

DESEMPENHO ANAERÓBIO E CICLO MENSTRUAL: COMPARAÇÃO ENTRE MULHERES ESPORTISTAS E SEDENTÁRIAS ATRAVÉS DO TESTE DE WINGATE.

Yáñez-Silva A.¹⁻², Ligia De Azevedo P.S.³, Fabiano de Barros Souza, Viana K.A.³, Mayron Faria de Oliveira³, Cabral R.B.³, Ivan da Cruz Piçarro¹, Rodrigo Aléxis Lazo Osorio³⁻⁴.

¹Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina

²Universidade da Fronteira, Chile.

³Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP

⁴Faculdade Ciências da Saúde (FCS)

Laboratório de Reabilitação Cardiovascular

aquiles@ecb.epm.br, picarro@ecb.epm.br, fabiano@univap.br, mayronfaria@yahoo.com.br, ralo@univap.br

Resumo O objetivo deste estudo foi conhecer a influência das fases do ciclo menstrual (CM) no desempenho físico anaeróbio das mulheres treinadas e sedentárias. 20 indivíduos foram selecionados para completá-lo; 12 atletas e 8 sedentárias. Foram realizados testes para estimar a potência e capacidade anaeróbia e índice de fadiga (IF) de cada participante. Os resultados apresentam diferenças no desempenho anaeróbio entre treinadas e sedentárias em todas as variáveis exceto no IF (-0,85796*). As mulheres que praticam esporte mostraram melhor desempenho em relação à capacidade e potência máxima e apresentaram um menor índice de fadiga ao exercício durante a fase folicular quando comparada à fase lútea em relação ao grupo das sedentárias. Portanto, concluímos que as diferentes fases do CM podem ter influência no desempenho anaeróbio de mulheres que praticam esporte em relação as sedentárias.

Palavras-chave: Wingate, potência anaeróbia, ciclo menstrual.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde

Introdução

Vários trabalhos estudaram possíveis diferenças no desempenho físico, em relação às fases do (CM), no entanto, poucos abordam este comportamento relacionado à prática de algum tipo de esporte.

A partir de 1900 permitiu-se a participação feminina nas Olimpíadas, e, antes de 1960 apenas era permitido à mulher, correr até 800 metros. A maratona feminina foi incorporada a partir de 1984, evidenciando-se a falta de incentivo ao esporte feminino (TIMMERMAN; 1996; WINGGINS e WINGGINS. 1997).

Atualmente, tem se observado um crescente interesse de conhecer as particularidades da fisiologia da mulher, a que se vem incorporando aos esportes competitivos na maioria dos países do mundo. Faz-se necessário, portanto, levar em conta alguns fatores como, por exemplo, o seu ciclo menstrual (CM) - (WILMORE e COSTILL, 2001).

Além disso, à variabilidade que se apresenta segundo vários autores, nas respostas fisiológicas da mulher nesta situação, justifica completamente os esforços nesta direção (MASTERSON, 1999). Junto as condicionantes biológicas existem outras de caráter subjetivo, tais

como: a crença num importante número de mulheres que não tem um desempenho normal durante a menstruação; outras que deveriam restringir a atividade física durante esse estado; e muitas experimentam disfunções durante o período menstrual, e/ou, associadas a algumas dores. Provavelmente as mulheres ativas tenham superado a maioria dos efeitos negativos associados com a menstruação bem melhor que aquelas com menos atividades (GERALD MASTERSON, 1999).

O CM se desenvolve, em média, em 28 dias, podendo ser dividido em três fases distintas: folicular, ovulatória e lútea. A fase folicular inicia-se no primeiro dia da menstruação e dura entre nove a 23 dias; a fase ovulatória pode durar até três dias e a fase lútea vai do fim da ovulação até o início do fluxo menstrual (BERNE and LEVY, 2000; WOJYS et al, 2001).

Alguns autores levam em conta apenas a fase folicular e lútea, inserindo a fase ovulatória como uma etapa tardia dentro da fase folicular (JANSE et al, 2001). Na fase folicular e ovulatória, grandes quantidades de estrogênio são secretadas, enquanto na fase lútea ocorre o predomínio de progesterona e, em menor grau, do estradiol, alcançando o seu pico máximo logo após a ovulação sendo as responsáveis pelo

aumento da temperatura corporal basal observada nesta fase. Simultaneamente, o estrogênio volta a aumentar nessa fase, após redução importante durante a ovulação. Nos últimos dias do CM, o corpo lúteo vai-se degenerando e os níveis de progesterona e estrogênio caem, provocando o início do fluxo menstrual e um novo ciclo se repete (JANSE et al, 2001).

O metabolismo anaeróbico alático se caracteriza como de alta potência (gasto de energia por unidade de tempo) liberando grande energia em um pequeno espaço de tempo (VANDER; SHERMAN; LUCIANO; 2001). Há estudos sugerindo que o desempenho físico pode variar consideravelmente durante as distintas fases do CM, muito provavelmente em função das variações de temperatura corporal e do metabolismo que acompanham as curvas hormonais (WOJYS et al, 2001 ; DOUGLAS, 2002; SARWAR et al, 1996). Enquanto há dados relativos ao comportamento da potência aeróbia e da força muscular (SARWAR et al, 1996; CHARKOUDIAN and JOHNSON, 2000).

Em quanto a história do esporte de Futsal, demonstra ser um esporte relativamente novo (HELGE and KANSTRUP, 2002) e muito praticado onde a mulher tem se incorporado com força na sua prática, que atinge na atualidade uma população crescente. "O Futsal moderno exige que o jogador se movimente em todas as posições e desempenhe múltiplas funções" (FERNANDO CÉSAR, 2000).

O objetivo deste estudo foi conhecer a influência das fases do ciclo menstrual (CM) no desempenho físico anaeróbico das mulheres treinadas e sedentárias.

Materiais e Métodos

Vinte mulheres, oito sedentárias, alunas da Universidade do Vale do Paraíba, UNIVAP, e doze treinadas, atletas da FADEMP do grupo de Futsal da equipe de São José dos Campos, recrutadas para este estudo. Todas aceitaram voluntariamente e proporcionaram por escrito um documento de Consentimento Livre e Esclarecido. Depois receberam as instruções específicas e pormenorizadas para o trabalho. Cada uma completou a história médica e ginecológica respeito do seu CM. Foram excluídas aquelas com disfunções menstruais, com contra-indicações para a prática de exercício, com uso de anticoncepcionais e fumantes. O grupo de sedentárias se caracterizou como saudáveis que não praticam exercício regularmente. O regime de treinamento foi de não menos de 4 vezes por semana com uma meia de 3,5 horas por sessão regularmente. A duração do CM se considerou pelo número de dias, desde o 1º dia de sangramento até um dia antes de começar o

seguinte episódio. O CM foi considerado normal se a mulher apresentou menstruação regular de 25 aos 31 dias intervalados. Das 20 mulheres escolhidas para participar, as 20 completaram as provas.

Foi utilizada uma bicicleta Cybex 6000, metabolic systems, cronômetro, balança analógica Glicomed, fita métrica, estetoscópio, esfigmomanômetro. Todos os indivíduos foram medidas e pesadas descalças, portando apenas calça de ginástica e top. O desempenho anaeróbico foi mensurado através do teste de Wingate porque tem uma alta confiabilidade no teste e re-teste (BAR-OR, 1987; BELLO JÚNIOR, 1998).

Resultados

Os dados do estudo são representados nas tabelas a continuação:

Tabela Nº 1 Dados Antropométricos em media e desvio padrão

Grupo	Idade(anos)	Peso(Kg)	Altura(cm)
Treinadas	18,2 ± 1,03	57,5 ± 5,7	163,8 ± 4,5
Sedentárias	20,5 ± 1,19	60,2 ± 11,8	166,2 ± 5,7

Tabela Nº 2 Teste de hipótese de igualdade de variabilidade para todas as variáveis estudadas com $\alpha = 0,05$ com graus de liberdade (11,7) para região crítica de $F(0,266;4,71)$ com $H_0: \sigma_{treinada} = \sigma_{sedentária}$; $H_1: \sigma_{treinada} \neq \sigma_{sedentária}$

Variável	Media		Desvio padrão		Prova
	Treinada	Sedentária	Treinada	Sedentária	Fcalculado
Pot. Máx. absoluta	524,6	402,5	56,95	69,39	0,67373
Pot. Máx. relativa	9,38	6,74	0,808	0,885	0,833579
Média pot. Máx absoluta	397,7	275	42,84	51,07	0,703648
Média pot. Máx relativa	7,13	4,64	0,798	0,843	0,895031
Trabalho máx. absoluto	11855	8250	1432,4	1532,2	0,873891
Trabalho máx. relativo	214,08	138,88	23,857	25,284	0,890353
índice fadiga	0,51	0,54	0,067	0,070	0,916711

Fonte: Elaboração própria
Se aceita H_0 ao 95% de confiança os desvios padrão são iguais

Tabela N° 3 Teste de hipótese de igualdade de medias para todas as variáveis estudadas com $\mu = 0,05$ com graus de liberdade (18) para região critica de t student (-2,101;2,101) com $H_0: \mu_{treinada} = \mu_{sedentária}$; $H_1: \mu_{treinada} \neq \mu_{sedentária}$

Variável	Média		T calculado
	Treinada	Sedentária	
Pot. Máx. absoluta	524,6±56,95	402,5 ±69,39	4,308112
Pot. Máx. relativa	9,38 ±0,808	6,74 ±0,885	6,913232
Média pot. Máx absoluta	397,7±42,84	275±51,07	5,814756
Média pot. Máx relativa	7,13 ±0,798	4,64±0,843	6,679884
Trabalho máx. absoluto	11855±1432,4	8250±1532,2	5,365598
Trabalho máx. relativo	214,08±23,85	138,88±25,284	6,746924
Índice fadiga	0,51±0,067	0,54±0,070	-0,85796*

Fonte: elaboração própria

Tabela N° 4 Teste de hipótese de igualdade de medias para ciclo biológico folicular e lúteo para ambos os grupos, treinadas e sedentárias $\alpha = 0,05$ com graus de liberdade 6 e 10, com $H_0: \mu_{treinada} = \mu_{sedentária}$; $H_1: \mu_{treinada} \neq \mu_{sedentária}$

Var.	Meia		D P		Prova tcalculado
	Treinadas	Sedentárias.	Treinadas	Sedentárias.	
Folicul.	56,50%	51,50%	7,59%	8,85%	0,857493
Lútea.	48,75%	56,50%	4,77%	4,36%	-2,71993

Fonte: Elaboração própria

Tabela N° 5 Teste de hipótese de igualdade de medias para condição de treinamento para ambos os grupos de condição biológica folicular e lútea $\alpha = 0,05$ com graus de liberdade 10 e 6, com $H_0: \mu_{folicular} = \mu_{lútea}$; $H_1: \mu_{folicular} \neq \mu_{lútea}$

Variável	Média		T calculado
	Folicular	Lútea	
Treinada	56,50% ±7,59%	48,75%±4,77%	2,194776
Sedentária	51,50% ±8,85%	56,50%±4,36%	-1,01361

Fonte: Elaboração própria

Discussão

Existe acordo na literatura respeito à variabilidade das influências hormonais e especificamente do ciclo menstrual no desempenho físico das mulheres (BAR-OR, 1987; GIACOMONI et al, 2000), mas, a inter-relação entre o desempenho atlético e o CM, não tem sido bem elucidado (LEBRUM and RUMBALL, 2001)

Razões atribuídas para estas variações são muitas: a retenção de liquido, o estado de animo empiorado, transtornos pré-menstruais, etc. que englobam as causas subjetivas e culturais. Nesta perspectiva, o mesmo teste de Wingate considera se

fortemente dependente de um encorajamento na hora da sua execução, fato a ser levado em conta na ponderação dos resultados.

Na **Tabela N° 2**, o F calculado cai dentro da região crítica para todas as variáveis, o que permite dizer que as variâncias são iguais para os grupos, em conseqüência, pode se aplicar o teste t para médias com variáveis iguais. Na **Tabela N° 3**, Se rejeita H_0 aos 95% de confiança. As medias não são iguais para potência máx. absoluta e relativa, media da potência máx absoluta e relativa e trabalho máx. absoluto e relativo. Se aceita H_0 aos 95% de confiança. As medias do índice de fadiga são iguais para ambos os grupos. Considerando o teste mono-caudal $H_0: \mu_{treinada} = \mu_{sedentária}$; $H_1: \mu_{treinada} > \mu_{sedentária}$ com região critica t student (-1,734;1,734) as medias do grupo treinadaa são maiores que as do grupo sedentária para todas as variáveis, exceto para o índice de fadiga. O erro β para aceitar H_0 quando é falsa foi $<10\%$ para todas as variáveis, exceto para o índice de fadiga que foi $>90\%$.. Neste caso é necessário considerar que dado que o β para o índice de fadiga é muito alto ($> 90\%$) a probabilidade de não ser iguais, também, é muito alta. Na outra mão, nossos resultados respaldam a hipótese de que o treinamento aprimora o desempenho físico, mas, a explicação para o índice de fadiga (*) que é igual para os dois grupos, nos parece, pertinente sugerir novos trabalhos a fim de elucidar a situação, apoiados também no fato que a probabilidade é muito alta de não ser representativa dos fatos biológicos em estudo. Na **Tabela N° 4** se aceita H_0 aos 95% de confiança. As medias são iguais na fase folicular para o grupo treinado quanto comparado com as sedentárias, com região de aceitação para t student (-2,447;2,447). Rejeita-se H_0 aos 95% de confiança as medias são diferentes quando a condição é na fase lútea quando comparadas as treinadas com as sedentárias, com região de aceitação para t student (-2,228;2,228). **Tabela N° 5** se aceita H_0 aos 95% de confiança, as medias são iguais para as condições folicular e lútea de ciclo menstrual no grupo treinado com região de aceitação para t student (-2,228;2,228). Se aceita H_0 aos 95% de confiança, as medias são iguais para as condições folicular e lútea do ciclo menstrual no grupo sedentario, com região de aceitação para t student (-2,447;2,447).

Acreditamos necessária a realização de diferentes testes, como os apresentados neste estudo e especificamente nos resultados, um deles, o teste de variância, que nos permite demonstrar que os DP são iguais para todas as variáveis, das sedentárias e das treinadas o que valida a realização dos outros analises.

Estimamos também que para aprimorar as conclusões fisiológicas nesta condição biológica, própria da mulher, devem se desenhar estudos que tenham uma amostra suficiente para demonstrar representatividade dos fatos. Calculamos-nos esse provável "n" com o intuito de sugerir futuros trabalhos, por ser esta uma atrativa tarefa e por sobre tudo necessária no esclarecimento fisiológico associado ao ciclo menstrual e desempenho físico.

Conclusão

Segundo a observação dos resultados podemos estabelecer que existam diferenças significativas entre os grupos de mulheres que

praticam esporte e mulheres sedentárias, sendo o desempenho melhor nas primeiras. Respeito ao desempenho nas diferentes fases do ciclo menstrual, as esportistas apresentam um melhor desempenho quando comparadas com as sedentárias na fase lútea. Na fase folicular não se observam diferenças. As medias do IF são iguais, para os dois grupos (sedentárias e esportistas) na condição folicular. As medias do IF, para os dois grupos (sedentárias e treinadas), são diferentes na condição lútea.

Referências

Bar-Or, O. The Wingate anaerobic test: An update on methodology, reliability and validity. **Sports Med.** 4:381–94, 1987.

Bello Júnior N. **A ciência do esporte aplicada ao futsal. Rio de Janeiro, Sprint**, 1998.

Berne R.M. and Levy M.N. **Fisiologia, Rio de Janeiro, Guanabara, Koogan, 4ª Ed**, p. 934, 2000.

Charkoudian and Johnson. Female reproductive hormones and thermoregulatory control of skin blood flow. **Exerc Sport Sci Rev**, 2000; 28, 105-12.

Douglas C.R. **Tratado de Fisiologia Aplicada a Fisioterapia. São Paulo, Robe**. pág. 890, 2002.

Gerald Masterson. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 13(4), 325–329, 1999.

Fernando César, RSSF and RSSF Brazil 2000, www.google.com.br, “historia do futsal”.

Giacomoni Magaly, Bernard Thierry, Oliver Gavarry, Sabine Altare and Guy Falgairette. Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. **Med Sci Sport Exerc.** 32, 2, 486-92, 2000.

Helge E.W. and Kanstrup I.L. Bone density in female elite gymnasts: impact of muscle strength and sex hormones. **Med Sports Sci Med** 2002; 34:174-80.

Janse de Jonge X.A.K., Boot C.R.L., Thom J.L., Ruell P.A. and Thomson M.W. The Influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. **J Physiol**, 530, 1, 161-66, 2001.

Lebrum CM and Rumball JS. Relationship between athletic performance and menstrual cycle. **Curr Women's Health Rep**, 1, 3:232-40, 2001.

Masterson, G. The impact of menstrual phases on anaerobic power performance in collegiate women. **J. Strength Cond. Res.** 13(4):325–329, 1999.

Sarwar R., Nicols B.B., Rutherford O.M. Changes in muscle strength, relaxation rate and fatigability during the human menstrual cycle. **J Physiol**, 493; 276-72, 1996. 1996.

Timmerman. Medical Problems of Adolescent Female Athletes. **Wis Med J.** 1996 Jun; 95(6):351-4, 1996.

Vander, A.; Sherman, J.; Luciano, D. Human physiology – The mechanisms of body function. 8ed. **New York: McGraw-Hill**, 2001; 654-5.

Wiggins and Wiggins. The female athlete. **Clin Sport Med**, 16, 4, 593-612, 1997.

Willmore J.H. and Costill D.L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício. 2ª Ed. São Paulo, Manole**, p 586, 2001.

Wojys E.M., Huston L.J., Lindenfeld T.N., Hewett T.E. and Greenfield M.L. Association compared to men. **Exerc Sport Sci Rev**, 29, 4; 149-54, 2001