



## 20º Congresso de Iniciação Científica

# ANÁLISE DA MODULAÇÃO AUTÔNOMICA DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE MULHERES OBESAS MÓRBIDAS

### Autor(es)

---

LUANA GOMES DE OLIVEIRA

### Orientador(es)

---

ELI MARIA PAZZIANOTTO FORTI

### Apoio Financeiro

---

PIBIC/CNPq

### 1. Introdução

---

O Sistema Nervoso Autônomo (SNA) tem influência em todos os sistemas do organismo, preservando a homeostasia do mesmo. As respostas reguladoras que este desencadeia, denominam-se respostas autonômicas e são efetuadas pelo SNA por meio do sistema nervoso simpático (SNS) e sistema nervoso parassimpático (SNP). A interação entre estes sistemas resultam em oscilações da frequência cardíaca (FC) instantânea chamada de variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (TASK FORCE, 1996; CAMBRI, FRONCHETTI e OLIVEIRA, 2008). A VFC indica a habilidade cardíaca em responder aos estímulos fisiológicos e em compensar distúrbios resultantes de doenças (VANDERLEI et al., 2009). A alta VFC é sinal de boa adaptação, caracterizando mecanismos autonômicos eficientes e a baixa VFC é indicador de adaptação anormal e insuficiente do SNA, alertando um mau funcionamento fisiológico (PERSEGUINI et al., 2011). Neste contexto as mudanças nos padrões de VFC são importantes preditores de comprometimentos na saúde e os estudos sobre VFC podem ser ferramentas indispensáveis para a análise do comportamento do SNA (KARLSSON et al., 2012; RAMIREZ-VILLEGAS et al., 2011; LONGHI e TOMAZ, 2010). Estudos indicam que o aumento excessivo do índice de massa corporal (IMC) encontrado nos obesos mórbidos pode reduzir a VFC (CASTELLO et al., 2010) e a função autonômica cardíaca (LAEDERACH-HOFMANN, MUSSGAY e RÚDDEL, 2005; PASCHOAL, TREVIZAN e SCODELER, 2009) aumentando a prevalência de doenças cardiovasculares e morbi-mortalidade. Com isso, ressalta-se a importância de pesquisar os efeitos da obesidade na modulação autonômica da FC através da análise da VFC, uma vez que pacientes obesos mórbidos são indivíduos portadores de uma doença que reduz qualidade de vida e oferece riscos à mesma (DZIUROWICZ-KOZLOWSKA et al., 2005).

### 2. Objetivos

---

Avaliar a modulação autonômica da frequência cardíaca de obesas mórbidas por meio da variabilidade da frequência cardíaca.

### 3. Desenvolvimento

---

Sujeitos: Foram estudadas 20 voluntárias adultas sendo 10 voluntárias obesas mórbidas IMC de 50,17,2 kg/m e idade de 33,37,5

anos e 10 voluntárias eutróficas com IMC de 22,52,2 kg/m e idade de 30,84,2 anos com estilo de vida sedentário e sem cardiopatias, pneumopatias, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes, doenças incapacitantes, gestação, puerpério (< 1ano), tabagismo, alterações hormonais, uso de contraceptivos orais e medicamentos que interferissem na FC. Aspectos éticos: O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da instituição (CEP/UNIMEP), sob o protocolo 91/11 e realizado no Laboratório de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia Cardiorrespiratória da Universidade Metodista de Piracicaba e no Hospital dos Fornecedores de Cana de Piracicaba. Protocolo Experimental: Para a avaliação das características antropométricas, a massa corporal foi avaliada por meio de balança antropométrica Filizola, a estatura por meio de estadiômetro e após o cálculo do IMC (peso/altura). As circunferências do pescoço, (CP), cintura (CC) e quadril (CQ) foram mensuradas através de fita métrica escalonada em centímetros. O questionário utilizado para a avaliação da atividade física foi o de Baecke (BAECKE, BUREMA E FRIJTERS, 1982). A avaliação da modulação autonômica da frequência cardíaca foi realizada utilizando-se um cardiófrequencímetro Polar modelo RS800 CX Multi. Os intervalos R-R foram captados por sinais eletrônicos, transmitidos e armazenados em receptor, transferidos para o software Polar Precision Performance e posteriormente analisados pelo software Kubios para a obtenção dos valores da VFC. A coleta foi realizada nas posições supina durante o repouso e sentada (em um intervalo de dez minutos cada), durante o teste de caminhada de 6 minutos e após o teste, no período de recuperação. Análise estatística: Para verificar a distribuição dos dados obtidos foi utilizado o teste de Shapiro- Wilk. Para as variáveis que apresentaram normalidade foi utilizado o teste t- Student para dados independentes e para as que não apresentaram normalidade foi utilizado o Teste de Mann-Whitney. Um valor de p menor que 0,05 foi considerado significativo. O aplicativo utilizado foi o BioStat, versão 5.3.

#### 4. Resultado e Discussão

---

Em relação a idade, altura e os escores de atividade física (AFL, AFLL e total AF) não houve diferenças significativamente estatísticas entre os grupos. Já as medidas de peso corporal, IMC, circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ), relação cintura/quadril (C/Q) e circunferência do pescoço (CP) foram significativamente maiores no grupo de obesas mórbidas ( $p < 0,05$ ). Em relação à VFC no domínio do tempo, pode-se constatar no grupo de obesas mórbidas em relação às eutróficas, uma redução significativa do índice SDNN nas posições supina ( $p = 0,0071$ ), sentada ( $p = 0,0142$ ) e na recuperação do teste de caminhada ( $p = 0,0025$ ) e do índice RMSSD na posição supina (0,0001) (Tabela 1). Em relação aos índices da VFC no domínio da frequência (BF, AF e BF/AF), pôde ser observado um aumento significativo do índice BF no grupo de obesas mórbidas na posição sentada e na recuperação do teste de caminhada ( $p = 0,0108$  e  $p = 0,0200$ ). Foi observada uma diminuição significativa no índice AF no grupo de obesas mórbidas quando comparados às eutróficas na posição sentada ( $p = 0,0148$ ) (Tabela 2). Em relação às características antropométricas, as voluntárias obesas mórbidas, apresentaram valores médios de  $CC = 133,2$  cm e  $C/Q = 0,94$ . Segundo HANS et al. (1995), medidas da CC maiores que 88 cm, assim como a relação C/Q maiores que 0,85 para mulheres, caracterizam a distribuição central de gordura e tem sido utilizadas para identificar indivíduos com maior risco cardiovascular. Em relação à circunferência do pescoço, alguns estudos têm mostrado que a CP aumentada (? 41 cm) é considerada um fator de risco metabólico (BEN-NOUN e LAOR, 2006) e Preis et al. (2010), constataram através de tomografia computadorizada, que uma maior CP também foi associada a riscos cardiovasculares. Assim, pode-se constatar que as mulheres obesas mórbidas avaliadas fazem parte de um grupo com aumento do risco cardiovascular e metabólico devido ao aumento das medidas de CP. Diante desses resultados sugere-se a necessidade de estratégias preventivas, especialmente no sentido de redução de peso, afastando um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diminuição da qualidade de vida de obesos mórbidos. Além disso, relatos na literatura, apontam que o aumento da CC é um importante determinante na elevação da atividade simpática neuromuscular basal em seres humanos (JONES, DAVY e ALEXANDER, 1997; JONES, DAVY e SEALS, 1997). O predomínio da atividade simpática (índice BF) pôde ser identificado no grupo de obesas mórbidas, especialmente na posição sentada e na fase de recuperação do exercício em relação às eutróficas. Com relação à VFC no domínio do tempo, no grupo de obesas, pôde-se observar que houve redução do índice de SDNN que representa atuação global do sistema nervoso autônomo (tanto simpático quanto parassimpático), durante o repouso (supino), frente às mudanças posturais (sentado) e frente a realização de atividade física (na recuperação do teste de caminhada) nas mulheres obesas mórbidas. Da mesma forma o índice de RMSSD, que representa a atuação parassimpática também se mostrou reduzido durante o repouso (supino) nas obesas mórbidas. A redução da atividade parassimpática também foi observada por Vanderlei et al. (2010), quando estudaram crianças obesas e não-obesas em que os índices RMSSD e SDNN foram significativamente menores nas crianças obesas, indicando menor atividade parassimpática nas mesmas. Com relação à VFC no domínio da frequência estudada no grupo de obesas, pode-se observar que houve um aumento da atividade simpática (banda BF) tanto durante a alteração postural (sentada) como frente ao exercício (recuperação do teste de caminhada de 6 minutos), indicando maior ativação do sistema nervoso simpático nas obesas mórbidas em relação às eutróficas. Estudo realizado por Karason et al. (1999), avaliou pacientes obesos durante 24 horas por meio de Holter e concluiu que tanto os índices de BF como os de AF estão alterados nestes indivíduos. Além disso, aponta que o índice SDNN foi menor nos indivíduos obesos demonstrando que a atividade simpática é uma alteração consequente da obesidade e pode estar envolvida no desenvolvimento de complicações cardiovasculares. Em relação a atividade parassimpática (banda AF) em obesas mórbidas, esta se mostrou reduzida frente a mudança postural (sentada), sugerindo que nas obesas mórbidas estudadas há menor atuação do sistema nervoso parassimpático (ou vagal), em relação às eutróficas. Em relação ao balanço simpato-vagal (BF/AF), quando esse se eleva, indica maior atuação simpática. Esse aumento da razão simpato-vagal foi observado no grupo de obesas na mudança postural (sentada ( $p = 0,0281$ )). Todas estas evidências encontradas

nos resultados de VFC, sugerem que de uma maneira geral, em mulheres obesas mórbidas, há uma maior atuação do sistema nervoso simpático e menor atividade parassimpática comparadas ao grupo de eutróficas. Alvarez et al. (2002) estudaram o comportamento do SNA em homens obesos divididos em grupos com maior nível de gordura visceral abdominal e com menor nível de gordura visceral abdominal e observaram que a atividade simpática neuromuscular foi mais evidente no grupo de obesos com maior índice de gordura abdominal visceral. No presente estudo, embora com metodologia diferente foi constatado distribuição central da obesidade, de acordo com a CC e da mesma forma maior ativação simpática. Seguindo GUIZAR et al. (2005a), em estudo comparando adolescentes obesos e eutróficos foi observado uma menor VFC em obesos, havendo predominância do sistema nervoso simpático em relação ao parassimpático, indicando que esses indivíduos apresentam predisposição à riscos cardiovasculares. De forma geral, considerando algumas diferenças na mostra estudada, os resultados encontrados na presente pesquisa, se assemelham aos resultados apresentados pela literatura, onde se observaram níveis mais elevados de atividade simpática e menor atividade parassimpática em obesos e obesos mórbidos.

## 5. Considerações Finais

---

Podemos concluir que em relação às características antropométricas, as mulheres obesas mórbidas apresentam aumento do risco cardiovascular e metabólico com maior predisposição ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Em relação à VFC, as mulheres obesas mórbidas apresentam redução na atuação parassimpática e aumento na atividade simpática.

## Referências Bibliográficas

---

ALVAREZ, G.E.; BESKE, S.D.; BALLARD, T.P.; DAVY, K.P. Sympathetic neural activation in visceral obesity. *Circulation*, nov.2002

BAECKE, J.A.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J.E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*, p.936-942, 1982

BEN-NOUN, L.L.; LAOR, A. Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. *Exp Clin Cardiol.*, vol.20, n.11, p.14-20, 2006

CAMBRI, L.T.; FRONCHETTI, L.; de OLIVEIRA, F.R. Variabilidade da frequência cardíaca e controle metabólico. *Arq Sanny Pesq Saúde*, vol.1, n.1, p.72-82, 2008

CASTELLO, V.; SIMÕES, R.P.; BASSI, D.; CATAI, A.M.; ARENA, R.; BORGHI-SILVA, A. Impact of aerobic exercise training in heart rate variability and functional capacity in obese women after gastric bypass surgery. *Springer Science*, São Carlos, nov.2010

DZIUROWICZ-KOZLOWSKA, A.; LISIK, W.; WIERZBICKI, Z.; KOSIERRADSKI, M. Health - Related quality of life after the surgical treatment of obesity. *Journal Physiology Pharmacol*, Varsóvia, v.56, n.6, p.127-134, 2005

GUIZAR, J. M. et al. Heart autonomic function in overweight adolescents. *Indian Pediatrics*, Nova Delhi, vol.42, p.464-469, maio 2005a.

HANS, T.S.; VAN LEER, E.M.; SEIDELL, J.C.; LEAN, M.E.J. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ*, v. 311, p.1401-5,1995

JONES, P.P.; DAVY, K.P.; ALEXANDER, S., et al. Age-related increase in muscle sympathetic nerve activity is associated with abdominal adiposity. *Am J Physiol*, vol.272, p.976-980, 1997

JONES, P.P.; DAVY, K.P.; SEALS, D.R. Relations of total and abdominal adiposity to muscle sympathetic nerve activity in healthy older males. *Int J Obes Relat Metab Disord*, vol.21, p.1053-1057, 1997

KARASON, K.; MOLGAARD, H.; WIKSTRAND, J.; SJOSTROM, L. Heart rate variability in obesity and the effect of weight loss. *Am J Cardiol*, vol.83, p.1242-1247, 1999

KARLSSON, M.; HORNSTEN, R.; RYDBERG, A.; WIKLUND, U. Automatic filtering of outliers in RR intervals before analysis of heart rate variability in Holter recordings: a comparison with carefully edited data. *BioMed Eng Online*, 2012. Disponível em:

LAEDERACH-HOFMANN, K.; MUSSGAY, L.; RUDDEL, H. Autonomic cardiovascular regulation in obesity. *Journal of Endocrinology*, Grã-Betanha, vol.164, p.59-66, 2000

LONGHI, A.; TOMAZ, C.A.B. Variabilidade da frequência cardíaca, depressão, ansiedade e estresse em intensivistas. *Revista Brasileira de Cardiologia*, vol.23, n.6, p.315-323, nov/dez.2010

PASCHOAL, M.A.; TREVIZAN, P.F.; SCODELER, N.F. Variabilidade da frequência cardíaca, lípidos e capacidade física de crianças obesas e não obesas. *Arq Bras Cardiol*, vol.93, n.3, p.239-246, 2009

PERSEGUINI, N.M.; TAKAHASHI, A.C.M.; REBELATTO, J.R.; SILVA, E.; BORGHI-SILVA, A. Spectral and symbolic analysis of the effect of gender and postural change on cardiac autonomic modulation in health elderly subjects, São Carlos, *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, vol.44, n.1, p.29-37, jan.2011

PREIS, S.R.; MASSARO, J.M.; HOFFMANN, U.; RALPH, B.; DAGOSTINO, R.B.; LEVY, D. et al. Neck Circumference as a Novel Measure of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab*, vol.95, n.8, p.3701-3710, aug.2010

RAMIREZ-VILLEGAS, J.F.; LAM-ESPINOSA, E.; RAMIREZ MORENO, D.; CALVO-ECHEVERRY, R.C.; AGREDO-RODRIGUEZ, W. Heart rate variability dynamics for the prognosis of cardiovascular risk, Cali, vol.6, p.1-15, fev 2011. Disponível em: Acessado em: 08 ago.2011

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*, vol.93, n.5, p.1043-65, 1996

VANDERLEI, L.C.M.; PASTRE, C.M.; JÚNIOR, I.F.F.; de GODOY, M.F. Analysis of cardiac autonomic modulation in obese and eutrophic children. *Clinics*, Presidente Prudente, vol.65, n.8, p.789-792, abril 2010

VANDERLEI, L.C.M.; PASTRE, C.M.; HOSHI, R.A.; de CARVALHO, T.D.; de GODOY, M.F. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, Presidente Prudente, vol.24, n.2, p.205-17, maio 2009

#### Anexos

**Tabela 1 - Índices da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) no domínio do tempo do grupo de voluntárias eutróficas e obesas mórbidas. Valores expressos em média e desvio-padrão**

		Supino	Sentado	TC6' Exerc	TC6' Rec
SDNN	Eutróficas (n=10)	46,8 ±12,5	41,1 ±13,8	11,3 ±5,2	27 ±12,6
	Obesas mórbidas (n=10)	28,3 ±14,7	27,2 ±8,5	13,9 ±8,6	12,6 ±1,9
	p	0,0071*	0,0142*	0,6232	0,0025*
RMSSD	Eutróficas (n=10)	52,1 ±18,9	42,1 ±19,2	7,4 ±3,0	19,1 ±11,3
	Obesas mórbidas (n=10)	16,6 ±9,3	28,4 ±14,7	11,2 ±9,6	13,6 ±8,1
	p	0,0001*	0,0910	0,7624	0,2730

TC6' Exerc: teste da caminhada em exercício. TC6' Rec: teste da caminhada em recuperação. n: número de voluntárias. \*p < 0,05.

**Tabela 2 - Índices da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) no domínio da frequência do grupo de voluntárias eutróficas e obesas mórbidas. Valores expressos em média e desvio-padrão**

		Supino	Sentado	TC6' Exerc	TC6' Rec
BF (un)	Eutróficas (n=10)	46,1 ±21,3	50,2 ±18,2	78,3 ±12,2	74,2 ±11,3
	Obesas mórbidas (n=10)	55,4 ±19,9	72,3 ±16,6	83,6 ±11,5	85,0 ±7,3
	p	0,6501	0,0108*	0,3334	0,0200*
AF (un)	Eutróficas (n=10)	53,9 ±21,3	49,8 ±18,2	21,7 ±12,2	25,8 ±11,3
	Obesas mórbidas (n=10)	52,7 ±21,1	30,2 ±14,1	19,6 ±9,3	21,6 ±3,5
	p	0,9397	0,0148*	0,6633	0,2265
BF/AF	Eutróficas (n=10)	1,1 ±0,7	1,3 ±0,8	5,5 ±4,3	3,6 ±2,1
	Obesas mórbidas (n=10)	0,1 ±0,7	2,4 ±1,2	5,8 ±3,5	4,0 ±0,7
	p	0,7359	0,0281*	0,8537	0,2265

TC6' Exerc: teste da caminhada em exercício. TC6' Rec: teste da caminhada em recuperação. n: número de voluntárias. \*p < 0,05.