

Relação entre ciclo menstrual e planejamento dos treinos: um estudo de caso

Augusto César Ferreira de Moraes^{1,3,4*}, Humberto Garcia de Oliveira², Carlos Alexandre Molena Fernandes² e Camila Sanchez Fulaz¹

¹Grupo de Estudo e Pesquisa em Obesidade e Exercício, Departamento de Farmácia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. ²Departamento de Educação Física, Centro Universitário de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. ³Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício, Centro de Educação Física e Esporte, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil. ⁴Grupo de Estudo e Pesquisa em Epidemiologia da Atividade Física, Centro de Educação Física e Esporte, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

*Autor para correspondência. E-mail: moraes82@yahoo.com.br

RESUMO. Este estudo de caso teve como objetivo verificar a relação do treinamento de tênis de campo com o ciclo menstrual em uma atleta com 17 anos de idade. O período de treinamento foi de 16 semanas. As avaliações motoras foram realizadas em dois momentos, no período de ovulação do ciclo menstrual da atleta investigada. Foram analisadas as capacidades motoras específicas ao tênis de campo: velocidade, potência muscular de membros superiores, potência muscular de membros inferiores e agilidade. Os resultados encontrados demonstram que houve melhora considerável em todas as variáveis. Sendo assim, sugere-se que um planejamento orientado, baseado no princípio da individualidade, poderá orientar cargas de treinos, buscando melhores resultados, entretanto são necessárias monitorações, em diferentes períodos do ciclo menstrual com uma população maior, na busca de respostas por demais fatores relacionados com a menstruação e exercício.

Palavras-chave: ciclo menstrual, rendimento esportivo, tênis de campo.

ABSTRACT. The relation between the menstrual cycle and training schedule: a case study. This case study had as objective to verify the relation between tennis training and the menstrual cycle of a 17-year-old athlete. The training period lasted 16 weeks. Performance tests were carried out in two instances during the ovulation period of the menstrual cycle of the investigated athlete. Motor skills specific to tennis were analyzed: speed, arm muscle strength, leg muscle strength and agility. The results demonstrated a considerable improvement in all variables. Therefore, it is suggested that a guided plan, based of the principle of individuality, will be able to guide training loads and seek better results. However, monitoring is necessary in the different periods of the menstrual cycle, using a larger population sample, in the search for answers to other factors related to menstruation and exercise.

Key words: menstrual cycle, sports performance, tennis.

Introdução

O treinamento aplicado às atletas, muitas vezes, não leva em consideração o ciclo ovulatório – menstrual, particularidade do organismo feminino. Sabe-se, porém, que as mulheres são diferentes dos homens, merecendo atenção diferenciada, tanto na periodização quanto nas intensidades das cargas de treinamento.

As principais características do ciclo reprodutivo feminino são as alterações nas concentrações dos hormônios FSH, LH e progesterona, em que suas maiores concentrações ocorrem no período da ovulação e menores concentrações ocorrem no período menstrual, (Wilmore e Costill, 2001).

De acordo com Weineck (2001), o ciclo menstrual é, geralmente, dividido em cinco fases:

1. Fase Menstrual: do 1º ao 3º dia;

2. Fase Pós – Menstrual: do 4º ao 12º dia;

3. Fase Ovulatória: do 13º ao 14º dia;

4. Fase Pós – Ovulatória: do 15º ao 25º dia e

5. Fase Pré – Menstrual: do 26º ao 28º dia.

Jonge (2003) e Constantini *et al.* (2005) destacam alterações fisiológicas, concentrações hormonais e desempenho das capacidades físicas durante o ciclo menstrual como:

- Fase Menstrual: corresponde à fase de eclosão do óvulo e liberação do sangue, período de instabilidade emocional e irritabilidade, ocorrendo baixa nas concentrações dos hormônios estrógeno e progesterona, quando há redução da força, velocidade e resistência.

- Fase Pós-Menstrual: início do aumento nas concentrações dos hormônios estrógeno e progesterona, com isso ocorre o aumento da capacidade de resistência e velocidade.

- Fase Ovulatória: aumento do progesterona e baixa no estrógeno, diminuindo a capacidade de coordenação e força.

- Fase Pós-Ovulatória: pico de liberação do progesterona, quando as atletas podem estar no seu melhor estado de rendimento, ocorre aumento considerável na força, velocidade e resistência.

- Fase Pré-Menstrual: redução total dos hormônios para a liberação do óvulo não-fecundado. A atleta demonstra irritabilidade e instabilidade emocional, queda considerável na concentração, força e resistência, consequentemente, menor capacidade de recuperação e aumento da fadiga.

Diante disso, verifica-se que é necessário dar atenção especial nas variações individuais do estado funcional das atletas. Com isso, a estruturação dos treinos (meso e microciclos), aplicados às atletas, relaciona-se de acordo com as características de cada fase do ciclo ovulatório – menstrual da mulher. Nesse caso, convém que a dinâmica de alterações, nas cargas de treinamento, deve corresponder às oscilações ondulatórias rítmicas da capacidade de trabalho durante o ciclo menstrual.

Gomes (2002) menciona que os períodos de elevada capacidade de trabalho, os microciclos devem ser planejados com cargas maiores (ordinárias e de choque) e; para os períodos de capacidade reduzida de trabalho, os microciclos devem ser planejados, predominantemente, com caráter recuperativo. Na Tabela 1, podemos observar características da variação das cargas de treinamento, durante o ciclo menstrual (28 dias).

Tabela 1. Variação da carga considerando as fases do ciclo menstrual (Gomes, 2002).

Dia	Fase	Característica da Carga	Microciclo
1º ao 3º dia	menstrual	Média	Ordinário
4º ao 12º dia	pós-menstrual	Média	Choque
13º ao 14º dia	ovulatória	Média	Estabilizador
15º ao 25º dia	pós-ovulatória	Alta	Choque
26º ao 28º dia	pré-menstrual	Baixa	Recuperativo

No entanto, essas variações dependem muito do tipo de desporto, nível de condicionamento físico da atleta e do período no qual se encontram os treinos, em relação à temporada.

O objetivo desta pesquisa foi verificar a relação do treinamento de uma atleta de tênis de campo com o seu ciclo menstrual.

Metodologia

Amostra

Esta pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso. Participou do estudo, uma atleta profissional, praticante de tênis de campo há oito anos, com idade de 17 anos, que teve sua menarca aos 14 anos.

Testes e avaliações

As avaliações antropométricas e motoras foram realizadas pelo mesmo avaliador, em dois momentos: antes do início do período de treinamento (Pré-Teste) e após 16 semanas de treinamento (Pós-Teste). As avaliações foram sempre realizadas no horário habitual de treino da atleta estudada e com aquecimento padronizado. Os testes motores realizados foram:

- Teste do Leque (TL) – *agilidade* (Shamgina e Kesarev, 1994): constituído de cinco partes de 4 m cada uma, a atleta deve deslocar-se o mais rápido possível em cada uma das partes, com a raquete em mãos. No final de cada parte, ela terá que tocar com a raquete a medicinebol que estará no final de cada uma das partes. Em cada parte, a atleta vai e volta ao local de saída, totalizando 40 m; devem ser realizadas três tentativas, marcando o melhor tempo.

- Corrida de 30 m (C30) – *velocidade* (Marins e Giannichi, 2003): atleta posicionada em pé atrás da linha de saída. Utilizaram-se os seguintes comandos: “Atenção, já”. O avaliador permaneceu na linha de chegada, com o braço direito levantado e o cronômetro na mão. Simultaneamente ao comando, “já”, abaixou o braço e “disparou” o cronômetro. As linhas de saída e de chegada foram demarcadas por cones. Foram realizadas três tentativas, com intervalos de 1' a 1' 30", sendo considerada, como controle, a melhor tentativa.

- Arremesso de Medicinebol (AM) – *potência muscular de membros superiores* (Marins e Giannichi, 2003): da posição sentada em uma cadeira, a atleta arremessa uma medicinebol de 3 kg, com ambas as mãos. A mesma é segurada por uma corda na linha do peito para que não projete o tronco para frente. O esforço é realizado pelos braços e cintura escapular. Também, são realizadas três tentativas, marcando o melhor resultado.

- Salto horizontal (SV) – *potência muscular de membros inferiores* (Marins e Giannichi, 2003): atleta em pé, pés ligeiramente afastados e paralelos, ponta dos pés atrás da linha. A atleta realizou um movimento de balanceio dos braços como movimento preparatório, semiflexionando os joelhos. O salto foi realizado, lançando os braços para frente, estendendo o quadril, joelhos e tornozelos. O objetivo foi alcançar a máxima projeção horizontal. A atleta realizou três tentativas, sendo considerada, como controle, a melhor tentativa.

A massa corporal, nos diferentes momentos, foi mensurada em balança digital lithium, marca Plenna, modelo sport, com precisão de 100 g, e a estatura foi obtida em um estadiômetro, em alumínio anodizado, marca Gofeka, com escala de precisão de 0,1 cm, com um cursor acoplado para facilitar a leitura, de acordo com os

procedimentos descritos por Petroski (2003). A partir dessas medidas, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), por meio da relação entre massa corporal e o quadrado da estatura, sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura, em metros (m).

O percentual de gordura foi estimado pela mensuração das dobras cutâneas e foi utilizado o plicômetro Cescorf, com sensibilidade de 0,1 mm. A mensuração foi feita por duas dobras cutâneas, Tricipital (TRI) e Subescapular (SUB). Para a avaliação das dobras cutâneas, a atleta ficou de costas para o avaliador, que mensurou as duas dobras do lado direito. Foram realizadas três medidas, de forma rotacional em cada ponto anatômico, adotando-se o valor mediano, com erro de medida de no máximo $\pm 1,0$ mm (coeficiente teste-reteste $> 0,95$). As equações utilizadas foram para calcular o percentual de gordura (equação de Slaughter *et al.*, 1988 *apud* Guedes e Guedes, 1997).

Desenho Experimental

Os treinos foram estruturados, a partir dos fundamentos do treinamento contemporâneo (Gomes, 2002), correlacionando com o ciclo menstrual da atleta. Portanto, o planejamento dos treinos conteve 16 microciclos que foram estruturados com cinco sessões semanais e duração de 3 h por sessão, no entanto, o primeiro e último microciclos tiveram uma sessão de avaliação.

A programação dos treinos ficou estruturada, de acordo com o ciclo menstrual da atleta e as intensidades das cargas de trabalho, como está demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2. Estrutura dos microciclos de treinamento quanto às intensidades das cargas de trabalho.

Microciclos*	Intensidades das Cargas de Trabalho	Capacidade Física Trabalhada
1.	Moderada à Elevada	Resistência de força; velocidade de reação e golpes básicos e especiais.
2.	Elevada à Moderada	Resistência anaeróbia; força rápida e força muscular.
3.	Leve à Moderada	Coordenação; Resistência de força e velocidade máxima.
4.	Moderada	Coordenação e resistência especial.
5.	Moderada à Elevada	Resistência especial; velocidade de ação e reação potência muscular.
6.	Elevada, Submáxima e Máxima	Jogo e resistência anaeróbia.
7.	Leve à Moderada	Velocidade, resistência de força e resistência especial.
8.	Moderada à Elevada**	Coordenação, resistência aeróbia e de força.
9.	Moderada à Elevada**	Coordenação, resistência especial e de força.
10.	Submáxima e Máxima	Campeonato
11.	Leve à Moderada	Coordenação, potência aeróbia e de força.
12.	Moderada	Força e coordenação.
13.	Moderada à Elevada	Resistência especial, potência muscular.
14.	Elevada, Submáxima e Máxima	Potência anaeróbia, resistência especial e jogos.
15.	Leve à Moderada	Coordenação, resistência de força e aeróbia
16.	Moderada à Elevada	Força rápida e velocidade de ação e reação.

Leve: 50 – 65%; Moderada: 65 – 75%; Elevada: 75 – 85%; Submáxima: 85 – 95%; Máxima: 95 – 100%. *Em todos os microciclos foram trabalhados exercícios específicos para o desenvolvimento da técnica e flexibilidade. **Estes microciclos foram trabalhados com o objetivo de potencializar a capacidade de respostas da força rápida, uma vez que, no microciclo 10, a atleta participou de uma competição.

Tratamento estatístico

Os dados são analisados pela estatística inferencial e descritiva, utilizando-se o *software* Statistica 6.0TM. Para avaliação das mudanças que ocorreram entre os períodos pré e pós-experimento, foi empregada a Magnitude de Aumento, pelo Δ percentual ($\Delta\%$).

Resultados e discussão

Os valores relativos às variáveis antropométricas podem ser observados na Tabela 3, e o desempenho motor, nos testes aplicados na atleta estudada, pode ser observado na Tabela 4. De acordo com os resultados, podemos relatar que a altura não apresentou variação significativa, uma vez que o crescimento, nas meninas, estabiliza-se após a menarca (Gallahue e Ozmun, 2001). Entretanto, as outras variáveis, massa corporal, IMC e percentual de gordura, os valores diminuíram 6,0; 5,9 e 10,4%, respectivamente. Guedes e Guedes (1995) salientam que o treinamento físico pode provocar importantes modificações nos parâmetros de composição corporal, sendo que os efeitos no metabolismo podem alterar os seus componentes.

Tabela 3. Resultados das variáveis antropométricas no pré e pós-testes.

Variáveis	Pré-teste	Pós-teste	$\Delta\%$
Massa Corporal	56,1	52,7	- 6,0%
Estatura	1,67	1,67	0%
IMC	20,1	18,9	- 5,9%
Percentual de Gordura	18,2	16,3	- 10,4%

IMC: Índice de Massa Corporal

Tabela 4. Resultados dos testes físicos no pré e pós-testes.

Variáveis	Pré-teste	Pós-teste	$\Delta\%$
TL	10,45	10,24	- 2,0%
C30	5,35	4,11	- 18,0%
AM	3,30	4,08	23,6%
SH	1,80	2,09	16,1%

TL = Teste do Leque; C30 = Corrida de 30m; AM = Arremesso de Medicinebol; SV = Salto horizontal.

Com relação ao indicador de desempenho motor de agilidade, teste do leque, observou-se melhora sucinta, cerca de dois pontos percentuais. O desempenho no teste C30 alterou-se positivamente em 18%, ou seja, a atleta conseguiu diminuir seu tempo no teste. Moraes (2004), em seus estudos, observou melhoras significativas nas capacidades motoras: agilidade e potência muscular de membros superiores, em jovens tenistas, em testes e cargas de trabalhos específicos ao desporto nessa mesma faixa etária. Contudo, o tempo de estudo apresentou-se pouco eficaz nas alterações na agilidade, entretanto, as adaptações provocadas, no desempenho motor no teste C30, foram satisfatórias, evidenciando o

conceito de especificidade do treinamento.

No presente estudo, a potência muscular de membros inferiores e superiores, demonstrado nos testes SV e AM, respectivamente, alterou-se positivamente em 16,1% para as pernas e 23,6% para os braços, que parece ter sido influenciada pelas cargas de treino específicas a cada período do ciclo. Girard *et al.* (2005) avaliaram as melhoras na potência muscular em tenistas, em programas de treinamento específicos ao desporto em questão, em seis semanas.

Todavia, quanto à relação do ciclo menstrual com o desenvolvimento das capacidades físicas, durante o ciclo menstrual, Bassey *et al.* (1995) e Jonge *et al.* (2001) relatam não ter encontrado alterações significativas da força durante o ciclo menstrual e nem correlações significativas com a concentração dos hormônios. Entretanto, Greeves *et al.* (1999) mencionam que a força muscular, durante a fase ovulatória, tem aumento significativo, sugerindo que esse aumento se deve à atuação do progesterona que, nessa fase, tem sua maior concentração. Como podemos observar, os estudos divergem entre si, e apesar de este estudo não mensurar o desempenho da potência muscular, em diferentes fases do ciclo, podemos especular que a melhora do desempenho nos testes se deve às adaptações ao treinamento aplicado.

Vale ressaltar que uma das limitações do presente estudo foi aplicar os testes apenas em uma fase do ciclo menstrual, assim, não é possível verificar que a atleta estudada apresenta oscilações no desempenho, proporcionadas pelas alterações fisiológicas características do ciclo menstrual. Outras limitações do estudo é o fato de ser um estudo de caso e de não ter controlado o uso de fármacos contraceptivos.

Os resultados do presente estudo evidenciaram que, na atleta estudada, a estruturação dos treinos, orientada a partir do conhecimento do ciclo menstrual da atleta estudada, pode auxiliar na melhora do desempenho em testes motores. Essa melhora pode ser atribuída tanto ao planejamento que respeitou a individualidade adaptativa do organismo (Gomes, 2002), quanto às respostas da atleta às cargas de trabalho, aplicadas durante a pesquisa (Pfeifer e Patrizio, 2002).

Conclusão

A eficiência do treinamento, aplicado para a melhoria do desempenho motor, foi constatada, bem como o controle dos parâmetros antropométricos. Portanto, o planejamento e a estruturação das cargas de trabalho, no treinamento desportivo para mulheres, devem levar em consideração o ciclo menstrual para que a atleta

assimile e se adapte ao treinamento, otimizando o desempenho, tanto em testes físicos como em competições, uma vez que os principais sintomas do ciclo menstrual podem ter interferência no desempenho das atletas.

Relacionar as cargas de treino às fases do ciclo menstrual faz-se necessário, principalmente com jovens atletas, a fim de minimizar os riscos de distúrbios menstruais (amenorréia e oligorréia), e também com o objetivo de potencializar o desempenho motor e competitivo das atletas.

Referências

- BASSEY, E.J. *et al.* Natural variations in estrogen and FSH levels in eumenorrheic women in negative association with voluntary muscle strength. *J. Physiol.*, New York, v. 489, p. 28, 1995.
- CONSTANTINI, N.W. *et al.* The menstrual cycle and sport performance. *Clin. Sports Med.*, Philadelphia, v. 24, n. 2, p. 51-82, 2005.
- GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. Rio de Janeiro: Phorte, 2001.
- GIRARD, O. *et al.* Comparison of efficiency of three training programs in tennis players. *J. Sci. Sports*, London, v. 20, p. 45-47, 2005.
- GOMES, A.C. *Treinamento desportivo: estruturação e periodização*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GREEVES, J.P. *et al.* The relationship between maximal muscle strength and reproductive hormones during the menstrual cycle. *Eur. J. Sports Sci.*, London, v. 4, n. 1, p. 14-17, 1999.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Influência da prática de atividade física em crianças e adolescentes: uma abordagem morfológica e funcional. *Rev. Assoc. Prof. Educ. Fis. Londrina*, Londrina, v. 10, n. 18, p. 32-49, 1995.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Balieiro, 1997.
- JONGE, X.A.J. Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Med.*, Auckland, v. 33, n. 11, p. 833-851, 2003.
- JONGE, X.A.J. *et al.* The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. *J. Physiol.*, New York, v. 530, n. 1, p. 161-166, 2001.
- MARINS, J.B.; GIANNICHI, R. *Avaliação e prescrição da atividade física: guia prático*. 3. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- MORAES, A.C.F. *Estudo e desenvolvimento das capacidades motoras na preparação física em jovens tenistas*. 2004. Monografia (Graduação em Educação Física)–Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2004.
- PETROSKI, E.L. *Antropometria: técnica e padronizações*. 2. ed. Porto Alegre: Pallotti, 2003.
- PFEIFER, S.; PATRIZIO, P. The female athlete: some

gynecologic considerations. *Sports Med. Arthrosc.*, New York, v.10, p. 2-9, 2002.

SHAMGINA, M.I.; KESAREV, A.O. Sistema de preparação desportiva no tênis de campo praticados por jovens: estrutura do treino no período preparatório. *Rev. Educ. Fis. UEM*, Maringá, v. 5, p. 7-11, 1994.

WEINECK, J. *Biologia do esporte*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.

WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.

Received on May 30, 2007.

Accepted on March 04, 2008.