



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE
TELMA FERREIRA DE SOUZA

APLICAÇÃO DA ELETROESTIMULAÇÃO NERVOSA
(ENS) NO NERVO TIBIAL POSTERIOR:
TRATAMENTO DA BEXIGA HIPERATIVA NEUROGÊNICA

ARIQUEMES-RO
2011

Telma Ferreira de Souza

**APLICAÇÃO DA ELETROESTIMULAÇÃO
NERVOSA(ENS) NO NERVO TIBIAL POSTERIOR:
TRATAMENTO DA BEXIGA HIPERATIVA NEUROGÊNICA**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de bacharel.

Prof. Orientador: Drº Diego Santos Fagundes

Ariquemes-RO

2011

Telma Ferreira de Souza

**APLICAÇÃO DA ELETROESTIMULAÇÃO NERVOSA (ENS)
NO NERVO TIBIAL POSTERIOR:
TRATAMENTO DA BEXIGA HIPERATIVA NEUROGÊNICA**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Fisioterapia, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Diego Santos Fagundes
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof^a. Dra. Rosani Aparecida Alves Ribeiro de Souza
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof^a. Esp. Denise Fernandes De Angelis Chocair
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 07 de dezembro de 2011

A meu esposo, pela tolerância que encarou minha ausência, pela dedicação, companheirismo e espírito de sacrifícios, consentidos durante minha formação.

As minhas queridas filhas, que muitas das vezes tiveram que suportar minha ausência, falta de carinho e atenção.

Aos meus pais, pela minha vida, e pelo encorajamento durante o tempo de formação

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ser minha fortaleza e ter me permitido concluir esse curso.

Aos meus pais, Sara Maurício de Souza e Joel Ferreira de Souza, pelo seu apoio, carinho, incentivo e orações constantes para que concluísse este curso.

Ao meu esposo Armando de J. Lahera, Padron que, de forma especial e carinhosa me deu força, coragem, estrutura, me apoiando nos momentos de dificuldades e de desânimo, e me estimulou a prosseguir na luta árdua durante a graduação.

Quero agradecer também as minhas queridas filhas, Amanda e Isadora, que embora não tivessem conhecimento disto, mas iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

A Professora Mestre coordenadora do Curso de Fisioterapia, Neide Garcia Ribeiro por sua garra, determinação, confiança, credibilidade, incentivo e encorajamento durante todo percurso de graduação e principalmente, nesta etapa árdua de conclusão de curso, na qual não mediu esforços para com sua ajuda.

Aos amigos e colegas do curso pela força e incentivos, ao colega Miguel, por ter dedicado boa parte de seu tempo me auxiliando na realização desta monografia.

A todos os professores e colegas de Curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

A fisioterapeuta Fabíola Kenia Alves, embora não a conheça pessoalmente lhe devo toda gratidão por ter cedido parte de seu material de pesquisa no qual me baseei para construção da minha monografia.

A bibliotecária Vanessa de Fátima Chaves Leal e todos que, de alguma forma colaboraram para a realização e finalização desta monografia.

O benefício é recíproco, pois os homens enquanto ensinam, aprendem.

Sêneca

RESUMO

A disfunção vesical é uma alteração em alguma parte do controle neurológico por doença específica e outras não tão evidentes, a Bexiga Hiperativa Neurogênica (BHN). O objetivo desta revisão bibliográfica foi descrever a BHN e a Eletroestimulação Nervosa (ENS) no nervo tibial posterior como possibilidade de tratamento em pacientes com tal disfunção. A metodologia está delineada a partir de revisão bibliográfica específica, relativa e atual, em bases de dados indexadas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e U.S. National Library of Medicine National Institutes Health (PUBMED) nos idiomas Português, Espanhol e Inglês. Os critérios de inclusão obedeceram à cientificidade do conteúdo pesquisado, elencando-se apenas os trabalhos encontrados em revistas indexadas em plataformas de armazenamento de documentação científica, os quais encontraram-se disponíveis na íntegra e de livre acesso. Esta revisão bibliográfica permeia ainda alguns critérios de exclusão, a conhecer: (a) artigos sem indexação, (b) duplicados, ou seja, em mais de uma fonte de indexação e/ ou (c) com qualidade científica deficitária ou duvidosa. Conclui-se que a técnica da ENS no nervo tibial posterior como possibilidade de tratamento da BHN, apresenta resultados satisfatórios, mas sugere-se a necessidade de realizar novos estudos clínicos, controlados, com o universo amostral significativo e homogêneo, estudos duplo-cego, para assim obter evidências científicas consubstanciadas que permitam consagrar na totalidade a eficácia da técnica ENS no nervo tibial posterior como forma de tratamento da BHN.

Palavras-chave: Bexiga Urinária Neurogênica, Eletroestimulação Nervosa Transcutânea, Nervo Tibial Posterior.

ABSTRACT

Bladder dysfunction is an alteration in some part of the neurological control by specific diseases and some not so obvious that would result in a condition called Neurogenic Overactive Bladder (BHN). The purpose of this literature review was to describe the BHN and Electrostimulation Nervous (ENS) in the posterior tibial nerve as a possible form of treatment in patients with Neurogenic Overactive Bladder. The methodology is outlined from specific literature review, relative and actual, on databases indexed VHL (Virtual Health Library) and PubMed (U.S. National Library of Medicine National Institutes Health), in Portuguese, Spanish and English. The inclusion criteria followed the scientific content of the search, listing only the papers found in journals indexed in storage platforms for scientific documentation, which were available in full and free access. This literature review also permeates some exclusion criteria, to know: (a) articles not indexed, (b) duplicate, or in more than one source of indexing and / or (c) with deficient or dubious scientific quality. It is considered that technique of ENS in the posterior tibial nerve as a treatment of BHN produces satisfactory results, but suggest to make new clinical studies, controlled, with double-blind studies, among other, for order to obtain scientific evidence substantiated that allow fully devoted the effectiveness of the technique ENS in the posterior tibial nerve as a treatment of BHN.

Keywords: Neurogenic Bladder, Neurogenic Urinary Bladder, Transcutaneous Electric Stimulation, Posterior Tibial Nerve.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Representação do Trato Urinário.....	16
Figura 2	- Representação da Bexiga urinária.....	17
Figura 3	- Representação do posicionamento da bexiga urinária no gênero feminino.....	18
Figura 4	- Representação da bexiga urinária armazenando urina.....	21
Figura 5	- Representação da bexiga urinária liberando urina.....	22
Figura 6	- Representação níveis de coordenação do sistema nervoso.....	23
Figura 7	- Interação dos centros neurológicos e das alças de controle da micção.....	26
Figura 8	- Ilustração do nervo ciático com suas respectivas ramificações.	28
Figura 9	- Ilustração do nervo tibial posterior.....	29
Figura 10	- Aparelho portátil de eletroestimulação nervosa (ENS).....	36
Figura 11	- Esquema com posicionamento dos eletrodos da eletroestimulação no nervo tibial posterior.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

μA	Microampères
μs	microsegundos
AG	Agnesia Sacral
AVE	Acidente Vascular Encefálico
BHN	Bexiga Hiperativa Neurogênica
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CPM	Centro Pontino da Micção
DeCS	Descritores Controlados em Ciência da Saúde
DM	Diabetes Mellitus
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DP	Doença de Parkinson
ECNPI	Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância
EM	Esclerose Múltipla
ENS	Eletroestimulação Nervosa
ENPNTTP	Eletroestimulação Nervosa Percutânea Nervo Tibial Posterior
ENTNTP	Eletroestimulação Nervosa Transcutânea Nervo Tibial Posterior
FAEMA	Faculdade de Educação e Meio Ambiente FAEMA
Hz	Hertz
i.e.	Isto é
L2	2ª Vértebra Lombar
L4	4ª Vértebra Lombar
mA	Miliampères
mm	Milímetro
ml	mililitro

min	Minutos
MMC	Mielomeningocele
PC	Paralisia Cerebral
PUBMED	<i>U.S. National Library of Medicine National Institutes Health</i>
RNA	Ácido Ribonucleico
s	Segundos
S2	2ª Vértebra Sacral
S3	3ª Vértebra Sacral
S4	4ª Vértebra Sacral
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
TCE	Traumatismo Cranioencefálico
TRM	Trauma Raquimedular
TUI	Trato Urinário Inferior
TUS	Trato Urinário Superior
T8	8ª Vértebra Torácica
W	Watts

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVOS GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 METODOLOGIA	15
4 REVISÃO DE LITERATURA	16
4.1 ANATOMOFISIOLOGIA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR.....	16
4.1.1 Descrição da Bexiga Urinária	17
4.1.1.1 Fisiologia normal da Micção	19
4.1.2 Aporte Sanguíneo destinado ao Trato Urinário Inferior	26
4.1.3 Drenagem Venosa do Trato Urinário Inferior	27
4.2 DESCRIÇÃO DO NERVO CIÁTICO COM ÊNFASE NO NERVO TIBIAL POSTERIOR.....	27
4.3 BEXIGA HIPERATIVA NEUROGÊNICA	29
4.3.1 Aspectos Fisiopatológicos do Trato Urinário Inferior	30
4.4 TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES MICCIONAIS DA BHN	35
4.4.1 Eletroestimulação Nervosa Percutânea e Transcutânea no Nervo Tibial Posterior como uma alternativa de Tratamento da BHN	35
CONCLUSÃO	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	43

INTRODUÇÃO

O controle vesical é realizado pelo Sistema Nervoso Central (SNC), que coordena os mecanismos voluntários e involuntários da micção e alterações nos mecanismos desta estrutura podem resultar em uma disfunção caracterizada como Bexiga Hiperativa Neurogênica (BHN) (ARRUDA et al., 2006; MORENO, 2009; ROCHA; GOMES, 2010).

A BHN é uma disfunção do trato urinário inferior (TUI) decorrente de afecções neurológicas e essas afecções alteram a funcionalidade do músculo detrusor (BICALHO; ROCHA; FARIA NETO, 2006). Este termo foi criado para descrever as disfunções vesico - esfinterianas decorrentes de comprometimento do SNC e Sistema Nervoso Periférico (SNP). Apesar de muitos autores acreditarem que esse termo não seja adequado, ele foi aprovado devido a sua utilização na prática clínica médica por muitos anos (ROCHA; GOMES, 2010).

A BHN engloba desde alterações mínimas como as alterações de sensibilidade vesical até situações complicadas como dissinergia vesico-esfinterianas e comprometimento do Trato Urinário Superior (TUS). A BHN pode apresentar-se de várias formas, como: aumento da pressão vesical, esvaziamento vesical incompleto e incapacidade de iniciar ou de interromper a micção e continência (ROCHA; GOMES, 2010).

Para classificação da BHN é necessária a aplicação de uma abordagem sistemática que abrange todos os aspectos da disfunção miccional, em especial aos pacientes que apresentam afecções neurológicas, disfunção TUI associados ou não às Infecções do TUS. Essa abordagem normalmente é realizada através da avaliação urodinâmica que é classificada como uma ferramenta essencial para qualificar a disfunção miccional (AMARENCO et al., 2003; KABAY, S. C. et al., 2008, 2009; KABAY, S. et al., 2009; ROCHA; GOMES, 2010).

Em relação ao tratamento com a ENS no nervo tibial posterior acredita-se que esta possa inibir a atividade vesical pela despolarização das fibras aferentes somáticas sacrais e lombares, que resulta em uma resposta motora e sensitiva ao estímulo no trajeto do nervo tibial posterior e conseqüentemente inibe a hiperatividade detrusora (ANDREWS; REYNARD, 2003; GIMENES; FONTES,

FUKUJIMA; 2005; KABAY, S. C.et al.,2008; KABAY, S.et al., 2009; MONTEIRO et al., 2010; ROCHA; GOMES, 2010; ZEN et al., 2010).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever a BHN e a ENS no nervo tibial posterior como possível forma de tratamento em pacientes com tal disfunção.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discorrer sobre aspectos que tangem a fisiologia e fisiopatologia do TUI;
- Identificar e relacionar a BHN com as afecções neurológicas;
- Descrever os dados técnicos da ENS no nervo tibial posterior mais utilizada nos estudos revisados;
- Arrazoar sobre a utilização da ENS no nervo tibial posterior como forma de tratamento da BHN e seus resultados.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica específica, relativa e atual, sobre a aplicabilidade da ENS no nervo tibial posterior como estratégia de tratamento da BHN, (i) nas bases de dados da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), PUBMED (*U.S. National Library of Medicine National Institutes Health*), nos idiomas Português, Espanhol e Inglês, utilizando os Descritores Controlados em Ciência da Saúde (*DeCS*): Bexiga Neurogênica, Bexiga Urinária Neurogênica/Vejiga Neurogênica/Neurogenic Bladder, Neurogenic Urinary Bladder; Eletroestimulação/ Electroestimulación/ Electrical Stimulation; Nervo Tibial Posterior/ Nervio Tibial Posterior/ Posterior Tibial Nerve; (ii) obras literárias em consonância com o tema proposto desta revisão, além de, (iii) teses, dissertações e monografias pertinentes ao assunto abordado nesta pesquisa.

Após a recuperação dos documentos científicos, avaliou-se a relevância e especificidade dos estudos, com a finalidade de sistematizar aspectos clínicos e intervenções terapêuticas. Os critérios de inclusão obedeceram à cientificidade do conteúdo pesquisado, elencando-se apenas os trabalhos encontrados em revistas indexadas em plataformas de armazenamento de documentação científica, os quais encontraram-se disponíveis na íntegra e de livre acesso. Esta revisão bibliográfica permeia ainda alguns critérios de exclusão, a saber: (a) artigos sem indexação, (b) duplicados, ou seja, em mais de uma fonte de indexação e/ ou (c) com qualidade científica deficitária ou duvidosa.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ANATOMOFISIOLOGIA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR

O conhecimento das estruturas anatômicas bem como o funcionamento dos aspectos que permeiam o assoalho pélvico é de fundamental importância para a compreensão do sistema urinário, em especial o objeto de estudo desta pesquisa: a porção inferior do sistema urinário. O assoalho pélvico possui influência mútua entre suas inúmeras estruturas nesta região. Uma vez compreendida essas relações, torna-se inaceitável pensar em elementos estáticos independentes (CHIARAPA, 2007; DÂNGELO; FATTINI, 2011; MORENO, 2009).

O sistema urinário é constituído por duas partes distintas, sendo uma superior (rins e ureteres) e a outra inferior (bexiga urinária e uretra) (DÂNGELO; FATTINI, 2011; JUC; COLOMBARI; SATO, 2010; PUTZ; PABST, 2006). Estas estruturas podem ser observadas na Figura 1.

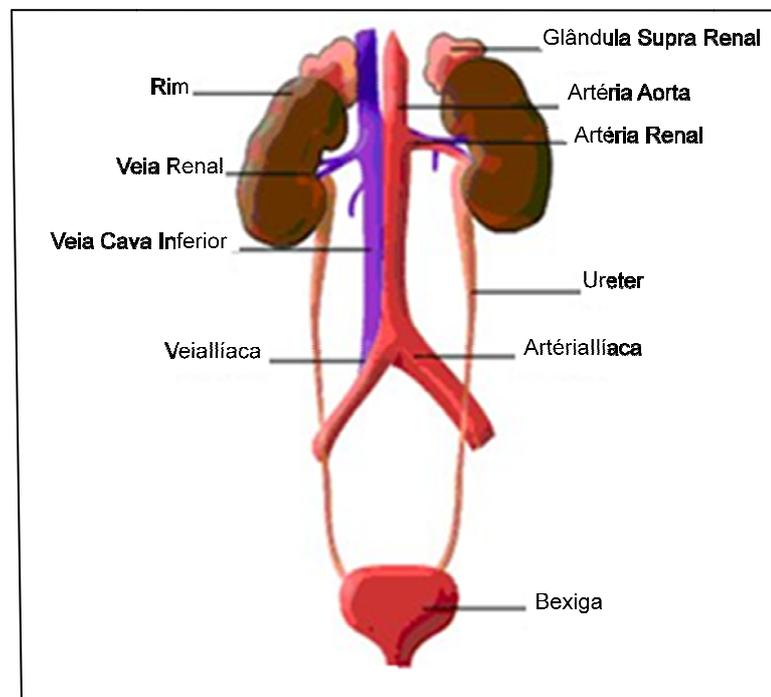


Figura 1- Representação do Trato Urinário

Fonte: <http://www.afh.bio.br/excret/excret1.asp>

No entanto, neste trabalho enfatizar-se-á o TUI especialmente o órgão denominado bexiga.

4.1.1 Descrição da Bexiga Urinária

A bexiga urinária é um órgão músculo membranoso oco, localizado na cavidade abdominal, de parede elástica. A parte mais importante da bexiga urinária para a fisiologia miccional é a camada média, formada por músculo liso resistente chamado músculo detrusor, diferenciada por uma característica importante; sua ampla distensibilidade. Conforme pode ser observado na Figura 2. (BARACHO, 2007; DÂNGELO; FATTINI, 2011; JUC; COLOMBARI; SATO, 2010; POLDEN, 2000; PUTZ; PABST, 2006).

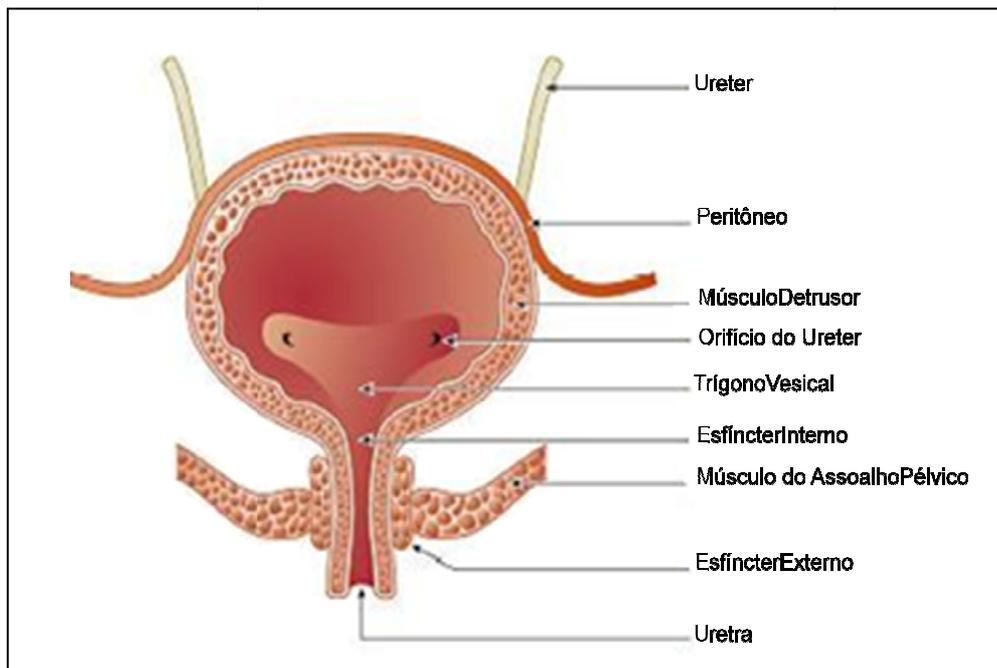


Figura 2- Representação da bexiga urinária

Fonte: <http://www.medicinageriatrica.com.br>

A Bexiga urinária no gênero masculino encontra-se anteriormente à sínfise púbica e na porção posterior do reto. No gênero feminino, a bexiga urinária situa-se à frente do útero e seus anexos, posteriormente ao espaço retropúbico,

descansando sobre a parede anterior da vagina, conforme pode ser visualizado na Figura 3. (CHIARAPA, 2007; DÂNGELO; FATTINI, 2011; MORITZ et al., 2005).

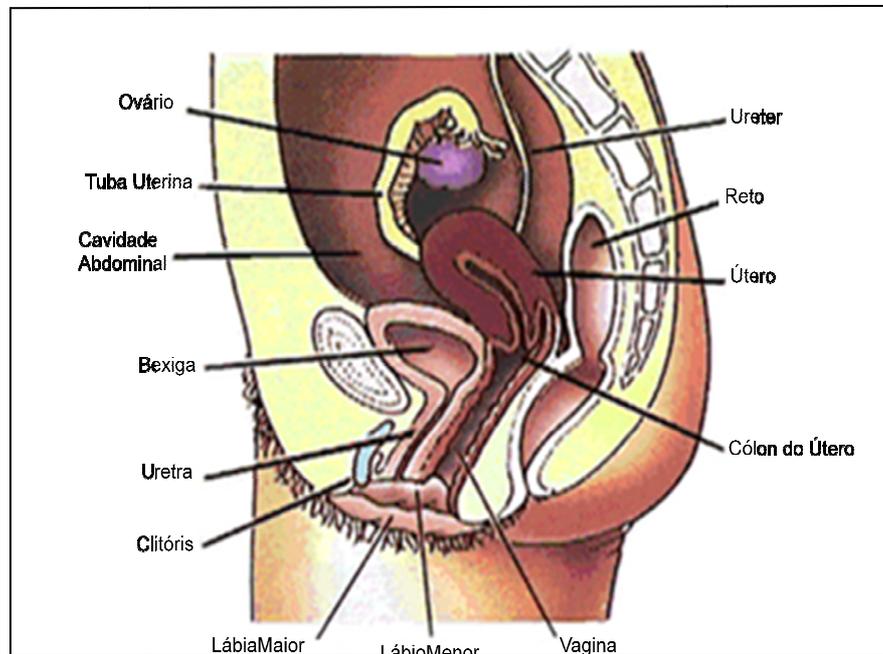


Figura 3 - Representação do posicionamento da bexiga urinária no gênero feminino

Fonte: <http://eesaojoseoperario.blogspot.com>

Em relação ao tamanho da bexiga urinária e ao seu formato, estes são dependentes da quantidade de urina que contém armazenado, pois é o reservatório específico deste produto antes de sua excreção. Ressalta-se que a bexiga urinária apresenta dupla funcionalidade, a primeira diz respeito ao reservatório temporário de urina e a segunda condiz com sua capacidade de eliminar urina através de uma contração dinâmica, ocasionada durante o ato da micção (BARACHO, 2007).

A bexiga urinária quando cheia, apresenta um formato esférico e quando vazia, assemelha-se a um tetraedro com quatro faces (superior, inferior e duas inferolaterais) (CHIARAPA, 2007).

A capacidade fisiológica da bexiga urinária na retenção de líquidos corresponde até o momento que o indivíduo apresenta o despertar do desejo de urinar e, portanto o volume pode variar entre 350 e 450 ml de acordo com cada indivíduo. Porém, nos casos de retenção urinária aguda, o volume urinário pode

atingir de 2 a 3 litros e essa habilidade é reduzida nos casos de cistite, mantendo um baixo volume, aproximadamente 50 ml (BARACHO, 2007; POLDEN, 2000).

As paredes da bexiga urinária são constituídas por três camadas: (i) camada interna ou camada mucosa; (ii) camada média ou camada muscular e a (iii) camada externa ou camada serosa e possui uma variada instalação das fibras musculares, formando um conjunto de músculos vesicais, o que permite a contração da bexiga urinária de cima para baixo, no sentido de forçar seu conteúdo para o orifício uretral. A única estrutura na bexiga urinária que não se distende durante a fase de enchimento é o trígono vesical, área de formato triangular, cuja base corresponde aos dois orifícios ureterais e o vértice ao orifício uretral (DÂNGELO; FATTINI, 2011).

É imprescindível destacar que o músculo detrusor é formado por três camadas de fibras musculares lisas; camada interna e externa-fibras longitudinais, camada média-com orientação circular, sendo esta característica histológica do músculo detrusor extremamente importante na sua função contrátil. Durante a etapa de enchimento da bexiga urinária estas se distendem, aumentando seu volume, sem alterar a elasticidade superficial, tolerando o acúmulo progressivo de urina com conservação simultânea de sua pressão intravesical (BARACHO, 2007).

No que diz respeito às estruturas que compõem a bexiga urinária, os componentes encontram-se descritos no Quadro 1.

4.1.1.1 Fisiologia Normal da Micção

O processo da micção divide-se em duas fases, (i) enchimento e (ii) esvaziamento da bexiga urinária, os quais constituem processos funcionais divergentes entre a bexiga e a uretra (ROCHA; GOMES, 2010; MORENO, 2009).

Durante o processo de enchimento da bexiga urinária é indispensável que a mesma apresente capacidade e complacência adequadas, ou seja, a bexiga urinária deve ser capaz de armazenar urina a baixas pressões e também manter normal a tonicidade do esfíncter uretral, sendo este capaz de realizar uma contração apropriada impedindo a saída de urina e, quando o mesmo relaxa, ocorre a eliminação de urina com o fluxo adequado, conforme pode ser observado na Figura 4 e 5 (BARACHO, 2007; CHIARAPA, 2007; DANGELO; FATTINI, 2011; MORENO, 2009; POLDEN, 2000; ROCHA; GOMES, 2010).

Estruturas	Descrição	Autores/ano
Ápice da bexiga urinária	Condiz com a ponta da bexiga urinária que se encontra em direção à margem superior da sínfise púbica.	DÂNGELO; FATTINI, 2011.
Corpo da bexiga urinária	É a principal estrutura da bexiga urinária, que se localiza entre o ápice e o fundo da bexiga.	CHIARAPA 2007
Fundo da bexiga urinária	É o oposto do ápice, formado pela parede posterior da bexiga urinária.	DÂNGELO; FATTINI, 2011.
Colo da bexiga urinária	É a parte inferior da bexiga urinária, formado pelo encontro das duas faces inferolaterais que é perfurado pelo meato interno da uretra.	CHIARAPA 2007
Ligamento umbilical mediano	É a continuação do ápice da bexiga urinária, que é o úraco obliterado.	MORITZ et al., 2005
Trígono vesical	É formado pela região entre os óstios ureterais e o óstio interno da uretra.	CHIARAPA 2007.
Ligamento puboprostático medial	É a continuidade anterior da fáscia pélvica que fixa a próstata (gênero masculino) ao púbis. Podem estar presentes fibras prostáticas.	MORITZ et al., 2005.
Ligamento puboprostático lateral	União da bexiga urinária e vesícula à prega retovesical, considerado como parte da prega retovesical.	MORITZ et al., 2005
Ligamento pubovesical	Fixa o colo da bexiga urinária ao púbis e tem presença de fibras pubovesicais.	DÂNGELO; FATTINI, 2011.
Prega Retovesical	Nela encontra-se ramos viscerais dos vasos ilíacos, o plexo vesical e uma parte do ducto deferente no homem.	PUTZ; PABST, 2006).
Prega interuretérica	Localiza-se entre os dois óstios uretéricos, formada pela musculatura ureteral dando continuidade na parede da bexiga.	MORITZ et al., 2005..
Óstios dos ureteres direito e esquerdo	São os orifícios de entrada dos ureteres na bexiga urinária.	DÂNGELO; FATTINI, 2011.
Óstio interno da uretra	Formado pelo músculo esfíncter interno da uretra, envolvido pelo colo vesical.	MORITZ et al., 2005
Úvula da bexiga urinária	É uma leve elevação situada à nível do óstio interno da uretra (mais evidente nos homens idosos).	PUTZ; PABST, 2006

Quadro 1 – Descrição das estruturas que compõem a bexiga urinária

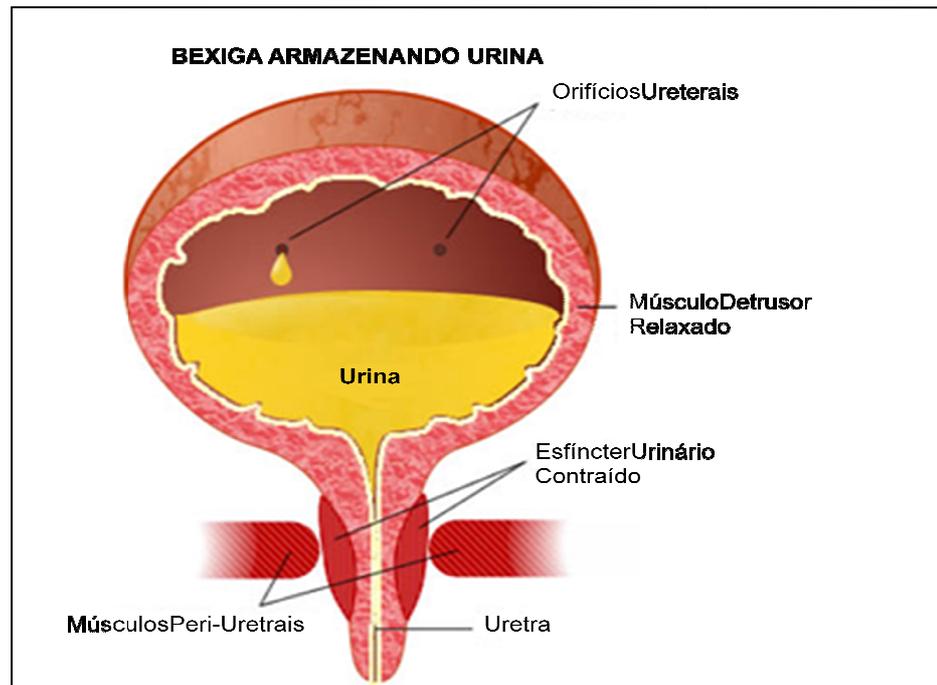


Figura 4- Representação da bexiga urinária armazenando urina

Fonte: <http://fisioterapeutico.blogspot.com>

Resumidamente a fase de esvaziamento acontece quando a bexiga urinária encontra-se cheia, receptores transmitem esta informação para o cérebro e, desde que o indivíduo possa se dirigir a um ambiente aceitável socialmente para realizar o ato de micção, o cérebro desencadeia o processo de micção com contração da bexiga urinária (músculo detrusor) e relaxamento do esfíncter uretral, resultando no ato de urinar adequadamente, a partir de uma pequena elevação da pressão dentro da bexiga urinária, permitindo que a mesma esvazie completamente. Figura 5. (BARACHO, 2007; DANGELO; FATTINI, 2011; JUC; COLOMBARI; SATO, 2010; MORENO, 2009; POLDEN, 2000).

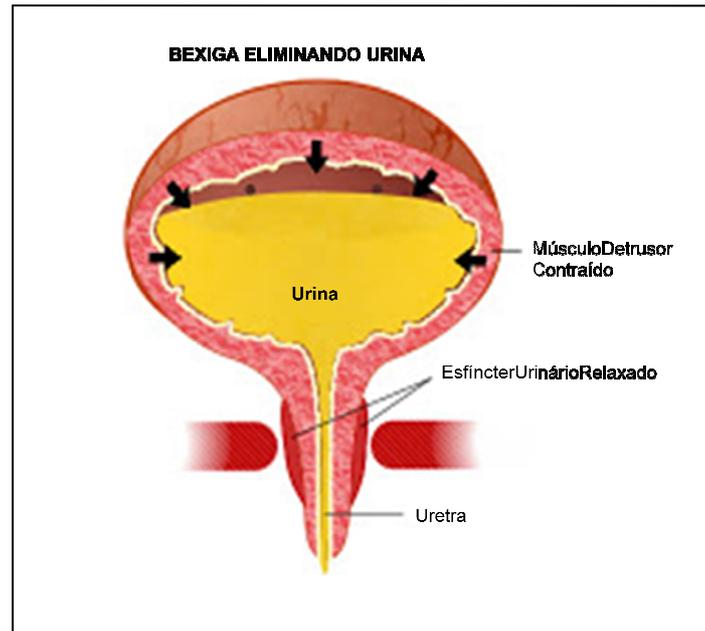


Figura 5-Representação da bexiga urinária liberando urina

Fonte: <http://fisioterapeutico.blogspot.com>

Para que se tenha um adequado funcionamento durante a excreção de urina, é indispensável que haja uma integridade das diversas estruturas envolvidas no controle da micção, como a musculatura lisa da bexiga urinária (músculo detrusor), musculatura uretral (esfíncter), influência do SNC inervação autônoma – simpática e parassimpática bem como, interação da inervação somática (esfíncter) em nível central e periférico do centro pontino da micção (CPM) e campos corticais pautadas à micção, localizados no córtex frontal (ROCHA; GOMES, 2010). Conforme pode ser observado na Figura 6.

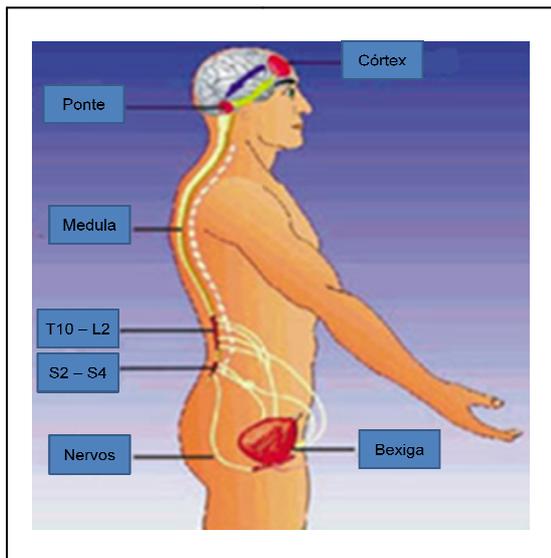


Figura 6 - Níveis de coordenação do sistema nervoso

Fonte: ROCHA; GOMES, 2010

Em relação à inervação da bexiga urinária, esta possui um mecanismo extremamente complexo, visto que é considerado um elemento essencial no processo da micção (descrito anteriormente). Três contingentes de fibras nervosas atingem a bexiga urinária, sendo eles: a) fibras parassimpáticas – alcançam a bexiga urinária por intermédio dos nervos esplâncnicos pélvicos, a partir dos ramos sacrais (S2, S3 e S4) da medula espinhal, perpassando os forames sacrais e do plexo hipogástrico inferior (ou pélvico) que apresentam como alvo a bexiga urinária e, desta forma, irão inervar a musculatura da parede deste órgão (i.e., músculo detrusor); b) fibras simpáticas – são provenientes do plexo hipogástrico, atingem a bexiga urinária, mas o seu objetivo é inervar os vasos sanguíneos e não o músculo detrusor. Sendo assim, este sistema não apresenta nenhum papel no processo de micção e, c) fibras sensitivas – (aférentes) alcançam a medula espinhal através dos nervos esplâncnicos pélvicos e através de fibras simpáticas e, posteriormente entram nos segmentos torácicos médios da medula espinhal. As fibras sensitivas têm a competência de identificar o enchimento da bexiga urinária, queimação ou espasmos, que direcionam o indivíduo ao ato miccional (CHIARAPA, 2007; DÂNGELO; FATTINI, 2011; MORENO, 2009).

Outras áreas no sistema SNC têm demonstrado um papel importante no controle da micção, como as estruturas pontinas (região do encéfalo, tronco encefálico – estruturas essas fundamentais no controle central do ato miccional) e

suprapontinas (as quais têm sua participação no controle e na inibição miccional, remodelamento dos componentes do tronco encefálico e, também no esvaziamento involuntário da bexiga urinária, fato este que ocorre através do reflexo bulbo espinhal (ARRUDA et al. 2006; JUC; COLOMBARI; SATO; 2010; MORENO, 2009).

Os principais níveis de controle da micção compreendem: córtex cerebral (MORENO, 2009), substância reticular ponto-mesencefálica, núcleos da base, sistema límbico, cerebelo (JUC; COLOMBARI; SATO 2010) e medula sacral ou centro sacral da micção (ROCHA; GOMES, 2010) (Quadro 2).

Níveis de Controle da Micção	Descrição
Córtex cerebral	Representado pelo lobo frontal – atua no controle voluntário da micção, inibindo os reflexos de contração do músculo detrusor durante a fase de enchimento da bexiga urinária.
Substância reticular ponto-mesencefálica	Coordena os vários níveis de controle (córtex cerebral, medula espinhal, sistema límbico e cerebelo), organiza os estímulos aferentes e eferentes do sistema urinário durante a fase de enchimento da bexiga urinária, inibe o centro sacral da micção e acomoda o músculo detrusor.
Núcleos da base	Inibe as contrações do músculo detrusor e também influencia no processo de esvaziamento da bexiga urinária.
Sistema límbico	Composto pelo hipocampo, amígdala e giro ungueado, responsável pela influência do sistema urinário, especialmente em condições de estresse.
Cerebelo	Controla os músculos abdominais é responsável pela manutenção postural e também o equilíbrio durante a micção.
Medula sacral ou centro sacral da micção	É a via de transmissão de todos os estímulos sensoriais aferentes do TUI constituído pelo arco reflexo simples, entre o detrusor e o esfíncter uretral.

Fonte: (JUC; COLOMBARI; SATO, 2010; MORENO, 2009, p. 25; ROCHA; GOMES, 2010)

Quadro 2 – Descrição dos principais níveis de controle nervoso da micção

Rocha e Gomes (2010), com o objetivo de simplificar a complexidade dos reflexos miccionais, descreveram três alças, Moreno (2009) incrementou a quarta alça do controle neurológico para a micção. A descrição do controle neurológico da micção por intermédio das alças, encontram-se listadas no Quadro 3 e na Figura 7.

Alças	Descrição	Autores / Ano
Alça I	Circuito cefálico (córtex – tronco cerebral), responsável pelo controle voluntário da micção.	MORENO, 2009 ROCHA; GOMES, 2010
Alça II	Circuito cefaloespinhal (tronco cerebral – medula sacral), mantém a contração do músculo detrusor até o total esfaziamento da bexiga urinária.	
Alça III	Circuito espinhal (centro medular sacral-detrusor-esfíncter externo da uretra) permite a sincronia entre contração do músculo detrusor e o relaxamento uretral, e vice-versa.	
Alça IV	Circuito formado entre córtex cerebral e centro sacral da micção nas vias responsável pelo controle volutnário da musculatura estriada do esfíncter uretral.	MORENO, 2009

Quadro 3 - Descrição do controle neurológico da micção por intermédio das alças

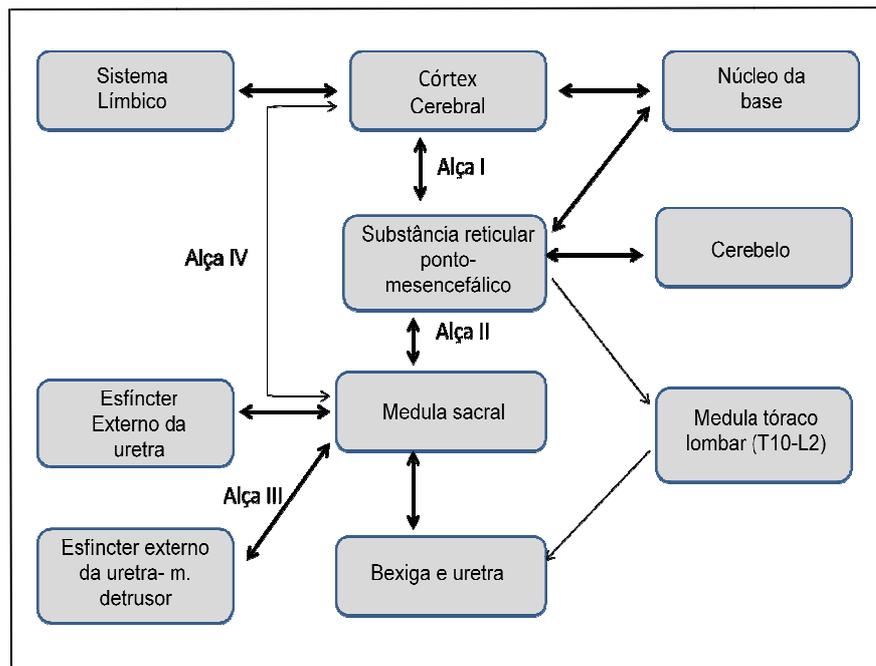


Figura 7- Interação dos centros neurológicos e das alças controle da micção

Fonte: MORENO, (2009), p. 25

4.1.2 Aporte Sanguíneo destinado ao Trato Urinário Inferior

Para o suprimento sanguíneo do TUI, especialmente no que diz respeito à bexiga urinária, existem os ramos colaterais perineais da artéria pudenda (ramos da artéria ilíaca interna). Lembrando que a artéria pudenda atravessa infero-medialmente a espinha isquiática, aproximadamente 5 milímetros (mm) e, posteriormente ao ligamento sacroespinhal (CHIARAPA, 2007; DÂNGELO; FATTINI, 2011; POLDEN, 2000).

O suprimento arterial da bexiga urinária é descrita de forma diferente por vários autores, entretanto, há um consenso no que diz respeito à origem das artérias principais que fornecem o suprimento sanguíneo adequado até a bexiga urinária. Desta forma, os autores relatam que o suprimento sanguíneo é oferecido, principalmente pelas artérias vesicais superiores e inferiores, sendo que as primeiras são ramos das artérias umbilicais não obliteradas, ramos da artéria ilíaca interna, encarregadas do suprimento das partes ântero-superiores da bexiga. Por outro lado, as artérias vesicais inferiores, também são ramos da artéria ilíaca interna e suprem o fundo da bexiga urinária nos indivíduos do gênero masculino. As artérias vaginais, (gênero feminino), levam o sangue até as regiões postero-

inferiores da bexiga urinária em substituição das artérias vesicais inferiores. As artérias do ducto deferente, (gênero masculino) artérias obturatórias e glútea inferior enviam alguns ramos menores à bexiga urinária (CHIARAPA, 2007; DÂNGELO; FATTINI, 2011; MORITZ, et al., 2005; POLDEN, 2000).

4.1.3 Drenagem Venosa do Trato Urinário Inferior

A drenagem venosa advém das veias ilíacas internas e essas são consideradas os principais vasos que tem como função drenar as veias pudendas internas as veias retais e veias ováricas superiores. O sistema de drenagem venosa constitui-se por dois subsistemas, sendo estes: sistema parietal (superficial) e sistema visceral (profundo). O plexo venoso da pelve conta com inúmeras valvas, e seu trabalho de drenagem é provocado pela atividade muscular da região local e pela presença de várias anastomoses, especialmente durante o processo de deambulação. A drenagem linfática segue o trajeto das veias, destinando para os linfonodos ilíacos internos e externos (BARACHO, 2007; DÂNGELO; FATTINI, 2011; JUC; COLOMBARI; SATO, 2010; MORENO, 2009; POLDEN, 2000).

4.2 DESCRIÇÃO DO NERVO CIÁTICO E SUAS RAMIFICAÇÕES COM ÊNFASE NO NERVO TIBIAL POSTERIOR

De acordo com Vicente et al. (2007) e Brooks et al. (2009), o nervo ciático é o maior e mais resistente nervo do corpo humano e tem a função primordial de inervar os membros inferiores. Na maioria dos casos, seu trajeto é abaixo do músculo piriforme e em alguns casos, transpassa o músculo piriforme.

Este importante nervo é composto pela junção das ramificações nervosas que emergem a partir da 4ª vértebra lombar (L4) até a S3, situando-se topograficamente em trajeto paralelo ao nervo e vasos do glúteo máximo, seguindo inferiormente aos vasos pudendos internos e nervo pudendo, transpondo o músculo glúteo máximo profundamente e dividindo-se em nervo tibial e fibular comum na metade da coxa. O nervo fibular é composto pelas divisões posteriores e superiores do plexo sacral e, ao nível da cabeça da fíbula, o nervo fibular comum se bifurca em nervo fibular comum profundo e fibular superficial, conforme pode ser observado na Figura 8 (MACIEL; SOUTO, 2009; PUTZ; PABST, 2006).

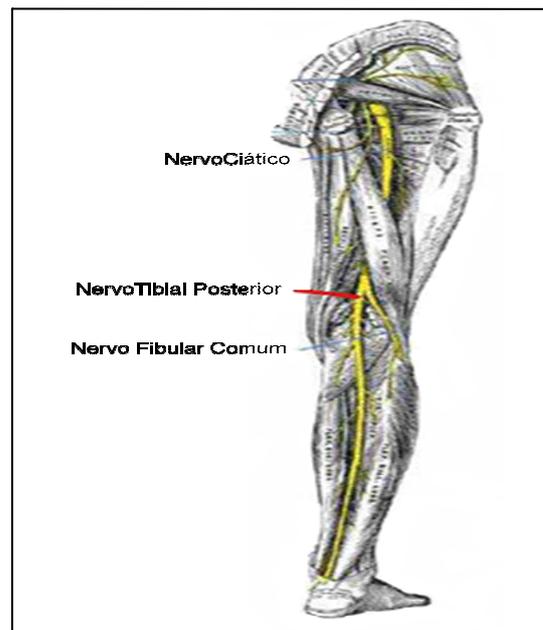


Figura 8 -Ilustração do nervo ciático com suas respectivas ramificações

Fonte:http://pt.wikipedia.org/wiki/Nervo_tibial

O nervo ciático se subdivide em duas porções nervosas, como o nervo fibular comum e nervo tibial posterior e, sobretudo, também inerva o nervo podendo através de seus ramos colaterais (DÂNGELO; FATTINI, 2011; MACIEL; SOUTO 2009; PUTZ; PABST, 2006).

O nervo tibial posterior representa o maior ramo terminal do nervo ciático e, origina-se a partir da fossa poplíteia, passa sob os músculos mediais da região posterior e a partir de sua origem apresenta um trajeto descendente e abandona a fossa poplíteia passando abaixo do músculo gastrocnêmio e penetrando na região posterior da perna. É importante destacar que na fossa poplíteia o nervo tibial posterior emite ramos que irão inervar os músculos flexores plantares (gastrocnêmio, sóleo, plantar, poplíteo, flexor comum dos dedos e flexor longo do hálux), conforme pode ser observado na Figura 9 (DÂNGELO; FATTINI, 2011; PUTZ; PABST, 2006; VICENTE et al., 2007).

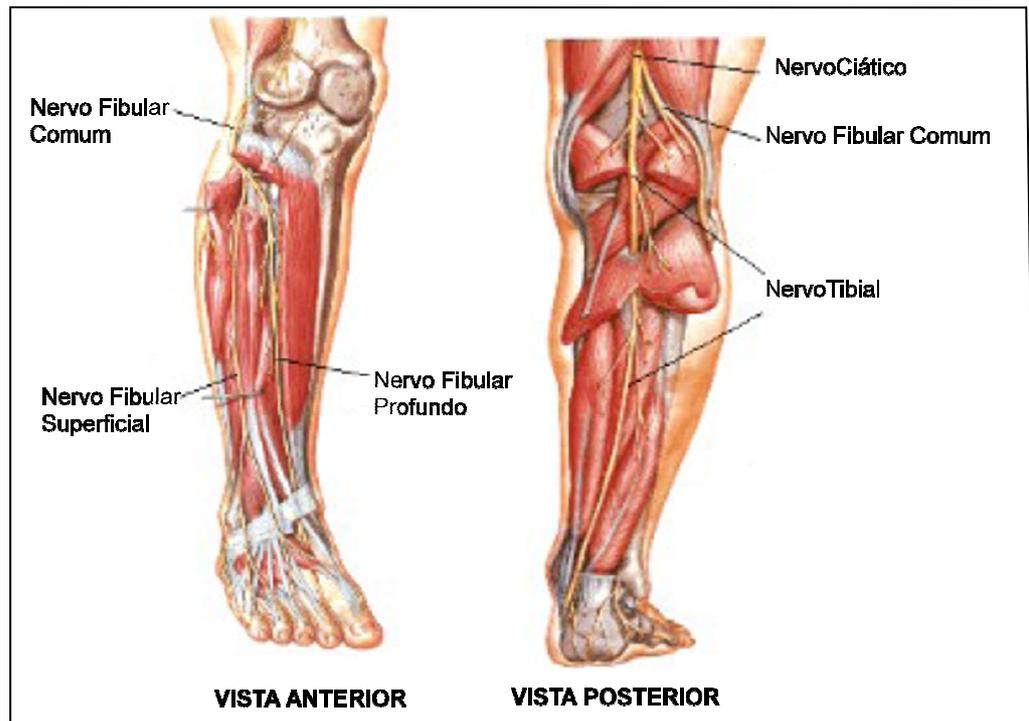


Figura 9- Ilustração do nervo tibial posterior

Fonte: <http://www.sistemanervoso.com>

4.3 BEXIGAS HIPERATIVA NEUROGÊNICA

A BHN é a disfunção da bexiga urinária decorrentes de afecções do SNC ou nervos periféricos envolvidos no controle da micção (ARRUDA, et al., 2006).

A BHN também é conhecida como bexiga neurogênica hiperreflexa no qual o enchimento vesical desencadeia contrações não inibidas que é interpretado como urgência miccional (forte desejo de urinar) e incontinência urinária (perda involuntária de urina), tornando a capacidade vesical reduzida (MORENO, 2009).

Rocha e Gomes (2010) descreveram ainda que indivíduos que apresentam BHN, também podem ter a função miccional normal, sem nenhuma alteração durante as fases de enchimento e esvaziamento vesical.

Os sintomas da BHN são diferenciados pelo o (i) aumento da frequência urinária (8 ou + micções por dia), (ii) redução da capacidade vesical, (iii) urgência miccional, (iv) urge-incontinência (desejo imperioso e urgente de urinar) (v) enurese noturna (perda de urina durante o sono) e (vi) noctúria (ato de urinar no período noturno+ de 2 vezes) (MORENO, 2009; SILVEIRA, 2002).

O termo BHN também é utilizado para classificar algumas patologias congênitas pediátricas, como: Mielomeningocele (MMC), Agenesia Sacral (AG) e Paralisia Cerebral (PC), atualmente conhecida como Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância (ECNPI) (RIBEIRO; COAN; BELTRAME, 2008; ROCHA e GOMES, 2010; SOITO, 2011). A BHN em adultos muitas vezes resulta de afecções neurológicas, como: (i.e.), AVE, Diabetes Mellitus (DM), Doença de Parkinson (DP), Esclerose Múltipla (EM), Trauma Raquimedular (TRM), entre outras. (AMARENCO et al., 2003; ANDREWS; REINARD, 2003; ARRUDA et al., 2006; KABAY, S. C. et al., 2008; 2009; KABAY, S. et al., 2009; MATIELO et al., 2009; MONTEIRO et al., 2010; ROCHA ; GOMES, 2010; ZEN et al., 2010).

4.3.1 Aspectos Fisiopatológicos do Trato Urinário Inferior

O TUI pode apresentar comprometimentos importantes que condicionam ao desenvolvimento da BHN e, na literatura encontram-se inúmeras alterações e/ou afecções que predisõem a este tipo de comprometimento. Entretanto, no Quadro 4 encontram-se listadas as principais afecções e/ou patologias congênitas e/ou adquiridas que podem apresentar a disfunção miccional que resulta na BHN.

Tipos de Afecções e/ou Patologias	Descrições	Autores/Ano
MIELOMENINGOCELE (MMC)	A MMC é uma das formas de disrafismo espinhal, mais comum de disfunção doTUI na criança. Em 95% dos casos apresenta anormalidade na inervação vesical e algum grau de disfunção vesical.	SOITO, 2011.
	É ocasionada por uma falha de fusão dos arcos vertebral posteriores e displasia da medula espinhal e das membranas que as envolvem. As meninges vão formar um saco dorsal, o qual no seu interior contém líquido e tecido nervoso,	GURGEL, et al., 2010. CALHEIROS de SÁ, et al., 2010.

	<p>provocando uma deficiência neurológica abaixo do nível da lesão, que podem gerar paralisias e hipoestésias dos membros inferiores.</p>	
	<p>Sugere-se que a deficiência de folatos (ácido fólico), vitamina hidrossolúvel indispensável para o metabolismo celular, um dos responsáveis pela sintetização de DNA e RNA, pelo desenvolvimento e funcionamento celular exerce influências nas disfunções de caráter neurogênico no período gestacional. O ácido fólico influencia no desenvolvimento da placenta, no desenvolvimento do tubo neural e, em casos de déficit na ingestão ou na absorção ocorrem más formações fetais</p>	<p>GAIVA; CORRÊA; ESPIRITO SANTO, 2011.</p>
<p>AGENESIA SACRAL (AG)</p>	<p>O termo agenesia sacral é aplicado em diversos tipos de lesões que provocam desordens no desenvolvimento das estruturas inferiores da coluna vertebral e da cintura pélvica, caracterizada pela má formação ou formação parcial sacral, vértebras lombares, ou da pélvis e de seus elementos neurológicos conexos, lesões estas enquadradas em um nível alto de gravidade devido ao fato de que os indivíduos não apresentam mobilidade funcional motora nas estruturas ou membros com inervação abaixo da última formação normal.</p>	<p>DAMASCENO; BARBOSA;DEFI NO, 2006; ZEN et al., 2010.</p>

ECNPI	<p>A encefalopatia crônica não progressiva da infância, também conhecida como Paralisia cerebral (PC) é um grupo de condições crônicas que tem como denominador comum anormalidades na coordenação de movimentos, isto é, transtorno do tônus postural e movimento, decorrente de insulto ao cérebro em desenvolvimento. Classifica-se de acordo com o número e grau de comprometimento dos membros. Tetraplegia tem um comprometimento dos 4 membros, tronco, pescoço e cabeça, trata-se de um desordem motora que tem como característica a excitabilidade do reflexo de estiramento com a exacerbação dos reflexos profundos e aumento do tônus muscular, que pode ocorrer no período pré, peri ou pós-natal comprometendo o SNC em fase de maturação estrutural e funcional, e que também pode apresentar disfunções urológicas.</p>	<p>CARGNIN; MAZZITELLI, 2003; MORIMOTO, et al., 2004;</p> <p>RIBEIRO; COAN; BELTRAME, 2008.</p>
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (AVE)	<p>AVE é uma patologia que acomete uma área delimitada no SNC, que pode ser um ataque isquêmico ou hemorrágico, de ação rápida com duração em torno de 24 horas, resultando em déficit neurológico e diminuindo as funções motoras e sensitivas, e também disfunção miccional podendo levar a BHN.</p>	<p>CANCELA, 2008. MATIELO, 2009.</p>

DIABETES DE MELLITUS (DM)	<p>Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), enunciaram que a DM não é uma única doença, mas sim um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos, que tem como forma em comum a hiperglicemia, decorrente do déficit de produção de insulina. Os sintomas mais comuns da hiperglicemia são: polaciúria, (aumento da frequência urinária), polidipsia (sede excessiva), polifagia (ingestão exagerada de alimentos), diplopia (visão dupla) e caquexia (perda de peso). A hiperglicemia crônica também pode causar: neuropatias periféricas, nefropatias, déficit visual, cardiopatias e angiopatias e conseqüentemente o desenvolvimento da BHN.</p>	<p>CROSS, et al., 2001; TAMBASCIA, 2006.</p>
DOENÇA DE PARKINSON (DP)	<p>A DP é uma patologia degenerativa e progressiva, de causa desconhecida mais frequente do SNC.</p>	<p>DOS SANTOS et al., 2010.</p>
	<p>É caracterizado por lise neuronal na substância negra que ocorre a redução na produção de dopamina, resultando em alterações motoras típicas.</p>	<p>GOULART et al., 2004.</p>
	<p>A DP é a segunda patologia neurodegenerativa mais comum nos idosos.</p>	<p>MELO; BARBOSA; CARAMELLI, 2007.</p>
	<p>Na DP outra alteração mais comum encontrada é a disfunção do TUI, que é essencialmente induzida por hiperatividade detrusora neurogênica, o que afeta negativamente a qualidade de vida do indivíduo.</p>	<p>KABAY, S. C. et al., 2009.</p>

<p style="text-align: center;">ESCLEROSE MÚLTIPLA (EM)</p>	<p>A EM é uma patologia neurológica que se revela através de inflamações desmielinizante no SNC, podendo acometer jovens e adultos de prognóstico inesperado, os sintomas mais comuns são: fraqueza muscular, parestesias, neurite óptica (perda unilateral da visão), vertigens, perda da audição, alterações de humor e mentais, incoordenação motora, alterações na sensibilidade está diretamente relacionado a um ataque auto-imune no oligodendrócitos que é produtor de mielina do centro do SNC que causa essas placas de desmielinização no nervo afetado, o que leva uma redução na condução através das vias nervosas que medeiam maior disfunção do trato urinário. Entre 50% a 100% dos indivíduos com EM apresenta disfunção do TUI.</p>	<p>COELHO, 2009; KABAY, S. et al., 2009 LOPES; KAIMEN-MACIEL, 2011.</p>
<p style="text-align: center;">TRAUMA RAQUIMEDULAR (TRM)</p>	<p>O TRM é uma lesão medular traumática, predominante em indivíduos adultos do gênero masculino, esta pode ocorrer na medula espinal, raízes ou envolturas, e se caracteriza por um conjunto de situações que comprometem a função da medula espinal em graus variados de extensão. O TRM pode ocasionar danos neurológicos como alteração na função motora, sensitiva e autônoma, sendo as disfunções urológicas uma das síndromes mais incapacitantes e que pode levar a óbito.</p>	<p>GIMENEZ; FONTES; FUKUJIMA, 2005.</p>

Quadro 4 – Listagem das principais afecções e/ou patologias congênitas e/ou adquiridas que podem apresentar a disfunção miccional resultando na BHN.

4.4 TRATAMENTO DA DISFUNÇÃO MICCIONAL PROVENIENTE DABHN

O tratamento para a disfunção miccional presente na BHN é composto por diversas alternativas, sendo os mais importantes: tratamento farmacológico, tratamento cirúrgico uso da toxina botulínica, implantação de cateterismo intermitente e a eletroestimulação nervosa no nervo tibial posterior, sendo esta uma área de atuação do profissional fisioterapeuta. A ENS tem como objetivo principal promover a inibição da contratibilidade detrusora. A partir do advento e utilização de tratamentos conservadores, os casos de disfunção miccional têm cada vez menos recorrido ao tratamento invasivo (cirúrgico) devido aos riscos inerentes ao processo em si e, sobretudo à probabilidade de recidiva (ALVES et al., 2011; ARRUDA et al., 2006; BELLETE, et al., 2009; FRANCO, et al., 2011; MONTEIRO et al., 2010; SILVA et al., 2011; SGROTT, 2007; SOL et al., 2008).

Dentre as modalidades terapêuticas disponíveis e citadas anteriormente, dar-se-á o enfoque ao uso da ENS, sendo esta, considerada uma modalidade terapêutica que não apresenta efeitos colaterais, pouco invasiva, de baixo custo e de fácil manipulação, sendo capaz de induzir redução da hiperatividade do músculo detrusor permitindo a reeducação desta musculatura. Para obter tal resultado é necessária a integridade da inervação periférica dos músculos do assoalho pélvico (ALVES et al., 2011; ANDRADE et al., 2011; BARROS et al., 2007; BELLETE et al., 2009; GIMEZES; FONTES; FUKUJIMA et al., 2005; MARQUES, 2008; MACIEL; SOUTO, 2009; MATIELO et al., 2009; MONTEIRO et al., 2010; ROSA et al., 2011; SOL et al., 2008; RICCI, 2008).

4.4.1 Eletroestimulação Nervosa Percutânea e Transcutânea no nervo tibial posterior como uma Alternativa de Tratamento da BHN

Atualmente o tratamento conservador da BHN vem sendo utilizado em ampla escala culminando com o desinteresse relacionado à procura do tratamento cirúrgico encontrando-se escassos relatos na literatura que discorram sobre métodos cirúrgicos para a BHN (MACIEL; SOUTO, 2009).

O aparelho de ENS (Figura 10) é um equipamento eletroterápico que emite correntes elétricas de baixa frequência, as quais estimulam os nervos periféricos. O correto posicionamento dos eletrodos sob o nervo tibial posterior irá provocar um

estímulo motor e sensitivo que impele para a medula espinhal, na mesma extensão onde são encontradas as projeções da bexiga urinária. A ENS age de tal maneira que a eletroestimulação promove excitação sobre a bexiga urinária gerando o efeito terapêutico. Profere-se que ENS no nervo tibial posterior causa uma inibição das contrações involuntárias da bexiga urinária. Os eletrodos são posicionados lateral e posteriormente 5 cm maléolo medial e 10 cm acima do eletrodo maléolo medial. O acoplamento dos cabos entre o aparelho e a regulagem é instituído na frequência de 10 a 20 Hz, e a largura de pulso de 200 a 250 μ s, a amplitude é suficiente ao grau mais elevado aceitável, no entanto jamais provocar algia ao paciente. O tratamento com a ENS transcutânea e percutânea no nervo tibial posterior tem um tempo de duração em média de 3 meses com uma frequência de duas a três sessões semanais de 20 a 30 min. cada. Esta modalidade terapêutica é minimamente invasiva, entretanto possui contraindicação em pacientes com perda de sensibilidade periférica, solução de continuidade na pele nos locais onde os eletrodos estejam posicionados ou próximos a eles, pacientes que apresentem antecedentes de inflamações na pele de etiologia alérgica ou fúngica e pacientes que fazem uso de marca-passos (MACIEL; SOUTO, 2009).

A ENS no nervo tibial posterior é uma modalidade terapêutica nova, amplamente utilizada no tratamento da disfunção miccional decorrente da BHN, apresentando como principal efeito a inibição da hiperatividade do músculo detrusor (ALVES et al., 2011; AMARENCO et al., 2003; BELLETTE et al., 2009; MACIEL; SOUTO 2009; KABAY, S. et al., 2009; MARQUES, 2008; MONTEIRO et al., 2010; TRINDADE, 2010).



Figura10 – Aparelho portátil de (ENS)

Fonte: Arquivo pessoal.

Sendo assim, a eletroestimulação pode ser dividida de duas formas: neuroestimulação (tem como objetivo estimular as fibras motoras eferentes do nervo podendo proporcionando contrações na musculatura pélvica – essa proposta geralmente é voltada para o tratamento de incontinências urinárias, bexigas hipoativas e também para o fortalecimento do assoalho pélvico) e a neuromodulação (é a remodelação do reflexo neural, por meio da inibição do reflexo de contração do músculo detrusor, estimulando as fibras eferentes do nervo podendo) (SGROTT 2007). O uso da ENS no presente trabalho refere-se à segunda modalidade de tratamento descrita, ou seja, a neuromodulação.

O uso da ENS sobre o nervo tibial posterior com finalidade terapêutica sobre as disfunções miccionais decorrentes da BHN, foi desenvolvida por McGuirret al. no ano de 1983. Nesta ocasião os pesquisadores utilizaram a prática chinesa tradicional - pontos de acupuntura (ponto Sanyinjiao – SP-6) e foi a partir deste estudo que se determinou o correto posicionamento dos eletrodos na superfície corporal, sendo o eletrodo negativo¹ posicionado 5 cm acima do maléolo medial e eletrodo positivo² posicionado 10 cm acima do primeiro, sobre o trajeto do nervo tibial posterior, mais especificamente na margem póstero-medial da tíbia, conforme pode ser visualizado na Figura 11 (ALVES et al., 2011; AMARENCO et al., 2003; ANDRADE et al., 2011; ANDREWS; REYNARD, 2003; BARROS et al., 2007; BELLETE et al., 2009; FJORBACK et al., 2006; KABAY, S. et al., 2008; KABAY, S. et al., 2009; MONTEIRO et al., 2010; MARQUES, 2008, MATIELO et al., 2009).

¹Eletrodo negativo: designação meramente estabelecida devido à cor do fio ao qual o eletrodo está ligado, sendo que se subentende que o fio preto refere-se ao pólo negativo, lembrando que a ENS não é uma corrente polarizada.

²Eletrodo positivo: designação meramente estabelecida devido à cor do fio ao qual o eletrodo está ligado, sendo que se subentende que o fio vermelho refere-se ao polo positivo, lembrando que a ENS não é corrente polarizada.

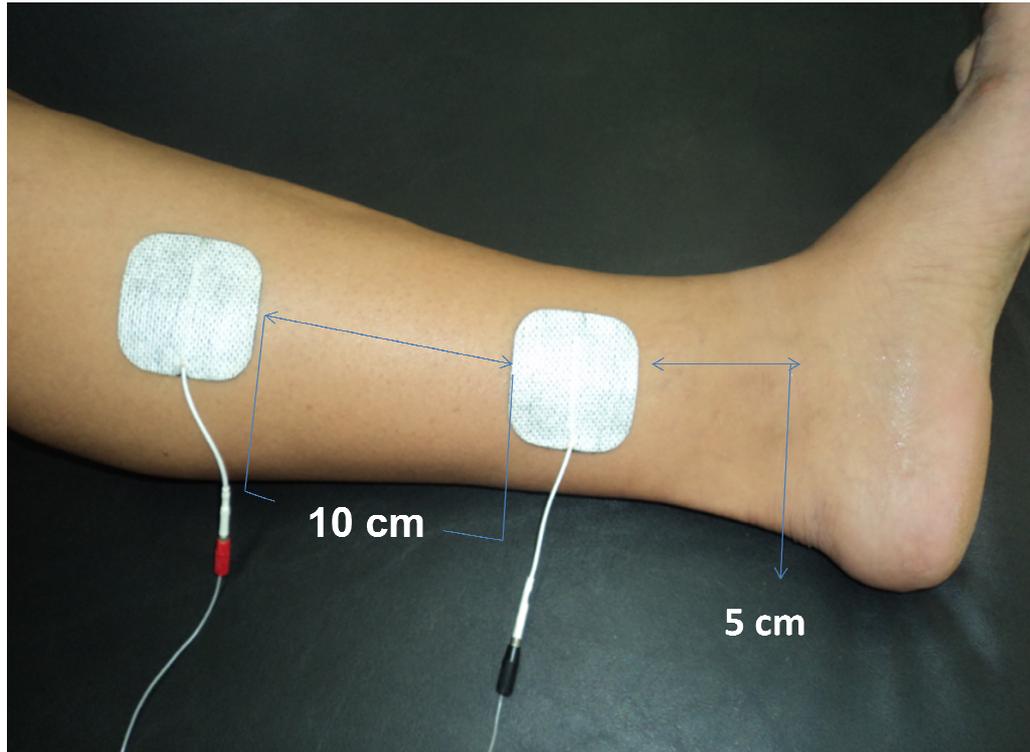


Figura 11- Esquema com o posicionamento dos eletrodos da ENS no nervo tibial posterior

Fonte: Arquivo pessoal

A ENS tem sido explorada tanto para tratamento da bexiga hiperativa como para a bexiga hipoativa, sendo nosso estudo voltado para o primeiro tipo de disfunção vesical. A aplicação da ENS pode ser realizada de duas formas: a) Eletroestimulação Nervosa Percutânea no Nervo Tibial Posterior (ENPNTPT) - que necessita a aplicação de eletrodos agulhas e, b) Eletroestimulação Nervosa Transcutânea no Nervo Tibial Posterior (ENTNTP) - que consiste na aplicação de eletrodos auto-adesivos sobre a pele. É uma técnica nova e tem demonstrado eficácia no tratamento das disfunções miccionais decorrentes da BHN à curto e médio prazo. Ressalta-se que em ambos os procedimentos, o posicionamento dos eletrodos segue os mesmos parâmetros, os quais foram descritos anteriormente (AMARENCO et al., 2003; ANDREWS; REYNARD, 2003; KABAY S. C. et al., 2008, 2009; KABAY S. et al., 2009; SÈZE et al., 2008).

A técnica de ENS no nervo tibial posterior iniciou-se na década de 80, como mencionado anteriormente e, em 1987, Stoller readaptou esta técnica, aplicando eletrodos adesivos e também eletrodos agulhas no trajeto do nervo tibial posterior em macacos, sugerindo que a técnica poderia inibir a hiperatividade da bexiga e a

incontinência urinária (ALVES et al., 2011; AMARENCO et al., 2003; ANDRADE, et al., 2011; BELLETE et al., 2009; MARQUES, 2008; MACIEL; SOUTO, 2009; MATIELO et al., 2009; MONTEIRO et al., 2010).

Na pesquisa realizado por Monteiro et al. (2010) e Alves et al. (2011) constataram-se que a aplicação da ENTNTP pode ser considerada uma modalidade terapêutica conservadora para o tratamento da BHN, acrescentou ainda que a técnica ativa os reflexos inibitórios, pelas vias aferentes do nervo podendo, acionando as fibras simpáticas nos gânglios pélvicos e no músculo detrusor, inibindo a região central das vias eferentes motoras para a bexiga, e de vias eferentes advindas da região pélvica e do nervo podendo que se relaciona com a bexiga, proporcionado equilíbrio entre os neurotransmissores adrenérgicos e colinérgicos. No Quadro 5 estão descritos as teorias dos principais autores, do tema em questão.

AUTORES	ETIOLOGIA	APLICAÇÃO DA ENS NERVO TIBIAL POSTERIOR.	RESULTADOS
Amarengo et al., 2003	Doença de Parkinson	Frequência de 10 Hz e uma largura de pulso de 200 µs	Redução do período de contração do músculo detrusor e um aumento no volume urinário
Andrews e Reynard, 2003	Traumatismo Raquimedular	Frequência de 25 Hz, largura de 250 µs e pulso de 30 mA	Satisfatório quanto a capacidade de enchimento da bexiga urinária
Krivoborodov, 2006	Esclerose múltipla	Não alcançado	Melhora de 50%, consagrando a eficácia dessa modalidade de tratamento
Fjorback et al., 2007	Esclerose múltipla	Largura de pulso de 200ps e Frequência de 20 Hz	Não foram satisfatórios em nenhuma das modalidades terapêuticas.
Kabay S. C. et al., 2008	Esclerose múltipla	Largura de pulso de 200ps e Frequência de 20 Hz	Técnica eficaz em 68,9% dos pacientes.
Kabay S. C. et al., 2009	Doença de Parkinson	Largura de pulso de 200ps e Frequência de 20 Hz	Concluíram que a eletroestimulação percutânea no nervo tibial posterior é uma técnica profundamente eficaz para suprir a hiperatividade do músculo detrusor em pacientes com DP
Kabay S. et al., 2009	Esclerose múltipla	Largura de pulso de 200ps e Frequência de 20 Hz	Eficazes no suprimento da contração do músculo detrusor em 12 semanas de tratamento
Matielo et al., 2009	Acidente Vascular Encefálico	Frequência de 10 Hz e uma largura de pulso de 200 µs	Satisfatórios após as dez primeiras sessões de tratamento

Quadro 5 - Teorias das diferentes patologias que predisõem a BHN e a aplicação da ENS e seus respectivos resultados.

CONCLUSÃO

1. A BHN é uma síndrome com uma alta prevalência na população tendo como característica principal a hiperatividade do músculo detrusor, mecanismo patológico que é induzido por uma disfunção em nível neurológico, e provoca a inabilidade deste músculo para trabalhar de forma adequada, ou seja, ele realiza constantes contrações, impedindo o enchimento normal da bexiga urinária e um esvaziamento vesical inadequado.

2. A respeito das patologias neurológicas que predisõem ao aparecimento e/ou desenvolvimento da BHN destacam-se: Mielomeningocele, Agenesia Sacral, Acidente Vascular Encefálico, Diabetes Mellitus, Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância, Esclerose Múltipla, Doença de Parkinson e Traumatismos Raquimedulares, entre outras.

3. As condutas e procedimentos inerentes e adequados à aplicação da ENS no nervo tibial posterior para o tratamento da BHN mantêm uma similaridade entre os estudos analisados, os quais preconizam o uso dos eletrodos autoadesivos e eletrodos agulhas levando-se em consideração a sua polaridade com o posicionamento correto, sendo o (eletrodo negativo) posicionado 5 cm acima do maléolo medial e o outro (eletrodo positivo) posicionado 10 cm acima do primeiro sobre a margem medial posterior da tíbia.

4. No que se refere à técnica da ENS no nervo tibial posterior como forma de tratamento da BHN, nota-se que a maioria dos estudos realizados demonstraram resultados satisfatórios, ou seja, o tratamento permitiram que os pacientes mantivessem um período de tempo maior sem a presença da contração do músculo detrusor, provocando conseqüentemente aumento o volume urinário e, sobretudo, o paciente consegue manter um controle sobre o ato miccional, tendo “independência” para viver socialmente sem nenhum tipo de constrangimento e/ou limitações. A ENS no nervo tibial posterior demonstra várias vantagens, como: um método pouco invasivo, é de fácil manipulação, apresenta baixo custo, permite a reeducação do músculo detrusor, não apresenta efeitos colaterais indesejáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação às limitações funcionais do paciente que apresenta disfunção miccional devido à BHN, verificou-se que os indivíduos possuem pouca liberdade na convivência social, devido a desconfortos miccionais, como aumento da frequência e a constante dependência de ambientes adequados para urinar e, em alguns momentos fazem o uso de sondas vesicais e também de fraldas descartáveis. Estes fatores além de impedir a convivência social de forma adequada, também contribuem para desenvolver transtorno psicológico importante, uma vez que os mesmos geralmente isolam-se caracterizando um possível quadro depressivo. Assim sendo, existe uma necessidade importante de realizar novos estudos clínicos, controlados, com o universo amostral significativo e homogêneo, estudos duplo-cego, entre outros fatores, para assim obter evidências científicas consubstanciadas que permitam consagrar na totalidade a eficácia da técnica ENS no nervo tibial posterior como forma de tratamento da BHN.

REFERÊNCIAS

ALVES, Kenia Fabiola et al. **Efeito da Electroestimulação do Nervo Tibial Posterior na Hiperactividade do Detrusor Neurogénico**, 2011. Disponível em: <<http://www.apurologia.pt/acta/1-2011/efeit-elec-nerv-tib.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2011.

AMARENCO, G. Ismael et al. Urodynamic Effect of Acute Transcutaneous Posterior Tibial Nerve Stimulation in Overactive Bladder. **J. Urol.**, n.169, p. 2210-2215, 2003.

ANDRADE, Almir Ferreira et al. Mecanismos da Lesão Cerebral no Traumatismo Cranioencefálico. **Rev. Assoc. Médica. Bras.**, v.55, n.1, p. 75-81, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v55n1/v55n1a20.pdf> >. Acesso em: 15 nov. 2011.

ANDRADE, Debora Jasmim et al. **Estimulação Elétrica via Tibial Posterior na Incontinência por Hiperatividade Vesical**. 2011. Disponível em: <<http://www.unifra.br/eventos/forumfisio2011/trabalhos>>. Acesso em: 17 nov. 2011.

ANDREWS B.J; REYNARD, J.M. Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation for treatment of detrusor hyperreflexia in spinal cord injury. Pubmed. **J Urol.** v. 170 , n.3, p.926, 2003.

ARRUDA, Raquel Martins et al. **Bexiga Hiperativa**. 2006. Disponível em: <<http://www.urogenicologia.com.br/index/?q=node/9>>. Acesso em 15 set. 2011.

BARACHO, Elsa. **Fisioterapia Aplicada à Obstetria, Urogenicologia e Aspectos de Mastologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BARROS, A. N. G. et al. **Eletroestimulação do Nervo Tibial Posterior Através de Pontos de Acupuntura para Tratamento da Hiperatividade do Detrusor**. Disponível em: <<http://www.cean-santacasa.org.br/imgs/anais21.pdf>>. Acesso em 20 out. 2011.

BELLETE, Patricia, O. et al., Electroestimulación del Nervio Tibial Posterior para el Tratamiento de la Vejiga Hiperactiva. Estudio Prospectivo y Controlado. **Actas Urológicas Españolas**, v.33, n.1, p.58-63, 2009. Disponível em: <<http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/292/292v33n01a13143348pdf001.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

BICALHO, O.J; ROCHA, M.A.Fº.; FARIA NETO, N.A. **Disfunções Miccionais em Doenças Neurológicas: infecciosas-inflamatórias-degenerativas**, 2006. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br/6_volume/16-disfmiccineuro.pdf>. Acesso em: 12 out. 2011.

BROOKS, Joseph Bruno Bidin et al. **Variações Anatômicas do Nervo Ciático- Estudo em Cadáveres Humanos**, 2009. Disponível em: <<http://www.ils.br/revista/index.php/hi/article/view/1323>>. Acesso em: 14 nov.2011.

CALHEIROS de SÁ et al. Perfil de crianças com Mielomeningocele em hospital de referência - Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Neurol**, v.46, n.4, p. 7-11, 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0101-8469/2010/v46n4/a1773.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

CANCELA, Diana Manuela Gomes. **O Acidente Vascular Cerebral – Classificação, Principais Consequências e Reabilitação**, 2008. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0095.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2011.

CARGNIN, Ana Paula Marega, MAZZITELLI, Carla. Proposta de Tratamento Fisioterapêutico para Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral Espástica, com Ênfase nas Alterações Musculoesqueléticas. **Rev. Neurociências**, v.11, n.1, p.34-39, 2003. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br>>. Acesso 15 nov. 2011.

CHIARAPA, Telma Regina. **Incontinência Urinária Feminina**. São Paulo: Livraria Médica Paulista, 2007.

COELHO, Manuela, Mira. **Avaliação urodinâmica na Esclerose Múltipla**, 2009. Disponível em: <<http://www.apurologia.pt/acta/3-2009/aval-uro-es-mul.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2011.

CROSS, Jorge L. et al. **Diabetes Melito: diagnóstico, classificação e avaliação do Controle Glicêmico**, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v46n1/a04v46n1.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2011.

DAMASCENO, Luiz Henrique Fonseca; BARBOSA, Marcelo Henrique Nogueira; DEFINO, Helton L.A. **Agnesia da Coluna Lombossacra**. Disponível em: <http://www.plataformainterativa2.com/coluna/html/revistacoluna/volume5/agenesia_270906.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2011.

DÂNGELO, Jose Geraldo; FATTINI, Carlo Américo **Anatomia Humanasistêmica e segmentar**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

DOS SANTOS, Viviane V. et al., Fisioterapia na Doença de Parkinson: uma Breve Revisão. **Rev. Bras. Neurol.**, v. 46, n.2, p. 17-25, 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0101-8469/2010/v46n2/a0002.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2011.

FJORBACK, Morten, V. et al. Acute Urodynamic Effects of Posterior Tibial Nerve Stimulation on Neurogenic Detrusor Overactivity in Patients with MS. **European Urology**, v. 51, p. 467-472, 2006.

FRANCO, Maíra de Menezes et al. **Avaliação d a qualidade de vida de mulheres com bexiga hiperativa tratadas com Eletroestimulação Transvaginal ou do Nervo Tibial Posterior**. Disponível em: <http://www.quarkmedical.com.br/loja/QUARK/tmp/trabcientificos/Trabalho_no_HC.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2011.

GAIVA, Maria Aparecida Munhoz; CORRÊA, Emanuelle Righetto; ESPIRITO SANTO, Elizete Aparecida Rubira. Perfil Clínico - Epidemiológico de Crianças e Adolescentes que Vivem e Convivem com Espinha Bífida. **Rev. Bras. Crescimento Desenvolvimento Humano**, 2011. Disponível em: <<http://www.nutricaoemfoco.com.br>>. Acesso em: 01 nov. 2011.

GIMENEZ, Marcia Maria; FONTES, Sissy Veloso; FUKUJIMA, Márcia Maiume. Procedimentos Fisioterapêuticos para Disfunção Vésico-Esfinteriana de Pacientes com Traumatismo Raquimedular – Revisão Narrativa. **Rev. Neurociências**, v.13, n.1, p. 34-38, 2005. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br>>. Acesso em: 27 ago. 2011.

GOULART, Fátima et al. Análise do Desempenho Funcional em Pacientes Portadores de Doença de Parkinson **Acta Fisiátr.**, v.11, n.1, p. 12-16, 2004. Disponível em: <<http://actafisiatrica.org.br>>. Acesso em: 7 nov. 2011.

GURGEL, Eloah de Paula Pessoa et al. Abordagem assistencial ao neonato portador de mielomeningocele segundo o modelo de adaptação de Roy. **RevEscEnferm USP**, v.44, n.3, p.702-707, 2010. Disponível em:<<http://pesquisa.bvsalud.org/regional/index.php>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

JUC, Rodrigo Ungari; COLAMBARI, Eduardo; SATO, Monica Akemi. Importância do Sistema Nervoso no controle da micção e armazenamento urinário, 2010. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 36, n.1, p. 55-60, jan./abr., 2011. Disponível em:<<http://pesquisa.bvsalud.org/regional/resources/lil-588537>>. Acesso em 05 nov. 2011.

KABAY, Sahin et al. **The Clinical and Urodynamic Results of a 3-Month Percutaneous Posterior Tibial Nerve Stimulation Treatment in Patients With Multiple Sclerosis-Related Neurogenic Bladder Dysfunction**. Pubmed, v. 28, p.964-968, 2009.

KABAY, SibelCanbaz et al. **Acute Urodynamic Effects of Percutaneous Posterior Tibial Nerve Stimulation on Neurogenic Detrusor Overactivity in Patients With Parkinson's Disease**. Pubmed, v. 28, p. 62-67, 2009.

KABAY, SibelCanbaz; YUCEL, Mehmet; KABAY, Sahin. Acute Effect of Posterior Tibial Nerve Stimulation on Neurogenic Detrusor Overactivity in Patients with Multiple Sclerosis: **Urodynamic Study**. Pubmed, v. 71, p. 641-645, 2008.

KRIVOBORODOV, G. Tibial Neuromodulation in the Treatment of Neurogenic Detrusor Hyperactivity in Patients With Parkinson's Disease. Pubmed, **J. Urol**, v.3, p. 3-6.

LOPES, Josiane; KAIMEN-MACIEL, Damacio. Abordagem Fisioterapêutica da Hiperatividade Detrusora na Esclerose Múltipla. **Rev. Neurociênc**, 2011. Disponível em: <<http://www.revistaciencias.com.br/impress/669%20impress.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2011.

MACIEL, Luiz Carlos; SOUTO, Sophia. Estimulação do Nervo Tibial Posterior (Ptns) no Tratamento da Bexiga Hiperativa. *In*: PALMA, Paulo. **Urofisioterapia**. Aplicações clínicas das técnicas Fisioterapêuticas nas disfunções miccionais e do assoalho pélvico. 2009. Disponível em: <http://www.caunet.org/archivos/archivos_libro/Urofisioterapia-BR.pdf>. Acesso em: 2 maio 2011.

MARQUES, Andrea, Andrade. **A estimulação do nervo tibial posterior no tratamento da bexiga hiperativa.** Campinas, SP, 2008. Tese-Doutorado - Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas . Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000439462&fd=y>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

MATIELO, et al. Eletroestimulação do Nervo Tibial Posterior no Tratamento de Incontinência em Paciente com A. V. E. **Rev. Científica do UNIFAE**, v. 3, n. 02. 2009. Disponível em: <http://www.fae.br/2009/PensamentoPlural/Vol_3_n_2_2009/Eletroestimula>. Acesso em 12 nov. 2011.

MELO, Luciano Magalhães; BARBOSA, Egberto Reis; CARAMELLI, Paulo. Declínio Cognitivo e Demência Associados à Doença de Parkinson: características clínicas e tratamento. **Rev. Psiquiatr. Clín.**, v.34, p.4, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-60832007000400003&script=sci_arttext>. Acesso em: 2 nov. 2011.

MONTEIRO, Éb Santos et al. **Eletroestimulação transcutânea do nervo tibial posterior para bexiga hiperativa neurogênica.** 2010. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2010/RN1802/342%20revisao.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2011.

MORENO, Adriana, L. **Fisioterapia em Urogenicologia.** 2.ed. São Paulo: Manole, 2009.

MORIMOTO, Márcia Midorine et al. Efeitos da Intervenção Facilitatória na Aquisição de Habilidades Funcionais em Crianças com Paralisia Cerebral. **Rev. Bras. Neurociên.** 2004. Disponível em: <http://www.unifesp.br/dneuro/neurociencias/vol12_1/paral_cerebral.htm>. Acesso em: 15 nov. 2011.

MORITZ, Jose Eduardo et al. **Bexiga Neurogênica,** 2005. Disponível em: <<http://www.lua.ufsc.br/luarquivos/pdf>>. Acesso em: 12 out. 2011.

PALMA, Paulo. **Urofisioterapia.** Aplicações Clínicas das Técnicas Fisioterapêuticas nas Disfunções Miccionais e do Assolho Pélvico. Disponível em: <http://www.caunet.org/archivos/archivos_libro/Urofisioterapia-BR.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2011.

POLDEN, Margaret; MANTLE, Jill. **Fisioterapia em Ginecologia e Obstetrícia**. São Paulo: Santos, 2000.

PUTZ R; PABST R. **Atlas de anatomia humana**: Sobotta. 22. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

RIBEIRO, J.; COAN, G.; BELTRAME, T. S. Perfil de Criança com Encefalopatia crônica não Progressiva – Implicações para Intervenção Profissional. **Rev. Tecnocientífica Dynamis**, v.3, n.14, v.3, p.43, 2008. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/1275/910>>. Acesso 14 nov. 2011.

RICCI, Paolo A. Neuromodulación Periférica en el Tratamiento de La Incontinencia de Orina: Efecto de la Estimulación Transcutánea del Nervio Tibial Posterior Sobre la Vejiga Hiperactiva. **Rev. Chil. Obstet Ginecol**. v. 73, n.3, p. 209-221, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v73n3/art11.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2011.

ROCHA, Flávio Eduardo Trigo; GOMES, Cristiano Mendes. Bexiga Neurogênica. In: NARDOZZA JÚNIOR, Archimedes; ZERATI FILHO, Miguel; DOS REIS, Rodolfo Borges. **Urologia Fundamental**. [S.l:s.n.], 2010. cap. 27.

ROSA, Andrelise Viana et al. **O Tratamento da Incontinência Urinária de Urgência ou Mista com a Eletroestimulação no Nervo Tibial Posterior**. Disponível em: <<http://xr/fisioterapia/pdf/PE1221.pdf>>. Acesso em 23 set. 2011.

SÈZE, M. et al. Électrostimulation Périphérique et Neurovessie Peripheral Electrical Stimulation in Neurogenic Bladder. **Rev. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique**, v. 51, p. 473-478., 2008. Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 13 out. 2011.

SGROTT, Francine de Oliveira Fischer. **Estimulação Elétrica do Nervo Tibial Posterior para o Tratamento da Bexiga Refratária de Origem não Neurológica**. 2007. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_arquivos>. Acesso em: 19 jun. 2011.

SILVA, Andreia Mayara. **Neuromodulação do Tibial Posterior como uma Forma de Tratamento da Hiperatividade Detrusora**. 2011. Disponível em: <http://www.asc.es.br/ceff2011/anais/neuromodulacao_do_tibial_posterior_com_o_uma_forma_de_tratame.pdf>. Acesso em: 28 maio 2011.

SILVEIRA, Ismar Chaves. **Dicionário de Sinais e Sintomas no Diagnóstico**. 3.ed.Rio de Janeiro: Ed. de Publicações Biomédicas LTDA., 2002.

SOITO, Isabel Cristina da Silva. **Excreção Urinária de Glicosaminoglicanos em Crianças com Bexiga Neurogênica Secundária a Mielomeningocele**. 2011 Disponível em: <http://www.bdt.d.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2465>. Acesso em: 02 nov. 2011.

SOL, Clarisse Donáet al. Eletroestimulação do Nervo Tibial Posterior no Tratamento da Incontinência Urinária de Urgência e Mista. **Rev. Fisioterapia Brasil**, v.9, n.2,2008 Disponível em: <http://www.pilatessorocaba.com/artigos/fisioterapia_2008.pdf>. Acesso em: 11. ago. 2011.

TAMBASIA, Marcos, Antonio. **Tratamento e Acompanhamento do Diabetes mellitus**. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), 2006. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/educacao/docs/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2011.

TRINDADE, Camila Martins Chaves. **Avaliação da Incontinência Urinária 8 anos Após a Realização da Estimulação Elétrica Transvaginal**. 2010. Disponível em:<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle>>. Acesso em: 24 set. 2011.

VICENTE, E.J.D. et al., Estudo das relações anatômicas e suas variações entre o nervo ciático e o músculo piriforme. **Rev. Bras. Fisioter.** São Carlos, v. 11, n.3, p.227-232,maio/jun., 2007. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n3/a09v11n3.pdf>>. Acesso em 14 nov. 2011.

ZEN, Paulo Ricardo G. et al. Imperfuração Anal Associada à Agenesia Parcial do Sacro e Lipoma Pré-sacral: Síndrome de Currallino. **Rev. Paul. Pediatr**, v.28, n.3, p.376-380, 2010. Disponível em:<www.scielo.br/pdf/rpp/v28n3/19.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2011.