

Avaliação da modulação autonômica cardíaca no processo de enchimento da bexiga em mulheres com incontinência urinária: perspectiva da fisioterapia

Assessment of cardiac autonomic modulation in the bladder filling process of women with urinary incontinence: the perspective of physiotherapy

Evaluación de la modulación autonómica cardíaca en el proceso de llenado de la vejiga en mujeres con incontinencia urinaria: perspectiva de la fisioterapia

Juliana Falcão Padilha¹, Melissa Medeiros Braz², Enio Júnior Seidel³, Giovana Zarpellon Mazo⁴, Jefferson Luiz Brum Marques⁵, Cláudia Mirian de Godoy Marques⁶

RESUMO | Comparou-se o comportamento do sistema nervoso autônomo, por meio da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), durante as fases de enchimento vesical de mulheres com e sem incontinência urinária (IU). Aplicou-se o International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form, para autodiagnóstico de IU. Para análise da VFC utilizaram-se registros de eletrocardiograma (ECG), sendo 6 registros durante o enchimento vesical. Para quantificar a VFC utilizaram-se os métodos: domínio do tempo (milissegundos); frequência (Hertz) e medidas não lineares. A estes parâmetros aplicou-se transformação logarítmica (Log). Na comparação de médias de dados normais utilizou-se teste t e para os dados não normais o teste de Mann-Whitney. Participaram 64 mulheres (64,8±6,73 anos), 33 com IU e 31 continententes. A variável logaritmo da razão dos componentes LF e HF (LogLH/HF) foi significativamente maior ($p<0,05$) no grupo continente em todos os momentos do enchimento vesical. A capacidade volumétrica vesical foi significativamente maior nas mulheres continententes ($p=0,0015$). A análise no domínio da frequência demonstrou redução da função simpática e aumento do parassimpático nas mulheres incontinentes. As mulheres continententes apresentaram melhor balanço

autônomo durante todo processo de enchimento vesical, em comparação às incontinentes. A redução da função simpática, bem como o aumento da função parassimpática nas incontinentes, pôde ser reportada para uma diminuição da capacidade de relaxamento do detrusor e um aumento das contrações, ainda na fase de enchimento vesical, ambos associados à IU.

Descritores | Incontinência Urinária; Variabilidade da Frequência Cardíaca; Sistema Nervoso Autônomo; Fisioterapia; Saúde da Mulher.

ABSTRACT | The behavior of the Autonomic Nervous System, through Heart Rate Variability (HRV), during the bladder filling phases of women with and without urinary incontinence (UI) was compared. *The International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form* was applied for UI self-diagnosis. For the HRV analysis, electrocardiogram (ECG) records were used, 6 of them were recorded during bladder filling. To quantify HRV, the following methods were used: time domain (milliseconds); frequency (Hertz) and non-linear measurements. Logarithmic transformation (Log) was applied to these parameters. In the comparison of normal data means, the

Estudo sediado no Laboratório de Biologia da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) – Florianópolis (SC), Brasil.

¹Mestre, professora substituta do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (Unipampa) – Uruguai (RS), Brasil.

²Doutora, professora do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS), Brasil.

³Doutor, professor do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS), Brasil.

⁴Doutora, professora do Departamento de Educação Física, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (Cefid), Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) – Florianópolis (SC), Brasil.

⁵PhD, professor do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis (SC), Brasil.

⁶PhD, professora do Departamento de Ciências da Saúde (DCS), Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (Cefid), Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) – Florianópolis (SC), Brasil.

Endereço para correspondência: Cláudia Mirian de Godoy Marques – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina – Rua Paschoal Simone, 358, Coqueiros – Florianópolis (SC), Brasil – CEP: 88080-350 – Telefone: (48) 3664-8642 – E-mail: claudia.marques@udesc.br – Fonte de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – Conflito de interesses: Nada a declarar – Apresentação: 1 Abr. 2016 – Aceito para publicação: 4 Set. 2017 – Aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina sob registro CAAE nº 25361013.2.0000.0118.

t-test was applied and the Mann-Whitney test was applied for the non-normal data. The participants consisted of 64 women (64.8±6.73 years), 33 with UI and 31 without. The logarithm of the LF and HF ratio (LogLH/HF) was significantly higher ($p<0.05$) in the continent group at all phases of the bladder filling. Bladder volumetric capacity was significantly higher in the continent women ($p=0.0015$). Frequency analysis demonstrated a reduction in sympathetic function and an increase in parasympathetic function in incontinent women. The continent women presented better autonomic balance, during the whole process of bladder filling compared to incontinent ones. The reduction of sympathetic function as well as the increase of the parasympathetic function in the incontinent women could be reported for a decrease of the detrusor relaxation capacity and an increase of the contractions, still in the bladder filling phase, both associated with UI.

Keywords | Urinary Incontinence; Heart Rate Variability; Autonomic Nervous System; Physical Therapy; Women's Health.

RESUMEN | Se comparó el comportamiento del sistema nervioso autónomo, a través de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), durante las fases de llenado vesical de mujeres con y sin incontinencia urinaria (IU). Se aplicó el International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form, para autodiagnóstico de IU. Para el análisis de la VFC se utilizaron

registros de electrocardiograma (ECG), considerándose 6 registros durante el llenado vesical. Para cuantificar la VFC se utilizaron los métodos: dominio del tiempo (milisegundos); frecuencia (Hertz) y medidas no lineales. A estos parámetros se aplicó la transformación logarítmica (Log). En la comparación de promedios de datos normales se utilizó la prueba t y para los datos no normales la prueba de Mann-Whitney. Participaron 64 mujeres (64.8±6.73 años), 33 con IU y 31 continentales. La variable logaritmo de la razón de los componentes LF y HF (LogLH/HF) ha sido significativamente mayor ($p<0.05$) en el grupo continente en todos los momentos del llenado vesical. La capacidad volumétrica vesical ha sido significativamente mayor en las mujeres continentales ($p=0.0015$). El análisis en el dominio de la frecuencia demostró reducción de la función simpática y aumento del parasimpático en las mujeres incontinentes. Las mujeres continentales presentaron mejor balance autonómico durante todo el proceso de llenado vesical, en comparación a las incontinentes. La reducción de la función simpática, así como el aumento de la función parasimpática en las incontinentes, pudo ser reportada para una disminución de la capacidad de relajación del detrusor y un aumento de las contracciones, aún en la fase de llenado vesical, ambos asociados a la IU.

Palabras clave | Incontinencia Urinaria; Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca; Sistema Nervioso Autónomo; Fisioterapia; Salud de la Mujer.

INTRODUÇÃO

A incontinência urinária (IU) é uma das doenças crônicas mais comuns no sexo feminino, atualmente considerada uma doença social das mulheres em todas as faixas etárias¹. Segundo a Sociedade Internacional de Continência, qualquer perda involuntária de urina é definida como IU, o que pode gerar um problema social e higiênico². A IU é um tipo de disfunção do trato urinário inferior que pode acontecer quando há uma alteração no processo fisiológico da micção ou nas estruturas envolvidas no suporte e sustentação dos órgãos responsáveis pela micção³. O trato urinário inferior é innervado por um complexo integrado dos circuitos neuronais periféricos, envolvendo o sistema nervoso autônomo (SNA) simpático e parassimpático, e por neurônios do sistema nervoso somático. O SNA simpático estimula o fechamento do esfíncter da uretra, bem como o relaxamento do músculo detrusor durante o enchimento da bexiga. O SNA parassimpático é responsável pela contração do músculo

detrusor, durante a micção, enquanto, simultaneamente, relaxa o esfíncter uretral⁴. Acredita-se que a alteração do SNA pode contribuir para uma disfunção miccional, pois o trato urinário inferior é regulado pelo SNA simpático e parassimpático. A análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) permite a medição da função autonômica⁵ e, portanto, pode-se relacioná-la com a incontinência e a continência urinária. Alguns autores relatam que existe uma íntima relação entre a VFC e o processo de enchimento da bexiga^{6,7}. A VFC mostra ser uma ferramenta efetiva para a investigação da atividade autonômica durante o enchimento vesical. Dessa forma, a aplicabilidade da VFC no âmbito da Fisioterapia Uroginecológica é promissora, pois, a partir dessa avaliação, torna-se possível repensar condutas de tratamento que possam modular de forma mais efetiva o SNA, o que repercute em melhor sucesso de tratamento. Diante disso, o objetivo foi comparar o comportamento do SNA, por meio da VFC, durante as fases de enchimento da bexiga entre mulheres com e sem IU.

METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa do tipo observacional, de caráter transversal, com abordagem quantitativa⁸. Obteve aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Udesc, sob registro CAAE nº 25361013.2.0000.0118. A seleção da amostra foi realizada de maneira intencional, por conveniência⁸, composta de mulheres residentes nos municípios de Florianópolis (SC) e Santa Maria (RS). Foram incluídas mulheres com idades entre 50 e 80 anos, que estavam no período da menopausa ou pós-menopausa e que apresentassem IU autorreferida. Foram excluídas mulheres que relataram: cardiopatias; comprometimento neurológico e/ou patologias que interferissem na compreensão das tarefas propostas; ter tido acidente vascular encefálico; estar em tratamento medicamentoso para IU de urgência (IUU); e as que não aceitaram fazer a avaliação do enchimento da bexiga.

Assim, com a finalidade de traçar o perfil uroginecológico das participantes, aplicou-se uma ficha de anamnese adaptada^{9,10}. A avaliação das disfunções miccionais foi realizada pelo instrumento *International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form (ICIQ-SF)*¹¹, sendo que a pontuação zero caracterizou-se como continente. Para a coleta referente à VFC, foi realizado um eletrocardiograma (ECG) de 8 minutos de duração. O ECG foi obtido por intermédio de um monitor cardíaco e digitalizado com um conversor analógico-digital, sendo o sinal resultante filtrado digitalmente (faixa de 5 a 30Hz), a fim de reduzir a detecção errônea do complexo QRS e intervalos RR. Para esta avaliação, posicionou-se a participante em decúbito dorsal e solicitou-se que esta permanecesse em repouso durante o registro do ECG. Três eletrodos descartáveis foram colocados no tórax, um sobre o espaço subclavicular direito (terminal negativo); outro, sobre o 8º espaço intercostal esquerdo (terminal positivo), e no 9º espaço intercostal direito (terminal de referência).

Os sinais de ECG foram processados digitalmente para a análise da VFC, de acordo com Heck et al.¹², utilizando-se um software personalizado construído e desenvolvido no Matlab (MathWorks – Natick, Massachusetts, Estados Unidos). Os métodos utilizados para quantificar a VFC foram: domínio de tempo; domínio de frequência e medidas não lineares

(Índice Cardiossimpático e Índice Cardiovagal). As medidas da VFC foram calculadas de acordo com as recomendações da *Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology*¹³.

Na análise do domínio de tempo empregaram-se índices extraídos diretamente das variações temporais dos intervalos RR em milissegundos. O sinal de variabilidade (intervalos RR) foi detectado por um processo de diferenciação e selecionado pelo valor da média dos intervalos RR, e 2 vezes o valor do desvio-padrão. Já na análise no domínio da frequência foi utilizada a análise espectral, sendo o método empregado para o cálculo da Densidade Espectral de Potência, a Fast Fourier Transform. Para o método não linear, foram utilizados dois parâmetros importantes para caracterizar as flutuações não lineares no sinal da VFC: logaritmo do Índice Cardiovagal (LogCVI) e do Índice Cardiossimpático (LogCSI), os quais indicaram as funções vagal e simpática de forma separada.

As variáveis analisadas por meio do registro do ECG no domínio do tempo foram o logaritmo do: Standard Deviation of NN Intervals (LogSDNN), que demonstrou a variabilidade global; Root Mean Square of Successive Differences (LogRMSSD), que representou a atividade parassimpática. Já as variáveis do domínio de frequência foram: Very Low Frequency (LogVLF); Low Frequency (LogLF), manifestação do simpático; High Frequency (LogHF), manifestação do parassimpático; Razão das componentes LF e HF (LogLF/HF) e alterações absolutas e relativas entre os componentes simpático e parassimpático. Realizaram-se 6 registros de ECG em 6 momentos diferentes do enchimento vesical, baseando-se na metodologia descrita por Bendror et al.¹⁴, procedendo-se da seguinte forma: 1º registro, após a voluntária ter esvaziado a bexiga. Logo após, deu-se início à ingestão de água a uma taxa de 150mL a cada 5 minutos. As voluntárias indicaram para a avaliadora o momento em que elas perceberam e sentiram o desejo de urinar, para que, assim, os próximos registros pudessem ser realizados. O 2º registro realizou-se na indicação das Primeiras Sensações de Enchimento da bexiga (PSE); o 3º Registro – Primeiro Desejo de Urinar (PDU); 4º Registro – Forte Desejo de Urinar (FDU); 5º Registro – Capacidade Vesical Máxima (CVM); e, por fim, o 6º Registro – após o esvaziamento vesical (Figura 1).

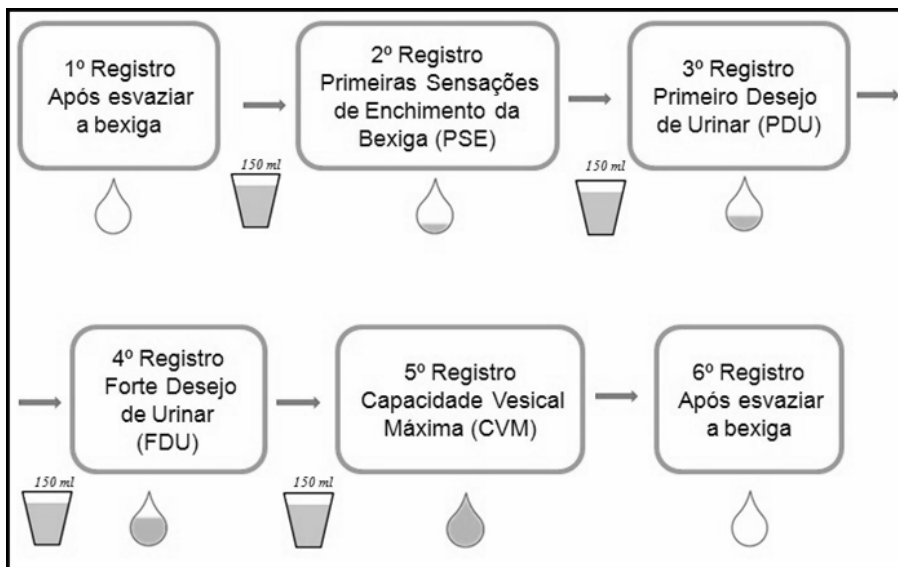


Figura 1. Fluxograma do enchimento vesical. PSE = Primeiras Sensações de Enchimento da bexiga; PDU = Primeiro Desejo de Urinar; FDU = Forte Desejo de Urinar; CVM = Capacidade Vesical Máxima

Após o 5º Registro, a voluntária coletou a própria urina em um vasilhame para a verificação do volume (em mL) utilizando uma proveta graduada. Os dados foram analisados com o software R, versão 2.15.2. A normalidade dos dados foi testada utilizando-se o teste Shapiro-Wilk. Para a comparação de médias das variáveis da VFC e da anamnese, quando ocorreu a normalidade, teste t, e nos dados sem normalidade, utilizou-se o teste Mann-Whitney. Para a comparação entre as variáveis CVI e CSI intragrupo, utilizou-se o teste t pareado e o teste Wilcoxon, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A amostra compôs-se de 64 mulheres, com média de idade $64,8 \pm 6,73$, sendo 33 incontinentes, a partir do ICIQ-SF, e 31 continentas (pontuação zero no ICIQ-SF). Dentre as pacientes com IU, 14 referiram sintomas IU de esforço (IUE); 5, de IUU, e 14, de IU mista (IUM). Na Tabela 1 apresenta-se a caracterização dos grupos e as variáveis da ficha de anamnese.

Durante o procedimento, pôde-se observar que ambos os grupos beberam, aproximadamente, a mesma quantidade de água, não havendo diferença significativa entre a quantidade de líquido ingerida. Porém, o volume de urina coletado pelas mulheres incontinentes foi significativamente menor do que as continentas ($p=0,001$). Isso pode ser devido à hiperatividade parassimpática (Figura 2(B)) que o

grupo IU apresentou, fazendo com que estas mulheres tivessem a capacidade de continência diminuída.

A Tabela 2 evidenciou os valores médios da VFC pela análise do domínio de tempo, de frequência e de análise não linear para os 6 estágios do processo de enchimento da bexiga para os grupos continente e incontinente. Para a relação LogLF/HF , que refletiu as alterações entre os componentes simpático e parassimpático, caracterizando o balanço simpato-vagal, em todos os momentos do enchimento, o grupo continente apresentou valores significativamente maiores em relação ao grupo IU. O grupo continente apontou maiores valores médios para LogSDNN (representa a variabilidade global), exceto no FDU. Contudo, somente no 6º Registro essa comparação foi estatisticamente significativa. Esses resultados demonstraram que, no geral, o grupo continente apresentou melhor balanço autônomo durante o enchimento vesical.

Na análise não linear, a variável LogCSI , embora sem significância para alguns momentos, apresentou nas mulheres continentas maiores valores médios em todo o processo de enchimento da bexiga. Portanto, observou-se que houve uma tendência do SNA simpático ser menos ativado em mulheres incontinentes. A Figura 2 ilustra os resultados do comportamento do SNA durante o enchimento da bexiga, intragrupos (continente e incontinente) para as variáveis LogCSI e LogCVI . Na figura 2(A), grupo continente, observa-se que o SNA simpático teve uma tendência a decrescer, conforme o aumento do SNA parassimpático.

O enchimento vesical pôde ser dividido em duas etapas. A 1ª etapa, de lento e progressivo enchimento, “Estágio Inicial do Enchimento” – o qual representou maior ativação simpática –, “1º Registro” até o “PSE”. A 2ª etapa correspondeu ao “Pré-Micção”, que foi do “PSE” até “CVM”, com maior ativação parassimpática, apresentando valores significativos nos três Registros (PDU, FDU, CVM) ($p < 0,05$), promovendo a vontade

de urinar. Em relação ao grupo incontinente (Figura 2(B)), as comparações dos valores de LogCVI foram significativamente maiores que o LogCSI ($p < 0,01$), exceto no 1º Registro, porém, ainda assim, o LogCVI apresentou maiores valores. Com isso, pôde-se observar uma hiperatividade parassimpática no grupo incontinente, observando que o SNA parassimpático permaneceu mais ativado em todo o processo.

Tabela 1. Comparação das médias das variáveis dos grupos continente e incontinente

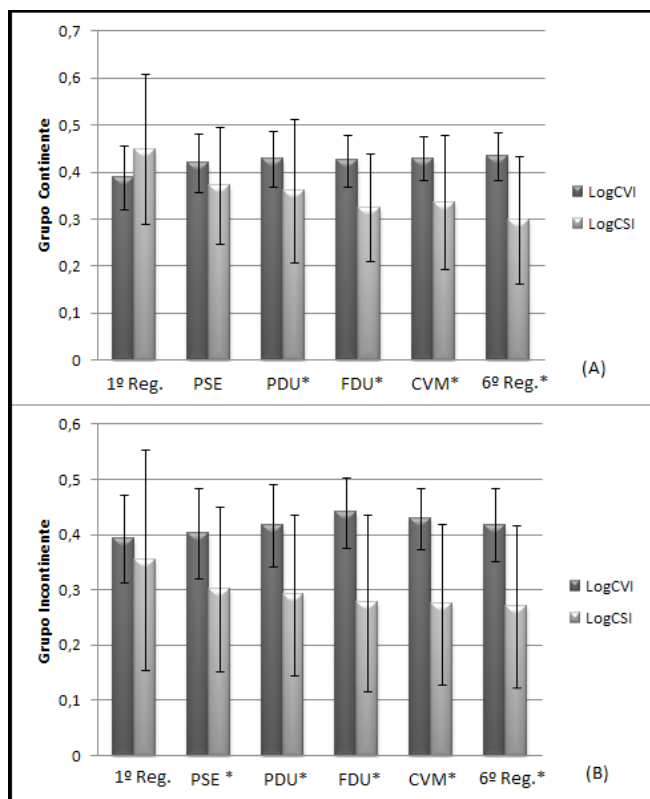
Variáveis	Continentes	Incontinentes	valor p
	Média (\pm DP)	Média (\pm DP)	
Idade (anos)	62,4 (\pm 6,09)	67,1 (\pm 6,67)	0,0038*
Peso (kg)	67,1 (\pm 11,24)	69,3 (\pm 12,32)	0,4630
Altura (m)	1,6 (\pm 0,07)	1,4 (\pm 0,05)	0,5932
Índice de Massa Corporal	27,5 (\pm 3,85)	28,8 (\pm 5,10)	0,2538
Quantas vezes urina por dia	6,6 (\pm 3,28)	8 (\pm 4,16)	0,1060
Quantidade de urina (mL)	530,7 (\pm 196,29)	384,2 (\pm 142,49)	0,0015*
Quantidade de água ingerida (mL)	1558,1 (\pm 356,40)	1386,4 (\pm 335,47)	0,0520

*Valores significativos $p < 0,05$. Para variáveis com normalidade utilizou-se o teste t; sem normalidade, o teste Mann-Whitney. DP: desvio-padrão

Tabela 2. Comparação das médias dos parâmetros da VFC na sequência dos registros do enchimento vesical. Grupo Continente (GC) e Grupo Incontinente (GI)

Variáveis	1º Registro			PSE			PDU		
	GC	GI	valor p	GC	GI	valor p	GC	GI	valor p
LogSDNN	1,348	1,337	0,7268	1,408	1,345	0,1524	1,428	1,382	0,0560
LogRMSSD	1,166	1,228	0,8719	1,295	1,285	0,3825	1,322	1,331	0,3645
LogCVI	0,389	0,392	0,7268	0,421	0,402	0,1948	0,428	0,416	0,1175
LogCSI	0,449	0,355	0,0419*	0,371	0,301	0,0456*	0,361	0,291	0,0684
LogVLF	1,998	1,853	0,2452	2,104	1,788	0,0012*	2,060	1,889	0,0607
LogLF	1,678	1,508	0,1696	1,839	1,538	0,0054*	1,775	1,603	0,0338*
LogHF	1,600	1,759	0,7068	1,876	1,840	0,3899	1,944	1,948	0,3540
LogLH/HF	0,078	-0,251	0,0008*	-0,036	-0,310	0,0194*	-0,170	-0,345	0,0394*
Variáveis	FDU			CVM			6º Registro		
	GC	GI	valor p	GC	GI	valor p	GC	GI	valor p
LogSDNN	1,402	1,447	0,9144	1,420	1,409	0,2506	1,426	1,371	0,0401*
LogRMSSD	1,327	1,405	0,7117	1,333	1,370	0,9037	1,369	1,339	0,1662
LogCVI	0,424	0,440	0,8141	0,429	0,430	0,4437	0,434	0,417	0,0489*
LogCSI	0,325	0,277	0,1690	0,336	0,274	0,0897	0,298	0,269	0,4291
LogVLF	2,014	2,019	0,9578	1,999	1,951	0,5556	2,064	1,817	0,0315*
LogLF	1,804	1,716	0,2018	1,776	1,677	0,2775	1,737	1,528	0,0303*
LogHF	1,936	2,075	0,7167	1,923	2,032	0,4398	1,986	1,953	0,1812
LogLH/HF	-0,131	-0,359	0,001*	-0,148	-0,355	0,0202*	-0,249	-0,424	0,0431*

*Valores significativos $p < 0,05$; para variáveis normais utilizou-se teste t; sem normalidade, teste Mann-Whitney. LogSDNN: logaritmo Standard Deviation of NN Intervals; LogRMSSD: logaritmo Root Mean Square of Successive Differences; LogCVI: logaritmo do Índice Cardiovascular; LogCSI: logaritmo do Índice Cardiosimpático; LogVLF: logaritmo Very Low Frequency; LogLF: logaritmo Low Frequency; LogHF: logaritmo High Frequency; LogLH/HF: logaritmo da Razão das componentes LF e HF



* Diferenças significativas ($p < 0,05$). Logaritmo do Índice Cardiovascular (LogCVI); Logaritmo do Índice Cardiosimpático (LogCSI)

Figura 2. Comparação entre LogCVI e LogCSI durante o processo de enchimento da bexiga para cada grupo. (A) Grupo Contigente; (B) Grupo Incontinente. Valores expressos em média e desvio-padrão

DISCUSSÃO

O grupo incontinente compôs-se por um número substancialmente superior de participantes de idade mais avançada do que o grupo continente, sugerindo que a idade avançada é um fator facilitador para o desenvolvimento da IU, como um estudo¹⁵ relatou recentemente. O volume de urina recolhido foi significativamente menor no grupo IU, isto pode estar relacionado com o desequilíbrio autonômico, ocasionado principalmente pelo aumento do parassimpático.

Nesta pesquisa, o grupo IU apresentou o pior balanço autonômico comparado com o controle. Blanc et al.¹⁶ compararam a atividade do SNA nos diferentes tipos de IU por meio da análise da VFC. A comparação foi realizada entre 11 mulheres incontinentes sem instabilidade do detrusor idiopática (IDI), e com 14 mulheres incontinentes com IDI. A atividade global do SNA de pacientes com IDI foi significativamente menor ($p < 0,05$) do que os com IUE, porém o balanço simpático-vagal não foi significativamente diferente

entre os grupos. Os pesquisadores apontaram que uma instabilidade do IDI estava associada com uma redução global de atividade do SNA comparada com a de pacientes sem IDI.

Neste estudo, a variável LogRMSSD, a qual representou a atividade parassimpática, não foi significativa na maioria dos registros, porém o grupo incontinente apresentou maiores valores da LogRMSSD do que o controle, exceto para o PSE e o 6º Registro. Estes resultados não foram semelhantes aos de outro estudo⁶, que avaliou 12 mulheres com síndrome da bexiga hiperativa (SBH) e 53 mulheres em grupo-controle. A variável RMSSD foi menor nas pacientes do que no controle ($p = 0,018$). Já para a LF/HF, os valores foram maiores nos pacientes do que nos controles ($p = 0,007$), o que não está de acordo com esta pesquisa, em que, para todos os momentos avaliados, o grupo-controle apresentou maiores valores de LF/HF do que o grupo IU ($p < 0,05$).

Outra pesquisa¹⁷ visou avaliar a função do SNA, utilizando a VFC de 40 pacientes com SBH em comparação com 131 voluntárias saudáveis. Os resultados evidenciaram que a variável SDNN das pacientes com SBH foi significativamente menor do que no grupo-controle. Esse resultado é semelhante ao de outro estudo¹⁸, que investigou a VFC de 33 mulheres com SBH e 176, controle. A avaliação consistiu na gravação do ECG a partir do início de urgência urinária e 5 minutos após a micção. Os valores de SDNN também foram significativamente menores no grupo SBH. Esses resultados corroboraram com os desta pesquisa, em que, apesar de não apresentar significância, o grupo-controle expressou, em sua maioria, maiores valores para o LogSDNN em relação ao grupo IU.

Outros resultados do estudo¹⁷ evidenciaram que a variável VLF das pacientes com SBH foram significativamente menores do que no grupo-controle. Este desfecho foi semelhante ao desta pesquisa, apesar de não apresentar diferença significativa em todos os momentos, o grupo-controle reportou, predominantemente, maiores valores de LogVLF. Já a variável LF/HF não demonstrou diferença significativa¹⁷, o que diferiu deste estudo, em que o LogLF/HF foi significativo em todos os registros. Essa divergência pode ter ocorrido porque os autores não padronizaram o enchimento vesical.

Em outra investigação¹⁴ foi comparada a função do SNA entre 9 mulheres com SBH e 15 sem SBH, durante o

enchimento da bexiga. Os sinais de ECG foram utilizados para avaliar a VFC. As variáveis analisadas foram RMSSD, LF e HF para investigar as funções autônoma simpática e parassimpática, respectivamente. Para RMSSD e HF não foi observada diferença significativa entre os grupos, fato este semelhante ao desta pesquisa, em que também não ocorreu diferença considerável entre os grupos estudados. As análises revelaram que os valores de LF foram mais baixos, significativamente, durante todo o enchimento da bexiga em mulheres com SBH do que no controle, resultados estes que se aproximaram dos obtidos neste estudo. Apesar de não haver diferença relevante da variável LogLF entre os grupos, o grupo continente apresentou maiores valores de LogLF durante o enchimento em relação ao grupo IU.

Em estudos realizados^{7,14,18} foi apontado um aumento do SNA simpático, durante as sensações de enchimento da bexiga nos grupos-controle, visto que os autores defenderam a teoria de que era necessário o aumento contínuo da atividade simpática, durante o enchimento da bexiga, para permitir que esta se expanda sem a contração do detrusor. Entretanto, nesta pesquisa houve um declínio da ativação simpática, com diferença significativa ($p < 0,02$) entre o LogLF e LogHF para PDU, FDU e CVM. Isso sugeriu a sobreposição do parassimpático em relação ao simpático, sendo que houve alguma contração do detrusor, devido ao relato de FDU, bem como de CVM. Isso faz com que reflitamos sobre a neurofisiologia da continência, que chega ao SNC por via aferente, retornando sinais por via eferente, que regulam o SNA para que se mantenha a continência ou o início da micção.

Com base em uma revisão sistemática¹⁹ em periódicos brasileiros, foi observado que a VFC é utilizada no âmbito da Fisioterapia como recurso para a avaliação de intervenções fisioterapêuticas, como forma de investigação de condições patológicas comuns à prática clínica e para a interpretação de condições fisiológicas. A sua utilização é feita, principalmente, pela especialidade cardiorrespiratória. No entanto, poucos estudos discutem e abordaram essa temática no âmbito da fisioterapia na área da saúde da mulher.

Outra revisão de literatura²⁰ que aborda a temática da VFC e IU constatou que, embora existam pesquisas que utilizam a VFC como ferramenta importante na Fisioterapia, poucos estudos estão centrados na análise da disfunção do SNA em pacientes com IU.

Conhecer a VFC no âmbito da Fisioterapia é de fundamental importância, uma vez que se pode

observar com mais detalhes o comportamento do SNA da população estudada. A utilidade dessa ferramenta, no que se refere ao tratamento, requer maior investigação no que tange à aplicabilidade e eficiências de técnicas com propósito na modulação do SNA, com consequente inibição da hiperatividade parassimpática de mulheres incontinentes.

Este estudo teve como limitação a não realização da comparação dos parâmetros da VFC nos diferentes tipos de IU. Sugere-se, também, a investigação da ativação simpática e parassimpática de forma isolada para o detrusor e esfíncter uretral.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa evidenciou que as mulheres continentais apresentaram um melhor balanço autonômico em comparação com as incontinentes durante todo o processo de enchimento da bexiga. Observou-se que as mulheres incontinentes apresentaram valores maiores da função parassimpática, antes mesmo de iniciar o enchimento, visto que nas continentais não houve este comportamento, iniciando o procedimento com maior relaxamento vesical.

A redução da função simpática (LogCSI), bem como o aumento do parassimpático (LogCVI) no grupo IU, pôde reportar uma diminuição da capacidade de relaxamento e aumento das contrações do detrusor, ainda na fase de enchimento. O que repercute em uma diminuição da capacidade vesical, uma vez que as continentais apresentaram capacidade volumétrica maior que as incontinentes.

Pode-se constatar também que a VFC mostrou-se ser uma ferramenta efetiva para a investigação da atividade do sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático durante o enchimento vesical.

REFERÊNCIAS

1. Wiśniewska B, Marciniak A, Rutkowska-Nawrocka J, Cieciewicz M, Szydłowska I, Starczewski A. Urinary stress incontinence: one of basic diseases of modern society. *Pol Merkur Lekarski*. 2015;38(223):51-4.
2. Abrams P, Cardozo 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. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(2):167-78.

3. Marques AA, Silva MPP, Amaral MTP. Tratado de fisioterapia em saúde da mulher. São Paulo: Roca; 2011.
4. Chu FM, Dmochowski R. Pathophysiology of overactive bladder. *Am J Med.* 2006;119(3 Suppl 1):3-8. doi: 10.1016/j.amjmed.2005.12.010
5. 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(4):232-7. doi: 10.5213/inj.2010.14.4.232
6. Im HW, Kim MD, Kim JC, Choi JB. Autonomous nervous system activity in women with detrusor overactivity. *Korean J Urol.* 2010;51(3):183-6. doi: 10.4111/kju.2010.51.3.183
7. 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(4):313-9. doi: 10.1002/nau.20641
8. Hulley SB, Cummings SR, Grady DG. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2015.
9. Moreno AL. Fisioterapia em uroginecologia. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2009.
10. Stephenson RG, O'Connor LJ. Fisioterapia aplicada à ginecologia e obstetrícia. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2004.
11. Tamanini JTN, Dambros M, D'Ancona CAL, Palma PCR, Netto Jr NR. Validação para o português do "International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form" (ICIQ-SF). *Rev Saúde Pública.* 2004;38(3):438-44. doi: 10.1590/S0034-89102004000300015
12. Heck C, Petry D, Marques CMG, Marques JLM. e-Health System: a telemedicine approach for screening autonomic neuropathy in individuals with diabetes. *Anais do 23º Congresso Brasileiro em Engenharia Biomédica; 2012 1-5 Out; Unesp. São Paulo: Universidade Estadual Paulista; 2012 Out. p. 1288-92.*
13. Malik M, Camm AJ, Kleiger RE. Heart rate variability: standards of measurements, physiological interpretation and clinical use. Task force of European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Eur Heart J.* 1996;17:354-81.
14. Ben-Dror I, Weissman A, Leurer MK, Eldor-Itskovitz J, Lowenstein L. Alterations of heart rate variability in women with overactive bladder syndrome. *Int Urogynecol J.* 2012;23(8):1081-6. doi: 10.1007/s00192-012-1738-7
15. Shin YS, On JW, Kim MK. Effect of aging on urodynamic parameters in women with stress urinary incontinence. *Korean J Urol.* 2015;56(5):393-7. doi: 10.4111/kju.2015.56.5.393
16. Blanc F, Pichot V, Roche F, Barthelemy JC, Tostain J. Activity of the autonomous nervous system measured based on the variability of heart rate in female urinary incontinence. *Prog Urol.* 2001;11(3):492-7.
17. Choi JB, Kim YB, Kim BT, Kim YS. Analysis of heart rate variability in female patients with overactive bladder. *Urology.* 2005;65(6):1109-12. doi: 10.1016/j.urology.2005.01.029
18. Liao WC, Jaw FS. A Noninvasive evaluation of autonomic nervous system dysfunction in women with an overactive bladder. *Int J Gynaecol Obstet.* 2010;110(1):12-7. doi: 10.1016/j.ijgo.2010.03.007
19. Ferreira LL, Souza NM, Bernardo AFB, Ricci AL, Valenti VE, Vanderlei LCM. Variabilidade da frequência cardíaca como recurso em fisioterapia: análise de periódicos nacionais. *Fisioter Mov.* 2013;26(1):25-36. doi: 10.1590/S0103-51502013000100003
20. Padilha JF, Braz BM, Marques JLB, Marques CMG. Modulação da função autonômica cardíaca e incontinência urinária feminina. *Fisioter Bras.* 2016;17(4):384-393.