UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTO

EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

ANÁLISE DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE MULHERES JOVENS NAS DIFERENTES FASES DO CICLO MENSTRUAL UTILIZANDO O GERMAN VOLUME TRAINING

Aluno: Lucas Rangel Affonso de Miranda

Orientador: Prof. Dr. Richard Diego Leite

Vitória,

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTO

EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO

LUCAS RANGEL AFFONSO DE MIRANDA

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado ao Centro de Educação Física e Desporto, Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Richard Diego Leite

Vitória,

2022

Sumário

1 Resumo III

2 Introdução IV

3 Objetivos V

4 Metodologia V

4.1 Amostra V

4.2 Local de Coleta V

4.3 Medidas antropométrica V

4.4 Teste 1 Repetição Máxima (1RM) VI

4.5 Variabilidade da frequência cardíaca (VFC) VII

4.6 Hormônios Estrogênio e Progesterona VII

4.7 Teste de Ovulação VII

4.8 Determinação da Fase folicular e Fase Lútea VIII

4.9 Protocolo German Volume Training (GVT) IX

4.10 Análise estatística IX

5 Resultados X

6 Discussão XIII

7 Conclusão XIV

8 Referencias XIV

9 Anexos XVII

Anexo 1.1 XVII

Anexo 1.2 XIX

Anexo 1.3 XXI

Anexo 1.4 Aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa XXIII

1 Resumo

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma medida não invasiva para verificar o comportamento do sistema nervoso autonômico através da gravação dos intervalos RR e análise a partir de índices matemáticos. O treinamento de força pode induzir respostas agudas ao comportamento autonômico, como aumento da atividade simpática e redução da atividade parassimpática durante e após a sessão de treinamento. Além disso, a fase lútea do ciclo menstrual parece induzir uma menor variabilidade, maior atividade simpática e menor atividade parassimpática. Como o acúmulo de metabólitos do treinamento e os diferentes hormônios das fases do ciclo menstrual podem alterar o comportamento autonômico, passa a ser importante estabelecer o efeito de métodos de treinamento no controle autonômico nas diferentes fases do ciclo menstrual. Para isso, foi realizado um estudo experimental, onde as voluntárias realizaram na fase lútea e na fase folicular, o protocolo GVT de 10 séries com carga de 80% de 1RM. A coleta dos intervalos RR foi realizada antes, 24h e 48h após a realização do protocolo. Os valores da frequência cardíaca 24h após, foram significativamente maiores na fase Lútea quando comparados fase folicular ($p = 0,026638$). Não houve diferença significativa para os outros dados entre fases e entre momentos.

Palavras-chave: Ciclo Menstrual, Variabilidade da Frequência Cardíaca. Sistema Nervoso Autonômico, Treinamento de Força.

2 Introdução

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma medida não invasiva para verificar o comportamento do sistema nervoso autonômico através da gravação dos intervalos RR e análise a partir de índices matemáticos (Vanderlei e colaboradores, 2009). As fases do ciclo menstrual parecem induzir diferentes comportamentos do balanço autonômico, como aumento da atividade simpática e redução da atividade parassimpática na fase lútea (Tenan e colaboradores, 2014; Yazar e Yazici, 2016; Schmalenberger e colaboradores, 2020). Já Teixeira e colaboradores (2015) não encontraram diferença significativa para VFC nas diferentes fases do ciclo, no entanto, as voluntárias faziam uso do anticoncepcional.

Yazar e Yazici (2016) analisaram a VFC nas fases folicular e lútea em 30 mulheres de 22 a 37 anos, com o ciclo menstrual regular e demonstraram redução da atividade parassimpática na fase lútea quando comparado com a fase folicular. Outro estudo conduzido por Tenan e colaboradores (2014), demonstrou que quando realizada a coleta da VFC em 5 diferentes pontos das fases do ciclo menstrual, a VFC apresenta redução ao longo do ciclo. Além disso, no estudo de Schmalenberger e colaboradores (2020), também foi encontrada redução da VFC no meio da fase lútea em conjunto com alta progesterona.

O treinamento de força também parece induzir respostas agudas ao comportamento autonômico, como aumento da atividade simpática e redução da atividade parassimpática (Figueiredo e colaboradores, 2015; Gambassi e colaboradores, 2019). Figueiredo e colaboradores (2015) verificaram que entre 1, 2 e 5 séries, apenas o protocolo com 5 séries foi capaz de induzir aumento significativo do LFnu que representa principalmente a atividade simpática e redução significativa do HFnu (atividade parassimpática) 10 e 20 minutos após o protocolo. Outro estudo, conduzido por Gambassi e colaboradores (2019), analisaram o comportamento autonômico de jovens aparentemente saudáveis sob efeito do protocolo German Volume Training (GVT) com 10 séries de 10 repetições com 50% da carga obtida no teste de 1RM e intervalo de 30 segundos. Neste estudo, foi possível verificar redução da VFC, com aumento da atividade simpática e redução da atividade parassimpática após a sessão, principalmente 10 a 20 minutos após. No entanto, a VFC manteve-se baixa 20-30 minutos após o protocolo.

Nesse sentido, o acúmulo de metabólitos do treinamento e os diferentes hormônios das fases do ciclo menstrual, podem alterar o comportamento autonômico, desse modo, passa a ser

importante estabelecer o efeito de métodos de treinamento no controle autonômico nas diferentes fases do ciclo menstrual.

3 Objetivos

O objetivo do trabalho foi analisar a variabilidade da frequência cardíaca de mulheres que não fazem o uso de anticoncepcional, nas diferentes fases do ciclo menstrual antes e após realizar o método de treinamento GVT.

4 Metodologia

4.1 Amostra

Participaram do estudo 5 mulheres com idade de 24,2 ± 1,92 anos, ciclo menstrual de 28,6 ± 0,89 dias, massa corporal de 57,3 ± 5,2Kg e estatura de 1,6m ± 0,07 metros (Tabela 1). Foram adotados os seguintes critérios de Inclusão: mulheres treinadas há pelo menos um ano em treinamento de força, com frequência semanal de no mínimo três vezes por semana, que não faziam uso de anticoncepcional. Critério de exclusão: apresentar ciclo menstrual irregular, histórico de lesão osteomioarticular nos últimos 6 meses, utilizar qualquer tipo de medicamento e/ou bebidas que poderiam influenciar o desempenho físico nos testes e nas respostas hormonais, também foram excluídas as mulheres que não apresentaram o momento da ovulação e aumento do hormônio progesterona, assim como àquelas que demostraram sintomas gripais.

Às participantes, foram esclarecidos os procedimentos, importância, relevância e o tempo de duração do estudo. Foram informadas, ainda, que durante a pesquisa deveriam comparecer com vestimentas adequadas para avaliação física e para a prática do treinamento de força. Após a explicação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Além disso, as participantes responderam ao questionário internacional de atividade física (IPAQ) e Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q).

4.2 Local de Coleta

Os dados foram coletados no Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ciências do Movimento – NUPEM, no Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da Universidade Federal do Espírito Santo, no bairro Goiabeiras em Vitória - ES.

4.3 Medidas antropométrica

A Estatura foi medida por meio do estadiômetro (Filizola®), com precisão de 0,1cm e escala de 0 a 220 cm. Foi mensurada a massa corporal a balança de pêndulos de marca

(Filizola®), com precisão de 0,1kg e capacidade de 150 kg. Após a obtenção dos dados de estatura e massa corporal foi realizado o cálculo do índice de massa corporal (IMC= massa corporal/estatura²).

4.4 Teste 1 Repetição Máxima (1RM)

Foi realizado o teste para determinação da carga correspondente a 1RM. Por ser tratar de praticantes experientes em treinamento de força, as participantes foram questionadas a respeito da carga necessária para realizar 10 repetições no aparelho *Leg press* 45°. A partir da resposta das participantes e a estimativa de 1RM, utilizando a relação percentual de 1RM e o número de repetições (Baechle e Earle, 2000), foi determinado a carga correspondente a 50% e 80% da carga máxima estimada. Logo em seguida, as participantes realizaram um aquecimento específico no aparelho *Leg press* 45°, sendo 2 séries: (1 x 10 repetições (50%1RM – 2 minutos de intervalo) – 1 x 5 (80% 1RM). Finalizado o aquecimento, foi realizado a primeira tentativa com o peso estimado de 100% de 1RM. A progressão da carga respeitou a qualidade de movimento, o feedback das voluntárias sobre a condição de fazer uma ou mais repetições com a carga imposta, e pela PSE de OMINI-RES (Figura 1) abaixo de 5, com progressão feita com 20%. Se a PSE de OMINI-RES fosse acima de 6, maior esforço na execução do movimento e pelo feedback de quantas repetições mais conseguiria fazer, a progressão era de 10%. Foi permitido as participantes realizarem um máximo de 5 tentativas com 5 minutos de intervalo. A maior carga levantada pela participante foi utilizada para a prescrição do método GVT. As participantes durante o teste eram acompanhadas por profissionais de educação física e receberam encorajamento verbal durante as tentativas. O reteste de 1RM foi realizado 48 horas após, com objetivo de confirmar a reprodutibilidade do teste e para análise de coeficiente de correlação intra-classe (ICC = 0,98; excelente).

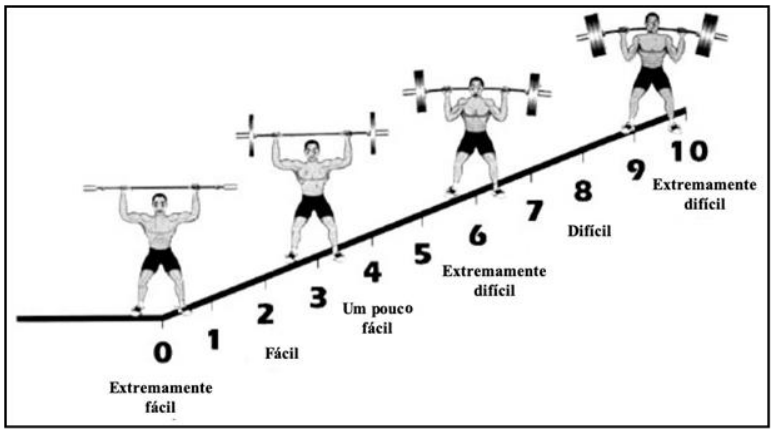

Figura 1: Escala de Omni-res

4.5 Variabilidade da frequência cardíaca (VFC)

A primeira gravação dos intervalos RR para análise da VFC foi realizada no dia do teste, após a voluntária acordar, mantendo-se deitada. A gravação durou 5 minutos e foi repetida 24 e 48 horas após a sessão, mantendo o mesmo protocolo de coleta. Os intervalos RR foram analisados no software *Kubios HRV*. Foram realizadas análises da frequência cardíaca e da VFC no domínio do tempo, representada pelos índices SDNN (desvio padrão dos intervalos normais gravados) e RMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos normais).

4.6 Hormônios Estrogênio e Progesterona

A coleta de sangue para identificar os hormônios estrogênio e progesterona foram realizadas no dia do protocolo GVT, em ambas as fases do CM. Foi coletado em jejum de pelo menos 8 horas e antes do protocolo. O método utilizado foi o ensaio Atellica IM é um imunoensaio competitivo que recorre à tecnologia quimioluminescente direta.

4.7 Teste de Ovulação

Para caracterizar exatamente as fases do CM e se as participantes ovularam foi realizado o teste de ovulação da marca *Clearblue* Digital. Este teste funciona detectando um amento do hormônio luteinizante (LH) na urina. O aumento do LH ocorre aproximadamente 24-36 horas antes que os ovários produzam um óvulo (ovulação). Este procedimento foi realizado 4 dias consecutivos até dar positivo, foram realizados no período em que a participantes observavam um aumento da secreção vaginal, pelo monitoramento dos dias e de acordo com uso de aplicativo celular que elas acompanhavam o CM. (Figura 2)

Figura 2: Teste de Ovulação

4.8 Determinação da Fase folicular e Fase Lútea

Para a definição das fases do CM, foi realizado coleta de sangue para identificar os níveis dos hormônios estrogênio e progesterona, estes são responsáveis pela identificação da fase folicular e lútea. Essa coleta foi realizada por um profissional capacitado. A coleta de sangue para identificar estes hormônios foi realizada no dia do protocolo GVT em ambas as fases do ciclo menstrual. Neste dia, foi coletado em jejum de pelo menos 8 horas e antes do protocolo. Para a coleta desses dados foi utilizado os critérios que a fase folicular começa no primeiro dia do ciclo, ou seja, o início da menstruação, e dura até o nono dia. Já o ovulatório, considerado fase folicular tardia, ocorre entre 10 e dia 14, e a fase lútea começa a partir do 15º e dura até ao final do CM (Wojtys Em., et al 1998). Além disso, foi realizado o teste de ovulação para confirmar o aumento do hormônio Luteinizante e assim confirmado a ovulação e caracterizando exatamente as fases do CM. As participantes foram instruídas a monitorar o ciclo menstrual, fazendo um relatório do início da menstruação e pelo aplicativo de celular (Figura 3). Em seguida, os procedimentos experimentais foram ajustados de acordo com a regularidade do ciclo.

Figura 3: Aplicativo de celular (FLO) para verificar o Ciclo Menstrual

4.9 Protocolo German Volume Training (GVT)

As sessões foram realizadas nas duas diferentes fases do ciclo menstrual. O protocolo do método de treinamento GVT teve início com aquecimento de uma série de 10 repetições com 50% da carga obtida no teste de 1 RM. Após o aquecimento, a carga foi ajustada para 80% e as participantes foram orientadas a realizar 10 séries de 10 repetições com intervalo de 1 minuto entre as séries no aparelho *Leg Press* 45º.

Em cada sessão do protocolo as participantes receberam uma refeição padronizada (uma barra de proteína – aproximadamente 147 kcal (14g de carboidratos; 16g de proteína, 3,9g de gordura) e 200ml de suco – aproximadamente (21g de carboidrato; 1,4 de proteína e 17g de açúcar). O protocolo iniciou 1hora após a ingestão da refeição. (Brito e colaboradores, 2015). As escalas PSE (Omni-res) e repetição de reserva foram coletadas imediatamente ao final de cada série.

4.10 Análise estatística

A análise estatística foi realizada no programa estatístico SPSS. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi realizado para confirmar a normalidade dos dados. As variáveis FC, SDNN, RMSSD, número de repetições por série e Teste de 1RM apresentaram dados

paramétricos. Dessa forma, foi realizada anova de duas vias para medidas repetidas, teste de esfericidade de Mauchly e post hoc de Sidak. Para FC, SDNN e RMSSD, as variáveis independentes foram “Tempo” (Basal, 24h e 48h após o protocolo) e “Fase do ciclo” (Folicular e Lútea). Já para o número de repetições por série, as variáveis independentes foram: “Séries” (10 séries) e “Fase do ciclo” (Folicular e Lútea). Foi realizado teste-t de amostras pareadas para verificar se houve diferença entre a carga obtida no Teste de 1RM nas diferentes fases do ciclo menstrual. O valor de p adotado foi $p < 0,05$.

5 Resultados

Os dados da avaliação antropométrica das voluntárias e a carga obtida no teste de 1 repetição máxima nas diferentes fases do ciclo menstrual estão apresentados na Tabela 1. Em média, a carga obtida no Teste de 1RM na fase folicular (M =166; EP = 47,40) não foi diferente da carga obtida na fase lútea (M = 174; EP = 56,25), $t(4) = (-1,576)$, $p > 0,05$.

Tabela 1. Avaliação antropométrica e teste de 1 Repetição Máxima nas diferentes fases do ciclo menstrual.

FASE DO CICLO	FOLICULAR	LÚTEA
Nº DE PARTICIPANTES	5	
MASSA CORPORAL (Kg)	57,3 ± 5,2	
ESTATURA (m)	1,6 ± 0,07	
IMC (Kg/m²)	21,1 ± 0,74	
TESTE DE 1RM (Kg)	166 ± 47,4	174 ± 56,25
ICC	0,98	

Legenda: IMC = Índice de Massa Corporal; ICC = Índice de Correlação Intraclasse; Kg = Quilogramas; m = Metros. Dados apresentados em Média ± Desvio Padrão. O valor de p adotado foi $p < 0,05$.

A caracterização do número de repetições por série do método GVT está apresentada na Tabela 2. Foi verificada esfericidade para a variável “série” ($p = 0,281024$) e para a interação entre “série” e “fase do ciclo” ($p = 0,259688$). Com a ANOVA de duas vias para medidas repetidas foi possível verificar que há efeito do fator “série” [$F(2,52, 10,11) = 29,611519$; $p = 0,000036$]. No entanto, não há efeito do fator “fase do ciclo” [$F(1, 4) = 0,0E0$; $p = 1,00$] e da

interação entre “séries” e “fase do ciclo” [F (2,33, 9,34) = 0,068743; p = 0,953119]. Não houve diferença significativa entre as fases no número de repetições por série.

Tabela 2. Número de repetições por série do método GVT nas diferentes fases do ciclo menstrual.

	Folicular	**Lútea**
Série 1	10 ± 0	10 ± 0
Série 2	7,6 ± 2,51	7,8 ± 3,35
Série 3	6,2 ± 1,3	6,4 ± 3,36
Série 4	5,6 ± 1,14	5,4 ± 2,3
Série 5	4,6 ± 1,67	4,8 ± 1,3
Série 6	3,6 ± 1,67	4 ± 0,71
Série 7	3,4 ± 1,52	3,4 ± 1,14
Série 8	3 ± 1,41	2,6 ± 1,14
Série 9	3,4 ± 0,55	3 ± 1,58
Série 10	3 ± 1,41	3 ± 1,58
Média de Reps/Série	5,04 ± 1,01	5,04 ± 0,93

Legenda: Reps = Repetições. Dados apresentados em Média ± Desvio Padrão. O valor de p adotado foi p < 0,05.

Para os dados da Frequência Cardíaca (FC) (Figura 4), foi verificado a esfericidade tanto para a variável “tempo” (p = 0,753647), quanto para a interação entre “tempo” e “fase do ciclo” (p = 0,593404). A ANOVA de duas vias para medidas repetidas mostrou que não há efeito do fator “tempo” [F (1,70, 6,82) = 0,120866; p = 0,859063], “fase do ciclo” [F (1, 4) = 4,228921; p = 0,108892] e interação “tempo” e “fase do ciclo” [F (1,54, 6,18) = 0,559251; p = 0,555861]. O *post-hoc* de *Sidak* mostrou que os valores da FC 24h após, foram significativamente maiores na fase lútea quando comparados fase folicular (p = 0,026638). Não houve diferença significativa entre basal, 24 e 48 após para nenhuma das fases do ciclo menstrual frente ao protocolo.

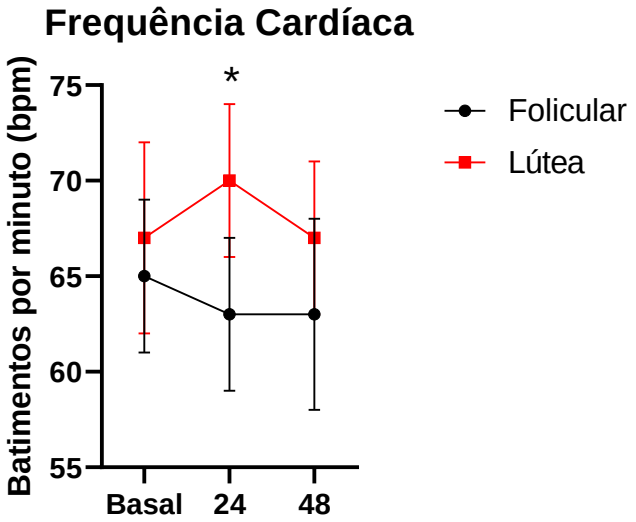

Figura 4. Dados da Frequência Cardíaca * = Diferença significativa entre a fase Folicular e fase Lútea, 24h após o protocolo. O valor de p adotado foi p < 0,05. 24 e 48 = 24 e 48 horas após o protocolo, respectivamente.

Em relação aos dados da VFC no domínio do tempo (Figura 5), para o índice RMSSD, foi verificado a esfericidade tanto para a variável "tempo" (p = 0,225261), quanto para a interação entre "tempo" e "fase do ciclo" (p = 0,418540). Com a ANOVA de duas vias para medidas repetidas foi possível verificar que não há efeito do fator "tempo" [F (1,22, 4,90) = 0,215639; p = 0,710094], "fase do ciclo" [F (1, 4) = 1,469001; p = 0,292198] e interação entre "tempo" e "fase do ciclo" [F (1,38, 5,55) = 1,684893; p = 0,258009].

O SDNN apresentou esfericidade para as variáveis "tempo" (p = 0,533783) e para a interação entre "tempo" e "fase do ciclo" (p = 0,433816). Utilizando ANOVA de duas vias para medidas repetidas, não houve efeito do fator "tempo" [F (1,49, 5,96) = 0,505455; p = 0,575825], "fase do ciclo" [F (1, 4) = 0,912031; p = 0,393656] e da interação entre "tempo" e "fase do ciclo" [F (1,40, 5,60) = 1,706380; p = 0,254676]. Não houve diferença significativa entre as fases e entre os momentos em ambos os índices.

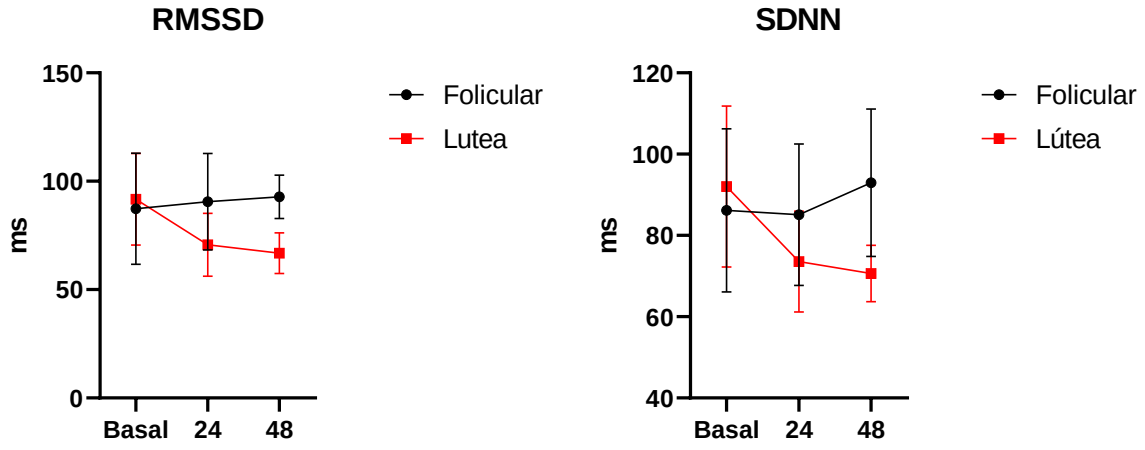

Figura 5. Dados no Domínio do Tempo**;** ms = milissegundos. O valor de p adotado foi p < 0,05. 24 e 48 = 24 e 48 horas após o protocolo, respectivamente.

6 Discussão

O objetivo do presente estudo foi comparar a variabilidade da frequência cardíaca nas diferentes fases do ciclo menstrual de mulheres, que não fazem o uso de método contraceptivos hormonais, antes e após realizar o método de treinamento GVT. A FC foi significativamente maior (p = 0,026638) na fase lútea em comparação com a fase folicular 24 horas após o protocolo. No entanto, nossos resultados não demonstraram redução significativa dos índices RMSSD e SDNN.

Nesse sentido, nosso principal resultado foi que não houve diferença na VFC no domínio do tempo, entre as fases do ciclo menstrual, antes, 24 e 48 horas após o protocolo. Além disso, a VFC no domínio do tempo, não reduziu, 24 e 48 horas após o método GVT em ambas as fases. Este resultado pode indicar que a realização do método GVT apenas no aparelho *leg press* parece não induzir alterações significativas na VFC. Dessa forma, existe a possibilidade da realização de outra sessão treinamento 24 horas após o protocolo, sem maiores riscos cardiovasculares.

No entanto, no estudo de Yazar e Yazici (2016), houve redução significativa do SDNN na fase lútea em comparação com a fase folicular, demonstrando, maior atividade simpática na fase lútea. O estudo também aponta que a atividade simpática aumentada tem efeito de arritmia na fase lútea. Tada e colaboradores (2017), verificaram no domínio da frequência, LF/HF maior na fase lútea, quando comparado com a fase folicular. Este resultado, indica o aumento da atividade simpática e redução da atividade parassimpática na fase lútea. Os autores também apontam que a hiperatividade simpática está associada a ansiedade e distúrbios de humor.

Também no domínio da frequência, Shmalenberger e colaboradores (2020), encontraram menores valores de HF na fase lútea, o que indica a redução da atividade parassimpática. Este estudo também aponta associação negativa entre a progesterona, comumente elevada na fase lútea e a VFC.

A frequência cardíaca de repouso é comumente utilizada como biomarcador de recuperação (Djaoui e colaboradores, 2017). O fato de a FC estar aumentada após o protocolo, somente na fase lútea, pode estar relacionado a uma melhor recuperação na fase folicular, quando comparado a fase lútea.

A variação nos resultados dos estudos sobre VFC e ciclo menstrual podem ser devido a variações metodológicas, como a posição e horário na coleta da VFC. Outros fatores como, diferentes idades e níveis de treinamento das participantes, visto que de forma crônica, pessoas treinadas, possuem uma maior VFC. Fatores como dieta e sono também podem afetar nas respostas da VFC nas diferentes fases do ciclo (Tada e colaboradores, 2017; Figueiredo e colaboradores, 2019).

Como limitação, o estudo investigou apenas mulheres jovens saudáveis que não fazem o uso do anticoncepcional. Portanto, para uma maior aplicação prática, sugerimos que outros grupos devem ser investigados. Ainda existem poucos estudos analisando a VFC sob o efeito do treinamento de força nas diferentes fases do ciclo menstrual. Dessa forma, futuros estudos podem ser conduzidos com diferentes métodos, utilizando um maior número de sessões de treinamento e com diferentes amostras, como mulheres que fazem ou não o uso de anticoncepcional, de diferentes idades e nas diferentes fases do ciclo menstrual.

7 Conclusão

Foi possível concluir que a variabilidade da frequência cardíaca antes e após o protocolo GVT foi semelhante em ambas as fases, no entanto a frequência cardíaca pode elevar mais na fase lútea 24 horas após o protocolo quando comparado a fase folicular.

8 Referencias

Baechle TR, Earle RW. Essentials of strength training and conditioning. Human Kinetics, 2ª edição, 2000

Brito LC, Rezende RA, da Silva Junior ND, Tinucci T, Casarini DE, Cipolla-Neto J, Forjaz CL. Post-Exercise Hypotension and Its Mechanisms Differ after Morning and Evening Exercise: A Randomized Crossover Study. PLoS One. 2015 Jul 17;10(7):e0132458. doi: 10.1371/journal.pone.0132458.

Djaoui, L., Haddad, M., Chamari, K., Dellal, A. (2017). Monitoring training load and fatigue in soccer players with physiological markers. Physiology & Behavior, 181, 86–94. doi: 10.1016/j.physbeh.2017.09.004

Figueiredo T, Rhea MR, Peterson M, et al. Influence of number of sets on blood pressure and heart rate variability after a strength training session. J Strength Cond Res, 2015; 29(6): 1556–1563

Figueiredo, C., Antunes, BM., Giacon, TR., Vanderlei, LCM., Campos, EZ., Peres, FP., Clark, NW., Panissa, VLG., Lira, FS. (2019). Influence of Acute and Chronic High-Intensity Intermittent Aerobic Plus Strength Exercise on BDNF, Lipid and Autonomic Parameters. Journal of Sports Science and Medicine (2019) 18, 359-368

Gambassi BB, Queiroz C, Muniz D, et al. Acute Effect of German Volume Training Method on Autonomic Cardiac Control of Apparently Healthy Young. Journal of Exercise Physiology Online, 22 (2), 2019

Schmalenberger, K. M., Eisenlohr-Moul, T. A., Jarczok, M. N., Eckstein, M., Schneider, E., Brenner, I. G., … Ditzen, B. (2020). Menstrual Cycle Changes in Vagally-Mediated Heart Rate Variability are Associated with Progesterone: Evidence from Two Within-Person Studies. Journal of Clinical Medicine, 9(3), 617. doi:10.3390/jcm9030617

Tada, Y., Yoshizaki, T., Tomata, Y., Yokoyama, Y., Sunami, A., Hida, A., & Kawano, Y. (2017). The Impact of Menstrual Cycle Phases on Cardiac Autonomic Nervous System Activity: An Observational Study Considering Lifestyle (Diet, Physical Activity, and Sleep) among Female College Students. Journal of Nutritional Science and Vitaminology, 63(4), 249–255. doi:10.3177/jnsv.63.249

Teixeira, A. L., Ramos, P. S., Vianna, L. C., & Ricardo, D. R. (2015). Heart rate variability across the menstrual cycle in young women taking oral contraceptives. Psychophysiology, 52(11), 1451–1455. doi:10.1111/psyp.12510

Tenan, M. S., Brothers, R. M., Tweedell, A. J., Hackney, A. C., & Griffin, L. (2014). Changes in resting heart rate variability across the menstrual cycle. Psychophysiology, 51(10), 996–1004. doi:10.1111/psyp.12250

Vanderlei, L. C. M., Pastre, C. M., Hoshi, R. A., Carvalho, T. D. de, & Godoy, M. F. de. (2009). Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica.

Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular, 24(2), 205–217. doi:10.1590/s0102-76382009000200018

Yazar, Ş., & Yazıcı, M. (2016). Impact of Menstrual Cycle on Cardiac Autonomic Function Assessed by Heart Rate Variability and Heart Rate Recovery. Medical Principles and Practice, 25(4), 374–377. doi:10.1159/000444322

Wojtys EM, Huston LJ, Lindenfeld TN, Hewett TE, Greenfield ML (1998) Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. Am J Sports Med 26(5):614–619

9 Anexos

Anexo 1.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS - CEFED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidada, como participante, para a pesquisa **"EFEITO DO GERMAM VOLUME TRAINING (GVT) NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS E AUTONÔMICA EM DIFERENTES FASES DO CICLO MESTRUAL EM MULHERES JOVENS"**, sob responsabilidade do Prof. Dr. Richard Diego Leite.

Você foi selecionado(a) para submeter-se a um programa de treinamento de força e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento, sem que para isto sofra qualquer penalidade ou prejuízo na continuidade do seu acompanhamento.

O objetivo principal deste estudo consiste em avaliar o efeito do Germam Volume Training nas variáveis hemodinâmicas e dano muscular em diferentes fases do ciclo menstrual em mulheres jovens, no exercício *leg press*. Além disso, o participante irá responder ao questionário internacional de atividade física (**IPAQ)**, também realizara uma avaliação antropométrica para classificação da composição corporal e o nível de sobrepeso e obesidade. Será realizado também o teste de carga para determinar a forca máxima e submáxima, além das orientações a respeito da pratica de exercícios fiscos.

Durante a realização do exercício, poderá ocorrer cansaço físico, fadiga de membros inferiores e dores musculares que pode acometer pessoas mais sensíveis. Contudo, será dado um período de descanso ideal (48 horas) para recuperação entre o teste de repetições máximas e protocolos. Sendo que em qualquer uma destas condições a sessão será interrompida e será garantida toda a assistência medica necessária.

Além disso, será feita coleta de sangue nos participantes da pesquisa para analisar os níveis de concentração de Lactato, CK.

Procedimento e cuidados com o participante para a coleta de sangue:

• Verificar se o material está completo para a realização do procedimento;

• Abrir o material para coleta na frente do participante;

• Lavar as mãos;

• Calçar as luvas;

• Orientar o participante sobre a coleta, identificar o tubo de coleta (nome, data, hora e RG), realizar a antissepsia do local da punção após a palpação, colher o material, colocar nos tubos previamente identificados.

Os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, têm direito à garantias de ressarcimento e indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa. (Resolução CNS 466/12.)

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma que possibilite sua identificação, pois o instrumento para registro dos dados será identificado por números.

Serão entregues duas vias ao participante, que serão assinadas e rubricadas em todas as páginas por ambos (participante e pesquisador). O participante receberá uma via deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional do orientador e pesquisador principal: **Prof**. Dr. Richard Diego Leite, Telefone para contato: (27) 98169-2382, Email: rdleite@gmail.com, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação Física e Desportos. Endereço: Av. Fernando Ferrari, 514, Campus de Goiabeiras, CEP 29075-910, Vitória - ES (Tel.: (27) 4009-7671 e 4009- 2636).

E também do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. **Comitê de Ética:** Telefone para contato: (27) 3145-9820E-mail: cep.goiabeiras@gmail.com
Endereço: Av. Fernando Ferrari, 514, Campus de Goiabeiras, CEP 29075-910, Vitória – ES. Sala 07 do Prédio Administrativo do CCHN.

Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos: (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Resolução CNS 466/12.

Em caso de concordância com as informações que lhe foram expostas e aceitação de sua participação na pesquisa assine abaixo:

_____

Participante da pesquisa

_____

Pesquisador responsável

Anexo 1.2

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA

Nome:_____

Data: _____/ _____ / _____ Idade: _____ Sexo: F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre-se que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal

- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** ( ) Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração **(POR FAVOR NÃO**

INCLUA CAMINHADA)

dias _____ por **SEMANA** ( ) Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** ( ) Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.
4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?
_____horas ____minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?
_____horas ____minutos

PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO
5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? ( ) Sim ( ) Não
6.. Você sabe o objetivo do Programa? ( ) Sim ( ) Não

Anexo 1.3

QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA (PAR-Q) PARA PESSOAS ENTRE 15 E 69 ANOS

Exercício Físico regular é divertido, saudável e recomendável. Cada vez mais pessoas estão começando a exercitar-se a cada dia. Fazer Exercício Físico é muito seguro para a maioria das pessoas.

Mas algumas pessoas deverão consultar-se com seu médico antes de iniciarem ou aumentarem a prática de exercícios físicos.

Se você está planejando começar algum Exercício Físico regular agora, comece respondendo estas questões abaixo. Se você tem entre 15 e 69 anos de idade, o Par Q irá lhe dizer se você deverá consultar-se com seu médico antes de iniciar. Se você tem acima de 69

anos de idade e não está acostumado a se exercitar, consulte o seu médico antes de começar qualquer exercício físico para sua segurança.

Bom senso é o melhor guia ao responder estas questões. Por favor, leia estas questões cuidadosamente e responda cada uma honestamente. Marque sim ou não.

01- ( ) SIM ( ) NÃO Alguma vez o seu médico lhe disse que tem problemas cardíacos e que deveria fazer somente atividade física recomendada?

02- ( ) SIM ( ) NÃO Você sente dor no peito (tórax), quando faz atividade física?

03- ( ) SIM ( ) NÃO No ultimo mês, tem você sentido dores no peito (tórax), quando está fazendo atividade física?

04- ( ) SIM ( ) NÃO Você tem problema ósseo articulares que podem ser agravadas por mudanças na sua atividade física?

05-( ) SIM ( ) NÃO Você perde o equilíbrio devido tonteiras ou já perdeu a consciência?

06- ( ) SIM ( ) NÃO Está o seu médico lhe prescrevendo drogas (por exemplo: orais) para pressão arterial ou problemas cardíacos?

07- ( ) SIM ( ) NÃO Você sabe qualquer outra razão por que você não deveria praticar atividade física?

Se você respondeu SIM para uma ou mais questões:

Fale com seu médico por telefone ou pessoalmente antes de você aumentar ou começar sua atividade física ou participar de uma avaliação funcional. Fale com seu médico a respeito do Par-Q e em quais questões você respondeu sim.

Você poderá estar apto a fazer qualquer atividade física que quer – desde que inicie vagarosamente e aumente progressivamente. Ou você pode precisar restringir suas atividades para as que são seguras para o seu caso. Converse com seu médico a respeito das atividades que deseja engajar-se e ouça o seu conselho.

Anexo 1.4 Aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa

UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - CAMPUS GOIABEIRA

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DO GERMAM VOLUME TRAINING (GVT) NAS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS E DANO MUSCULAR EM DIFERENTES FASES DO CICLO MENSTRUAL EM MULHERES JOVENS

Pesquisador: Richard Diego Leite

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 14250719.0.0000.5542

Instituição Proponente: Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Espírito

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.732.816

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTO

EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO

ANÁLISE DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE MULHERES JOVENS NAS DIFERENTES FASES DO CICLO MENSTRUAL UTILIZANDO O GERMAN VOLUME TRAINING

Aluno: Lucas Rangel Affonso de Miranda

Orientador: Prof. Dr. Richard Diego Leite

Vitória,

2022