

COMPARAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR DE MULHERES DURANTE AS FASES DO CICLO MENSTRUAL

Keila dos Santos Domingos Celestino¹, Igor Freitas Santos², Ana Luisa Batista Santos³, Adriano Carneiro Loureiro⁴

Resumo

Este estudo teve como objetivo comparar a força muscular de mulheres nas fases: pré-menstrual, menstrual e pós-menstrual, através de testes de 10RM. Foi utilizada uma pesquisa de campo com abordagem explicativa e quantitativa de natureza longitudinal. A amostra foi composta 8 participantes do sexo feminino na faixa etária entre 18-30 anos, dividido em dois grupos: grupo controle (GC) com 4 participantes que não praticavam nenhuma atividade física; e o grupo treinado (GT) com 4 participantes que praticavam musculação a mais de 6 meses com frequência de no mínimo três vezes por semana, e com um ciclo menstrual que pode variar de 25 a 32 dias e sem uso de contraceptivos orais, injetáveis ou subcutâneos. Para a coleta de dados foi realizado testes de 10RM para membros inferiores na cadeira extensora e cadeira flexora da marca righetto e protocolo de 10RM adaptado por Baechle e Earle em 2000. O primeiro teste foi realizado na fase pré-menstrual de 3 a 2 dias antes do fluxo menstrual; o segundo, na fase menstrual entre o 1º ao 2º dia do fluxo menstrual; e o terceiro na fase pós-menstrual, do 2º ao 3º dia após cessar o fluxo menstrual. Em cada fase foi realizada a obtenção das cargas em um teste de 10RM. Na análise dos resultados não verificamos diferença importante nos resultado do GC e do GT. Com isso, concluímos que ao comparar a força muscular de mulheres nas fases do ciclo menstrual, verificamos que não houve diferenças importantes, porém a fase pós-menstrual no GC e GT apresentou uma pequena variação no desempenho da força em relação às fases menstrual e pré-menstrual. No entanto, sugerimos outras análises para melhor conclusão sobre esta problemática.

Palavras-Chave: Hormônios femininos, Ciclo menstrual e Treinamento de força.

COMPARISON OF MUSCLE STENGTH IN WOMEN DURING THE MENSTRUAL CYCLE PHASES

Abstract

This study aimed to compare the muscle strength of female phases: premenstrual, menstrual and post-menstrual, through 10RM tests. We used a field survey with explanatory approach of quantitative and longitudinal nature. The sample included eight female participants aged 18-30 years, divided into two groups: control group (CG) with 4 participants who did not practice any physical activity and trained group (TG) with 4 participants who practiced bodybuilding over 6 months with frequency at least three times per week, and with one menstrual cycle that can range from 25 to 32 days without use of oral contraceptives, or subcutaneous injection. For data

¹Pós- Graduação Lato Senso em Treinamento Esportivo da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. email: keilacelestino@yahoo.com.br

² Graduando em Educação Física pela Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. email: igorfs3@hotmail.com

³ Graduando em Educação Física pela Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. email: analuisa06@gmail.com

⁴ Mestrado em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil. email: adrianoccloureiro@yahoo.com.br

collection was conducted 10RM tests for lower limbs in knee extension and leg curl brand Righetto and 10RM protocol adapted by Baechle and Earle in 2000. The first test was conducted in the pre-menstrual 3-2 days before menses, the second in the menstrual phase between the 1st to the 2nd day of menstrual flow, and the third in the post-menstrual, 2nd to 3rd day after cease menstrual flow. At each stage was carried out to obtain the test loads on a 10RM. Analyzing the results we found no significant difference in the outcome of the GC and GT. Thus, we conclude that when comparing muscle strength of women in the menstrual cycle, we found that there were no significant differences, but the post-menstrual phase in CG and TG showed a small variation in the performance of the force in relation to menstrual phase and pre -menstrual. However, other analyzes suggest for better conclusion on this issue.

Keywords: Female hormones, Mesntrual cycle e Strength training

Introdução

Atualmente, a atividade física é muito indicada por profissionais da área da saúde com a finalidade de melhorar a qualidade de vida das pessoas, possibilitando a realização de atividades funcionais (atividades de vida diária – AVD'S), para que estas não se sintam limitadas para tarefas do dia-a-dia, podendo realizá-las com vigor e vivacidade, sem fadiga excessiva.

O treinamento de força, realizado com pesos e em aparelhos, é empregado com várias finalidades, como melhorar o desempenho nos esportes, melhoria do condicionamento físico, estética e para promoção da saúde, contribuindo para resultados favoráveis no ganho da força muscular, potência e resistência anaeróbia (SOUZA *et al.*, 2008).

Destaca-se cada vez mais o interesse das mulheres em realizar treinamento de força sejam elas atletas ou não. Fato comprovado devido ao número crescente de praticantes dedicadas a algum tipo de esporte, seja ele individual ou coletivo, havendo ainda destaque no fisiculturismo e no levantamento de peso olímpico (FLECK; KRAEMER, 2006).

Melegario *et al.* (2006) citam que um ciclo menstrual regular ocorre de 28 a 28 dias, iniciando na menarca e terminando na menopausa. Mensalmente ocorrem modificações cíclicas da função ovariana, provocando variação da secreção dos hormônios femininos e da estrutura e revestimento interno do útero. Este processo pode ser dividido em três fases: folicular (que se inicia no primeiro dia do fluxo menstrual), ovulatória (que pode durar até três dias) e lútea (que vai do fim da ovulação até o início do fluxo menstrual).

Segundo Leitão *et al.* (2000), as diferentes fases do ciclo menstrual não interferem no desempenho físico, e que algumas mulheres que se exercitam regularmente apresentam alívio dos sintomas pré-menstruais. O número de atletas que teriam notado alterações na sua performance é bastante variável e essas alterações não devem ser inteiramente atribuídas as fases do ciclo menstrual. Os melhores desempenhos podem ocorrer alguns dias após a menstruação, com desempenhos ruins durante o intervalo pré-menstrual e nos primeiros dias do fluxo menstrual. Mesmo assim, esses resultados são confusos devido aos sintomas pré-menstruais, as flutuações fisiológicas, a quantidade pequena de mulheres estudadas, aos níveis de aptidão física e a variabilidade na definição das fases do ciclo (MACHADO; SILVA; GUANABARINO, 2003).

Segundo Simão (2003), ainda não foi totalmente elucidado como as fases menstruais podem comprometer as respostas hormonais ao exercício e treinamento de força. Aponta-se que a fase menstrual altera certas concentrações hormonais e respostas ao exercício. Kraemer e colaboradores (1990) descobriram em estudos aplicados, que as mulheres, durante a fase folicular (início do ciclo menstrual), tinham concentrações de GH (hormônio do crescimento) significativamente mais altas no repouso comparado aos homens.

Deste modo, quando se utilizou um protocolo de exercício de força intenso, caracterizado por cargas pesadas (5RM) e com descanso de 3 minutos, as concentrações de GH não aumentaram acima das concentrações de repouso. Porém, quando um protocolo de exercício de carga pesadas (10RM) e com repouso curto (1 minuto) foi usado, verificaram-se aumentos significativos nas concentrações de GH. Sugere-se que os modelos de resposta hormonal as diferentes rotinas de exercício de força podem não ser similares sobre o curso do ciclo menstrual por causa de possíveis alterações nas concentrações hormonais de repouso (SIMÃO, 2003).

Objetivos

Devido ao aumento do público feminino nas academias envolvidas em programas de treinamento com pesos e a pequena quantidade de estudos relacionando a força e o ciclo menstrual, este estudo teve como objetivo comparar a força muscular de mulheres nas fases do ciclo menstrual através de testes de 10RM e analisar os possíveis efeitos hormonais nas três fases do ciclo menstrual sobre a força máxima no grupo controle e treinado.

Métodos

O estudo foi de natureza longitudinal, descritiva, explicativa e quantitativa. A amostra foi constituída por 8 mulheres com idade entre 18-30 anos, faixa etária que corresponde ao período mais fértil, pois após os 30 anos começam a aparecer alterações hormonais. Esta amostra foi dividida em dois grupos sendo: GC= grupo controle (n=4, sedentárias), GT= grupo treinado (n=4, treino de força). A pesquisa foi realizada na Academia Biophysik, na cidade de Fortaleza.

Foi adotado como critério de inclusão a não utilização de hormônios contraceptivos orais, injetáveis ou subcutâneos, ciclo menstrual variando entre 25 a 32 dias. As participantes do GT deveriam ser praticantes de treino de força a mais de 6 meses com frequência mínima de três vezes por semana. Inicialmente, foi aplicado um questionário para anamnese, e em seguida cada participante realizou uma avaliação antropométrica através das medidas do peso corporal e a altura, que foram aferidos numa balança da marca Filizola com estadiômetro. Foi aferida também a medida da cintura e do quadril para o cálculo o índice relação cintura quadril (IRCQ) pela razão das circunferências da cintura (cm) /circunferência do quadril (cm). Para a aferição do índice de massa corporal (IMC) foi calculado a razão do peso /altura ao quadrado. Para o cálculo do percentual de gordura corporal (%GC) foi utilizado o protocolo de três dobras cutâneas (tríceps, supra-íliaca e coxa) de Jackson e Pollock (1980), aferidas através de um adipômetro científico da marca Sanny, com precisão mínima de 0,1mm, e utilizado a equação de estimativa da densidade corporal para mulheres e com os resultados desta, foi estimado o %GC por meio da equação de Siri (1961).

Após a coleta dessas medidas as participantes foram submetidas a testes em dois equipamentos, na cadeira extensora e cadeira flexora marca *righetto*. Foi avaliada a carga através do teste de 10RM da cadeira anterior de coxa (quadríceps) e posterior de coxa (isquios tibiais), respectivamente.

As avalidas foram testadas durante as três fases do ciclo menstrual. O primeiro teste, na fase pré-menstrual de 3 a 2 dias antes do fluxo menstrual; o segundo, fase menstrual entre o 1º ao 2º dia do fluxo menstrual; e o terceiro, na fase pós-menstrual, do 2º ao 3º dia após cessar o fluxo menstrual. Em cada fase foi realizada a obtenção das cargas em um teste de 10RM.

A aplicação dos testes de predição de 10RM seguiu os procedimentos do protocolo do teste de 10RM de Baechle e Earle (2000). 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 fixado foi de dois a cinco minutos. Os implementos de carga obedeceram à sobrecarga do próprio aparelho (em formas de placas).

O procedimento do teste de 10RM teve o propósito de obter a carga máxima em 10RM durante as três fases do ciclo menstrual. Quando a avaliada não conseguiu mais realizar o movimento completo de forma correta, o teste era interrompido. Dessa maneira, foi validada como carga máxima a carga obtida na última execução correta. A aplicação dos testes teve a duração de três meses perfazendo o período de três ciclos menstruais. Para análise dos dados foi utilizado um software estatístico SPSS 15.0 e os valores expressos em média e desvio padrão.

Resultados e Discussão

Com base na anamnese verificamos que as avaliadas não seguem nenhuma dieta alimentar, não utilizam nenhum tipo de contraceptivos e não relataram nenhum problema médico que pudesse interferir para realização dos testes. Constatamos também que das 8 participantes, 3 apresentaram o ciclo menstrual regular, com o período de 25 a 28 dias, e um fluxo menstrual de 4 a 5 dias. As outras 5 participantes apresentaram o ciclo menstrual irregular, com o período de 29 a 32 dias e com mais de 5 dias de fluxo menstrual. Em relação às cólicas menstruais, das avaliadas, 5 responderam que sentem cólicas menstruais e fazem o uso de medicamentos.

As tabelas 1 e 2 mostram a média \pm desvio padrão dos componentes da avaliação antropométrica das participantes da pesquisa.

Tabela 1 – Avaliação Antropométrica do Grupo Controle (GC)

| Avaliada | Peso (kg) | Altura (cm) | IMC (kg/m ²) | IRCQ (%) | Percentual de gordura (%) |
|----------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------|---------------------------|
| 1 | 66,0 | 156 | 27,1 | 0,7 | 35,0 |
| 2 | 51,2 | 152 | 22,3 | 0,8 | 25,0 |
| 3 | 51,2 | 150 | 22,8 | 0,8 | 26,9 |
| 4 | 61,8 | 160 | 24,1 | 0,7 | 30,2 |
| Média | 57,55 | 154,5 | 24,1 | 0,8 | 29,3 |
| Desvio Padrão | 7,5 | 4,4 | 2,2 | 0,1 | 4,4 |

Tabela 2 – Avaliação Antropométrica do Grupo Treinado (GT)

| Avaliada | Peso (kg) | Altura (cm) | IMC (kg/m ²) | IRCQ (%) | Percentual de gordura (%) |
|----------------------|--------------|--------------|--------------------------|------------|---------------------------|
| 1 | 84,8 | 174 | 28,0 | 0,8 | 33,0 |
| 2 | 52,7 | 166 | 19,1 | 0,7 | 22,0 |
| 3 | 62,7 | 164 | 23,3 | 0,8 | 27,1 |
| 4 | 74,0 | 174 | 24,4 | 0,8 | 32,8 |
| Média | 68,55 | 169,5 | 23,7 | 0,8 | 28,7 |
| Desvio Padrão | 13,9 | 5,3 | 3,7 | 0,1 | 5,3 |

De acordo com as tabelas 1 e 2 pode-se fazer uma análise comparativa da composição corporal das avaliadas do GC com o GT. O peso do GC teve média de 57,55 (\pm 7,5)kg e do GT de 68,55 (\pm 13,9)kg. Essa diferença foi bastante importante, e provavelmente, ocorreu em virtude das avaliadas do GT parecer possuir uma maior quantidade de massa magra em relação ao GC. Porém, verificamos uma diferença importante na altura das avaliadas, onde o GC obteve a média de 154,5 cm enquanto o GT de 169,5 cm, e isso também pode interferir no peso. A partir da relação peso/altura das avaliadas foi possível calcular o Índice de Massa Corporal (IMC). A média do IMC do GC foi de 24,1(\pm 2,2) kg/m², enquanto o do GT foi de 23,7(\pm 3,7) kg/m².

Para Fernandes (1999), o IMC tem sido freqüentemente usado por clínicos e pesquisadores para avaliar a normalidade do peso corporal do indivíduo, e também utilizado como indicador de excesso de peso e de estado de desnutrição. Assim, constatamos que o IMC, tanto do GC como do GT, estão de acordo com o estimado para indivíduos normais em relação OMS (Organização Mundial da Saúde) em 1998.

O IRCQ médio encontrado foi de 0,8 tanto no GC quanto no GT. Logo, na comparação dessas médias não foi encontrado diferença significativa. A interpretação dos resultados, do IRCQ maior que 0,90 nos homens e 0,80 nas mulheres sugerem acentuada tendência centrípeta da adiposidade, ou seja, pode aumentar os riscos para a saúde, considerando-se as agressões do excesso de gordura corporal (GUEDES E GUEDES, 2003), e risco de desenvolver doenças (FERNANDES, 1999). Portanto, de acordo com os resultados verificamos que ambos os grupos obtiveram a mesma média e que para diminuir os riscos a saúde, esses resultados deveriam ser menor de 0,80.

O percentual de gordura média do GC foi de 29,3 % e do GT foi de 28,7 %. De maneira geral, o percentual de gordura de ambos não foi compatível com os padrões mínimos recomendados para a saúde

(Pollock e Wilmore, 1993), ou seja, apresentam risco médio de desenvolver doenças associadas à gordura corporal.

As tabelas 3 e 4 mostram os resultados do teste de carga de 10RM do GC nas fases pré-menstrual, menstrual e pós-menstrual na cadeira extensora (CE) e na cadeira flexora (CF) das avaliadas que participaram da pesquisa. A unidade de medida está em forma de placas.

Tabela 3 – Teste de carga de 10RM do Grupo Controle na Cadeira Extensora

| Ciclo | da | Pré-menstrual | menstrual | Pós-menstrual |
|----------------------|----|---------------|------------|---------------|
| 1º Mês | 1 | 8 | | 7 |
| | 2 | 6 | | 7 |
| | 3 | 7 | | 9 |
| | 4 | 9 | | 10 |
| 2º Mês | 1 | 7 | | 7 |
| | 2 | 6 | | 8 |
| | 3 | 8 | | 9 |
| | 4 | 9 | | 9 |
| 3º Mês | 1 | 6 | | 6 |
| | 2 | 8 | | 8 |
| | 3 | 9 | | 8 |
| | 4 | 9 | | 10 |
| Média | | 7,7 | 7,8 | 8,2 |
| Desvio Padrão | | 1,2 | 1,3 | 1,3 |

Tabela 4 – Teste de carga de 10RM do Grupo Controle na Cadeira Flexora

| Ciclo | Avaliada | Pré-menstrual | Menstrual | Pós-menstrual |
|----------------------|----------|---------------|-----------|---------------|
| 1º Mês | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| 2º Mês | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| 3º Mês | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| Média | | | | |
| Desvio Padrão | | | | |

De acordo com a tabela 3, a fase pré-menstrual apresentou uma média total de 7,7 (\pm 1,2) placas, a fase menstrual uma média total de 7,8 (\pm 1,3) placas; e na fase pós-menstrual uma média total de 8,2 (\pm 1,3) placas.

Analisando-se a tabela 4 verificou-se que a fase pré-menstrual apresentou uma média total de 6,7 (\pm 0,8) placas, a fase menstrual 6,8 (\pm 0,7) placas e a fase pós-menstrual 7,3 (\pm 1,0) placas.

Com base nessas tabelas não verificamos diferença significativa nos resultados. Mas, constatamos que cada uma das fases no GC na CE e CF apresentam um pequeno aumento da força na fase pós-menstrual, que pode ser considerado importante, porém pode ter ocorrido um processo de familiarização da carga durante a realização do teste, principalmente no 3º ciclo das avaliadas.

De acordo com o estudo de Dias *et al.*, (2005), a familiarização com o teste e os movimentos selecionados parecem ser determinantes para o desempenho. Indivíduos sem familiaridade no teste aplicado, ou

sem familiaridade no movimento selecionado sofrem efeitos de aprendizagem durante as sessões. Portanto, em nosso estudo essa familiarização pode ter ocorrido ou não no 3º mês da coleta de dados.

Verificamos que os resultados para os exercícios na CE e CF, não evidenciaram um aumento importante do desempenho ao longo dos testes. Isso pode ser explicado devido a alguns fatores, tais como: a adaptação ao teste ao longo da coleta; a velocidade execução do movimento; a carga utilizada para cada tentativa que foi escolhida aleatoriamente, pois os indivíduos do GC são sedentários e alguns nunca realizaram exercícios com pesos; e por último o nível de motivação das avaliadas.

Segundo Fleck e Kraemer (2006), o efeito do ciclo menstrual sobre o desempenho ainda é confuso e provavelmente muito específico aos indivíduos. Assim sendo, recordes mundiais foram estabelecidos em todas as fases do ciclo menstrual (POWERS; HOWLEY, 2000). Em contrapartida, Arena *et al.* (1995) relatam que o desempenho atlético é melhor na fase pós-menstrual em comparação a fase menstrual.

As tabelas 5 e 6 mostram os resultados do teste de carga de 10RM do GT nas três fases do ciclo menstrual na CE e da CF das avaliadas que participaram da pesquisa. A unidade de medida está em forma de placas.

Tabela 5 – Teste de carga de 10RM do Grupo Treinado na Cadeira Extensora

| Ciclo | Avaliada | Pré-menstrual | Menstrual | Pós-menstrual |
|----------------------|----------|---------------|-------------|---------------|
| 1º Mês | 1 | 8 | | 9 |
| | 2 | 10 | | 10 |
| | 3 | 9 | | 11 |
| | 4 | 10 | | 9 |
| 2º Mês | 1 | 8 | | 10 |
| | 2 | 11 | | 11 |
| | 3 | 11 | | 13 |
| | 4 | 11 | | 12 |
| 3º Mês | 1 | 9 | | 11 |
| | 2 | 11 | | 10 |
| | 3 | 11 | | 12 |
| | 4 | 12 | 12 | 12 |
| | | 10,1 | 10,5 | 10,8 |
| Desvio Padrão | | 1,3 | 1,5 | 1,3 |

Tabela 6 – Teste de carga de 10RM do Grupo Treinado na Cadeira Flexora

| Ciclo | Avaliada | Pré-menstrual | Menstrual | Pós-menstrual |
|----------------------|----------|---------------|------------|---------------|
| 1º Mês | 1 | 8 | 6 | 8 |
| | 2 | 7 | 6 | 7 |
| | 3 | 7 | 8 | 8 |
| | 4 | 8 | 7 | 8 |
| 2º Mês | 1 | 8 | 8 | 8 |
| | 2 | 7 | 8 | 8 |
| | 3 | 8 | 8 | 8 |
| | 4 | 8 | 9 | 9 |
| 3º Mês | 1 | 8 | 8 | 8 |
| | 2 | 8 | 7 | 7 |
| | 3 | 7 | 7 | 8 |
| | 4 | 8 | 7 | 8 |
| | | 7,7 | 7,4 | 7,9 |
| Desvio Padrão | | 0,5 | 0,9 | 0,5 |

Analisando-se a tabela 5 a média da fase pré-menstrual foi de 10,1 (\pm 1,3) placas; na fase menstrual de 10,5 (\pm 1,5) placas; e na fase pós-menstrual de 10,8 (\pm 1,3) placas.

A tabela 6 apresenta as médias na fase pré-menstrual de 7,7 (\pm 0,5) placas, na fase menstrual de 7,4 (\pm 0,9) placas e na fase pós-menstrual de 7,9 (\pm 0,5) placas.

Analisando-se as tabelas 3 e 4 verificou-se, de acordo com os resultados do GT na CE e CF, que essa diferença pode ser considerada importante. Porém, avaliando cada fase do GT na CE a fase pós-menstrual se sobressai em relação às demais, verificou-se também um pequeno aumento da força avaliada no 3º mês nas três fases. Os testes na CF mostraram um maior desempenho do nível de força na fase pós-menstrual e menor desempenho na fase menstrual.

Dias *et al.*, (2005), relatam estudos sobre os mecanismos responsáveis pelo aumento da força, e um deles é a co-ativação dos músculos antagonistas ao movimento executado. Constataram, após 8 semanas de treinamento com pesos, aumentos significantes na força de extensão de joelhos concomitantemente com a redução da co-ativação dos músculos antagonistas (os flexores do joelho). Destacando que as maiores diminuições na co-ativação dos músculos antagonistas ocorrem na 1ª semana de treinamento.

Machado; Silva e Guanabario (2003) citam estudos que após comparar o desempenho da mulher na fase menstrual, folicular e lútea, através de dois testes: 1º- Prensão manual no handgrip e 2º- Salto em distância parado, verificaram que nos 2 testes houve um desempenho, significativamente, superior durante a fase menstrual.

Weineck (2005) reporta um aumento no desempenho físico da fase pós-menstrual ou lútea. 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 da noradrenalina. Contudo, existe também uma função parassimpática do sistema nervoso central durante este período. Segundo Dias; Novaes; Simão, (2005) algumas oscilações endócrinas podem afetar o desempenho na prática de exercícios podendo provocar alterações na fisiologia feminina. Porém, os achados no nosso estudo não verificaram diferenças importantes nas distintas fases do ciclo menstrual.

Outros estudos relatam que as alterações séricas de estrogênio e progesterona não são suficientes para afetar o desempenho físico (FRIDEN *et al.*, 2003; HINNERICHS *et al.*, 2004). Mas que os sintomas pré-menstruais ou dismenorréia exercem um efeito negativo no desempenho de algumas mulheres, podendo haver variações individuais (GIACOMONI *et al.*, 1999).

Para Fleck e Kraemer (2006), as razões para a diminuição do desempenho durante a fase pré-menstrual ou menstrual podem estar associadas a muitos fatores, incluindo auto-expectativas, atitudes negativas relacionadas à menstruação e ganho de peso. O possível efeito prejudicial dos sintomas da dismenorréia sobre o desempenho atlético tem levado alguns pesquisadores a recomendar o uso de contraceptivos orais ou de injeções de progesterona para assegurar que a menstruação não ocorra durante competições importantes.

Em nosso estudo, os resultados para o exercício da cadeira extensora e cadeira flexora, não evidenciaram um aumento importante no desempenho ao longo dos testes. Esse fato, possivelmente, se deve por alguns fatores, tais como: a adaptação ao teste ao longo da coleta principalmente para o grupo controle; o nível de motivação do avaliado; o aumento nos níveis de força das participantes do grupo treinado, devido ao fato destas serem praticantes de treinamento com pesos; a quantidade da amostra que foi consideravelmente pequena. Analisando de forma geral os dois grupos verificou-se que parece ter ocorrido uma pequena diferença do aumento da força na fase pós-menstrual de ambos os grupos.

Conclusões

Conforme os dados coletados neste estudo, ao comparar a força muscular de mulheres nas fases, pré-menstrual, menstrual e pós-menstrual, através de testes de 10RM, não foram verificadas variações importantes nas cargas obtidas nos testes na cadeira extensora e cadeira flexora, nas três fases do ciclo menstrual. Porém,

concluimos que o grupo treinado apresentou cargas mais elevadas do que o grupo controle, isso é explicado devido ao grupo treinado já realizar exercícios com pesos, e mesmo constatando que não houve uma diferença importante entre as fases estudadas, percebe-se uma diferença na força máxima na fase pós-menstrual maior do que na fase menstrual e pré-menstrual.

Na análise dos possíveis efeitos hormonais nas três fases do ciclo menstrual sobre a força máxima no grupo controle e treinado e de acordo com a literatura estudada, verificamos que esse aumento na fase pós-menstrual, parece ser caracterizado pela elevação nos níveis de estrogênio e noradrenalina, pois a cada ciclo menstrual ocorrem elevações e diminuições cíclicas de estrogênio e progesterona, tendo efeitos definidos na aptidão física e no desempenho atlético.

Assim, diante dos resultados verifica-se a necessidade de um planejamento periodizado para o treinamento de força durante as fases do ciclo menstrual, mesmo que as variações dos resultados neste estudo tenham sido mínimas. Parece que a fase pós-menstrual, mesmo em alterações pequenas no aumento do desempenho, se sobressai das demais, em ambos os grupos estudados.

Portanto, sugerimos a realização de outros estudos utilizando metodologias similares, amostras maiores e definições mais precisas das fases do ciclo menstrual ou se necessário uma coleta de exames hormonais poderiam ser utilizados para comparação e análise mais detalhada do estudo.

Referências

ARENA, B.; MAFFULLI, N.; MAFFULLI, F.; MORLEO, MA. Reproductive hormones and menstrual changes with exercise in female athletes. **Sports Med.**v.19(4), p.278-287, 1995.

BEACHLE, T.R.; EARLE, R.W.; and WATHEN, D. Resistance training. In Essentials of strength training and conditioning, eds. T.R. Baechle and R.W. Earle. **Champaign, IL: Human Kinetics**, 2000.

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

DIAS, R. M. R.; CYRINO, E. S.; SALVADOR, E. P.; CALDEIRA, L. F. S.; NAKAMURA, F. Y.; PAPST, R. R.; BRUNA, N. e GURJÃO, A. L. D. Influência do Processo de Familiarização para Avaliação da Força Muscular em Testes de 1-RM. **Rev. Bras. Med. Esporte**. v. 11, n. 1, Jan./Fev. 2005.

FERNANDES, J. F. **A Prática da Avaliação Física**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Shape, 1999.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FRIDEN, C.; HIRSCHBERG, A.L.; SAARTOK, T. 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. 238-241, 2003.

GIACOMONI, M.; BERNARD, T.; GAVARRY, O.; ALTARE, S. Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. **Physical Fitness and Performance**. p. 486-492, 1999.

GUEDES, D. P. **Musculação – Estética e Saúde Feminina**. 1ª Ed. São Paulo: Phorte, 2003.

HINNERICHS, KR.; CONLEY, DS.; EVETOVICH, TK.; ENGBRETSSEN, BJ.; TODD, JB. 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.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L, and WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 12, 175-182, 1980.

KRAEMER WJ, MARCHITELLI L, MCCURRY D, MELLO R, DZIADOS JE, HARMAN E, FRYKMAN P, GORDON SE, FLECK SJ. Hormonal and growth factor response to heavy resistance exercise. **Journal of Applied Physiology**. 69, 1442-50, 1990.

LEITÃO, M. B.; LAZZOLI, J. K.; OLIVEIRA, M. A. B.; NÓBREGA, A. C. L.; SILVEIRA, G. G.; CARVALHO, T. FERNANDES, E. O.; LEITE, N.; AYUB, A. V.; MICHELS, G.; DRUMMOND, F. A.; MAGNI, J. R. T.; MACEDO, C.; DE ROSE, E. H. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde na Mulher. Porto Alegre: **III Congresso Sul-Brasileiro de Medicina do Esporte**, 2000.

MACHADO, A.H.; SILVA, J.D.; GUANABARINO, R. Análise da força muscular em mulheres praticantes de musculação na fase menstrual e pós- menstrual. **Revista Digital Vida & Saúde. Juiz de Fora**, v. 2, n.1, Fev./Mar. 2003.

MELEGARIO, S. M; SIMÃO, R.; VALE R. G. S.; BATISTA, L. A.; NOVAES, J. S. A Influência do Ciclo Menstrual na Flexibilidade em Praticantes de Ginástica de Academia. **Rev. Bras. Medicina do Esporte**. v. 12, n. 3, Mai./Jun. 2006.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na Saúde e na Doença**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

POWERS, S.K. HOWLEY, E.T. **Fisiologia do Exercício**: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3ª Ed. São Paulo: Manole, 2000.

SIMÃO, R. **Fundamentos Fisiológicos para o Treinamento de Força e Potência**. 1ª Ed. São Paulo: Phorte, 2003.

SIRI, W.E. Body composition from fluid spaces and density. In Techniques for measuring body composition. Ed. J. Brozek and A. Henschel. Washington, D.C.: **National Academy of Science**, 223-224, 1961.

SOUZA, T. M. F.; CESAR, M. C.; BORIN, J. P.; GONELLI, P. R. G.; SIMÕES, R. A.; MONTEBELO, M. I. L. Efeitos do Treinamento de Resistência de Força com Alto Número de Repetições no Consumo Máximo de Oxigênio e Limiar Ventilatório de Mulheres. **Rev. Bras. Med. Esporte**. São Paulo, v. 14, n. 6, p 513-517, Nov./Dez. 2008.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. 7ª Ed. São Paulo: Manole, 2005.