

Fisioter Bras 2016;17(4):384-93

REVISÃO

Modulação da função autonômica cardíaca e incontinência urinária feminina

Modulation of cardiac autonomic function and female urinary incontinence

Juliana Falcão Padilha, Ft., M.Sc.*, Melissa Medeiros Braz, Ft., D.Sc.**, Jefferson Luiz Brum Marques, D.Sc.***, Cláudia Mirian de Godoy Marques, D.Sc.****

Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguai/RS, **Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS, *Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis/SC, ****Departamento de Ciências da Saúde (DCS - UDESC), Florianópolis/SC*

Recebido em 8 de agosto de 2014; aceito em 12 de dezembro de 2015.

Endereço para correspondência: Cláudia Mirian de Godoy Marques, CEFID – UDESC, Rua Paschoal Simone 358 Coqueiros 88080-350 Florianópolis SC, E-mail: claudia.marques@udesc.br, Juliana Falcão Padilha: jufpadilha@gmail.com, Melissa Medeiros Braz: melissabraz@hotmail.com, Jefferson Luiz Brum Marques: jmarques@ieb.ufsc.br

Resumo

Introdução: O Sistema Nervoso Autônomo (SNA) atua nas fases de enchimento e esvaziamento da bexiga, controlados pelo SNA simpático e o parassimpático. **Objetivo:** Revisar a literatura a respeito da aplicação da análise da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) na Incontinência Urinária (IU). **Método:** Revisão narrativa de literatura. Realizou-se a busca nas bases de dados Medline, Pubmed e Bireme. **Critérios de inclusão:** artigos científicos que contemplassem o tema proposto, publicados em português ou inglês, no período de 2005 a 2014. Excluíram-se trabalhos que envolvessem a VFC associada a outras doenças, outras circunstâncias e IU masculina, estudos realizados com crianças e experimentais com animais, pesquisas com enfoque farmacológico, monografias, dissertações e teses. **Resultados:** Foram selecionados 8 artigos que se encaixaram nos critérios de inclusão. Os estudos analisados sugerem que o desequilíbrio do SNA pode estar relacionado às disfunções urinárias. A VFC pode servir como uma ferramenta para avaliar a atividade do SNA alterada em pacientes com disfunção urológica. **Conclusão:** A VFC é uma ferramenta simples e não-invasiva que permite a compreensão da função do SNA simpático e parassimpático na atividade urológica. A análise de VFC ainda é pouco explorada no âmbito da Fisioterapia em Saúde da Mulher, tornando necessários estudos futuros.

Palavras-chave: sistema nervoso autônomo, saúde da mulher, incontinência urinária, sistema nervoso simpático, sistema nervoso parassimpático.

Abstract

Introduction: The Autonomic Nervous System (ANS) acts in the bladder filling and emptying stages, which are controlled by the sympathetic and parasympathetic systems. **Objective:** To review the literature in respect to Heart Rate Variability (HRV) in Urinary Incontinence (UI). **Method:** This is a narrative review of the literature. A search on Medline, Pubmed and Bireme databases was performed. **Inclusion criteria:** Scientific articles that addressed the proposed theme, published in Portuguese or English, within the period of 2005 to 2014. Research work involving Cardiac Autonomic Modulation associated with other diseases, other circumstances and male UI, studies with children and experimental animals, pharmacological studies, monographs, dissertations and theses were excluded. **Results:** Eight articles fitting the criteria were selected. The analyzed studies suggest that the imbalance in the ANS may be associated to urinary dysfunction. HRV can be employed as a tool to evaluate altered autonomic nervous activity in patients with urological dysfunction. **Conclusion:** HRV is a simple and non-invasive tool which provides comprehension of sympathetic and parasympathetic ANS function in women's urological activity. HRV analysis is little explored in the context of Women's Health Physiotherapy making future studies warranted.

Key-words: autonomic nervous system, women's health, urinary incontinence, sympathetic nervous system, parasympathetic nervous system.

Introdução

A incontinência urinária (IU) é um problema de saúde pública que afeta, na maioria, mulheres [1-3], podendo surgir em qualquer idade [4]. A prevalência da IU na população feminina é elevada e tem um impacto negativo sobre a qualidade de vida destas mulheres [5,6].

A Sociedade Internacional de Continência (SIC) expõe que qualquer perda involuntária de urina é definida como IU, o que pode gerar um problema social e higiênico [7]. Durante muitos anos a IU era apenas um sintoma, porém passou a ser considerada uma patologia na Classificação Internacional de Doenças (CID 10/OMS) [8,9].

A etiologia desta patologia consiste em múltiplos fatores [10,11]. Há evidências de que gravidez, parto, diabetes e Índice de Massa Corporal (IMC) elevado, peso do recém-nascido [12,13], tosse crônica, depressão, sintomas do trato urinário, histerectomia anterior, acidente vascular encefálico [14,15] e atividade física de alto impacto [16] estejam associados como fator de risco aumentado para IU.

O Sistema Nervoso Autônomo (SNA) regula o mecanismo de continência urinária, e o trato urinário inferior é inervado por um complexo neuronal integrado dos circuitos neuronais periféricos aferentes e eferentes, envolvendo o SNA simpático e parassimpático e por neurônios somáticos. O sistema nervoso simpático estimula o fechamento do esfíncter da uretra, bem como o relaxamento do músculo detrusor durante o enchimento da bexiga. O sistema nervoso parassimpático é responsável pela contração do músculo detrusor durante a micção, enquanto, simultaneamente, relaxa o esfíncter uretral [17].

A Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) é uma importante ferramenta de avaliação não-invasiva da integridade da função neurocardíaca. Ela reflete a interação das eferências simpática e parassimpática sobre o nodo sinusal. No entanto, para se avaliar a relativa contribuição de cada uma dessas eferências na modulação autonômica cardíaca, são utilizadas análises no domínio do tempo e da frequência [18].

A VFC descreve as oscilações no intervalo entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), assim como oscilações entre frequências cardíacas instantâneas consecutivas. Trata-se de uma medida que pode ser utilizada para avaliar a modulação do SNA sob condições fisiológicas, tais como em situações de vigília e sono, diferentes posições do corpo, treinamento físico, e também em condições patológicas [19]. Pode ser usada para avaliar a atividade simpática e parassimpática, a qual investiga o funcionamento do sistema nervoso autonômico, especialmente o equilíbrio da atividade simpática vagal. Assim, fornece uma análise qualitativa, quantitativa e não-invasiva da função autonômica global. O teste é baseado no princípio fisiológico de que a VFC reflete o tônus simpato-vagal e pode ser quantificada como a frequência do nódulo sino-auricular do coração [20,21].

Os parâmetros das análises de tempo e frequência da VFC podem ser descritos para melhor entendimento na Tabela I e II.

Tabela I - Parâmetros para análise no domínio do tempo.

Variáveis	Unidade	Descrição
N		Número de intervalos selecionados.
MeanRR	ms	Média dos intervalos selecionados.
SDNN	ms	Desvio padrão de todos os intervalos NN no período de registro.
SDANN	ms	Desvio padrão da média dos intervalos NN calculado em períodos de 1 minuto.
RMSSD	ms	Raiz quadrada da média das diferenças dos intervalos NN sucessivos elevados ao quadrado.
NN50	ms	Número de intervalos sucessivos cuja diferença seja maior que 50 ms.
PNN50	%	Resultado da divisão de NN50 pelo número total de intervalos NN.

Tabela II - Parâmetros para análise do domínio da frequência.

Variáveis	Unidade	Descrição
Total Power	ms ²	Variabilidade total dos intervalos NN (0,003 à ≤ 0,4Hz)
VLF	ms ²	Variabilidade dos intervalos NN na faixa de frequência muito baixa. (0,003-0,04Hz)
LF	ms ²	Variabilidade dos intervalos NN na faixa de baixa frequência. (0,04-0,15 Hz). Manifestação predominantemente do SNA Simpático
HF	ms ²	Variabilidade dos intervalos NN na faixa de baixa frequência. (0,15-0,4 Hz). Manifestação do SNA Parassimpático
LF/HF		Razão das componentes LF e HF
LF norm	u.n.	$(LF/(Total\ Power - VLF)) \times 100$
HF norm	u.n.	$(HF/(Total\ Power - VLF)) \times 100$
PicoLF Frequência	Hz	Valor máximo na faixa 0,04-0,15 Hz
PicoHF Frequência	Hz	Valor máximo na faixa 0,15-0,4 Hz

HF: Alta frequência; LF: Baixa Frequência; VLF: Variabilidade de Baixa Frequência.

No caso de IU, acredita-se que o SNA apresente alterações no seu funcionamento o que pode contribuir para uma disfunção miccional, pois o trato urinário inferior é regulado através do sistema nervoso simpático e parassimpático. Portanto, pode-se analisar a VFC a qual permite inferir sobre a função autonômica [20] e relacioná-la com a incontinência e continência urinária em uma amostra específica.

A bexiga e a uretra possuem duas funções básicas: uma como reservatório, armazenando urina sem aumento da pressão vesical durante o enchimento; a outra, esvaziando-a completamente durante a micção. Essas duas funções envolvem a coordenação dos neurônios autônomos periféricos, somáticos e do sistema nervoso central (SNC). À medida que a bexiga se enche, a atividade aferente emite informações ao SNC até que o reflexo de micção seja ativado. Esse reflexo produz contração detrusora simultânea ao relaxamento da uretra com diminuição da sua resistência [1,22].

O ato da micção compreende duas fases: armazenamento ou enchimento vesical e esvaziamento, o que envolve funções antagônicas da bexiga e uretra. A micção e a continência urinária estão sob a coordenação de complexos eventos neurológicos entre sistema nervoso central e sistema nervoso periférico (SN autônomo e SN somático), que garantem o controle voluntário do ato miccional [23].

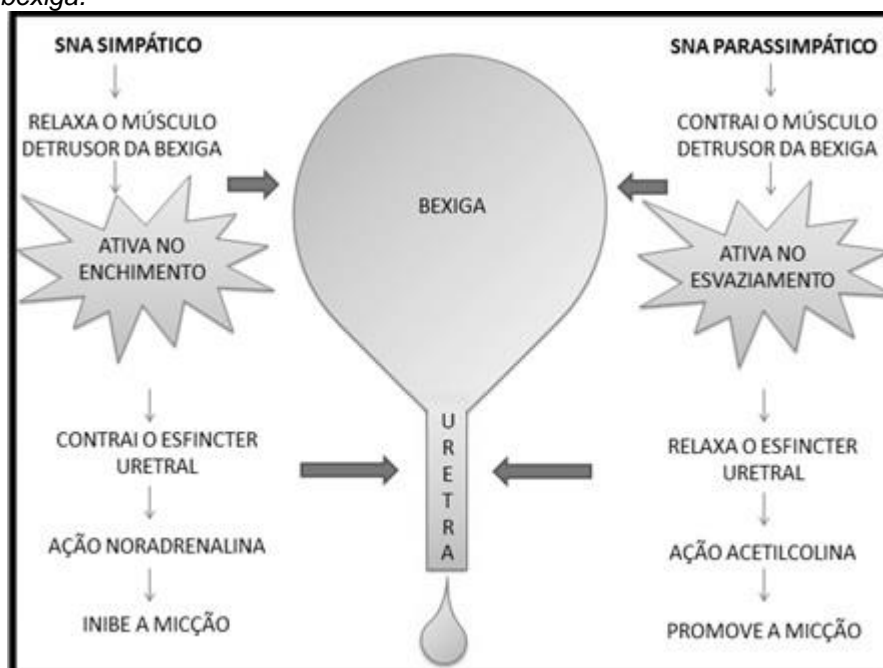
O SNA simpático atua principalmente na fase do armazenamento urinário, o SNA parassimpático atua na fase do esvaziamento vesical. O sistema nervoso somático é responsável por iniciar os mecanismos de enchimento e esvaziamento vesical com contração e o relaxamento dos MAPs (Músculos do Assoalho Pélvico) e da musculatura estriada da uretra, por meio do controle voluntário da micção, previamente ao desencadeamento dos reflexos autônomos da micção [23,17].

O neurotransmissor do SNA parassimpático é a acetilcolina, que atua principalmente nos receptores nicotínicos, localizados na sinapse pré-ganglionar e nos receptores muscarínicos na parede vesical. A acetilcolina produz a contração do músculo detrusor e o relaxamento do esfíncter externo uretral. Portanto, o SNA parassimpático atua na fase de esvaziamento vesical [23,24].

O SNA simpático pode atuar nos receptores alfa e beta. Os receptores alfa predominam na uretra e, quando estimulados, promovem a contração do esfíncter externo uretral. Já o receptor beta predomina na bexiga, quase inexistentes na uretra e, uma vez estimulados, atuam relaxando o músculo detrusor. Portanto o SNA simpático atua

principalmente na fase de armazenamento urinário [23]. O esquema na Figura 1 ilustra o mecanismo de enchimento e esvaziamento da bexiga.

Figura 1 - Atuação do SNA simpático e parassimpático no enchimento e esvaziamento da bexiga.



O objetivo do presente trabalho foi revisar a literatura a respeito da aplicação da análise da Variabilidade da Frequência Cardíaca na Incontinência Urinária feminina.

Material e métodos

Foi realizada uma revisão narrativa e compreensiva de artigos científicos sobre o tema proposto. A busca bibliográfica foi conduzida nas bibliotecas virtuais e bases de dados da saúde (Medline, Pubmed e Bireme), no período correspondido entre março e junho de 2014. A revisão de literatura consiste no levantamento de produções desenvolvidas ao longo de um período de tempo, permitindo uma análise sobre determinado assunto, chegando a conclusões próprias [25]. Na presente pesquisa, a revisão foi escolhida a fim de elucidar questões sobre a modulação autonômica cardíaca e incontinência urinária. Para a busca dos trabalhos os seguintes descritores foram utilizados: Incontinência Urinária, Modulação Autonômica Cardíaca, Sistema Nervoso Autônomo, Variabilidade da Frequência Cardíaca e os respectivos termos em inglês "Urinary Incontinence", "Cardiac Autonomic Modulation", "Autonomic Nervous System", "Heart Rate Variability", além de associações entre eles. Como critérios de inclusão foram considerados artigos científicos que contemplassem o tema proposto, publicados em português e inglês, no período compreendido entre 2005 e 2014. Foram excluídos os trabalhos que envolvessem a Modulação Autonômica Cardíaca associada a outras patologias e a outras circunstâncias, estudos experimentais com animais, estudos realizados com crianças, pesquisas com enfoque farmacológico ação/efeito do fármaco na modulação, VFC na incontinência urinária masculina, monografias, dissertações e teses.

Resultados

A base de maior relevância para o trabalho foi a Medline, Pubmed, seguida da Bireme. Foram encontrados 530 trabalhos, destes foram excluídos os repetidos e os que não se encaixaram nos critérios de inclusão; após leitura crítica e análise dos materiais foram selecionados 8 artigos. Todos os estudos eram em idioma inglês e, não foram encontradas pesquisas que se enquadrassem nos critérios no idioma português. Os artigos encontrados em relação à modulação autonômica cardíaca e incontinência urinária feminina estão apresentados no Quadro I.

Quadro I – Modulação autonômica e IU.

Autor/Ano/Local	Amostra/Objetivo	Principais resultados	Conclusão
Choi et al. (2005),[26] Coréia do Sul	171 mulheres. Caracterizar disfunções autonômicas em pacientes com bexiga hiperativa (OAB) e comparar a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) com a VFC de uma população normal.	A análise no domínio do tempo dos sinais eletrocardiográficos para pacientes com OAB, incluindo o desvio padrão do intervalo NN e a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças de intervalos sucessivos NN, revelou valores significativamente mais baixos do que os dos controles ($p < 0,05$). Foram encontradas evidências de Total Power diminuído, de frequência muito baixa, e os sinais de alta frequência em pacientes com OAB.	Pacientes com OAB apresentaram diferentes parâmetros da VFC quando comparados com controles normais. Com exceção da baixa frequência e a relação de baixa frequência/alta frequência, todos os parâmetros da VFC em pacientes com OAB foram menores do que aqueles em controles normais. Esses valores indicam que eles podem ter algum tipo de disfunção ou alteração do SNA. Assim, um estudo de VFC pode servir como uma ferramenta para avaliar a atividade do SNA alterada em tais pacientes.
Hubeaux et al., (2007) [27] França	10 mulheres. Comparar os parâmetros de VFC em mulheres com OAB idiopática aos de uma população de referência de mulheres com Incontinência Urinária de Esforço (IUE).	Parâmetros de VFC não se alteraram significativamente durante o enchimento da bexiga em mulheres com IUE. Em contraste, o tônus simpático em mulheres OAB (frequência baixa) aumentou de forma significativa no final do enchimento da bexiga ($p = 0,001$), em paralelo com a diminuição da atividade parassimpático (alta frequência) e um aumento significativo na proporção menor para alta frequência (cada $p < 0,001$). Ativação parassimpática com a bexiga vazia foi significativamente maior no grupo de síndrome da bexiga hiperativa ($p = 0,017$) do que o do IUE.	As mulheres que apresentam OAB idiopática mostram um aumento na atividade simpática no final do enchimento da bexiga, concomitante com uma diminuição na atividade parassimpática. Estes resultados sugerem que a disfunção no equilíbrio do SNA poderia estar envolvida na patofisiologia da OAB idiopática. Outros estudos em uma população maior de pacientes com OAB com referência a indivíduos normais livres de sintomas urinários são necessários para confirmar esta hipótese.
Mehnert et al., (2009) [28] Suíça	11 mulheres. Avaliar o uso da VFC como um monitor confiável do SNA e medida objetiva para sensações da bexiga durante o enchimento cistometria (FC).	A razão baixa frequência/alta frequência mostrou um padrão de ativação reprodutível nos indivíduos saudáveis com um estável balanço simpato-vagal até o primeiro desejo de urinar. Antes do forte desejo de urinar, foi indicado, o balanço simpato-vagal, o qual começou a mudar direção a ativação simpática e causou um aumento significativo na razão baixa frequência/alta frequência.	ECG e subsequente análise da VFC é um método barato, não-doloroso e não invasivo para monitorizar a SNA durante exames urodinâmicos e, assim, obter uma medida reprodutível e objetiva da relação entre o balanço simpático e sensações de enchimento, durante a distensão da bexiga. Embora a gravação de ECG é de fácil execução, a sua análise, especialmente a análise no domínio da frequência permanece demorado e altamente especializado. No entanto, existem esforços para otimizar a análise da VFC para a utilização clínica diária. O valor diagnóstico deste método em exame urodinâmico tem que ser investigado em condições patológicas como a OAB.

Im et al., (2010), [29] Coréia do Sul	65 mulheres. Identificar a disfunção autonômica em pacientes com IU com ou sem hiperatividade do detrusor, medir a VFC e comparar nestes grupos.	Valores da raiz quadrada da média do quadrado da diferença de intervalos sucessivos NN (RMSSD) foram menores nos pacientes com IU com hiperatividade do detrusor do que naqueles sem hiperatividade do detrusor, mas os valores de desvio padrão do intervalo NN (SDNN) e a frequência cardíaca não apresentaram diferença significativa. Considerando que os valores de baixa frequência (LF) e alta frequência (HF) foram menores nos pacientes com IU com hiperatividade do detrusor que naqueles sem a hiperatividade do detrusor, a razão LF/HF foi maior. Total Power e frequência muito baixa não apresentaram diferença significativa.	RMSSD, alta frequência e baixa frequência foram menores nos pacientes com hiperatividade do detrusor do que nos controles sem hiperatividade do detrusor, mas a razão LF/HF foi maior. Isto sugere que a atividade tanto simpática e parassimpática é atenuada em hiperatividade do detrusor, mas o desequilíbrio autonômico é maior. Apesar da pequena escala e uso de um único centro, este estudo aumenta a compreensão da etiologia e fisiopatologia da hiperatividade do detrusor.
Kim et al., (2010), [20] Coréia do Sul	76 mulheres. Medir e comparar parâmetros da VFC em mulheres com IU.	As mulheres mais velhas tinham uma maior incidência de Incontinência Urinária de Urgência (IUU) e hiperatividade do detrusor. Em parâmetros de VFC, apenas a relação de baixa frequência (LF) e alta frequência (HF) foi significativamente maior no grupo 2 do grupo 1 ($3,5 \pm 3,6$ vs $1,6 \pm 1,1$ ms ² , $p < 0,05$). Também o grupo A apresentou maior razão LF/HF do grupo B ($4,3 \pm 3,8$ vs $1,9 \pm 1,9$, $p < 0,05$).	O estudo sugere que a disfunção SNA, especialmente um desequilíbrio entre a atividade simpática e parassimpática, poderia contribuir para IUU e hiperatividade do detrusor.
Liao, Jaw (2010), [30] Taiwan	209 mulheres. Verificar a hipótese de que existe uma conexão entre a síndrome da OAB e uma disfunção específica de bexiga do SNA.	As diferenças entre pacientes e controles foram todas significativas nos domínios de tempo e frequência da VFC ($p < 0,05$). Isto sugere distúrbios na atividade do SNA associado especificamente à bexiga em mulheres com OAB.	O uso de gravação contínua de ECG para gerar dados da VFC é um método novo, simples, não invasivo de quantificar a disfunção SNA em pessoas com OAB. Diferenças significativas foram demonstradas na atividade SNA entre pessoas com e sem OAB. Os dados da VFC podem ser convertidos em gráficos, fornecendo uma ferramenta poderosa adicional para quantificar e visualizar essas diferenças. Além disso, mostrou-se que as diferenças na atividade SNA em pessoas com OAB foram resultantes da hiperatividade parassimpática. Propõe-se usar a VFC para avaliara disfunção do SNA e simplificar a monitoração à resposta de tratamento.
Hubeaux et al., (2011), [31] França	56 mulheres. Analisar a função SNA usando o teste autonômico cardiovascular em mulheres com síndrome da OAB idiopática (iOAB) versus mulheres controle.	Os grupos foram semelhantes em relação à idade e estado menopausal. As mulheres com iOAB tiveram testes significativamente mais positivos do que os controles ($p < 0,0001$), particularmente para o teste simpático ($p < 0,0001$). Entre o grupo iOAB (com e sem hiperatividade do detrusor), os testes simpático ($p = 0,03$) foram significativamente mais frequentes e positivos em pacientes sem hiperatividade do detrusor (baseado	Os resultados sugerem disfunção SNA, predominantemente uma disfunção SNA simpático, está associada com iOAB, especificamente em pacientes com iOAB sem hiperatividade do detrusor.

		na cistometria) em comparação com pacientes com a hiperatividade do detrusor, com os resultados sendo particularmente significativos para o teste de pressão ao frio ($p= 0,02$). Não foram encontradas diferenças entre aquelas com iOAB com relação a uma história de enurese.	
Ben-Dror et al., (2012), [32] Israel	24 mulheres. Comparar a função do SNA entre mulheres com OAB e participantes do grupo controle durante o enchimento da bexiga regulado.	Durante a fase de enchimento da bexiga, as mulheres com OAB apresentaram valores significativamente menores de baixa frequência. No grupo controle, a baixa frequência aumentou de forma contínua, enquanto que no grupo OAB, a baixa frequência aumentou até a sensação de forte desejo de urinar e, em seguida, abruptamente diminuiu para valores basais. A capacidade vesical máxima foi menor em mulheres com OAB (372 ± 153 ml vs 592 ± 298 ml, $p < 0.05$, respectivamente).	A redução do tônus simpático em mulheres com OAB pode explicar a sua obtenção de menores volumes de capacidade vesical máxima e sua sensação de urgência. A rápida diminuição na atividade neural simpática que acompanha a sensação de um forte desejo de urinar pode estar relacionada com a fisiopatologia do sintoma de urgência nessas mulheres. Alterações na atividade do SNA foram detectadas em mulheres com AOB em comparação com os do grupo controle. Futuros estudos são necessários para investigar o papel do tratamento da síndrome da OAB na atividade do SNA e a correlação da atividade, tais com melhora subjetivos sintomas.

De acordo com o quadro acima, a análise da VFC pode ser utilizada como uma ferramenta para avaliação da modulação do sistema nervoso autônomo cardíaco o qual também reflete a função autônoma urológica. A disfunção do SNA simpático e parasimpático, bem como o aumento da atividade parassimpática mostra estar relacionada com a IU e com a síndrome da OAB em mulheres. A VFC mostra ser um método não-invasivo e de baixo custo para a avaliação clínica de mulheres com IU.

Discussão

O objetivo deste estudo foi revisar artigos científicos no contexto do modelamento da função autonômica cardíaca na incontinência urinária feminina, sendo este assunto pouco conhecido e pouco abordado na área da fisioterapia e demais áreas da saúde. Consideramos que esta condição tem muita implicação na vida diária e qualidade de vida de pessoas que sofrem desta disfunção.

De acordo com os resultados desta revisão de literatura, foi demonstrado por Choi *et al.* [26] que pacientes com bexiga hiperativa apresentam menores valores dos parâmetros da VFC, indicando alguma doença ou desequilíbrio do SNA. Em um estudo com 65 mulheres, foi sugerido que a atividade do SNA simpático e parassimpático é detrusor e assim, demonstrando um desequilíbrio do SNA [29]. Outro estudo sugere que a disfunção do SNA referentes às atividades simpática e parassimpática poderia contribuir para IUU e hiperatividade do músculo detrusor [20].

Liao e Jaw [30] demonstraram que a VFC mostra diferenças na atividade do SNA, algumas medições do domínio do tempo foram significativamente inferiores no grupo de OAB. No domínio da frequência, Total Power (ou variância, que distribui em função da frequência), bem como a frequência muito baixa (VLF) e picos de alta frequência (HF), as que representam atividade do parassimpático foram significativamente diferentes nos dois grupos. Assim, mostrou-se que as diferenças na atividade SNA em pessoas com OAB foram resultantes da hiperatividade parassimpática. Hubeaux *et al.* [27] demonstram a predominância de atividade parassimpática com a bexiga esvaziada e uma preponderância da atividade simpática no final do enchimento da bexiga em mulheres com OAB e Hubeaux [31] sugeriu que a disfunção do SNA simpático associada a pacientes com OAB sem hiperatividade do músculo detrusor da bexiga.

Ben-Dror *et al.* [32] reportaram que a redução do tônus simpático, o qual relaxa o músculo detrusor da bexiga e conseqüentemente promove o enchimento em mulheres com OAB, pode explicar a obtenção de menores volumes de capacidade vesical máxima e a sensação de urgência.

Em qualquer faixa etária, a continência urinária não depende somente da integridade do trato urinário inferior. Alterações da motivação, da destreza manual, da mobilidade, da lucidez e a existência de doenças associadas (diabetes mellitus e insuficiência cardíaca, entre outras) estão entre os fatores que podem ser responsáveis pela incontinência urinária, sem que haja comprometimento significativo do trato urinário inferior. Embora essas alterações sejam raras nos pacientes jovens, são frequentemente encontradas no idoso e podem agravar ou causar incontinência urinária [33].

Em um estudo realizado de revisão demonstrou que a VFC, em fisioterapia, tem sido utilizada como ferramenta para avaliação de intervenções fisioterapêuticas, para investigação do SNA em doenças comuns à prática clínica e para interpretação de condições fisiológicas. A sua utilização é feita principalmente pela especialidade de fisioterapia cardiopulmonar [34]. Assim, poucos estudos têm-se centrado na análise da disfunção do SNA em disfunções urológicas. As pesquisas investigadas relatam relação direta nas disfunções urológicas com as alterações do SNA.

Através desta revisão de literatura ficou evidente que o registro do ECG utilizado para análise da VFC é um método não-invasivo, simples que fornece uma medida quantitativa e qualitativa da relação entre o balanço simpático e parassimpático [30]. Somente os oito artigos desta revisão foram suficientes para registrar tal fato. Através da análise da VFC pode-se compreender melhor a função do Sistema Nervoso Autônomo e sua relação com a incontinência urinária. Estas descrições estão de acordo com os trabalhos de outros autores [28,32].

Conclusão

Embora existam pesquisas que utilizam a VFC como ferramenta importante no âmbito da fisioterapia, poucos estudos estão centrados na análise da disfunção SNA em pacientes com IU. Através da análise da VFC procura-se entender melhor a função do Sistema Nervoso Autônomo simpático e parassimpático na atividade urológica feminina. A análise de VFC ainda é pouco explorada no âmbito da Fisioterapia em Saúde da Mulher, tornando necessários estudos futuros.

Referências

1. Amaro JL, Haddad JM, Trindade JCS, Ribeiro RM. Reabilitação do assoalho pélvico: nas disfunções urinárias e anorretais. São Paulo: Segmento Farma; 2005.
2. Berquó MS, Ribeiro MO, Amaral RG. Fisioterapia no tratamento da incontinência urinária feminina. *Femina* 2009;37(7):385-8.
3. Rios JL, Silva BA. Fisiopatologia da incontinência urinária de esforço. Artigo de revisão. *Fdesportes.com*. 2010;14(140).
4. Dannecker C, Friese K, Stief C, Bauer R. Urinary incontinence in women. *DtschArztebl Int Jun* 2010;107(24):420-26.
5. Silva AI, Almeida C, Aguar H, Neves M, Teles MJ. Prevalência e impacto da incontinência urinária na qualidade de vida da mulher. *Rev Port Med Geral Fam* 2013;29:364-76.
6. Justina LBD. Prevalência de incontinência urinária feminina no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Inspirar* 2013;6(3):7:13.
7. Abrams P, Cardoso L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function: report from the standardization sub-committee of the international continence society. *Urology* 2002;61(1):37-49.
8. Higa R, Lopes MHB, Reis MJ. Fatores de risco para incontinência urinária na mulher. *Rev Esc Enferm USP* 2008;42(1):187-192.
9. CID-10. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. CID10- Classificação Internacional de Doenças: incontinência urinária não especificada. [citado 2014 Mar 29]. Disponível em URL: <http://trigramas.bireme.br>

10. Santos CRS, Santos VLCG. Prevalência da incontinência urinária em amostra randomizada da população urbana de Pouso Alegre, Minas Gerais, Brasil. *Rev Latinoam Enferm* 2010;18(5).
11. Dedicção AC, Haddad M, Saldanha MES, Driusso P. Comparação da qualidade de vida nos diferentes tipos de incontinência urinária feminina. *Rev Bras Fisioter* 2009;13(2):116-22.
12. Buckley BS, Lapitan MC. Epidemiology Committee of the Fourth International Consultation on incontinence, Paris, 2008. Prevalence of urinary incontinence in men, women, and children-current evidence: findings of the Fourth International Consultation on Incontinence. *Urology* 2010;76(2):265-70.
13. Oliveira E, Zuliani LMM, Ishicava J, Silva AV, Albuquerque SSR, Souza AMB et al. Avaliação dos fatores relacionados à ocorrência da incontinência urinária feminina. *Rev Assoc Med Bras* 2010;56(6):688-90.
14. Minassian VA, Drutz HP, Al-badr A. Urinary incontinence as a worldwide problem. *Int J Gynecol Obstet* 2003;82(3):327-38.
15. Menezes MAJ, Hashimoto SY, Santos VLCG. Prevalence of urinary incontinence in a community sample from the city of São Paulo. *Wound Ostomy Continence Nurs J* 2009;36(4):436-40.
16. Almeida PP, Machado LRG. A prevalência de incontinência urinária em mulheres praticantes de jump. *Fisioter Mov* 2012;25(1):55-65.
17. Chu FM, Dmochowski R. Pathophysiology of overactive bladder. *Am J Med* 2006;119(3):3-8.
18. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of pacing and electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 1996;93(5):1043-65.
19. Vanderlei LCM, Pastre MC, Hoshi RA, Carvalho TD, Godoy MF. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009;24(2):205-17.
20. Kim JC, Joo KJ, Kim JT, Choi JB, Cho DS, Won YY. Alteration of autonomic function in female urinary incontinence. *Int Neurourol J* 2010;14:232-7.
21. Borell EV, Langbein J, Després G, Hansen S, Leterrier C, Marchant-Forde J et al. Heart rate variability as a measure of autonomic regulation of cardiac activity for assessing stress and welfare in farm animals: A review. *Physiol Behav* 2007;92:293-316.
22. Juc RU, Colombari E, Sato MA. Importância do sistema nervoso no controle da micção e armazenamento urinário. *Arq Bras Ciênc Saúde* 2011;36(1):55-60.
23. Moreno AL. Fisioterapia em uroginecologia. 2.ed. Barueri: Manole; 2009.
24. Luz SCT, Virtuoso JF, Puhlmann TPM, Coan MV, Krüger AP, Honório GJS. Educação Perineal Progressiva EPP: Em busca da continência urinária. 1 ed. São Paulo: Biblioteca 24 horas; 2011.
25. Lakatos EM, Marconi MA. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Atlas; 2011.
26. Choi JB, Kim YB, Kim BT, Kim YS. Analysis of heart rate variability in female patients with overactive bladder. *Urology* 2005;65(6):1109-1.
27. Hubeaux K, Deffieux X, Ismael SS, Raibaut P, Amarenco G. Autonomic nervous system activity during bladder filling assessed by heart rate variability analysis in women with idiopathic overactive bladder syndrome or stress urinary incontinence. *J Urol* 2007;178:2483-87.
28. Mehnert U, Knapp PA, Mueller N, Reitz A, Schurch B. Heart rate variability: an objective measure of autonomic activity and bladder sensations during urodynamics. *Neurourol Urodyn* 2009;28:313-19.
29. Im HW, Kim MD, Kim JC, Choi JB. Autonomous nervous system activity in women with detrusor overactivity. *Korean J Urol* 2010;51:183-6.
30. Liao WC, Jaw FS. A noninvasive evaluation of autonomic nervous system dysfunction in women with an overactive bladder. *Int J Gynaecol Obstet* 2010;110:12-17.
31. Hubeaux K, Deffieux X, Raibaut P, Breton FL, Jousse M, Amarenco G. Evidence for autonomic nervous system dysfunction in females with idiopathic overactive bladder syndrome. *Neurourol Urodyn* 2011;30:1467-72.

32. Ben-drór I, Weissman A, Leurer MK, Itskovitz JE, Lowenstein L. Alterations of heart rate variability in women with overactive bladder syndrome. *Int Urogynecol J* 2012;23(8):1081-6.
33. Reis RB, Cologna AJ, Martins ACP, Paschoalin EL, Tucci Jr S, Suaid HJ. Incontinência urinária no idoso. *Acta Cir Bras* 2003;18(5):47-51.
34. Ferreira LL, Souza NM, Barbardo AFB, Vitor ALR, Valenti VE, Vanderlei LCM. Variabilidade da frequência cardíaca como recurso em fisioterapia: análise de periódicos nacionais. *Fisioter Mov* 2013;26(1):25-36.