



Fitness & Performance Journal
ISSN: 1519-9088
editor@cobrase.org.br
Instituto Crescer com Meta
Brasil

Dias, Ingrid; Simão, Roberto; Silva Novaes, Jefferson da
Efeito das Diferentes Fases do Ciclo Menstrual em um Teste de 10 RM
Fitness & Performance Journal, vol. 4, núm. 5, septiembre-octubre, 2005, pp. 288-292
Instituto Crescer com Meta
Río de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75117015004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Ciclo Menstrual e Força

Artigo Original

Efeito das Diferentes Fases do Ciclo Menstrual em um Teste de 10 RM

Ingrid Dias (CREF 016763 G/RJ)
Universidade Gama Filho/RJ
ingrid_barbara@ig.com.br

Roberto Simão, Ph.D. (CREF 2486 G/RJ)
Universidade Gama Filho/RJ
robertosimao@ig.com.br

Jefferson da Silva Novaes, Ph.D. (CREF 000843 G/RJ)
Universidade Federal do Rio de Janeiro / Escola de Educação Física e Desportos/RJ
jnovaes@terra.com.br

DIAS, I.; SIMÃO, R.; NOVAES, J. S. - Efeito das Diferentes Fases do Ciclo Menstrual em um Teste de 10RM. *Fitness & Performance Journal*, v. 4, n. 5, p. 288 - 292, 2005

Resumo - A literatura referencia que as oscilações endócrinas decorrentes do ciclo menstrual, podem afetar a performance durante a prática de exercícios. **OBJETIVO:** Verificar o efeito das diferentes fases do ciclo menstrual sobre o desempenho da força em um teste de 10 repetições máximas (10RM). **MÉTODO:** Foram avaliadas 8 mulheres treinadas ($22,7 \pm 1,2$ anos; $57,2 \pm 6,99$ Kg e $158,5 \pm 4,96$ cm), em uso regular de contraceptivos orais há pelo menos 3 meses. A força máxima foi avaliada através do teste de 10RM. Os aparelhos utilizados para coleta de dados foram Leg press e Puxada pela frente no pulley da marca BUICK. Para análise estatística, utilizou-se a ANOVA para medidas repetidas, com verificação do post-

hoc de Tukey para comparar as cargas máximas obtidas nas diferentes fases do ciclo menstrual. **RESULTADOS:** Na puxada pela frente no pulley, não foram verificadas diferenças significativas ($p=0,472$) na força, quando comparadas as três fases do ciclo menstrual. No que diz respeito ao leg Press, observamos variações sem diferenças significativas nas cargas interfases ($p=0,292$), principalmente entre a primeira e a terceira medida, ou seja, fase folicular e lútea. **CONCLUSÃO:** O presente estudo reporta não haver variações significativas na força muscular máxima durante as distintas fases do ciclo menstrual.

Palavras-chave: Ciclo Menstrual, Força Máxima

(*) O presente trabalho atende às "Normas de realização de pesquisas em Seres humanos", Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/1996, tendo sido aprovada pelo comitê de Ética da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Endereço para Correspondência:
Rua Carlos Galhardo, 75/202 Recreio RJ CEP: 22795-440

Data de recebimento: Maio 2005 / Data de aprovação: Julho 2005
Copyright© 2005 por Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte.

ABSTRACT

Effect the different phases of menstrual cycle in the 10RM test

The literature refers to the decurrent endocrin oscillations of the menstrual cycle, which can affect the performance during the practice of exercises. OBJECTIVE: To verify the effect of the different phases of menstrual cycle on force performance in a test of 10 maximum repetitions (10RM). METHODS: It had been evaluated 8 trained women (22,7 + 1,2 years old; 57,2 + 6,99 kg and 158,5 + 4,96 cm), using at least three months regular oral contraceptive. The maximum force was evaluated through the 10RM test. The devices used for collection of data were Leg press and Pulled by the front in pulley, BUICK mark. For statistics analysis, it was used the ANOVA for repeated measures with verification of Tukey post-hoc to compare maximum loads obtained in the different phases of the menstrual cycle. RESULTS: In the pulled one for the front in pulley, significant differences ($p=0,472$) in the force had not been verified when compared the three phases of the menstrual cycle. Concerning the leg Press, we observe variations without significant differences in loads interphases ($p=0,292$), mainly between the first and the third measure, that is, either follicular or luteal phase. CONCLUSION: The present study reports not to have significant variations in the maximum muscular force during the distinct phases of the menstrual cycle.

Keywords: Menstrual Cycle, Maximum Force

RESUMEN

Efecto de las distintas etapas del ciclo menstrual en un teste de 10RM

La literatura referencia que las oscilaciones endocrinas recurrentes del ciclo menstrual, pueden afectar el funcionamiento durante el práctico de ejercicios. OBJETIVO: Para verificar el efecto de las diversas fases del ciclo menstrual en el funcionamiento de la fuerza en una prueba de 10 repeticiones máximas (el 10RM) METODOLOGÍA: habían sido evaluados 8 mujeres trenadas (22.7+1,2 años; 57.2 + 6.99 kilogramos y 158.5 + 4.96 centímetros) en uso anticonceptivo oral regular, tienen por lo menos 3 meses. La fuerza máxima fue evaluada a través de la prueba del 10RM. Los dispositivos usados para la recogida de datos habían sido prensa de la pierna y habían tirado por el frente en la polea de la marca BUICK. Para la estadística del análisis, fue utilizado el ANOVA para las medidas repetidas con la verificación de poste-post-hoc de Tukey para comparar cargas máximas conseguidas en las diversas fases del ciclo menstrual. RESULTADOS: En tirado para el frente en polea, las diferencias significativas ($p=0,472$) en la fuerza no habían sido verificadas cuando estaban comparadas las tres fases del ciclo menstrual. En que dice respecto a la prensa de la pierna, observamos variaciones sin diferencias significativas en las interfases de las cargas ($p=0,292$), principalmente en medio primero y la tercera medida, o cualquier, fase a folicular y lútea. CONCLUSIÓN: El actual estudio que divulga para no tener variaciones significativas en la fuerza muscular máxima durante las fases distintas del ciclo menstrual.

Palabras clave: Ciclo Menstrual, Fuerza Máxima

INTRODUÇÃO

As alterações cíclicas que ocorrem no endométrio e nos ovários são comumente referidas como ciclo menstrual. O ciclo normal varia de 21 a 35 dias, com média de 28 dias, podendo ser dividido em três fases distintas: folicular, ovulatória e lútea. Cada fase é caracterizada por secreções alternadas dos hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH) pela hipófise anterior e dos estrogênios e progesterona pelos ovários (FREITAS, MENKE, 2001).

Em um estudo de revisão, JANSE DE JONGE XA et al. (2003) demonstraram não haver diferenças significativas no consumo de oxigênio, limiar de lactato, volume plasmático, concentração de hemoglobina e ventilação, nas três fases do ciclo menstrual. Embora tenha sido reportado aumento do estresse cardiovascular durante o exercício moderado, na fase lútea.

Enquanto o impacto das diferentes fases do ciclo menstrual sobre as respostas ventilatórias, metabólicas e cardiovasculares durante o exercício esteja sendo foco de discussão na literatura (D'EON et al., 2002; KAYGISIZ et al., 2003; MATSUO et al., 2003), os efeitos sobre a força muscular máxima parecem estar recebendo pouca atenção. Outros estudos abordam a influência do ciclo menstrual sobre a flexibilidade, com relação às alterações hormonais, mas não demonstraram haver variação da flexibilidade ao longo do ciclo (CHAVES et al., 2002; HINNERICHS et al. 2004).

Portanto, o presente estudo tem o objetivo de verificar o efeito das diferentes fases do ciclo menstrual sobre o desempenho da força em um teste de 10 repetições máximas (10RM).

MATERIAIS E MÉTODOS

Avaliamos oito jovens, fisicamente ativas, praticantes de exercícios resistidos (ER), com pelo menos seis meses de treinamento, com idade variando de 20 a 25 anos (22,7 + 1,2), peso corporal entre 48 e 71,3 kg (57,2 + 6,99), estatura entre 153 e 169 cm (158,5 + 4,96), que possuíssem ciclos menstruais regulares (28 a 31 dias), fizessem uso de anticoncepcional oral, não estivessem grávidas e sem a intenção de engravidar nos próximos meses. Todas as voluntárias, responderam negativamente aos itens do questionário PAR-Q e assinaram um termo de consentimento, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para experimentos humanos, após a aprovação pelo comitê de ética da instituição.

O instrumento utilizado para avaliação da força muscular foi o teste 10RM. Com objetivo de reduzir a margem de erro no teste de 10RM, foram adotadas as seguintes estratégias:

- 1) Instruções padronizadas serão oferecidas antes do teste, de modo que o avaliado esteja ciente de toda a rotina que envolverá a coleta de dados;
- 2) O avaliado será instruído sobre a técnica de execução do exercício, inclusive realizando-o algumas vezes sem carga, para reduzir um possível efeito do aprendizado nos escores obtidos;
- 3) O avaliador estará atento quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida.

Para melhor discriminar a realização dos exercícios foram

estabelecidas as seguintes etapas de execução:

1) Leg Press

a) Posição Inicial: indivíduo acomodado no aparelho (sentado), pés em afastamento lateral e alinhados aos ombros, quadril flexionado conforme a angulação proporcionada pelo aparelho, joelhos em extensão, mãos posicionadas no apoio próprio do equipamento;

b) Fase Concêntrica: finalizada a fase excêntrica, realiza-se a extensão dos joelhos e quadril, voltando à posição inicial.

2) Puxada no pulley pela frente

a) Posição Inicial: indivíduo acomodado no aparelho sentado, formando um ângulo de 90° graus entre quadris e joelhos. Braços estendidos acima, segurando a barra com aproximadamente um palmo e meio da lateral do ombro;

b) Fase Concêntrica: Adução de ombros com flexão de cotovelo.

A coleta constou das seguintes etapas: a) medidas do peso corporal e estatura; b) aplicação do teste de 10RM. Inicialmente, media-se o peso corporal com uma balança de marca Filizola, e com os indivíduos descalços. A seguir era determinada a altura em um estadiômetro. Para avaliar a obtenção da carga máxima em 10RM, utilizamos os aparelhos Leg Press e Puxada pela frente no pulley da marca Buick.

As avaliadas foram testadas durante as três fases do ciclo menstrual, aproximadamente no mesmo horário. O primeiro teste foi realizado entre o 1º e o 3º dia após o fluxo menstrual (fase folicular); o segundo, entre o 10º e o 14º dia (fase ovulatória); e o último, entre o 25º e o 28º do ciclo (fase lútea). Em cada fase, avaliamos o peso corporal e a obtenção das cargas em um teste de 10RM.

Todos os testes foram feitos na mesma sala, com temperatura ambiente controlada entre 20 e 25 graus centígrados. As voluntárias estavam vestidas com roupas apropriadas para a prática de exercícios, de forma que a execução dos movimentos não fosse prejudicada. Nenhuma avaliada havia praticado qualquer exercício prévio ou uma hora antes dos testes.

Utilizamos o teste de 10RM seguindo os procedimentos propostos por Baechle e Earle (2001). O teste foi realizado após um minuto de execução do aquecimento específico, sendo o peso inicial do teste selecionado de forma aleatória. Entre as tentativas de 10RM, o intervalo foi fixado de dois a cinco minutos. Os implementos de carga obedeceram à sobrecarga do próprio aparelho (em forma de placas).

O procedimento do teste de 10RM teve o propósito de obter a carga máxima em 10RM durante as três diferentes fases do ciclo menstrual. Quando a avaliada não conseguia mais realizar o movimento completo de forma correta, o teste era interrompido. Desse modo, validou-se como carga máxima

a carga obtida na última execução correta.

Para análise dos dados utilizou-se a ANOVA para medidas repetidas, com verificação do post-hoc de Tukey para comparar as cargas máximas obtidas nas diferentes fases do ciclo menstrual. O tratamento estatístico foi efetuado adotando $p < 0,05$ como nível de significância.

RESULTADOS

O Gráfico 1 ilustra os valores médios para as cargas obtidas durante a aplicação do teste de 10RM na puxada pela frente no pulley e não foram verificadas diferenças significativas ($p = 0,472$) de força, quando comparadas as três fases do ciclo menstrual. No que diz respeito ao Leg Press, observamos variações nas cargas interfases ($p = 0,292$), principalmente entre a primeira e a terceira medida, ou seja, entre as fases folicular e lútea. Para melhor visualização, o Gráfico 2 apresenta a evolução dos valores obtidos durante as três medidas.

GRÁFICO 1
COMPORTAMENTO DA FORÇA MUSCULAR NA PUXADA PELA
FRENTE NO PULLEY DURANTE AS TRÊS FASES
DO CICLO MENSTRUAL

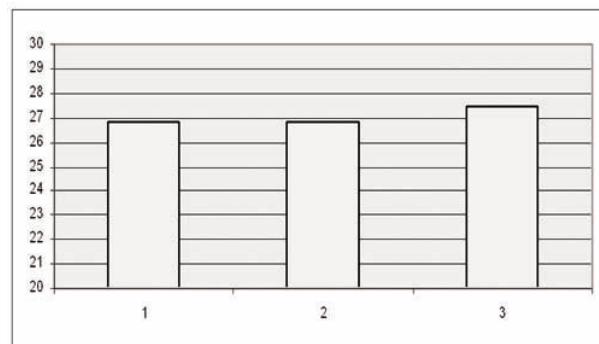
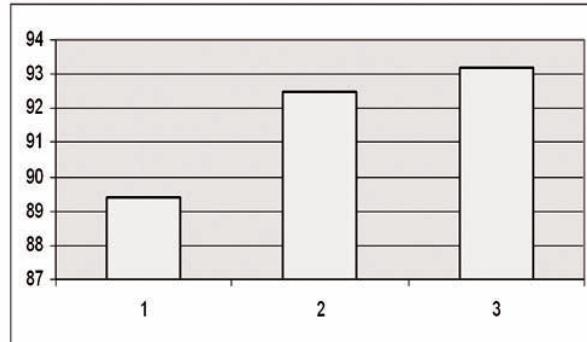


GRÁFICO 2
COMPORTAMENTO DA FORÇA MUSCULAR NO LEG PRESS
DURANTE AS TRÊS FASES DO CICLO MENSTRUAL



DISCUSSÃO

O atual estudo verificou o comportamento da força muscular em um teste de 10RM, durante as três fases do ciclo menstrual, em universitárias eumenorréicas, que faziam uso de contraceptivo oral. A partir dos nossos resultados, observamos que não foram verificadas variações nas cargas máximas, em relação à Puxada pela frente no pulley ($p = 0,472$), e para o leg press ($p = 0,292$), nas três fases do ciclo menstrual.

Alguns autores reportam um aumento no desempenho físico na fase pós-menstrual ou lútea (WEINECK, 1992; ZAKHAROV, 1992). Especula-se que tal adaptação possa ser causada pela crescente taxa de estrógeno e ativação do córtex supra-renal, que ocorrem paralelamente, provocando maior secreção de noradrenalina. Há também uma colocação parassimpática do sistema nervoso central durante o período citado. Parece que a fisiologia feminina é afetada pelas alterações hormonais cíclicas decorrentes do ciclo menstrual. Alguns autores (REDMAN, WEATHERBY, 2003; DRAKE et al.; 2004) referenciam que tais oscilações endócrinas podem afetar o desempenho na prática de exercícios. Entretanto, os achados no nosso estudo não verificaram diferenças significativas nas distintas fases do ciclo menstrual, o que contraria os autores supra citados.

Estudos reportam que as alterações nas concentrações séricas de estrogênio/progesterona não são suficientes para afetar o desempenho físico (FRIDEN et al., 2003; HINNERICHS et al., 2004). Contudo, os sintomas pré-menstruais ou dismenorréia, exercem um efeito negativo no desempenho de algumas mulheres, podendo haver variações individuais (GIACOMONI et al., 1999).

Num estudo proposto por Redman e Weatherby (2003) foram verificadas diminuições da performance anaeróbia na fase lútea ou pré-menstrual no grupo de mulheres que não faziam o uso de contraceptivos orais, enquanto que no grupo que ingeriu os esteróides ovarianos não se observaram alterações no desempenho. Os autores atribuíram seus resultados ao controle hormonal advindo dos anticoncepcionais orais. Contrapondo-se a estes achados, Giacomoni et al. (1999) não observaram oscilações na performance anaeróbia ao longo do ciclo menstrual, em mulheres que utilizavam ou não anovulatórios; sugerindo, então, que a ausência ou presença dos sintomas pré-menstruais poderia afetar a performance. Embora no nosso estudo não tenhamos utilizado um grupo controle, nossos achados também reportam não haver variações no desempenho físico durante o ciclo menstrual em mulheres que faziam uso de anovulatórios orais.

Em nosso experimento, os resultados para o exercício leg press e puxada pela frente no pulley não evidenciaram um aumento no desempenho ao longo dos testes. Este fato pode ser explicado por alguns fatores, tais como: adaptação ao teste ao longo da coleta, nível de motivação do avaliado e do avaliador, aumentos nos níveis de força, devido ao fato de todas as voluntárias serem participantes ativas de treinamento de força e, por fim, quantidade de massa muscular

envolvida na execução do movimento.

Hinnerichs et al. (2004) não observaram diferenças significativas entre as três fases do ciclo menstrual, ao avaliar a força muscular dinâmica e isométrica na extensão e flexão de joelhos, utilizando como instrumento o dinamômetro isocinético da marca Cybex, em mulheres que faziam ou não o uso de contraceptivos orais. No mesmo estudo referenciado, também não foram verificadas variações na flexibilidade nem na resistência muscular, ao longo do ciclo.

Corroborando com a referência anteriormente citada, Friden et al. (2003) não detectaram variações de força e resistência em voluntárias que possuíam ciclos menstruais normais e não faziam uso de anovulatórios. Embora em nosso estudo todas as voluntárias fizessem a ingestão de contraceptivos orais, obtivemos os mesmos resultados ao comparar a força muscular.

Sarwar et al. (1996) observaram um aumento de força do quadríceps e de preensão manual, aumento da fadigabilidade e diminuição do tempo de descanso em mulheres que não faziam o uso de contraceptivos orais, quando comparadas às que faziam a ingestão do mesmo. Os autores reportaram que tais oscilações na força possam ter sido decorrentes da alta concentração de estrógenos que antecedem a ovulação. De alguma forma, corroboramos o estudo acima citado, na medida em que, em nossos resultados, não verificamos diferenças na força muscular em voluntárias que não utilizavam anticoncepcionais orais.

Ao analisar a influência do ciclo menstrual nas características contráteis dos músculos esqueléticos, através da eletromiografia, não foram encontradas mudanças significativas nas propriedades contráteis e fadigabilidade do quadríceps nas distintas fases do ciclo menstrual, em mulheres eumenorréicas que não faziam o uso de anovulatórios (JANSE DE JONGE XA et al, 2001). Em contrapartida, Drake et al (2004), utilizando a eletromiografia e a mecanomografia, indicaram que a fadiga é significativamente aumentada durante a ovulação, tanto para o grupo que utilizou contraceptivo oral quanto para o grupo controle. Nas ações musculares excêntricas, foram observados maiores níveis de fadiga durante a fase lútea para o grupo que não ingeriu anovulatórios, enquanto para o grupo que fez o uso de contraceptivos orais, não foram verificadas diferenças interfases na fadiga muscular. Os autores especularam que tais resultados podem ser consequência das trocas hormonais decorrentes do ciclo menstrual.

Chaves et al (2002) utilizaram o Flexiteste para analisar a influência do ciclo menstrual na flexibilidade em universitárias eumenorréicas, que utilizavam ou não anticoncepcionais orais. Neste estudo não foram observadas variações da flexibilidade ao longo do ciclo. Corroborando o experimento referenciado, Friden et al (2003) obtiveram os mesmos resultados, ao examinarem a influência do ciclo menstrual e dos contraceptivos orais na flexibilidade de jovens fisicamente ativas, valendo-se do flexometro para avaliar tal valência física nos quadris e coxas de jovens fisicamente ativas. Pa-

rece que tanto a flexibilidade quanto a força não apresentam diferenças significativas quando verificadas nas diferentes fases do ciclo menstrual.

Como ocorre em todo estudo, algumas possibilidades e limitações metodológicas devem ser analisadas. Uma das principais limitações na coleta de dados, relacionou-se à definição das fases do ciclo menstrual, a qual seria mais precisa se realizados exames hormonais, verificando as concentrações séricas de estrogênio e progesterona na urina (WILCOX et al, 2000) ou no sangue (JANSE DE JONGE XA et al, 2001).

A segunda limitação metodológica diz respeito à população estudada. A amostra não foi randomizada, não selecionamos um grupo controle e o número de voluntárias foi relativamente reduzido. A terceira limitação foi em função ao instrumento utilizado para a obtenção das cargas máximas para 10RM. O teste de 10RM não possui protocolo pré-estabelecido, sendo este adaptado do teste de 1RM, seguindo os mesmos procedimentos sugeridos por BAECHLE e EARLE para aplicação do mesmo. Por fim, como os dias da testagem foram pré-determinados a partir das três fases do ciclo menstrual, não houve re-teste das cargas.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS DE APLICAÇÃO

Os resultados do presente estudo reportam não haver variações significativas na força muscular máxima durante as distintas fases do ciclo menstrual. Dessa forma, não seria interessante periodizar o treinamento contra-resistência em função do perfil endócrino de cada fase, pois tais oscilações nas concentrações séricas de estrogênio e progesterona não são suficientes para afetar o desempenho físico. Entretanto, algumas mulheres podem apresentar diminuição da performance nos ECR ao longo do ciclo; porém, esse fato pode ser explicado pela presença de algas que se manifestam principalmente na fase pré-menstrual ou lútea. Sendo assim, sugerimos que alterações na performance física ao longo do ciclo possam ser resultantes de algumas variáveis, como: níveis de motivação, sintomas pré-menstruais e consideráveis variações individuais.

Contudo, a condução de outros estudos utilizando metodologias similares, amostras maiores e uma definição mais precisa das fases do ciclo menstrual são necessários para comparação e análise mais detalhada da lacuna evidenciada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPBELL, S.E. et al. Glucose kinetics and exercise performance during phases of the menstrual cycle: effect of glucose ingestion. *American Journal Endocrinology Metab*, v.281, n.4, p.E817-25, 2001.
- CASAZZA, G.A. et al. Effects of oral contraceptives on peak exercise capacity. *Journal of Applied Physiology*, v.93, n.5, p.1698-702, 2002.
- CHARKOUDIAN, N.; JOYNER, M.J. Physiology considerations for

exercise performance in women. *Clinical Chest Medicine*, v.25, n.2, p.247-55, 2004.

CHAVES, C.P.G. et al. Ausência de variação da flexibilidade durante o ciclo menstrual em universitárias. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.8, n.6, p.212-218, 2002.

D'EON, T.M. et al. Regulation of exercise carbohydrate metabolism by estrogen and progesterone in women. *American Journal Endocrinology Metab*, v.283, n.5, p. E1046-55, 2002.

DRAKE, et al. The effect of menstrual cycle on electromyography and mecanomyography during fatigue. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.36, n.5, p.S118-S119, 2004.

FREITAS, F.; MENKE, C. H. Rotinas em Ginecologia. Porto Alegre: Art med, 2001.

FRIDEN, C. et al. Muscle strength and endurance do not significantly vary across 3 phases of the menstrual cycle in moderately active premenopausal women. *Clinical Journal of Sport Medicine*. v.13, n.4, p.238-41, 2003.

GIACOMONI, M. et al. Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. *Physical Fitness and Performance*. p.486-492, 1999.

HINNERICH, et al. Effects of menstrual cycle and oral contraceptives on muscular strength, endurance, and flexibility. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. v.36, n. 5, p.S35, 2004.

JANSE DE JONGE XA. Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Medicine*. v.33, n.11, p.833-51, 2003.

JANSE DE JONGE XA, et al. The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. *Journal Physiology*. v.530, n.1, p.161-6, 2001.

KAYGISIZ, Z. et al. Cardiorespiratory responses to submaximal incremental exercise are not affected by one night's sleep deprivation during the follicular and luteal phases of the menstrual cycle. *Indian Journal Physiology Pharmacol*. v.47, n.3, p.279-87, 2003.

MATSUO, H. et al. Effect of menstrual cycle and gender on ventilatory and heart rate responses at the onset of exercise. *Eur Journal of Applied Physiology*. v.90, n. 1-2, p. 100-8, 2003.

PAUL, D.R. et al. Carbohydrate-loading during the follicular phase of the menstrual cycle: effects on muscle glycogen and exercise performance. *Int Sport Nutrition Exercise and Metabolism*. v.11, n.4, p.430-41, 2001.

REDMAN, L. M. et al. Impact of menstrual cycle phase on the exercise status of young, sedentary women. *Eur Journal of Applied Physiology*. v.90, n.5-6, p.505-13, 2003.

REDMAN, L. M.; WEATHERBY, R. P. Measuring performance during the menstrual cycle: A model using oral contraceptives. *Physical Fitness and Performance*. p.130-136, 2003.

SARWAR, R. et al. Changes in muscle strength, relaxation rate and fatigability during the human menstrual cycle. *Journal of Applied Physiology*. v.493, n.1, p. 267-72, 1996.

WEINECK, J. Biologia do Esporte. São Paulo: Manole, 1992.

WILCOX A. J. et al. The timing of the "fertile window" in the menstrual cycle: day specific estimates from a prospective study. *British Medical Journal*. v.321, p.1259-62, 2000.

ZAKHAROV, A.; GOMES, A. C. A ciência do treinamento desportivo. Rio de Janeiro, Palestra Sport, 1992.