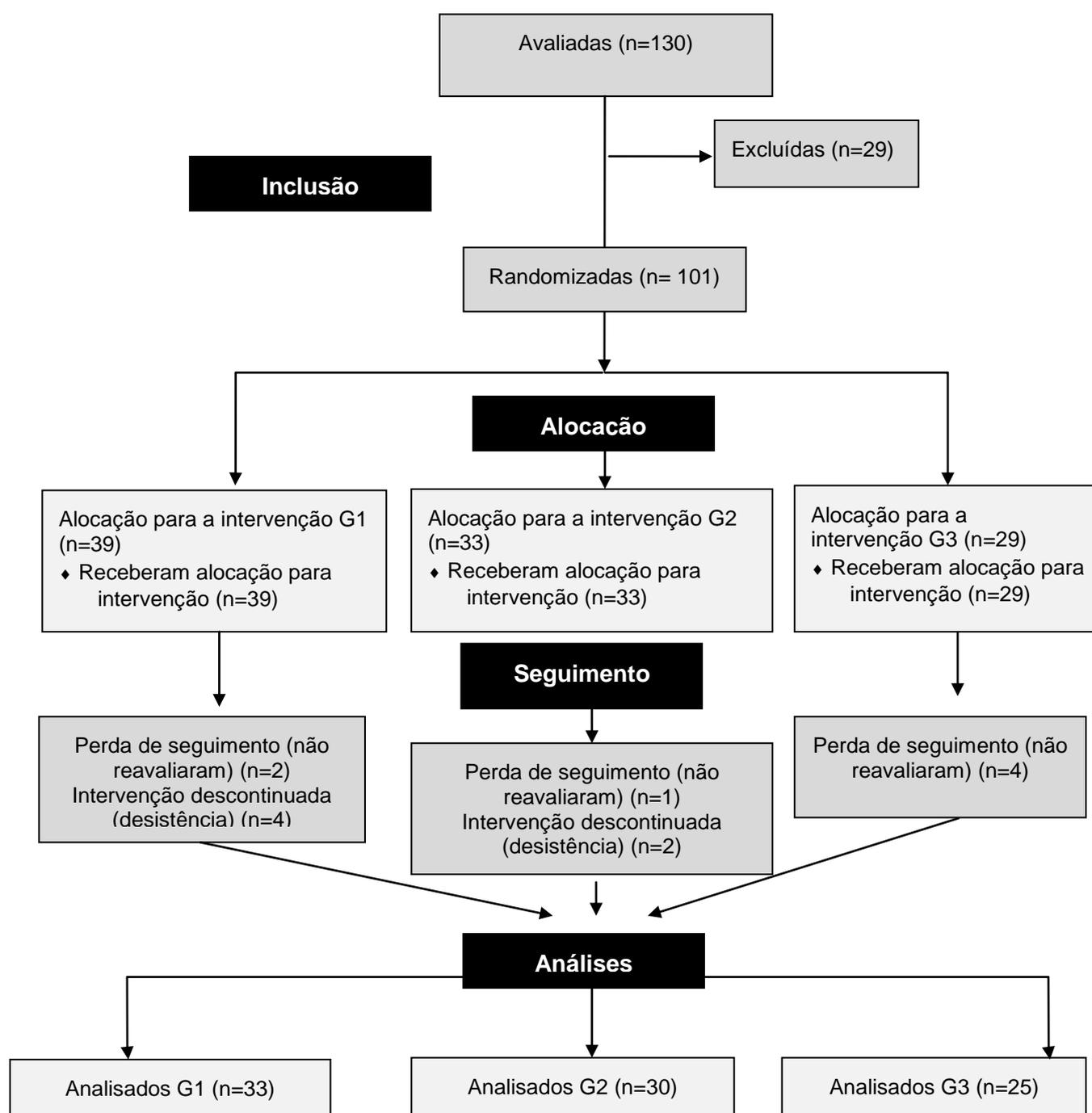


Figura 15 – Fluxograma de Consort 2010

Os três grupos foram homogêneos para as características sócio-demográficas e clínicas, conforme tabela 1.

Tabela 1. Características demográficas e clínicas nos 3 grupos, G1 (limiar sensitivo), G2 (limiar motor) e G3 (sem intervenção) de mulheres idosas com SBH.

Variável	Grupo 1 ES limiar sensitivo (n=33)	Grupo 2 ES limiar motor (n=30)	Grupo 3 Controle (n=25)	P
Idade ($\bar{x}\pm dp$)	67,52±6,17	69,57±6,36	69,48±7,83	0,433
IMC ($\bar{x}\pm dp$)	28,27±4,47	28,86±4,79	27,72±3,77	0,648
Eutrofia 18,5-24,99 (%)	24,2	26,7	28,0	
Sobrepeso 25-29,99(%)	45,5	40,0	48,0	0,924
Obesidade I 30-34,99 (%)	24,2	20,0	20,0	
Obesidade II 35-39,99 (%)	6,1	10,0	4,0	
Obesidade III ≥ 40 (%)	0,0	3,3	0,0	
Gestação ($\bar{x}\pm dp$)	5,33±3,35	4,87±3,19	4,76±2,29	0,734
Parto Vaginal ($\bar{x}\pm dp$)	4,55±3,18	3,97±2,90	3,28±2,18	0,326
Escolaridade (anos) ($\bar{x}\pm dp$)	3,39±3,21	4,30±2,95	4,96±4,21	0,291
Raça				
Branca (%)	36,4	33,3	40,0	
Negra (%)	15,2	6,7	12,0	0,792
Outra (%)	48,5	60,0	48,0	
Com parceiro (%)	33,3	43,3	24,0	0,320
Renda:1-2 SM (%)	75,8	70,0	84,0	0,478
HAS (%)	78,8	83,3	88,0	0,651
Diabetes (%)	15,2	23,3	20,0	0,710
IUM (%)	75,8	83,3	84,0	0,662
Fumante (%)	9,1	0	4,0	0,221
Constipação (%)	21,2	20,0	12,0	0,634

P Valor calculado pelo teste Kruskal Wallis para as variáveis contínuas e teste qui-quadrado para as variáveis categóricas.

ES Eletroestimulação transcutânea no nervo tibial posterior, $\bar{x}\pm dp$ média \pm desvio padrão, IMC índice de massa corporal (kg/m^2), SM salário mínimo, HAS hipertensão arterial sistêmica, IUM incontinência urinária mista

Não houve diferença entre os grupos (antes do tratamento) em relação à pontuação do OAB-V8, pontuação do ICIQ-OAB e grau de incômodo, e dados do diário miccional de três dias. O sintoma de maior incômodo tanto no G1 quanto no G2 foi a urgência, apresentando média de $7,09\pm 3,12$, $7,27\pm 2,50$, respectivamente. O G3 apresentou maior pontuação de grau de incômodo no sintoma de urge-incontinência ($8,00\pm 3,73$) (Tabela 2). Ambos os grupos, G1 (limiar sensitivo) e G2 (limiar motor), apresentaram melhora significativa no pós-tratamento para todas as variáveis analisadas e o G3 (controle) não apresentou melhora significativa em nenhuma delas (Tabela 2). O percentual de melhora foi acima de 50% para todas as variáveis analisadas, exceto para a frequência miccional de 24 horas avaliada pelo

diário miccional que foi de 30,6% para o G1 e 30,0% para o G2 e para noctúria no G2 (45,2%). O maior percentual de melhora foi de 83,7 para o G1 em relação a variável urge-incontinência e para o G2 foi de 66,6 relacionada à variável urgência, ambas avaliadas pelo diário miccional (Tabela 2). Não houve diferença significativa entre os grupos 1 e 2 para os percentuais de melhora. Na análise de comparação múltipla intergrupo, não houve diferença significativa quando o G1 foi comparado ao G2 para todas as variáveis analisadas, porém o G1 e o G2 comparados com o G3 apresentaram diferença significativa para todas as variáveis (Tabela 3).

Tabela 2. Comparação da QV e hábito urinário inter e intra-grupos de estudo

Variável	Grupo 1 ES limiar sensitivo (n=33)	Grupo 2 ES limiar motor (n=30)	Grupo 3 Controle (n=25)	P ^a
OAV-V8				
Antes	21,06±7,24	20,67±5,52	20,92±6,95	0,931
ICIQ-OAB				
Antes	8,39±3,36	8,70±2,73	8,80±3,25	0,818
Depois	3,48±2,45	3,90±2,82	8,60±3,24	
P ^b	<0,001*	<0,001*	0,474	
%melhora	55,9	54,2	-	
Incômodo da Frequência Dia				
Antes	5,88±3,30	7,13±2,54	6,92±3,20	0,259
Depois	2,36±2,80	2,87±3,24	6,16±4,24	
P ^b	0,001*	<0,001*	1,203	
%melhora	55,4	60,5	-	
Incômodo da Noctúria				
Antes	6,42±3,71	6,20±3,73	6,72±3,92	0,710
Depois	2,39±3,30	1,80±3,04	6,16±4,24	
P ^b	<0,001*	<0,001*	1,133	
%melhora	61,6	65,9	-	
Incômodo da Urgência				
Antes	7,09±3,12	7,27±2,50	7,52±3,47	0,564
Depois	2,85±2,63	3,00±3,08	7,08±3,97	
P ^b	<0,001*	<0,001*	0,843	
%melhora	57,9	55,8	-	
Incômodo da Urge-incontinência				
Antes	6,12±4,18	7,13±3,22	8,00±3,73	0,122
Depois	1,73±3,03	2,97±3,74	7,24±4,33	
P ^b	<0,001*	<0,001*	0,843	
%melhora	69,4	52,6	-	
Frequência urinária 24 horas (DM)				

Antes†	11,81±3,73	11,50±3,01	12,40±3,41	0,468
Depois†	7,84±2,44	7,88±2,79	11,79±3,73	
P^b	<0,001*	<0,001*	0,161	
%melhora	30,6	30,0	-	
Noctúria (DM)				
Antes†	2,13±1,40	2,70±1,80	2,49±1,57	0,648
Depois†	1,05±1,04	1,36±1,58	2,45±1,81	
P^b	<0,001*	<0,001*	0,754	
%melhora	53,6	45,2	-	
Episódios de urgência (DM)				
Antes†	2,21±2,56	2,55±2,20	2,14±1,59	0,628
Depois†	0,51±0,95	0,84±1,59	2,21±1,81	
P^b	<0,001*	<0,001*	0,730	
%melhora	73,5	66,6	-	
Episódios de urge-incontinência (DM)				
Antes†	1,49±2,06	2,05±1,94	1,82±1,41	0,247
Depois†	0,26±0,54	0,77±1,72	1,82±1,60	
P^b	<0,001*	0,002*	0,955	
%melhora	83,7	58,3	-	

P^a valor calculado pelo teste *Kruskal Wallis* para variáveis dependentes

P^b valor calculado pelo teste Wilcoxon (antes e depois) * p<0,05

OAB-V8 *Overactive Bladder version 8* ICIQ-OAB *International Consultation on Incontinence Questionnaire Overactive Bladder*, ES Eletroestimulação transcutânea no nervo tibial posterior, DM diário miccional, % percentual

† x±dp media ± desvio padrão

Tabela 3. Análise de comparações múltiplas intergrupo (dois a dois) na avaliação final

Variável	Comparações múltiplas (p-valor)		
	G1 x G2	G1 x G3	G2 x G3
ICIQ-OAB	0,829	<0,001*	<0,001*
Incômodo Frequência Dia	0,829	<0,001*	0,002*
Incômodo Noctúria	0,788	<0,001*	<0,001*
Incômodo Urgência	0,981	<0,001*	<0,001*
Incômodo Urge-incontinência	0,380	<0,001*	<0,001*
Frequência urinária 24 horas (DM)	0,998	<0,001*	<0,001*
Noctúria (DM)	0,693	0,002*	0,022*
Episódios de urgência (DM)	0,647	<0,001*	0,003*
Episódios de urge-incontinência (DM)	0,298	<0,001*	0,016*

Teste *Mann-Whitney U* * p<0,05

G1 grupo 1 limiar sensitivo, G2 grupo 2 limiar motor, G3 grupo 3 controle ICIQ-OAB *International Consultation on Incontinence Questionnaire Overactive Bladder*, DM diário miccional

Em relação ao delta de melhora entre o G1 (limiar sensitivo) e G2 (limiar motor), também não foi possível observar diferença significativa entre eles para todas as variáveis analisadas (Tabela 4). O efeito adverso da ES relacionada ao desconforto e analisada pela EVA, mostrou que os dois grupos que receberam a

eletroterapia relataram desconforto mínimo com a corrente ($0,57 \pm 0,38$ G1 e $1,01 \pm 1,13$ G2). Para uma escala que vai de 0 - 10, pode-se pressupor que o efeito adverso foi quase nulo (126). Não houve diferença do desconforto da corrente entre as duas intervenções ($p=0,704$) (Figura 16).

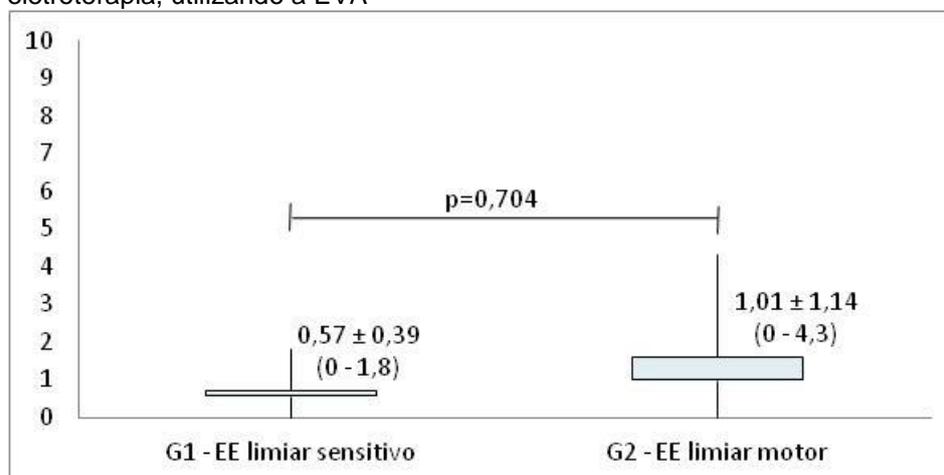
Tabela 4. Comparação entre o delta de melhora entre os grupos G1 e G2

Variável	Grupo 1	Grupo 2	P
	ES limiar sensitivo	ES limiar motor	
	(n=33)	(n=30)	
	Média \pm DP	Média \pm DP	
OAB-V8	-14,33 \pm 7,19	-11,60 \pm 6,69	0,160
ICIQ-OAB	-4,91 \pm 3,11	-4,80 \pm 3,08	0,745
Incômodo Frequência Dia	-3,52 \pm 4,92	-4,27 \pm 3,33	0,618
Incômodo Noctúria	-4,03 \pm 3,98	-4,40 \pm 3,95	0,824
Incômodo Urgência	-4,24 \pm 3,28	-4,27 \pm 3,22	0,967
Incômodo Urge-incontinência	-4,39 \pm 4,29	-4,17 \pm 4,67	0,961
Frequência urinária 24 horas (DM)	-3,96 \pm 3,54	-3,62 \pm 2,95	0,757
Noctúria (DM)	-1,08 \pm 1,18	-1,34 \pm 1,64	0,663
Episódios de urgência (DM)	-1,69 \pm 2,51	-1,70 \pm 1,80	0,524
Episódios de urge-incontinência (DM)	-1,23 \pm 1,98	-1,27 \pm 2,33	0,728

Teste *Mann-Whitney U*

ES Eletroestimulação transcutânea no nervo tibial posterior, DM diário miccional

Figura 16. Efeito adverso da intervenção relacionado ao desconforto com a eletroterapia, utilizando a EVA



Teste *Mann-Whitney U*

EVA Escala visual analógica, G1 grupo 1, G2 grupo 2, EE eletroterapia

Foi realizada análise de intenção de tratar observando-se manutenção dos efeitos identificados na análise por protocolo, enfatizando que as perdas não alteraram o direcionamento do efeito detectado.

6 DISCUSSÃO

A SBH afeta milhões de pessoas no mundo e compromete sobremaneira a QV (77, 78, 82). Neste ensaio clínico randomizado e controlado avaliou-se a eficácia da estimulação elétrica transcutânea em nervo tibial posterior e se comparou a resposta a essas estimulações nos limiares sensitivo e motor no tratamento da SBH em idosas, utilizando como variáveis subjetivas, o hábito urinário e os aspectos relacionados a QV. Existiu ainda um grupo que não recebeu tratamento para identificar a informação acerca da pura influência do tempo na melhora da paciente. Utilizou-se a técnica de eletroterapia de superfície em inervação periférica, por se tratar de uma técnica menos invasiva quando comparada com as outras vias de estimulação elétrica, vaginal e/ou anal. Um dos obstáculos do uso da eletroterapia vaginal ou anal é a falta de aceitação por parte das pacientes, por envolver alguns tabus físicos, sociais e culturais (144). Este tipo de neuromodulação em tibial posterior teria uma significativa vantagem em relação à neuromodulação via sacral ou pudendo, pois o nervo tibial é mais superficial do que a raiz sacral ou nervo pudendo e mais fácil de ser acessado. Isso pode também ter uma maior eficácia do que abordagens não invasivas, pois mais fibras aferentes do tibial podem ser ativadas pelos eletrodos transcutâneos (24), o que demonstra ter sido uma boa via de acesso para as pacientes do presente estudo.

Quando se traçou o perfil das pacientes incluídas nos grupos 1, 2 e 3 observou-se homogeneidade entre os grupos, inclusive para as variáveis de confundimento, idade, IMC, diabetes, fumante e constipação, tornando-os comparáveis. Algumas patologias associadas, tais como, sobrepeso e obesidade, hipertensão arterial, diabetes e constipação, estavam presentes nos três grupos igualmente. Doenças associadas muitas vezes dificultam ou impossibilitam o tratamento para IU, seja ele cirúrgico ou medicamentoso, porém as pacientes não estão restritas ao uso do tratamento conservador, incluindo a eletroterapia (86).

Optou-se por adotar a eletroterapia como tratamento inicial, pois havia intenção de avaliar seus efeitos e comparar dois limiares de intensidade. O presente estudo mostrou que a eletroterapia como primeira linha de tratamento foi efetiva no hábito urinário e na QV em idosas com SBH. A eficácia da terapêutica encontrada no presente trabalho é corroborada em outros estudos randomizados com tibial

posterior, sendo que a maior parte utilizou a técnica percutânea, com agulha de acupuntura, (25-28, 113, 115, 145), e apenas os estudos de Arruda et al. (145), Schreiner et al. (26) e Souto et al. (120) utilizaram a técnica transcutânea.

A redução dos episódios de urgência miccional é extremamente importante quando se avalia a eficácia de qualquer tratamento para BH (146). O presente estudo mostrou que a urgência foi o sintoma que mais incomodou os grupos 1 e 2 ($7,09 \pm 3,12$ e $7,27 \pm 2,50$, respectivamente) e a urge-incontinência o grupo 3 ($8,00 \pm 3,73$). O estudo de Moreira Jr. et al. (10) também mostrou que o sintoma que mais incomodou os idosos, tanto do sexo feminino quanto masculino, foi a urgência. Na presente casuística, o sintoma de urgência, analisado pelo diário miccional, melhorou em 73,5% das pacientes do G1 e em 66,6% das pacientes do G2, após o tratamento de ES. O sintoma que mais apresentou melhora no G2 foi a urgência analisado pelo diário miccional. O estudo randomizado de Peters et al. (28) comparou o uso da ES percutânea em tibial com placebo (eletrodos posicionados em metatarso e dorso do pé) e encontrou uma melhora de 42,7% na urgência miccional, sintoma analisado pelo diário miccional. Karademir et al. (113) descreveram uma melhora de 46,1% no grupo que só fez eletroterapia percutânea em tibial, e no grupo que fez terapia combinada com anticolinérgico encontraram uma melhora de 61,6%, indo de acordo com o presente estudo. Ressalta-se que apesar de ser o sintoma de urgência que define a BH, a caracterização da urgência miccional não é muito simples de ser detectada e a maioria dos estudos não avalia este sintoma (25, 27, 32, 111).

Para o sintoma de urge-incontinência, analisado pelo diário miccional, observou-se uma melhora de 83,7% no G1, 58,3% no G2. Hasan et al. (132) e Karademir et al. (113) demonstraram que a urge-incontinência foi o sintoma que mais se alterou com esse tipo de tratamento (70,2% e 69%, respectivamente), corroborando os resultados alcançados no G1 do presente estudo, uma vez que a urge-incontinência foi o sintoma que mais se alterou tanto na análise do diário miccional quando na análise de melhora do incômodo. Já o estudo de Peters et al. (28) que comparou ES com placebo, mostrou uma melhora de 37,9% na urge-incontinência. O estudo controlado, randomizado e duplo-cego de Finazzi-Agro et al. (25) demonstrou que após 12 sessões de ES percutânea em tibial por 30 minutos, os episódios de urge-incontinência passaram de uma média de 4,1 para 1,8 ($p < 0,001$). A média dos episódios de urge-incontinência analisados pelo diário

miccional do presente estudo, demonstrou que o G1 passou de $1,49 \pm 2,06$ para $0,26 \pm 0,54$ ($p < 0,001$) e o G2 passou de $2,05 \pm 1,94$ para $0,77 \pm 1,72$ ($p = 0,002$). O grupo controle não apresentou melhora significativa.

O número de idas ao banheiro em 24 horas considerado acima do normal seria maior e igual a oito micções. O presente estudo apresentou uma média de $7,84 \pm 2,44$ para o G1, com uma melhora de 30,6% e $7,88 \pm 2,79$ para o G2, com uma melhora de 30%, após o tratamento. Indo de acordo com os estudos de Peters et al. (28) e Karademir et al. (113) que encontraram uma melhora de 47,6% e 36,7%, respectivamente. O estudo de Finazzi-Agro et al. (25), avaliou a frequência miccional diurna das pacientes e após o tratamento ativo a média da frequência foi de 13,6 para 9,5 ($p < 0,001$). O estudo de Souto et al. (120) observou uma alteração na frequência miccional diurna do grupo que só utilizou oxibutinina de 11 para 7,9, do grupo que utilizou só ES transcutânea em tibial, de 12,7 para 8 e o grupo que combinou as terapias, apresentou uma alteração de 11,2 para 7,6. Não havendo diferença entre os grupos. O presente estudo encontrou uma melhora significativa ($p < 0,001$) na frequência pré e pós-tratamento nos grupos 1 e 2, porém utilizou-se a análise de frequência miccional de 24 horas.

Para a amostra de idosas, a frequência miccional noturna, deve ser sempre analisada, pois pode ter consequências catastróficas, sendo o risco de quedas e suas consequências a pior delas, sem contar nos distúrbios do sono que impactam no bom estado físico e mental ao longo do dia (89). Os resultados de melhora dos episódios de noctúria, analisados pelo diário miccional, de 53,6% no G1 e 45,2% no G2 do presente trabalho corroboram com outros estudos, que demonstraram percentual de melhora que variaram de 38-55% (26, 28, 29). Ressalta-se que o percentual de melhora do incômodo da noctúria foi o mais expressivo no G2 (65,9%). O estudo de Schreiner et al. (26) foi o único realizado com mulheres acima de 60 anos. Sendo que os autores encontraram uma diferença significativa quando a terapia comportamental se combinou com a eletroterapia em tibial posterior para a frequência miccional e noctúria. Nos casos de terapia comportamental isolada não houve diferença nesses critérios. Os estudos de Finazzi-Àgro et al. (25), Karademir et al. e (113) Sancaktar et al. (115) não analisaram episódios de noctúria, talvez por não se tratar especificamente de população idosa.

Foi encontrado na literatura, apenas um estudo longitudinal que utilizou o instrumento ICIQ-OAB para avaliar QV de pacientes com BH (120). O estudo

randomizado de Souto et al. (120) comparou três grupos: G1: eletroterapia transcutânea em tibial, G2: oxibutinina (10 mg / dia), e G3: eletroterapia transcutânea em tibial + oxibutinina (10 mg / dia). O tratamento de eletroterapia foi feito duas vezes por semana, por 30 minutos, durante 12 semanas. Os escores do ICIQ-OAB passaram de 10,3 para 5,9 no G1, de 11,8 para 4,6 no G2 e de 11,0 para 2,9 no G3, após as 12 semanas. A retenção avaliada na 24^o semana ocorreu apenas nos grupos 1 e 3. A avaliação do incômodo dos sintomas foi avaliada pela média de escores dos sintomas, não discriminando qual foi o sintoma que mais incomodou as pacientes avaliadas. O presente estudo mostrou que houve uma melhora na QV, de 55,9% do G1 e 54,2% no G2. A literatura descreve percentuais de melhora na QV que variam de 20-70%, essa discrepância pode estar relacionada aos diferentes instrumentos de avaliação (25, 28-30, 32). Como já descrito anteriormente, o sintoma de maior incômodo relatado antes do tratamento foi a urgência miccional para os grupos 1 e 2, e houve uma melhora de 57,9% para o G1 e 55,8% para o G2, sendo que o sintoma que apresentou maior percentual de melhora, relacionado ao grau de incômodo, para o G1 foi a urge-incontinência (69,4%) e para o G2 foi a noctúria (65,9%).

Os parâmetros de eletroterapia usados nesse estudo estão de acordo com os protocolos dos estudos de inibição vesical que se mostraram homogêneos quanto ao uso de correntes de baixa frequência, considerando as mais utilizadas; 10 e 20 Hz. Os estudos com intervenção percutânea (agulha) em tibial posterior utilizaram equipamentos com modulação de frequência de 10 Hz e largura de pulso de 200 μ s, já pré-fixadas (25, 28, 29, 31, 112, 113, 115) e os estudos com estimulação transcutânea em tibial posterior, trabalharam com frequência de 10 Hz e largura de pulso que variou de 200 μ s a 250 μ s (26, 30, 32, 33). Muitos estudos que utilizaram eletroterapia transcutânea em tibial posterior (32) seguiram o protocolo de Amarengo et al. (26, 30, 33) que descreveram com detalhes desde o tamanho e posicionamento dos eletrodos até as especificações dos parâmetros utilizados.

O presente estudo trabalhou com estimulação transcutânea adotando como parâmetros, frequência de 10 Hz e largura de pulso de 200 μ s, estando de acordo com a literatura. O parâmetro intensidade é pouco discutido e muitas vezes nem citado em alguns estudos. O presente estudo não encontrou diferença quando os dois limiares de intensidade (sensitivo e motor) foram comparados, evidenciando eficácia clínica em ambos em curto prazo. Teoricamente, a ES transcutânea de

baixa frequência, atuaria no SNC liberando opióides endógenos apenas quando a intensidade atingisse o limiar motor de excitabilidade, provocando contrações musculares (147). Contudo, o estudo de Sluka e Walsh (126), demonstrou variações nesse conceito clássico ao encontrar presença de β -endorfina na corrente sanguínea de animais estimulados com correntes de baixa e alta intensidade.

Segundo Fall e Lindstron (34) a intensidade da estimulação é um fator decisivo para o efeito da terapia, devendo ser ajustada para o nível máximo tolerável de acordo com cada indivíduo. Portanto, recomenda-se que a cada sessão a intensidade seja ajustada para o máximo tolerável. Não foram encontrados estudos em seres humanos que avaliassem os efeitos de diferentes limiares de intensidade na SBH. Alguns estudos justificam o insucesso da eletroterapia quando as intensidades máximas não são atingidas (148, 149). Essa justificativa é embasada em outros estudos que pregavam o uso da estimulação máxima como tratamento para a BH (101, 144, 150, 151). A ideia de se usar estimulação máxima seria a redução do tempo de tratamento, uma vez que os objetivos deveriam ser atingidos de forma mais rápida, algumas vezes com uma ou duas sessões. Eriksen et al. (150) recomendou no mínimo 5 sessões de estimulação máxima antes dos efeitos clínicos serem avaliados. E caso a paciente apresente cura ou não respondesse ao tratamento após esse período o tratamento seria interrompido, e, caso houvesse melhora, o tratamento deveria ser continuado até atingir a cura ou melhora significativa. Plevnik et al., (136) afirmaram que o sucesso da estimulação máxima de assoalho pélvico não pode ser baseado em um procedimento de teste de estimulação e que algumas sessões são necessárias para que as contrações não inibidas do detrusor sejam amenizadas. A terapêutica do presente estudo consistiu em oito sessões de eletroterapia, duas vezes por semana por 30 minutos para os dois limiares de intensidade. A maior parte dos estudos encontrados adotou doze sessões de eletroterapia uma vez por semana, por 30 minutos (25, 28-30, 112, 115), sendo que apenas um estudo trabalhou em limiar sensitivo (28), os outros descreveram a intensidade, como a máxima tolerada pela paciente. Os estudos de Bellette et al. (32) e Karademir et al. (113) trabalharam com oito sessões de eletroterapia em tibial posterior, porém o estudo de Karademir et al. realizou 60 minutos de eletroterapia com a intensidade máxima tolerada, enquanto o de Bellette et al. apenas 30 minutos, não descrevendo a intensidade utilizada. Não foi encontrado estudos que avaliassem o efeito da ES na metade do tratamento para se

certificar que realmente são necessárias oito ou doze sessões de ES em tibial posterior.

Os estudos de estimulação máxima apontam que o efeito máximo da corrente elétrica em pacientes com HD pode ser devido a um reforço duradouro do mecanismo de inibição intrínseca no detrusor através da normalização de equilíbrio entre neurotransmissores colinérgicos e β -adrenérgicos (101, 144, 150, 152). O presente estudo avaliou os efeitos da eletroterapia uma semana após o final do tratamento, se detendo as repercussões em curto prazo, demonstrando que nesse prazo os efeitos foram satisfatórios para os grupos 1 e 2, sem diferença entre eles e que o grupo 3 não apresentou melhora clínica e estatística. Vários estudos estão voltados para documentar a duração dos efeitos do tratamento, após sua interrupção. O estudo de Klingler et al. (114) acompanhou os pacientes por 44 semanas e o estudo de MacDiarmid et al. (27), acompanhou por 52 semanas e, ambos demonstraram que os resultados foram mantidos. Outros estudos reportaram retenção dos efeitos por quatro a seis meses após a interrupção do tratamento (121, 122). Os protocolos foram de 12 sessões semanais, por 30 minutos com frequência de 20 Hz e largura de pulso de 200 μ s.

Vale ressaltar que a comparação entre os resultados dos diversos trabalhos da literatura deve ser feita com cautela, pois muitas vezes há diferença entre os critérios de inclusão e exclusão das pacientes, as definições da afecção e os instrumentos de avaliação são diferentes, os parâmetros de eletroterapia utilizados e locais de aplicação são variados. Grande parte dos estudos trabalha com terapia combinada, o que aumenta as taxas de sucesso e aumenta a adesão. Na presente casuística as pacientes não receberam qualquer orientação em relação a alterações comportamentais relacionadas à dieta ou controle de ingestão hídrica.

Pontos fortes do presente estudo: critérios de elegibilidade bem especificados, randomização feita em blocos, distribuição cega dos sujeitos por parte do avaliador, homogeneidade inicial dos grupos, realização de cálculo amostral a priori, recrutamento e inclusão do "n" sugerido pelo cálculo amostral, análise de intenção de tratar e resultados das comparações estatísticas intergrupos descritas para todos os resultados-chave.

Observou-se que uma das limitações do presente estudo está relacionada aos instrumentos de avaliação do tratamento. Todos são instrumentos subjetivos, e apesar de compreender que a avaliação urodinâmica seria um dado objetivo

importante, optou-se por não adotá-la, por ser um exame de difícil acesso para as pacientes, além de desconfortável, o que poderia diminuir a adesão ao tratamento, uma vez que elas teriam que realizar o exame pré e pós-tratamento. O diário miccional e os questionários de QV são os métodos mais utilizados para avaliação da gravidade da IU e da eficácia do tratamento adotado. Utilizou-se no presente estudo um diário miccional de três dias, como sugerido por Abrams et al. (7), bastante simplificado, no qual figuras demonstram diferentes situações de comportamento vesical, assegurando assim que pacientes que possuem dificuldades para leitura ou mesmo de compreensão, pudessem preenchê-lo. Mesmo assim, a confiabilidade das informações não é completa, pois se sabe que essas anotações algumas vezes levantam dúvidas sobre a veracidade das informações, uma vez que a população idosa é mais suscetível a viés de memória e erro de preenchimento.

Os resultados obtidos pelo atual estudo são animadores, mas, o desfecho apresentado caracteriza o resultado da terapia em curto prazo, uma vez que não se realizou o acompanhamento para avaliar a retenção do efeito. Não se sabe se ao longo do tempo seriam necessários novos tratamentos ou até mesmo repetição desta terapia, uma vez que a BH é uma condição crônica que requer tratamento ao longo da vida para controlar os sintomas. Além disso, para realização desta terapia é necessário que a paciente compareça a um centro de saúde onde possa realizá-la, receba visita domiciliar de profissional especializado, ou adquira equipamento portátil e aprenda a utilizá-lo. Estes fatores podem ser desconfortáveis para as pacientes, especialmente se houver alguma restrição a sua mobilidade. Obviamente, esta possível restrição também seria empecilho a outras terapias que fossem propostas a esta paciente. Vale lembrar que a escolha da terapia deve ser baseada em uma série de fatores, incluindo comorbidades, estado mental, idade, educação, motivação e mobilidade, mas é sempre importante oferecer a melhor e mais adequada opção para cada indivíduo.

7 CONCLUSÃO

A ES transcutânea do nervo tibial posterior, utilizando tanto o limiar sensitivo quanto o motor, melhorou significativamente a QV e o hábito urinário, quando analisadas as variáveis antes e depois do tratamento e quando comparados com o grupo controle em idosas com SBH. Entretanto, não houve diferença de melhora entre as duas técnicas. Vale ressaltar que são técnicas que geram pouco desconforto.

Levando em consideração a alta prevalência de SBH em idosas, ainda existem poucos estudos feitos com essa população. É importante que novos estudos randomizados e controlados com seguimento para avaliação da retenção dos efeitos sejam conduzidos, tendo como foco a população idosa. Isso é fundamental para garantir que essa terapêutica seja adotada como primeira linha de tratamento, uma vez que o presente estudo demonstrou que os resultados foram bastante satisfatórios para essa população.

8 REFERÊNCIAS

1. D'ancona CAL, Netto JR NR. Aplicações Clínicas em Urodinâmica 3ed ed. Atheneu E, editor. São Paulo2001. 284 p.
2. Hulme JA. Research in geriatric urinary incontinence: pelvic muscle force field. *Top Geriatr Rehabil.* 2000;16(1):10-21.
3. Brocklehurst J. Urinary infection in old age. *Nurs Elder.* 1990;2(3):17-8.
4. Staskin DR. Overactive Bladder in the Elderly – A Guide to Pharmacological Management. *Drugs Aging.* 2005;22(12):1013-28.
5. Resnick NM, Yalla SV. Geriatric incontinence and voiding dysfunction. Saunders, Philadelphia W. B.: In W.C. Walsh (Ed) *Campbell S Urology* 2012.
6. Abrams P, Andersson KE, Birder L, Brubaker L, Cardozo L, Chapple C, et al. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse and fecal incontinence. *Neurourology and urodynamics.* 2010;29(1):213-40.
7. Abrams P, Cardozo 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. *Neurourology and urodynamics.* 2002;21(2):167-78.
8. Hashim H, Abrams P. Overactive Bladder: an update. *Curr Opin Urol.* 2007;17:231-6.
9. Teloken C, Caraver F, Weber FA, Teloken PE, Moraes JF, Sogari PR, et al. Overactive Bladder: Prevalence and implication in Brazil. *European urology.* 2006;49 1087-92
10. Moreira ED, Jr., Neves RC, Neto AF, Duarte FG, Moreira TL, Lobo CF, et al. A population-based survey of lower urinary tract symptoms (LUTS) and symptom-specific bother: results from the Brazilian LUTS epidemiology study (BLUES). *World journal of urology.* 2013;31(6):1451-8.
11. Irwin DE, Kopp ZS, Agatep B, Milsom I, Abrams P. Worldwide prevalence estimates of lower urinary tract symptoms, overactive bladder, urinary incontinence and bladder outlet obstruction. *BJU international.* 2011;108(7):1132-8.

12. Irwin DE, Milsom I, Hunskaar S, Reilly K, Kopp Z, Herschorn S, et al. Population-based survey of urinary incontinence, overactive bladder, and other lower urinary tract symptoms in five countries: results of the EPIC study. *European urology*. 2006;50(6):1306-14; discussion 14-5.
13. Weber AM. Epidemiology and psychosocial impact of pelvic floor disorders. . 3rd ed. In: Walters MD, Karram MM, editors. Mosby, Philadelphia 2007.
14. Ko Y, Lin SJ, Salmon JW, Bron MS. The impact of urinary incontinence on quality of life of the elderly. *Am J Manag Care*. 2005;11(4 Suppl):S103-11.
15. Kathleen F, Hunter D, Voaklander ZY, Hsu KN, Moore K. Lower urinary tract symptoms and falls risk among older women receiving home support: a prospective cohort study. *BMC Geriatrics*. 2013;13:46-50.
16. Tyagi S, Thomas CA, Hayashi Y, Chancellor MB. The overactive bladder: Epidemiology and morbidity. *Urol Clin North Am*. 2006;33(4):433-8, vii.
17. Darkow T, Fontes CL, Williamson TE. Costs associated with the management of overactive bladder and related comorbidities. *Pharmacotherapy*. 2005;25(4):511-9.
18. Brown JS, Vittinghoff E, Wyman JF, Stone KL, Nevitt MC, Ensrud KE, et al. Urinary incontinence: does it increase risk for falls and fractures? Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Am Geriatr Soc*. 2000;48(7):721-5.
19. Perry S, McGrother CW, Turner K, Leicestershire MRCISG. An investigation of the relationship between anxiety and depression and urge incontinence in women: development of a psychological model. *Br J Health Psychol*. 2006;11(Pt 3):463-82.
20. Alves AT, Jacomo RH, Gomide LB, Garcia PA, Bontempo AP, Karnikoskwi MG. Relationship between anxiety and overactive bladder syndrome in older women. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2014;36(7):310-4.
21. Dugan E, Roberts CP, Cohen SJ, Preisser JS, Davis CC, Bland DR, et al. Why older community-dwelling adults do not discuss urinary incontinence with their primary care physicians. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49(4):462-5.
22. Alves AT, Gadia F, Rocha C, Jácomo RH, Menezes RL, Karnikoskwi MG. Nivel de conhecimento sobre a incontinência urinária e tratamento fisioterapêutico no município de Cidade Ocidental / GO. *Fisioterapia Brasil*. 2013;13(3):170-5.
23. Gibbs CF, Johnson TM, Ouslander JG. Office management of geriatric urinary incontinence. *Am J Med*. 2007;120 211-20.
24. Borello-France D, Burgio KL. Nonsurgical treatment of urinary incontinence. *Clinical obstetrics and gynecology*. 2004;47(1):70-82.

25. Finazzi-Agrò E, Petta F, Sciobica F, Pasqualetti P, Musco S, Bove P. Percutaneous tibial nerve stimulation effects on detrusor overactivity incontinence are not due to a placebo effect: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. *J Urol.* 2010;184(5):2001-6.
26. Schreiner L, dos Santos TG, Knorst MR, da Silva Filho IG. Randomized trial of transcutaneous tibial nerve stimulation to treat urge urinary incontinence in older women. *Int Urogynecol J.* 2010;21(9):1065-70.
27. MacDiarmid SA, Peters KM, Shobeiri SA, Wooldridge LS, Rovner ES, Leong FC, et al. Long-term durability of percutaneous tibial nerve stimulation for the treatment of overactive bladder. *J Urol.* 2010;183(1):234-40.
28. Peters KM, Carrico DJ, Perez-Marrero RA, Khan AU, Wooldridge LS, Davis GL, et al. Randomized trial of percutaneous tibial nerve stimulation versus Sham efficacy in the treatment of overactive bladder syndrome: results from the SUmIT trial. *J Urol.* 2010;183(4):1438-43.
29. Peters KM, Macdiarmid SA, Wooldridge LS, Leong FC, Shobeiri SA, Rovner ES, et al. Randomized trial of percutaneous tibial nerve stimulation versus extended-release tolterodine: results from the overactive bladder innovative therapy trial. *J Urol.* 2009;182(3):1055-61.
30. Franco MM, Souza FO, Vasconcelos ELM, Freitas MM, Ferreira CHJ. Avaliação da qualidade de vida e da perda urinária de mulheres com bexiga hiperativa tratadas com eletroestimulação transvaginal e do nervo tibial. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2011;18(2):145-50.
31. Fjorback MV, Van Rey FS, Van Der Pal F, Rijkhoff NJ, Petersen T, Heesakkersn JP. Acute urodynamic effects of posterior tibial nerve stimulation on neurogenic detrusor overactivity in patients with MS. *Eurol Urol.* 2007;51(2):464-70.
32. Bellette PO, Palma PC, Hermann V, Riccetto C, Bigozzi M, Olivares JM. Electroestimulación del nervio tibial posterior para el tratamiento de la vejiga hiperactiva: Estudio prospectivo y controlado. *Actas Urol Esp.* 2009;33(1):58-63.
33. Amarenco G, Ismael SS, Even-Schneider A, Raibaut P, Demaille-Wlodyka S, Parratte B, et al. Urodynamic effects of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder. *J Urol.* 2003;169:2210-6.
34. Fall M, Lindstrom S. Electrical stimulation. A physiologic approach to the treatment of urinary incontinence. *Urol Clin North Am.* 1991;18(2):393-407.

35. Fall M, Lindstrom S. Functional Electrical Stimulation: Physiological Basis and Clinical Principles. *Int Urogynecol J*. 1994;5:296-304.
36. Ouslander JG. Lower urinary tract disorders in the elderly female. Second ed. In Raz S E, editor. Philadelphia, W.B. Saunders Company 1996.
37. Brocklehurst JC. Textbook of geriatric medicine and gerontology. Brocklehurst JC E, editor. New York, Churchill Livingstone 1992.
38. McGuire EJ. Urinary dysfunction in the aged: neurological considerations. *Bull N Y Acad Med*. 1980;56(3):275-84.
39. Steers WD. Physiology and pharmacology of the bladder and urethra. 7th ed. Urology Cs, editor. Philadelphia, W.B. Saunders Co 1998.
40. Malone-Lee J, Wahedna I. Characterisation of detrusor contractile function in relation to old age. *Br J Urol*. 1993;72(6):873-80.
41. Longhurst PA, Eika B, Leggett RE, Levin RM. Comparison of urinary bladder function in 6 and 24 month male and female rats. *J Urol*. 1992;148(5):1615-20.
42. Ordway GA, Esbenshade TA, Kolta MG, Gerald MC, Wallace LJ. Effect of age on cholinergic muscarinic responsiveness and receptors in the rat urinary bladder. *J Urol*. 1986;136(2):492-6.
43. de Groat WC. Anatomy and physiology of the lower urinary tract. *Urol Clin North Am*. 1993;20(3):383-401.
44. Elbadawi A, Yalla SV, Resnick NM. Structural basis of geriatric voiding dysfunction III: Detrusor overactivity. *J Urol*. 1993;150:1668-80.
45. Chai TC, Steers WD. Neurophysiology of micturition and continence. *Urol Clin North Am*. 1996;23(2):221-36.
46. Dasgupta R. Cerebral mechanisms and voiding function. *Br J Urol Int*. 2007;99:731-4.
47. Iggo A. Tension receptors in the stomach and the urinary bladder. *J Physiol*. 1955;128(3):593-607.
48. Andersson KE, Pehrson R. CNS involvement in overactive bladder: pathophysiology and opportunities for pharmacological intervention. *Drugs*. 2003;63(23):2595-611.
49. Chu FM, Dmochowski R. Pathophysiology of overactive bladder. *Am J Med*. 2006;119(3 Suppl 1):3-8.
50. de Groat WC. Anatomy of the central neural pathways controlling the lower urinary tract. *European urology*. 1998;34 Suppl 1:2-5.

51. D'ancona CAL, Netto JR NR. Aplicações Clínicas da Urodinâmica edição a, editor. São Paulo: Atheneu; 2001.
52. Badr GG, Fall M, Carlsson CA, Lindstrom L, Friberg S, Ohlsson B. Cortical evoked potentials obtained after stimulation of the lower urinary tract. *J Urol.* 1984;131(2):306-9.
53. Yoshimura N, De Groat WC. Neural control of the lower urinary tract. *Int J Urol.* 1997;4 111-25.
54. Ouslander JG. Management of overactive bladder. *N Engl J Med.* 2004;350(8):786-99.
55. Igawa Y. Discussion: functional role of M(1), M(2), and M(3) muscarinic receptors in overactive bladder. *Urology.* 2000;55(5A Suppl):47-9; discussion 50.
56. Andersson KE. Antimuscarinics for treatment of overactive bladder. *Lancet Neurol.* 2004;3(1):46-53.
57. Fry CH, Wu C, Sui GP. Electrophysiological properties of the bladder. *International urogynecology journal and pelvic floor dysfunction.* 1998;9(5):291-8.
58. Madersbacher S, Klingler HC, Schatzl G, Stulnig T, Schmidbauer CP, Marberger M. Age related urodynamic changes in patients with benign prostatic hyperplasia. *J Urol.* 1996;156(5):1662-7.
59. Munro DD, Wendt IR. Contractile and metabolic properties of longitudinal smooth muscle from rat urinary bladder and the effects of aging. *J Urol.* 1993;150(2 Pt 1):529-36.
60. Horowitz A, Menice CB, Laporte R, Morgan KG. Mechanism of smooth muscle contraction. *Physiol Rev.* 1996;76 967-1003.
61. Hall IP. Second messengers, ion channels and pharmacology of airway smooth muscle. *Eur Respir J.* 2000;15:1120-7.
62. Lefkowitz RJ. G protein-coupled receptors. New roles for receptor kinases and beta-arrestins in receptor signaling and desensitization. *J Biol Chem.* 1998;273:18677-80.
63. Li G, Li K, Li Z, Wang P. Age-dependent changes in beta-adrenoceptor function in human detrusors and possible mechanisms. *Chin Med J (Engl).* 2003;116(10):1511-4.
64. Nishimoto T, Latifpour J, Wheeler MA, Yoshida M, Weiss RM. Age-dependent alterations in beta-adrenergic responsiveness of rat detrusor smooth muscle. *J Urol.* 1995;153(5):1701-5.

65. Banakhar MA, Al-Shaiji TF, Hassouna MM. Pathophysiology of overactive bladder. *Int Urogynecol J*. 2012;23(8):975-82.
66. Steers WD. Pathophysiology of overactive bladder and urge urinary incontinence. *Rev Urol*. 2002;4 Suppl 4:S7-S18.
67. Griffiths D. Brain control of normal and overactive bladder. *J Urol*. 2005;174:1862-7.
68. Branding A, Turner W. The unstable bladder: towards a common mechanism. *BrJ Urol*. 1994;73 3-8
69. Abrams P, Andersson KE. Muscarinic receptor antagonists for overactive bladder. *BJU Intern*. 2007;100:987-1006.
70. Frewen WK. Urgency incontinence. *J Obstet Gynaecol Br Comm*. 1972;79:77-9.
71. Frewen WK. The management of urgency and frequency of micturition. *J Urol*. 1980;52 367-9
72. Frewen WK. Bladder training in general practice. *Practitioner*. 1982;226 1847-9
73. Frewen WK. An objective assessment of the unstable bladder of psychosomatic origin. *Br J Urol*. 1978;50:246-9
74. Pontari MA, Braverman AS, Ruggieri MR, Sr. The M2 muscarinic receptor mediates in vitro bladder contractions from patients with neurogenic bladder dysfunction. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2004;286(5):R874-80.
75. Branding A. A Myogenic Basis for the overactive bladder. *Urology*. 1997;suppl.6A:57-64
76. Coolsaet BL, Van Duyl WA, Van Os-Bossagh P, De Bakker HV. New concepts in relation to urge and detrusor activity. *Neurourology and urodynamics*. 1993;12(5):463-71.
77. Sand PK, Appell RA. Disruptive effects of overactive bladder and urge urinary incontinence in younger women. *Am J Med*. 2006;119(3 Suppl 1):16-23.
78. Davila GW, Neimark M. The overactive bladder: prevalence and effects on quality of life. *Clinical obstetrics and gynecology*. 2002;45(1):173-81.
79. Abrams P, Kelleher CJ, Kerr LA, Rogers RG. Overactive bladder significantly affects quality of life. *Am J Manag Care*. 2000;6(11 Suppl):S580-90.

80. Simeonova Z, Milsom I, Kullendorff AM, Molander U, Bengtsson C. The prevalence of urinary incontinence and its influence on the quality of life in women from an urban Swedish population. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1999;78(6):546-51.
81. Seidl EMF, Zannon CMLC. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. *Cad Saúde Pública.* 2004;20(2):580-8.
82. Oh SJ, Ku JH. Impact of stress urinary incontinence and overactive bladder on micturition patterns and health-related quality of life. *Int Urogynecol J.* 2007;18(1):65-71.
83. Tamanini JTN, D'ancona CAL, Botega NJ, Netto JR. Validação do King's Health Questionnaire para o português em mulheres com incontinência urinária. *Rev Saúde Pública.* 2003;37(2):203-6.
84. Fonseca ESM, Camargo ALM, Castro RA, Sartori MGF, Fonseca MCM, Lima GR, et al. Validação do questionário de qualidade de vida (King's Health Questionnaire) em mulheres brasileiras com incontinência urinária. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2005;27(5):235-42.
85. Pereira SB, Thiel RR, Ricetto C, Silva JM, Pereira LC, Hermann V, et al. Validação do International Consultation on Incontinence Questionnaire Overactive Bladder (ICIQ-OAB) para a língua portuguesa. *Rev Bras Ginec Obstet.* 2010;32(6):273-8.
86. Johansson C, Molander U, Milsom I, Ekelund P. Association between urinary incontinence and urinary tract infections, and fractures in postmenopausal women. *Maturitas.* 1996;23(3):265-71.
87. Kurita N, Yamazaki S, Fukumori N, Otoshi K, Otani K, Sekiguchi M, et al. Overactive bladder symptom severity is associated with falls in community-dwelling adults: LOHAS study. *BMJ Open.* 2013;3(5).
88. Brown JS, McGhan WF, Chokroverty S. Comorbidities associated with overactive bladder. *Am J Manag Care.* 2000;6(11 Suppl):S574-9.
89. Wyndaele JJ. Nocturia and Quality of Life. *European urology.* 2012;61 (1):85-7.
90. The management of urinary incontinence in women www.nice.org.uk/2006 [cited 2013 10/09].
91. Bors E. Effect of electric stimulation of the pudendal nerves on the vesical neck; its significance for the function of cord bladders: a preliminary report. *J Urol.* 1952;67(6):925-35.

92. Caldwell KP. The electrical control of sphincter incompetence. *Lancet*. 1963;2(7300):174-5.
93. Fall M, Lindstrom S. Electrical stimulation. A physiologic approach to the treatment of urinary incontinence. *Urol Clin North Am*. 1991;18:393-407.
94. McGuire EJ, Shin-Chun Z, Horwinski ER, Lytton B. Treatment of motor and sensory detrusor instability by electrical stimulation. *J Urol*. 1983;129:78-83.
95. Vodusek DB, Light JK, Libby JM. Detrusor inhibition induced by stimulation of pudendal nerve afferents. *Neurourology and urodynamics*. 1996;5 381-5.
96. Brindley GS. The first 500 patients with sacral anterior root stimulator implants: general description. *Paraplegia*. 1994;32:795.
97. Lindstrom S, Fall M, Carlsson CA, Erlandson BE. The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation. *J Urol*. 1983;129(2):405-10.
98. Nakamura M, Sakurai T, Tsujimoto Y, Tada Y. Bladder inhibition by electrical stimulation of the perineal skin. *Urol Int*. 1986;41 62-8.
99. Okada N, Igawa Y, Ogawa A, Nishizawa O. Transcutaneous electrical stimulation of thigh muscles in the treatment of detrusor overactivity. *Br J Urol*. 1998;81:560-8.
100. Previnaire JG, Soler JM, Perrigot M, Boileau G, Delahaye H, Schumacker P, et al. Short-term effect of pudendal nerve electrical stimulation on detrusor hyperreflexia in spinal cord injury patients: importance of current strength. *Paraplegia*. 1996;34:95-8.
101. Nakamura M, Sakurai T, Sugao H, Sonoda T. Maximum electrical stimulation for urge incontinence. *Urol Int*. 1987;42(4):285-7.
102. Soomro NA, Khadra MH, Robson W, Neal DE. A crossover randomized trial of transcutaneous electrical nerve stimulation and oxibutynin in patients with detrusor instability. *J Urol*. 2001;166:146-9.
103. Bemelmans BI, Mundy AR, Craggs MD. Neuromodulation by implant for treating lower urinary tract symptoms and dysfunction. *European urology*. 1999;36(2):81-91.
104. Bower WF, Moore KH, Adams RD, Shepher R. A urodynamic study of surface neuromodulation versus sham in detrusor instability and sensory urgency. *J Urol*. 1998;160:2133.

105. Piacentini F, Prati R, Prati IA, Gandellini G. Influenze della stimolazione transcutanea (Tens) del tibial posteriores u alcuni parametri cistimanometrici in pazienti com vesica neurológica – Primi dati su sei pazienti. *Acta Biomed Ateneo Parmense*. 1986;57:109-13.
106. Lindstrom S, Fall M, Carlsson CA, Erlandson BE. The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation. *J Urol*. 1983;129(2):405-10.
107. Robinson R, Snyder-Mackler. *Eletrofisiologia clínica: eletroterapia e teste eletrofisiológico*. Artmed, editor. São Paulo: Artmed; 2002.
108. Netter FH. *Atlas de Anatomia Humana*. 2ed ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
109. Wen TS. *Acupuntura Clássica Chinesa* São Paulo 1985.
110. Svihra J, Kurka E, Luptak J, Kliment J. Neuromodulative tratment of overactive bladder – noinvasive tibial nerve stimulation. *Bratisl Lek Listy*. 2002;103 (12):480-3.
111. Govier FE, Litwiller S, Nitti V, Kreder KJ, Rosenblatt POK. Percutaneous afferent neuromodulation for the refractory overactive bladder: results of a multicenter study. *J Urol*. 2001;165:1193-8.
112. Van Balken MR, Vandoninck V, Gisolf KWH, Vergunst H, Kiemeneij LAL, Debruyne FMJOK, et al. Posterior tibial nerve stimulation as neuromodulative treatment of lower urinary tract dysfunction. *J Urol*. 2001;166:914-9.
113. Karademir K, Baykal B, Sen B, Senkul T, Iseri C, Erden D. A peripheric neuromodulation technique for curing detrusor overactivity: Stoller afferent neurostimulation. *Scand J Urol Nephrol*. 2005;39(3):230-3.
114. Kingler HC, Pycha A, Schmidbauer J, Marberger M. Use of peripheral neuromodulation of the S3 region for treatment of detrusor overactivity: a urodynamic-based study. *Urology*. 2000;56:766-72.
115. Sancaktar M, Ceyhan ST, Akyol I, Muhcu M, Alanbay I, Mutlu Ercan C, et al. The outcome of adding peripheral neuromodulation (Stoller afferent neurostimulation) to anti-muscarinic therapy in women with severe overactive bladder. *Gynecol Endocrinol*. 2010;26(10):729-32.
116. Wooldridge LS. Percutaneous tibial nerve stimulation for the treatment of urinary frequency, urinary urgency, and urge incontinence: results from a community-based clinic. *Urologic nursing*. 2009;29(3):177-85.

117. Vandoninck V, Van Balken MR, Finazzi Agro E, Petta F, Caltagirone C, Heesakkers JP, et al. Posterior tibial nerve stimulation in the treatment of urge incontinence. *Neurourology and urodynamics*. 2003;22(1):17-23.
118. Vandoninck V, van Balken MR, Finazzi Agro E, Petta F, Micali F, Heesakkers JP, et al. Percutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of overactive bladder: urodynamic data. *Neurourology and urodynamics*. 2003;22(3):227-32.
119. Yoong W, Ridout AE, Damodaram M, Dadswell R. Neuromodulative treatment with percutaneous tibial nerve stimulation for intractable detrusor instability: outcomes following a shortened 6-week protocol. *BJU international*. 2010;106(11):1673-6.
120. Souto SC, Reis LO, Palma T, Palma P, Denardi F. Prospective and randomized comparison of electrical stimulation of the posterior tibial nerve versus oxybutynin versus their combination for treatment of women with overactive bladder syndrome. *World journal of urology*. 2014;32(1):179-84.
121. Arrabal-Polo MA, Palao-Yago F, Campon-Pacheco I, Martinez-Sanchez M, Gomes AZ, Martin MA. Clinical Efficacy in the Treatment of Overactive Bladder Refractory to Anticholinergics by Posterior Tibial Nerve Stimulation. *Korean J Urol*. 2012;53 483-6.
122. Marchal C, Herrera B, Antuna F, Saez F, Perez J, Castillo E, et al. Percutaneous tibial nerve stimulation in treatment of overactive bladder: when should retreatment be started? *Urology*. 2011;78(5):1046-50.
123. Burton C, Sajja A, Latthe PM. Effectiveness of percutaneous posterior tibial nerve stimulation for overactive bladder: a systematic review and meta-analysis. *Neurourology and urodynamics*. 2012;31(8):1206-16.
124. Ann Gormley E, Deborah J, Lightner, Kathryn L, Burgio ea. Diagnosis and treatment of overactive bladder (Non-Neurogenic) in adults: AUA/SUFU GUIDELINE: American Urological Association Education and Research; 2014 [cited 2014 30/09/2014]. <http://www.auanet.org/common/pdf/education/clinical-guidance/Overactive-Bladder.pdf>.
125. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*. 1965;150(3699):971-9
126. Sluka KA, Wash D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: basic science mechanisms and clinical effectiveness. *J Pain*. 2003;4(3):109-21.

127. Hughes GS, Lichstein PR, Whitlock D, Harker C. Response of plasma beta-endorphins to transcutaneous electrical nerve stimulation in healthy subjects. *Phys Ther.* 1984;64(7):1062-6.
128. Bristow SE, Hasan ST, Neal DE. TENS: a treatment option for bladder dysfunction. *International urogynecology journal and pelvic floor dysfunction.* 1996;7(4):185-90.
129. van der Pal F, van Balken MR, Heesakkers JP, Debruyne FM, Bemelmans BL. Percutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of refractory overactive bladder syndrome: is maintenance treatment necessary? *BJU international.* 2006;97(3):547-50.
130. van der Pal F, van Balken MR, Heesakkers JP, Debruyne FM, Kiemeny LA, Bemelmans BL. Correlation between quality of life and voiding variables in patients treated with percutaneous tibial nerve stimulation. *BJU international.* 2006;97(1):113-6.
131. Hagstroem S, Mahler B, Madsen B, Djurhuus JC, Rittig S. Transcutaneous electrical nerve stimulation for refractory daytime urinary urge incontinence. *J Urol.* 2009;182(4 Suppl):2072-8.
132. Hasan ST, Robson WA, Pridie AK, Neal DE. Transcutaneous electrical nerve stimulation and temporary S3 neuromodulation in idiopathic detrusor instability. *J Urol.* 1996;155(6):2005-11.
133. Matielo DM, Dias César V, Franco LFR. Eletroestimulação do nervo tibial posterior no tratamento de incontinência urinária em paciente com A.V.E. *Revista Científica da UNIFAE.* 2009;3(2):55-9.
134. Tai C, Shen B, Mally AD, Zhang F, Zhao S, Wang J, et al. Inhibition of micturition reflex by activation of somatic afferents in posterior femoral cutaneous nerve. *J Physiol.* 2012;590(Pt 19):4945–55.
135. Ohlsson B, Lindstrom S, Erlandson BE, Fall M. Effects of some different pulse parameters on bladder inhibition and urethral closure during intravaginal electrical stimulation: an experimental study in the cat. *Med Biol Eng Comput.* 1986;24(1):27-33.
136. Plevnik S, Janez J, Vrtacnik P, Trsinar B, Vodusek DB. Short-term electrical stimulation: home treatment for urinary incontinence. *World journal of urology.* 1986;4(1):24-6.

137. Franzén K, Johansson JE, Lauridsen I, Canelid J, Heiwall B, Nilsson K. Electrical stimulation compared with tolterodine for treatment of urge/urge incontinence amongst women--a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*. 2010;21(12):1517-24.
138. Picker RI. Micro electrical neuromuscular stimulation. *Nemrk-Elecmk* 1987;S 72- S 74.
139. Picker RI. Current trends: low-volt pulsed microamp stimulation, pan I. *Clinical Management in Physical Therapy*. 1988;9(2):10-4.
140. Robertson V, Ward A, Feed A. *Eletroterapia explicada: princípios e práticas*. 4ed ed. São Paulo: Elsevier; 2011. 520 p.
141. Acquadro C, Kopp Z, Coyne KS, Corcos J, Tubaro A, Choo MS, et al. Translating overactive bladder questionnaires in 14 languages. *Urology*. 2006;67:536-40.
142. Araujo MP, Takano CC, Girão MJBC, Sartori MGF. A história da classificação do prolapso genital. *Femina*. 2009;37(5):273-6.
143. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011;152(10):2399-404.
144. Primus G, Kramer G. Maximal external electrical stimulation for treatment of neurogenic or non-neurogenic urgency and/or urge incontinence. *Neurourol Urodyn*. 1996;15(3):187-94.
145. Arruda RM, Sousa GO, de Caso RA, Sartori MGF, Baracat EC, Girão M, et al. Hiperatividade do detrusor: comparação entre oxibutinina, eletroestimulação funcional do assoalho pélvico e exercícios perineais. Estudo randomizado. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. 2007;29:452 - 8.
146. Wang AC, Chih SY, Chen MC. Comparison of electric stimulation and oxybutynin chloride in management of overactive bladder with special reference to urinary urgency: a randomized placebo-controlled trial. *Urology*. 2006;68(5):999-1004.
147. Walsh D. *TENS Clinical Applications and Related Theory*. Nova York: Churchill Livingstone; 1997.
148. Ohlsson BL, Fall M, Frankenberg-Sommar S. Effects of external and direct pudendal nerve maximal electrical stimulation in the treatment of the uninhibited overactive bladder. *Br J Urol*. 1989;64(4):374-80.

149. Prévinaire JG, Soler JM, Perrigot M. Is there a place for pudendal nerve maximal electrical stimulation for the treatment of detrusor hyperreflexia in spinal cord injury patients? *Spinal Cord*. 1998;36(2):100-3.
150. Eriksen BC, Bergmann S, Eik-Nes SH. Maximal electrostimulation of the pelvic floor in female idiopathic detrusor instability and urge incontinence. *Neurourology and urodynamics*. 1989;8(3):219–27.
151. Petersen T, Just-Christensen JE, Kousgaard P, Holmboe B, Klemar B. Anal sphincter maximum function electrical stimulation in detrusor hyperreflexia. *J Urol*. 1994;152:1460-8.
152. Petersen T, Just-Christensen JE, Kousgaard P, Holmboe B, Klemar B. Anal sphincter maximum functional electrical stimulation in detrusor hyperreflexia. *J Urol*. 1994;152(5 Pt 1):1460-2.

Apêndice A

Aprovação do registro no REBEC

Approved Submission - RBR-39dz5v

Entrada x



Rebec <rebec@icict.fiocruz.br>

22 de
mai

para mim, dtostes

Message sent by the site:
Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
<http://www.ensaiosclinicos.gov.br>

Message:

Url do registro(trial url):<http://www.ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-39dz5v/>
Numero de Registro (Register Number):RBR-39dz5v

Prezado Registrante,

Temos o prazer de informar que seu estudo foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC).

Agradecemos por seu registro e colaboração e, desde já, nos colocamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir, seja em caso de atualização do registro ou, até mesmo, uma nova submissão.

Por favor, não hesite em contactar-nos.

Cordialmente,

ReBEC Staff - ReBEC/ICICT/LIS
Av. Brasil 4036 - Maré - sala 807
Rio de Janeiro RJ CEP: 21040-360
Tel: [+55\(21\)3882-9227](tel:+55(21)3882-9227)
www.ensaiosclinicos.gov.br

Apêndice B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

A senhora está sendo convidada a participar do projeto “**Resposta motora e sensitiva após estimulação em nervo tibial posterior em idosas com síndrome da bexiga hiperativa**”.

O objetivo desta pesquisa é: Avaliar o efeito da estimulação elétrica transcutânea no nervo tibial posterior nos sintomas de BH em idosas.

A senhora receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a)

A sua participação será através de uma avaliação inicial no qual será avaliada a gravidade da incontinência urinária de urgência por meio de questionários previamente validados, assim como uma avaliação uroginecológica que avaliará a força dos músculos do assoalho pélvico e se a senhora apresenta ou não bexiga caída. Avaliaremos o comportamento da sua bexiga por 5 semanas para avaliar a melhora relacionada ao tempo. **O tratamento consiste em 8 sessões de eletroterapia de apenas 30 minutos, duas vezes por semana.** Após o tratamento, será realizado novamente uma avaliação (reavaliação) para saber como a bexiga da senhora está se comportando. **Todo o tratamento como as avaliações serão feitas todas as quartas e sextas no Centro de Saúde número 4 da Ceilândia/DF.** Informamos que a Senhora pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa, em qualquer momento, sem nenhum prejuízo para a senhora. Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília por meio da Tese de Doutorado de Aline Teixeira Alves podendo ser publicados posteriormente. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois você será identificada como número para zelo de sua privacidade. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de no mínimo cinco anos, após isso serão destruídos ou mantidos na instituição.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Dra. Aline Teixeira, na Universidade de Brasília/FCE, Departamento de fisioterapia, telefone: 8116-0161 no horário: segunda a sexta-feira das 8:00-12:00 e das 14:00 as 18:00hrs.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável
Nome e assinatura

Brasília, ____ de _____ de _____

Anexo A

Questionário OAB-V8

Questionário de Avaliação da Bexiga Hiperativa (versão validada em português do instrumento OAB – V8™)

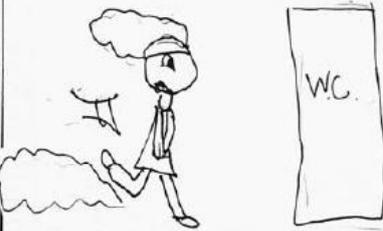
As perguntas abaixo são sobre quanto você tem sido incomodado (a) por alguns sintomas de bexiga. Faça um X no número correspondente á resposta que melhor descreve quanto cada sintoma tem incomodado você. Some o valor de todas as suas respostas para obter o resultado.

Quanto você tem sido incomodado (a) por...	Nada	Quase nada	Um pouco	O suficiente	Muito	Muitíssimo
1.Urinar frequentemente 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 pequena quantidade 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					

Se o resultado for 8 ou mais de 8, você pode ter bexiga hiperativa.

Apêndice C
Diário miccional

Como preencher: durante três dias (3) anotar:

<p>Situação 1 Fiz xixi normalmente</p> 	<p>Situação 2 Perdi urina tossindo ou fazendo algum esforço</p> 	<p>Situação 3 Senti uma vontade forte e repentina de fazer xixi e precisei correr para o banheiro</p> 
<p>Situação 4 Senti uma vontade forte e repentina de fazer xixi e precisei correr para o banheiro, mas molhei a calcinha</p> 	<p>Situação 5 Precisei levantar a noite para fazer xixi</p> 	<p>Situação 6 Fiz xixi na cama enquanto dormia</p> 

Anexo C

Escala Visual Analógica – EVA

- Escala Visual Analógica de Desconforto coma ES

|
0
Nenhum desconforto

|
10
Muito desconforto

Apêndice D

Avaliação inicial

QUESTIONÁRIO INICIAL

DADOS PESSOAIS

Nome: _____ Idade: _____
Data de nascimento: -----/ -----/ ---- Data de avaliação: -----/ -----/ ----
Endereço: _____ Naturalidade: _____
Telefone: _____ Médico: _____
Peso atual: _____ Estatura: _____ Índice de Massa Corpórea: _____

DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS

Cor da pele declarada:

- (0) Branca
- (1) Preta
- (2) Mulata
- (3) Amarela
- (4) Outra

Escolaridade:

- (0) Analfabeta
- (1) Primeiro grau completo ou incompleto
- (2) Segundo grau completo ou incompleto
- (3) Superior completo ou incompleto

Estado Civil:

- (0) Solteira
- (1) Casada ou amasiada
- (2) Divorciada
- (3) Viúva

Ocupação:

- (0) Desempregada
- (1) Empregada
- (2) Aposentada

Renda familiar:

- (0) 1 a 2 salários mínimos
- (1) 3 a 4 salários mínimos
- (2) + que 4 salários mínimos

HISTÓRIA PESSOAL**Profissão:** Atual: _____ Anterior: _____

Atividade de sobrecarga: () leve () moderada () intensa

Atividade de vida diária:

Atividade de sobrecarga: () leve () moderada () intensa

Atividade física: Atual: _____ Anterior: _____

Frequência: _____ Tipo: _____

Atividade de sobrecarga: () leve () moderada () intensa

Cirurgias abdomino-pélvicas: nº () Tipo: _____ Data: _____**Cirurgia uroginecológica:** nº () Tipo: _____ Data: _____**Incontinência fecal** () presente () ausente**Hábito intestinal:** () > que 3x/semana () < que 3x/semana**Co-morbidades:** Diabetes melito: (0) não (1) sim Hipertensão arterial sistólica: (0) não (1) sim

Doença neurológica: (0) não (1) sim

Doença respiratória: (0) não (1) sim () ausência de tosse crônica () presença de tosse crônica

Outras: 0) não (1) sim _____

Medicamentos em uso:

Pressão arterial: (0) não (1) sim Antidepressivos: (0) não (1) sim TRH: (0) não (1) sim Outros: (0) não (1) sim _____

História obstétrica:

(PN) Número de partos vaginais ()

(PF) Número de partos fórceps ()

(PC) Número de partos cesariana ()

(A) Número de abortos ()

(G) Número total de gestações ()

Atividade Sexual: () presente () ausente **Frequência:** () semanal () mensal**Grau de Satisfação:** () satisfeita () muito satisfeita () insatisfeita**É fumante:** () Sim () Não**Ex-fumante:** Qto tempo deixou de fumar: _____**Utiliza marca-passo cardíaco:** () Sim () Não**Possui infecção urinária?** () Nunca () Raramente () Frequentemente () Sempre**Sente dor para urinar?** () Sim () Não () As vezes**Sente dor na região de baixo ventre durante a micção?** () Sim () Não**Estado febril?** () Sim () Não**Apresenta sangue na urina?** () Sim () Não**Sensação de esvaziamento vesical incompleto?** () Sim () Não**Há quanto tempo apresenta os sintomas?** () < 9 meses () > 9 meses**Possui alguma restrição de mobilidade?** () Não () Sim Qual? _____**Produz muita urina?** () Sim () Não () normal

HISTÓRIA CLÍNICA**Incontinência urinária:** () presente () ausente **Início:****Queixas urinárias:** () urgência () esforço () mista**Uso de absorventes íntimos:** (0) não (1) sim**Sente, com frequência, vontade urgente de ir ao banheiro?** () Sim

() Não

Caso tenha respondido sim na pergunta anterior, **já chegou a perder urina antes de chegar ao banheiro?** () Sim () Não**Tem hábito de levantar para urinar a noite?** Se sim quantas vezes?

() Sim () 1 vez () 2 vezes () mais de 2 vezes () Não

Com que frequência costuma ir ao banheiro durante o dia? () até 4 vezes () 5 a 6 vezes () 7 vezes () mais do que 8 vezes**Tratamento para incontinência urinária:**

(0) nunca realizado

(1) realiza/realizou tratamento medicamentoso

(2) realiza/realizou tratamento cirúrgico

(3) realiza/realizou tratamento fisioterapêutico

(4) outros _____

AValiação DO ASSOALHO PÉLVICO**INSPEÇÃO****Distância ano-vulvar:** () cm**Intróito vaginal:** () fechado, sem alterações () aberto, com aparente prolapso**Sensibilidade:** () presente () ausente**Contração voluntária:** () presente () ausente**Uso de musculatura acessória:** () abdominais () adutores () glúteos**PALPAÇÃO****Tonicidade:** Posterior: () normotônica () hipertônica () hipotônica

Lateral direita: () normotônica () hipertônica () hipotônica

Lateral esquerda: () normotônica () hipertônica () hipotônica

Contratilidade: Global: () presente () ausente () deficitária

Seletiva: () presente () ausente () deficitária

Força de contração perineal ao toque: () 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5**Presença de prolapso:** () anterior Grau de comprometimento: () 1 () 2 () 3 () 4 () posterior Grau de comprometimento: () 1 () 2 () 3 () 4**Teste de esforço:** () positivo () negativo

Apêndice E

Autorização do uso do diário miccional elaborado pela Dra. Andrea Marques

De: Andrea Marques <andreamarquesfisio@hotmail.com>

Data: 5 de novembro de 2012 12:30:16 BRST

Para: <alinealves@unb.br>

Assunto: RE: Auxílio doutorado

Oi Aline

Pode usar o diário miccional sim. Será um prazer.

Pode também adaptar o que quiser adaptar sim.

Eu só pediria para, nos desenhos, manter o nome da criança que desenhou (Giovanna Petta, minha filha, na época com 8 anos)

O restante, é só desejo de boa sorte

Abraço

Nos vemos em Ribeirao

Andrea Marques

Apêndice F

Aprovação do comitê de ética e pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RESPOSTA MOTORA E SENSITIVA APÓS ESTIMULAÇÃO EM NERVO TIBIAL POSTERIOR EM IDOSAS COM SÍNDROME DA BEXIGA HIPERATIVA

Pesquisador: Aline Teixeira Alves

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 08970713.8.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências da Saúde - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 410.161

Data da Relatoria: 11/09/2013

Apresentação do Projeto:

Idem ao anterior.

Objetivo da Pesquisa:

Idem ao anterior.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Idem ao anterior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Idem ao anterior.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi anexada em substituição a declaração de interesse nas ações propostas assinado pelo chefe de enfermagem do Centro de Saúde 4, o Termo de Concordância, assinado pela Diretora do Centro de Saúde 4.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os projetos (pesquisa e da plataforma) foram reformulados e compatibilizados. Foi apresentado

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
 Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3107-1947 Fax: (61)3307-3799 E-mail: cepfs@unb.br



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 412.161

esclarecimentos sobre os critérios de exclusão. O TCLE foi reformulado de acordo com modelo do CEP-FS e atende a resolução CNS 466/12. Foi apresentado esclarecimentos sobre o início da coleta de dados, no que se refere a frase no tempo passado, e informado que foi retirada do texto e ainda que o projeto semelhante foi aprovado em 2008 pela FEPECS. Foi esclarecido que o projeto de extensão associada a essa pesquisa não foi contemplado com nenhum recurso, portanto, o financiamento é próprio e ainda que se trata de um projeto de doutorado orientado pela Profa. Dra. Margô Gomes de Oliveira Karnikoski, e que a Profa. Ruth Lousada de Menezes não está na co-orientação.

Todas as pendências foram atendidas.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

BRASÍLIA, 30 de Setembro de 2013

Assinador por:

Natan Monsorez de Sá
(Coordenador)

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-000

UF: DF Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947 Fax: (61)3307-3799 E-mail: cepfs@unb.br