

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

CHRISTOPHER DRUCIAK

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS NÍVEIS DE FORÇA EM MULHERES
DURANTE AS FASES MENSTRUAL E OVULATÓRIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2015

CHRISTOPHER DRUCIAK

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS NÍVEIS DE FORÇA EM MULHERES
DURANTE AS FASES MENSTRUAL E OVULATÓRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Bacharelado em Educação Física, do Departamento Acadêmico de Educação Física - DAEFI - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Gilmar Francisco Afonso

CURITIBA

2015

TERMO DE APROVAÇÃO



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica
Federal do Paraná
Campus Curitiba

Gerência de Ensino e Pesquisa
Departamento de Educação Física
Curso Bacharelado em Educação
Física



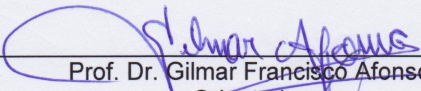
TERMO DE APROVAÇÃO

ANÁLISE COMPARATIVA DOS NÍVEIS DE FORÇA EM MULHERES DURANTE AS FASES MENSTUAL E OVULATÓRIA

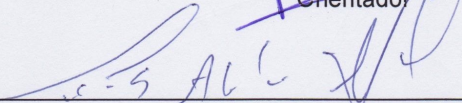
por

CHRISTOPHER DRUCIAK

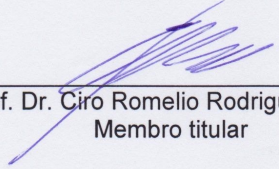
Este Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2) foi apresentado no dia 12 de fevereiro de 2015, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física. O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho **aprovado**.



Prof. Dr. Gilmar Francisco Afonso
Orientador



Prof. Dr. Carlos Alberto Afonso
Membro titular



Prof. Dr. Ciro Romelio Rodriguez Añez
Membro titular

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir concluir mais essa etapa em minha vida e por ter me dado forças para vencer todas as dificuldades.

Aos meus pais, a minha namorada, meu tio, meu irmão e meu primo, que são a minha família, minha base.

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado.

Ao meu orientador que, confiou em meu trabalho e se colocou sempre a disposição para me ajudar com este estudo.

Aos demais professores, pelos conhecimentos repassados durante o período que estive na faculdade.

Aos meus colegas do curso que estiveram comigo durante todo o período universitário.

A academia que disponibilizou o local e também as voluntárias que se dispuseram a participar do estudo.

RESUMO

DRUCIAK, Christopher. **Análise comparativa dos níveis de força em mulheres durante as fases menstrual e ovulatória.** 2015. 41f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) – Curso Bacharelado em Educação Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

A participação do sexo feminino nos esportes aumentou em grande escala nas últimas décadas, com esse aumento cresceram também as pesquisas relacionadas às individualidades do sexo feminino e seu desempenho físico. Dentro das individualidades intrínsecas às mulheres, o ciclo menstrual é um dos mais complexos. O presente estudo teve por objetivo verificar possíveis alterações nos níveis de força muscular durante as fases menstrual e ovulatória do ciclo menstrual. Fizeram parte do estudo 10 mulheres praticantes de exercícios resistidos, com idade média de $24,1 \pm 2,4$ anos, peso média de $62,4 \pm 3,8$ Kg, estatura média de $1,62 \pm 0,04$ cm e IMC de $23,8 \pm 1,3$ Kg/m², com ciclo menstrual regular e usuárias de contraceptivos orais. A força muscular máxima em membros inferiores foi avaliada através de um teste de força, com a utilização de um aparelho *Leg Press 45°* e do protocolo de 1RM de Baechle e Earle (2000), a análise dos níveis de força em cada uma das fases do ciclo menstrual foi comparada estatisticamente através do teste “t” de Student ($p \leq 0,05$). O valor médio da força muscular do grupo avaliado no teste durante a fase menstrual foi $240 \pm 46,7$ kg e durante a fase ovulatória foi $253 \pm 56,9$ kg, comparando as duas médias, pode-se concluir que houve diferença estatisticamente significativa entre as médias analisadas. Os resultados indicaram que a força muscular pode variar durante o ciclo menstrual.

Palavras-chave: Ciclo Menstrual. Desempenho Físico. Força Muscular. Teste de Força.

ABSTRACT

DRUCIAK, Christopher. **Comparative analysis of levels of force in women during menstrual and ovulatory phases.** 2015. 41f. Monography (Bachelor of Physical Education) Course of Bachelor of Physical Education of Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

The participation of women in sports has increased on a large scale in recent decades, this increase also increased research related to female individuals and their physical performance. Within the intrinsic legend to women, the menstrual cycle is one of the most complex. This study aimed to assess possible changes in levels of muscle strength during the menstrual and ovulatory phases of the menstrual cycle. Study participants were 10 women engaged in resistance training, with a mean age of $24,1 \pm 2,4$ years, mean weight $62.4 \pm 3,8$ kg, mean height of $1,62 \pm 0,04$ cm and BMI of $23,8 \pm 1,3$ kg/m², with regular menstrual cycle and users of oral contraceptives. The maximum muscle strength in the lower limbs was evaluated using a strength test, using a leg press device 45 and 1RM protocol Baechle and Earle (2000), the analysis of strength levels at each stage of the menstrual cycle was compared statistically by the "t" test ($p = 0.05$). The average muscle strength assessed in the test group during the menstrual phase was $240 \pm 46,7$ kg and during the ovulatory phase was $253 \pm 56,9$ kg, comparing the two media, it can be concluded that there was a statistically significant difference between the means analyzed. The results indicated that the muscle force may vary during the phases of the menstrual cycle.

Keywords: Menstrual Cycle. Physical Performance. Muscular Strength. Strength Check.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Gráfico das Fases do Ciclo Menstrual e dos Picos Hormonais.....	17
FIGURA 2 - Comportamento individual da força muscular em 1RM nas fases menstrual e ovulatória.....	30
FIGURA 3 - Média da força muscular em 1RM nas fases menstrual e ovulatória.....	30

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características do Grupo.....	29
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA.....	11
1.2 PROBLEMA.....	12
1.3 OBJETIVO GERAL	12
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 SISTEMA REPRODUTOR FEMININO.....	13
2.1.1 Sistema Hormonal Feminino.....	13
2.1.2 Função Hormonal.....	13
2.1.2.1 Hipófise.....	14
2.1.2.2 Gonadotrofinas.....	14
2.1.2.3 Hormônio Luteínizante.....	14
2.1.2.4 Hormônio Folículo-Estimulante.....	15
2.1.2.5 Estrogênio.....	15
2.1.2.6 Progesterona	16
2.2 CICLO MENSTRUAL.....	16
2.2.1 Caracterização do Ciclo Menstrual.....	17
2.2.2 Fases do Ciclo Menstrual.....	18
2.2.2.1 Fase Folicular.....	18
2.2.2.2 Fase Ovulatória.....	18
2.2.2.3 Fase Lútea.....	18
2.2.2.4 Fase Menstrual.....	19
2.2.3 Menarca.....	19
2.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO SISTEMA REPRODUTOR.....	19
2.4 CICLO MENSTRUAL E DESEMPENHO FÍSICO.....	20
2.4.1 Pilula Contraceptiva.....	21
2.5 DISFUNÇÕES MENSTRUAIS.....	21
2.6 MULHER E TREINAMENTO DE FORÇA.....	21
2.6.1 Treinamento de força muscular.....	22
2.7 FORÇA MUSCULAR.....	23
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	24
3.1 TIPO DE ESTUDO.....	24

3.2 PARTICIPANTES.....	24
3.2.1 Critérios de Inclusão.....	24
3.2.2 Critérios de Exclusão.....	24
3.3 INSTRUMENTOS.....	25
3.4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
3.4.1 Materiais Para Avaliação Antropométrica.....	25
3.4.2 Materias Para o Teste de Força.....	25
3.4.3 Material Para Coleta de Dados.....	26
3.5 TESTE DE FORÇA MÁXIMA 1RM.....	26
3.5.1 Procedimentos Para Realização do Teste de 1rm.....	26
3.5.2 Critérios Para Interrupção do Teste.....	27
3.6 CRITÉRIOS PARA DELIMITAÇÃO DA FAIXA ETÁRIA.....	27
3.7 CRITÉRIO PARA DELIMITAÇÃO DO TEMPO DE PRÁTICA.....	28
3.8 ANÁLISE DOS DADOS.....	28
4 RESULTADOS.....	29
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	32
REFERÊNCIAS.....	34
APÊNDICES.....	38
ANEXOS.....	40

1 INTRODUÇÃO

Durante o século XX, houve grande expansão dos esportes. Sua difusão pela sociedade promoveu ampla integração social, angariando adeptos de todos os sexos, idades, etnias e classes sociais (VENTURA et al., 1990).

A mulher evoluiu demasiadamente no âmbito dos esportes. A partir de 1900 permitiu-se a participação feminina nos Jogos Olímpicos, antes de 1960 as mulheres só podiam participar de provas de corrida de 800 metros. A maratona feminina foi incorporada a partir de 1984 (TIMMERMAN, 1996).

Após a inclusão das mulheres nos Jogos Olímpicos de 1900, a prática esportiva ganhou mais evidência entre o sexo feminino, com isso a mulher conquistou mais espaço entre modalidades esportivas que anteriormente eram restritas somente aos homens.

De acordo com Botella et al. (2000), a partir de 1975, verificou-se que, o número de mulheres praticantes de atividades físicas aumentou consideravelmente, sendo que nas duas últimas décadas o número de mulheres atletas aumentou de maneira expressiva. Segundo o *American College of Sports Medicine* (2002) a participação feminina cresceu em torno de 600% totalizando mais de 1,9 mi. De mulheres atletas.

Através dessa grande expansão houveram mudanças relacionadas às mulheres aos esportes. Ampliaram-se as pesquisas referentes aos benefícios gerados pela prática esportiva, criaram-se projetos e leis que auxiliaram na inclusão do sexo feminino na prática esportiva, houve maior propagação de informações através da mídia e também ocorreram algumas alterações sociais garantindo acesso de mais mulheres na prática de modalidades esportivas.

Dentre essas práticas, muitas delas envolvem como valência física a força muscular, tanto para possibilitar a execução de determinados exercícios e/ou modalidades esportivas, quanto para aumentar o desempenho e obter melhores resultados nessas atividades.

De acordo com Fleck e Kraemer (2006), o treinamento de força muscular ganhou mais espaço e têm sido incluído em diversos programas de exercício físico com diversas finalidades tanto como objetivos estéticos quanto à métodos preventivos e profiláticos.

Uma das formas mais conhecidas para melhorar os níveis de força muscular e o condicionamento físico, tanto para atletas quanto para não-atletas é o treinamento de força ou treino resistido, também conhecido como musculação (RATAMESS et al., 2009).

Para Badillo e Ayestarán (2001), a avaliação da força muscular é uma ferramenta altamente utilizada por treinadores, pois somente através da avaliação é possível delinear com

maior precisão as cargas de treinamento, possibilitando mais controle na prescrição, obtenção de informações sobre as condições físicas do praticante e proporcionar uma prescrição de treinamento mais adequada.

O treinamento físico promove nas mulheres estímulos semelhantes aos estímulos gerados nos homens, possibilitando à aptidão do sexo feminino em diversas modalidades esportivas e competições (LEITÃO et al., 2000). Porém torna-se necessário entender quais são os fatores fisiológicos que podem influenciar nos programas de treinamento, levando em consideração à individualidade biológica de cada uma, considerando suas variações hormonais e possíveis adaptações referentes ao treinamento de força.

Para Wilmore e Costill (2001), existe um interesse crescente em conhecer as individualidades fisiológicas das mulheres esportistas. Para isso, torna-se necessário levar em conta fatores como o ciclo menstrual.

As alterações fisiológicas geradas durante o ciclo menstrual e seus mecanismos de regulação e contra-regulação são de extrema relevância. Tais variações hormonais causadas pelo ciclo menstrual, podem alterar a força muscular, sendo que o treinamento físico também pode gerar alterações no ciclo menstrual (GUYTON; HALL, 2002).

A verificação das possíveis alterações nos níveis de força, geradas pelas oscilações hormonais do ciclo menstrual, possibilitará evidenciar se existem diferenças significativas nos níveis de força muscular, que possam afetar o desempenho físico durante o ciclo menstrual.

1.1 JUSTIFICATIVA

Com a grande inserção das mulheres nos esportes, a busca pelo conhecimento mais aprofundado sobre o comportamento fisiológico do sexo feminino tornou-se de extrema importância. A busca pela compreensão das respostas fisiológicas e orgânicas relacionadas ao exercício físico possibilita aprimorar, periodizar e direcionar o treinamento de acordo com essas variáveis, evitando possíveis sobrecargas e/ou diminuição no desempenho.

Segundo Wilmore e Costill (2001), é necessário levar em conta fatores com o ciclo menstrual, tanto para a manutenção, quanto para a melhora no desempenho. E portanto os treinadores devem estar atentos para adequar o treinamento às fases do ciclo de cada atleta.

Fleck e Kraemer (2006), citam que um programa de treinamento bem planejado

deve identificar as variáveis específicas que precisam ser controladas, podendo tornar o planejamento mais eficiente e auxiliando na busca de melhor desempenho.

Jonge (2003) afirma que as alterações hormonais derivadas do ciclo menstrual podem influenciar no desempenho físico, ou seja, pode-se considerá-las uma variável influente no treinamento. Portanto, a análise da influência do ciclo menstrual sobre os níveis de força podem auxiliar a delinear o treinamento de maneira mais específica e eficiente.

1.2 PROBLEMA

Quais as alterações na força muscular máxima, em mulheres adultas, nas fases menstrual e ovulatória do ciclo menstrual?

1.3 OBJETIVO GERAL

Comparar os níveis de força muscular máxima em mulheres adultas, durante as fases menstrual e ovulatória do ciclo menstrual.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a força máxima em mulheres adultas na fase menstrual e ovulatória;

Verificar se existem alterações significativas nos níveis de força durante a fase menstrual e ovulatória.

2 REFERENCIALTEÓRICO

2.1 SISTEMA REPRODUTOR FEMININO

O sistema reprodutor feminino humano é composto por: dois ovários, duas tubas uterinas, um útero, uma vagina e uma vulva (GUYTON; HALL, 2002).

2.1.1 Sistema Hormonal Feminino

De acordo com Guyton e Hall (2002) o sistema endócrino é composto, basicamente, de glândulas que secretam substâncias químicas na corrente sanguínea, onde serão direcionadas às células-alvo. O Sistema hormonal feminino é responsável pelos hormônios sexuais, sendo constituído por: cérebro, hipófise/hipotálamo, ovários e pelo trato reprodutor (tubas uterinas, útero, colo uterino e vagina).

De acordo com Guyton e Hall (2002), o sistema hormonal feminino é derivado em três classes hierárquicas de hormônios:

- 1- GnRH (*Gonadotropin-Releasing Hormone* ou Hormônio Liberador de Gonadotrofina): é um hormônio de liberação hipotalâmica, produzido no hipotálamo e atuante na liberação dos hormônios FSH e LH;
- 2- Os hormônios produzidos na hipófise anterior: o hormônio FSH (*Follicle-Stimulating Hormone* / Hormônio Folículo-Estimulante) e o hormônio LH (*Luteinizing Hormone* / Hormônio Luteínizante), ambos respondem diretamente em função à secreção do GnRH no hipotálamo;
- 3- Os hormônios ovarianos: estrogênio e progesterona, ambos secretados pelos ovários em resposta aos estímulos tanto do FSH quanto pelo LH.

2.1.2 Função Hormonal

As funções do corpo humano são controladas fisiologicamente pelos sistema nervoso e hormonal, ambos atuam de maneira integrada (GUYTON; HALL, 2002).

O sistema nervoso é o principal responsável pela interpretação das informações recebidas do meio externo e controle das atividades corporais. O sistema nervoso também

atua como banco de dados, realizando o armazenamento dessas informações e integração com diversas funções corporais.

Os estímulos recebidos geram informações transmitidas do meio externo ao meio interno, a resposta à esses estímulos pode se dar de três maneiras diferentes: contração dos músculos esqueléticos, contração da musculatura lisa e secreção hormonal (GUYTON; HALL, 2002).

2.1.2.1 Hipófise

A hipófise, é uma glândula dividida em duas partes: hipófise anterior ou adeno-hipófise e hipófise posterior ou neuro-hipófise. A hipófise tem relação direta com o hipotálamo, sendo o responsável pelo controle dessa glândula, secretando hormônios específicos para estimular a produção de hormônios pela hipófise. A adeno-hipófise secreta seis hormônios distintos, que são de extrema importância, dentre eles: o hormônio folículo-estimulante (FSH) e o hormônio luteinizante (LH). Tais hormônios atuam no metabolismo de forma importante e realizam diversas funções (GUYTON; HALL, 2002).

2.1.2.2 Gonadotrofinas

As gonadotrofinas são hormônios que atuam nos ovários estimulando a produção de estrogênio e progesterona. As duas principais gonadotrofinas são o FSH e o LH, ambas são secretadas a partir da secreção do GnRH. A secreção de FSH e LH, depende da sincronização entre o complexo hipotálamo-hipófise e as células alvo. A regulação da secreção das gonadotrofinas envolve elementos, pulsáteis, periódicos e cíclicos, a intensidade do estímulo é determinada pela frequência dos ciclos de secreção e pela quantidade de GnRH liberada (PFEIFER; PATRIZIO, 2002).

2.1.2.3 Hormônio Luteinizante

O hormônio luteinizante, luteoestimulina ou LH (*Luteinizing Hormone*), é responsável pela secreção de estrogênio e progesterona, e também é responsável pelo controle do amadurecimento dos folículos de Graaf, a ovulação e a iniciação do corpo lúteo. O LH promove maior aumento na secreção das células foliculares fazendo com que o folículo cresça

rapidamente, promovendo a ovulação. Após a ovulação, no ovário fica um resquício do folículo, denominado corpo amarelo ou corpo lúteo.

O LH secretado na mulher, tem como característica fundamental a variação cíclica mensal (ciclo menstrual), resultante de uma interação entre o eixo hipotálamo-hipofisário e as alterações na secreção de estrogênio e progesterona pelo ovário (CANALI; KRUEL, 2001; FLECK; KRAEMER, 2006).

2.1.2.4 Hormônio Folículo-Estimulante

Hormônio folículo estimulante (FSH ou *Follicle-Stimulating Hormone*), é produzido e secretado pela adeno-hipófise por estímulo do GnRH, e responsável pelo desenvolvimento mensal das células foliculares ovarianas.

O FSH se liga aos receptores das células de Sertolli e as células granulosas dos ovário, estimulando a produção de inibina, estradiol e outras proteínas essenciais à gametogênese. Durante o desenvolvimento dos folículos as células começam a secretar o estrôgenio, sendo este um dos principais hormônios sexuais femininos. Assim que os folículos atingem a metade do seu tamanho máximo, a adeno-hipófise inicia a secreção do LH (GUYTON; HALL, 2002).

De acordo com Fleck e Kraemer (2006), o FSH aumenta no início da fase folicular e diminui durante o resto do ciclo, tendo um pico no meio dele. Uma resposta positiva é exercida sobre o hipotálamo e sobre a hipófise durante a fase folicular, resultando na ovulação.

Nas mulheres, baixas taxas de FSH estimulam a produção de estrogênio, enquanto altas taxas o inibem (GUYTON; HALL, 2002).

Para Douglas (2002), a principal contribuição do FSH é aumentar a atividade ou o número de receptores de FSH e LH proporcionando a maturação do folículo.

2.1.2.5 Estrogênio

Fazem parte do grupo dos estrogênios o estradiol, o estriol e a estrona, dentre eles o estradiol é o mais potente (LEBRUN, 1994). Os estrogênios são secretados pelos ovários durante o ciclo reprodutivo e responsáveis pela regulação da menstruação e ajustes

fisiológicos que ocorrem durante a maturação feminina e também pela gestação (GUYTON; HALL, 2002).

De acordo com Douglas (2002) os estrogênios são os hormônios responsáveis pelas diferenças físicas entre a mulher e o homem.

Os estrogênios possuem ação sobre o estrato basal do endométrio, atuando no desenvolvimento do endométrio, implantação e nutrição do embrião até o desenvolvimento da placenta. Caso não ocorra a implantação do embrião, o endométrio inicia a descamação e inicia a menstruação (GUYTON; HALL, 2002).

Os estrogênios também atuam no armazenamento de glicogênio, tanto hepático quanto muscular e pelo aumento da síntese lipídica, orientando o metabolismo para uma maior utilização de ácidos graxos e glicerol em detrimento dos glicídios, fazendo com que a mulher possua valores de lactato mais baixos em resposta ao exercício físico (ASHLEY et al., 2000).

2.1.2.6 Progesterona

A progesterona é um hormônio esteróide que possui a mesma composição química dos estrogênios, é produzida pelas células do corpo lúteo do ovário e está principalmente relacionada com a gestação. A progesterona promove as alterações secretoras do endométrio uterino, durante a segunda metade do ciclo menstrual, preparando o útero para a implantação do ovo fertilizado e das mamas para a produção e secreção do leite materno. Sua função também é de inibir as contrações uterinas impedindo expulsão do blastocisto implantado ou do feto em desenvolvimento, mantendo a gestação (GUYTON; HALL, 2002).

A secreção de progesterona está associada à termoregulação corporal, promovendo aumento da temperatura basal do corpo e vasodilatação periférica, propiciando maior fluxo sanguíneo induzindo à transpiração. Esse aumento da excreção de água e sódio pelos rins, pode provocar nas aumento concentrações de aldosterona e conseqüente aumento do hormônio antidiurético (ADH) contribuindo para maior retenção de fluídos (LEBRUN; RUMBALL, 2001).

2.2 CICLO MENSTRUAL

Todas as características do ciclo menstrual são resultantes da interação entre

hipotálamo, hipófise, ovários e trato genital feminino. O ciclo menstrual é caracterizado pelo ciclo periódico mensal, que em sua maioria ocorre em períodos com duração de 28 em 28 dias (DOUGLAS, 2002). E pode ser exemplificado na figura 1.

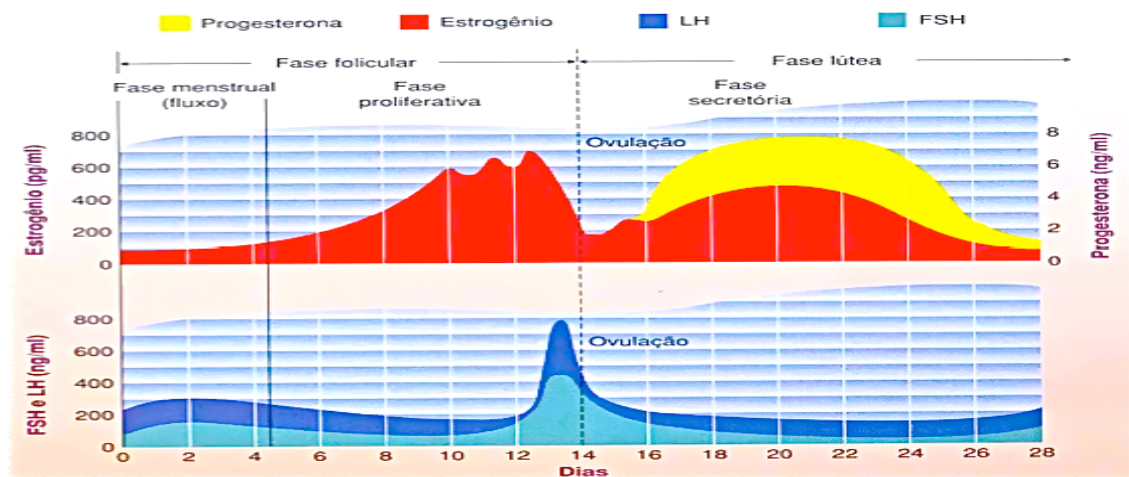


FIGURA 1 - Gráfico das Fases do Ciclo Menstrual e dos Picos Hormonais
FONTE: WILMORE; COSTILL, 2001.

2.2.1 Caracterização do Ciclo Menstrual

A ação combinada entre as glândulas endócrinas (hipotálamo-hipófise e ovários) são fundamentais para o funcionamento do sistema reprodutor feminino (LEBRUN; RUMBALL, 2002).

Douglas (2002) caracteriza o ciclo menstrual em duas fases distintas: uma fase inicial, que segue à menstruação e precede a ovulação, denominada de fase folicular, também chamada de proliferativa ou estrogênica, e outra fase, denominada fase secretória ou progestacional, que se segue à ovulação, e precede a menstruação seguinte. Jonge (2003) também leva em conta apenas duas fases durante o ciclo menstrual, inserindo a fase ovulatória como uma etapa tardia dentro da própria fase folicular.

Já Chaves et al. (2002) dividem o ciclo em três fases distintas, sendo elas:

- Fase Folicular: Fase que se inicia com a hemorragia menstrual definida como o primeiro dia do ciclo e se prolonga durante um período de aproximadamente quinze dias;
- Fase Ovulatória: Fase que pode durar até três dias, e que culmina na ovulação;
- Fase Lútea: Fase mais constante, possui duração de aproximadamente treze dias,

partindo do final da ovulação indo até o início do fluxo menstrual.

2.2.2 Fases do Ciclo Menstrual

2.2.2.1 Fase Folicular

A fase folicular caracteriza o primeiro dia da menstruação. Nessa fase, alguns dos folículos reiniciam o seu desenvolvimento e sofre várias transformações, todo este processo demora em média 14 dias e o crescimento desses folículos é causado pelo FSH (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005). No início dessa fase, os níveis de estrogênio e progesterona estão baixos, pelo mecanismo de *feedback* negativo, o FSH se eleva já durante a fase de menstruação, tendo seu pico próximo a metade da fase proliferativa (FRANKOVICH; LEBRUN, 2000).

As altas concentrações de estrogênio facilitam o desenvolvimento do folículo, e aumentam a camada granulosa e a ligação de FSH à receptores foliculares. Durante essa ação, o endométrio uterino apresenta aumento da atividade mitótica do epitélio e do estroma (DOUGLAS, 2002; GUYTON; HALL 2002).

2.2.2.2 Fase Ovulatória

A ovulação na mulher, ocorre 14 dias após o início da menstruação (em ciclos menstruais normais de 28 dias), essa fase é caracterizada pela saída do óvulo de dentro dos ovários, indo para o endométrio. Sem fecundação, o óvulo se transforma em corpo lúteo. O folículo dominante inicia altas produções de estrogênio, induzindo grande liberação de LH, chamada de “pico de LH”, marcando o início da fase ovulatória (CONSTANTINI; DUBNOV; LEBRUN, 2005). Durante esta fase, estrogênio e progesterona estão elevados.

De acordo com Steinman (2003), o período que antecede a ovulação é a melhor fase para participação em competições, pois é precedida de altas taxas hormonais.

2.2.2.3 Fase Lútea

Após a ovulação, o folículo que liberou o óvulo começa a luteinizar-se, sendo transformado em corpo lúteo. Os níveis de progesterona aumentam drasticamente, as altas

concentrações de progesterona exercem um *feedback* negativo sobre a secreção de LH e FSH. Na fase lútea o LH e o FSH diminuem, e o folículo forma o corpo lúteo, que segrega progesterona (JONGE, 2003). Promovendo assim uma inibição das contrações uterinas. Não ocorrendo a fecundação, o corpo lúteo se degenera e é substituído por um tecido denominado corpo albicans (DOUGLAS, 2002; GUYTON; HALL, 2002).

De acordo com Steinman (2003), é no final da fase lútea que algumas mulheres sentem os sintomas da tensão pré-menstrual (TPM). A tensão pré-menstrual pode provocar diversos sintomas físicos e psicológicos, com característica própria, melhorando sensivelmente ou desaparecendo tão logo se inicia a menstruação.

2.2.2.4 Fase Menstrual

Após a regressão do corpo lúteo, os níveis de estrogênios e progesterona, diminuem, promovendo a menstruação, que pode durar entre 3 e 7 dias. Os níveis baixos de hormônios sexuais fazem com que a hipófise comece a liberar FSH por mecanismo *feedback* negativo, dando início a um novo ciclo (DOUGLAS, 2002).

2.2.3 Menarca

Com o passar do anos a criança passa da infância para a puberdade, essa passagem se dá pelo aumento gradativo das liberações hormonais gonadotrópicos secretados pela hipófise, atuantes na liberação dos hormônios sexuais, dando início a vida sexual adulta. Nas mulheres, esse período iniciado na infância chegando no seu ao auge no início da puberdade, onde ocorre a primeira menstruação, denominada menarca, que ocorre usualmente entre 11 e 16 anos de idade (GUYTON; HALL, 2002).

2.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO SISTEMA REPRODUTOR

Com o aumento da idade, a fecundidade natural e as taxas de gestação declinam (VAN ROOIJ et al., 2003). A fertilidade feminina declina a partir dos 30 anos de idade (BAIRD et al., 2005).

De acordo com o *American Society for Reproductive Medicine* (2012), os melhores anos reprodutivos da mulher estão na casa dos 20 anos de idade e que a fertilidade

declina gradualmente após os 30 anos de idade, principalmente após os 35 anos.

2.4 CICLO MENSTRUAL E DESEMPENHO FÍSICO

Através da variação hormonal, observada durante o ciclo menstrual nas mulheres, pode-se observar que a alternância nas concentrações de estrogênio e progesterona representa um importante aspecto a ser controlado em diversos estudos que avaliam o desempenho físico.

Constatini, Dubnov e Lebrun (2005) apontam variações específicas relacionadas entre os hormônios ovarianos (estrogênio e progesterona) em relação ao ciclo menstrual, podendo dividi-lo em três fases distintas:

- Fase Folicular - concentrações baixas de estrógeno e progesterona;
- Fase Ovulatória - concentrações elevadas de estrógeno e baixos de progesterona;
- Fase Lútea - concentrações elevadas de estrógeno e progesterona.

As variações hormonais durante o ciclo menstrual podem causar diversos efeitos fisiológicos, incluindo mudanças nos sistemas termorregulador, respiratório, cardiovascular e excretor, podendo influenciar diretamente o desempenho físico (FRANKOVICH; LEBRUN, 2000; JONGE, 2003).

Jonge (2003) e Constatini, Dubnov e Lebrun (2005) destacam alterações fisiológicas e no desempenho das capacidades físicas durante o ciclo menstrual como:

- Fase Menstrual: período em que ocorre maior incidência de instabilidade emocional e irritabilidade, nota-se que nessa fase há redução da força, velocidade e resistência;
- Fase Pós-Menstrual: ocorre aumento da capacidade de resistência e velocidade;
- Fase Ovulatória: diminuição da capacidade de coordenação e força;
- Fase Pós-Ovulatória: nessa fase as atletas podem ter maior desempenho físico, decorrente de aumento considerável na força, velocidade e resistência.

Jonge (2003) propõe que as atletas devem ajustar os seus calendários competitivos de acordo com as variações decorrentes do ciclo menstrual, uma vez que estas parecem interferir no desempenho físico.

Jonge (2003) relata que atletas praticantes de provas de fundo e maratona, possam experimentar efeitos deletérios no desempenho físico, principalmente quando praticados em ambientes muito quentes e úmidos, durante a fase lútea. Visto que possa ocorrer uma diminuição do tempo para atingir a exaustão, decorrente do aumento do processo de sudorese causado pela temperatura basal mais elevada durante essa fase do ciclo menstrual.

Sintomas menstruais como dismenorréia, cansaço, retenção de líquido e ganho de peso são caracterizados por causarem efeitos adversos sobre o desempenho físico (LEBRUN, 1993).

2.4.1 Pílula Contraceptiva

O uso de contraceptivos orais reduz a variabilidade do ciclo menstrual, proporcionando a regularidade de um ciclo de 28 dias. Os contraceptivos agem controlando sistemicamente as concentrações de hormônios endógenos, diminuindo as variações hormonais durante as fases do ciclo menstrual, as pílulas também são utilizadas para controlar os sintomas pré-menstruais, e seu uso entre mulheres fisicamente ativas tem aumentado (BURROWS; PETERS, 2007).

2.5 DISFUNÇÕES MENSTRUAIS

De acordo com Ventura et al. (1990), as disfunções menstruais mais frequentes são a oligomenorréia e a amenorréia. O surgimento de um padrão irregular de ciclo menstrual é denominado oligomenorréia enquanto que a cessação do ciclo, quando prolongado por mais de 90 dias, é denominado amenorréia.

A amenorréia pode ser primária ou secundária, a primária é definida pelo atraso da menarca, ultrapassando os 16 anos de idade, já a secundária é definida pela ausência da menstruação em mulheres que já vinham menstruando (FOX; BOWERS; FOSS, 1991).

Na opinião de Wilmore e Costill (2001), treinos de alta intensidade podem levar à disfunções menstruais, dentre suas consequências mais comuns estão: infertilidade, lesões músculo-esqueléticas, diminuição da densidade óssea e escoliose.

2.6 MULHER E TREINAMENTO DE FORÇA

Os benefícios dos exercícios físicos são comprovados para ambos os sexos. Na mulher, esta abordagem adquire algumas características próprias que incluem desde as diferenças do perfil hormonal, passando pela incidência de determinadas doenças, até as respostas e adaptações ao exercício (LEITÃO et al., 2000).

O treinamento físico pode acarretar diversas modificações nas praticantes do sexo feminino, podendo produzir numerosos efeitos positivos, físicos e mentais. Dentre esses efeitos evidencia-se mudanças no peso e composição corporal, alterações no metabolismo energético, adaptações cardiovasculares e efeitos sobre o ciclo menstrual (PUTUKIAN, 1994).

Considerando que a manipulação das variáveis do treinamento é capaz de interferir sobre as respostas hormonais, o treinamento físico pode alterar profundamente os sistemas metabólico e hormonal, sendo um modulador da reprodução humana, podendo acarretar distúrbios, como deficiência da fase luteínica, anovulação e amenorréia (PUTUKIAN, 1994).

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

Há estudos sugerindo que o desempenho físico pode variar consideravelmente durante as distintas fases do ciclo menstrual, muito provavelmente em função das variações de temperatura corporal e do metabolismo que acompanham as curvas hormonais (DOUGLAS, 2002).

Segundo Weineck (2005) o desempenho pode variar de acordo com as fases do ciclo menstrual.

2.6.1 Treinamento de Força Muscular

O treinamento de força muscular têm sido incluído em diversos programas de exercício físico com diversos objetivos, beneficiando tanto crianças quanto adultos e idosos, de ambos os sexos (ACSM, 2009). O treinamento de força é conhecido como um método efetivo para a melhora do sistema neuromuscular, sendo que a manutenção e/ou aumento da força muscular geram resultados benéficos nos mais diferentes aspectos da qualidade de vida (KRAEMER; RATAMESS, 2004).

Fleck e Kraemer (2006) relatam que o treinamento de força é uma das formas mais conhecidas de exercício físico, corroborando com Ratamess et al. (2009) o qual afirma que o treinamento de força é uma das formas de exercício físico mais populares para atletas e não-atletas. Sua aplicação têm sido empregada com o objetivo de melhorar a capacidade de força e potência muscular por meio de fatores neurais e musculares (KRAEMER; RATAMESS, 2004), sendo que o treinamento de força também está relacionado com mudanças favoráveis na composição corporal (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

2.7 FORÇA MUSCULAR

Apesar da força muscular absoluta das mulheres ser menor do que nos homens, essa diferença torna-se pequena, quando comparada à massa corporal total ou à massa magra, e também podem apresentar ganhos similares ou até mesmo superiores aos homens (FLECK; KRAEMER 2006).

Para Pollock e Wilmore (1993) o grau da força produzida por um músculo se obtém através de diversos fatores como: aumento do número de unidades motoras, grau de ativação ou aumento da sincronização do estímulo desencadeador das unidades motoras.

Bompa (2004) explica que o sistema nervoso central tem duas ações básicas, a excitação e a inibição, sendo o treinamento muscular um modulador entre esses dois processos.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo apresenta metodologia de natureza pré-experimental /inferencial comparativa, focada na análise de dados, onde os dados quantitativos obtidos durante o teste serão analisados através de fórmulas e estatísticas (THOMAS; NELSON, 2002).

3.2 PARTICIPANTES

Fizeram parte do estudo 10 participantes do sexo feminino, com idades entre 20 e 30 anos, praticantes de exercícios resistidos de uma academia localizada na cidade de Pinhais - PR. A amostragem utilizada no estudo foi do tipo não probabilística por conveniência (VIEIRA, 2008).

3.2.1 Critérios de Inclusão

- Sexo: feminino;
- Idade: 20 a 30 anos;
- Tempo mínimo de prática com exercícios resistidos de oito meses;
- Usuárias de contraceptivos orais;
- Possuir ciclo menstrual regular de vinte e oito dias;
- Sem limitações físicas osteomioarticulares em membros inferiores.

3.2.2 Critérios de Exclusão

- Incapacitadas fisicamente ou com alguma doença que pudesse prejudicar o desempenho nos testes.

3.3 INSTRUMENTOS

Para avaliação dos níveis de força muscular máxima, o instrumento utilizado foi o protocolo de 1RM (Uma Repetição Máxima) de Baechle e Earle (2000), que tem por objetivo quantificar o nível de força muscular máxima em uma única repetição. O protocolo de Baechle e Earle (2000) é composto por 11 passos sequenciais, que servem para preparar o participante a executar o teste e realizar somente uma única repetição completa executada corretamente, com a maior carga possível (ANEXO A);

O exercício selecionado para a testagem da força muscular máxima foi o Leg Press 45° (ACSM, 2000).

3.4 MATERIAIS E MÉTODOS

3.4.1 Materiais Para Avaliação Antropométrica

- Balança Digital: utilizada para determinar a massa corporal;
- Estadiômetro: utilizado para determinar a estatura.

Através das medidas do peso corporal e estatura foi calculado o índice de massa corporal (IMC), por meio da fórmula:

$$\text{IMC} = \text{PESO} / \text{ESTATURA}^2$$

Onde o peso foi expresso em quilogramas e a estatura em metros.

3.4.2 Materiais Para o Teste de Força

- Leg Press 45°: O aparelho Leg Press 45°, utilizado neste estudo possui regulagens que possibilitam que todas as participantes, independente das características antropométricas, possam realizar o teste corretamente;
- Anilhas de 0,5Kg; 2Kg; 5Kg; 10Kg e 20Kg.

3.4.3 Material Para Coleta de Dados

- Ficha de Dados: para registrar informações sobre as participantes utilizou-se uma ficha de dados individual (APÊNDICE A).

3.7 TESTE DE FORÇA – 1RM

O teste de uma repetição máxima, também denominado como Teste 1RM, é caracterizado pela maior carga que pode ser suportada em uma única repetição de um determinado exercício. Sendo o método mais comum para verificação da força muscular máxima na população em geral (PLOUTZ-SNYDER; GIAMIS, 2001).

Sendo um método de avaliação altamente prático, de baixo custo operacional e que possui alto nível de segurança em sua aplicação, o teste de força muscular 1RM, pode ser considerado padrão-ouro na avaliação da força muscular máxima. A avaliação é realizada através da força dinâmica, a qual o indivíduo deverá ser capaz de realizar um determinado movimento com a maior carga possível, porém todos os protocolos para sua aplicabilidade devem ser seguidos corretamente (RHEA et al., 2003).

O teste possibilita ao treinador a tomar conhecimento do nível de força muscular máxima do atleta, podendo quantificar porcentagens de cargas para o treinamento esportivo, levando em conta todas as variáveis e características específicas da modalidade (BOMPA, 2004).

A avaliação dos níveis de força muscular, através do teste de uma repetição máxima é altamente utilizado e seu uso como parâmetro para a prescrição e modulação da carga no treino de força é muito difundido no meio esportivo (BAECHLE; EARLE, 2000; FLECK; KRAEMER, 2006).

Para determinar e quantificar as cargas a serem utilizadas na prescrição e aplicação de um treinamento de força, é importante a avaliação da força muscular. Quantificar o nível de força do atleta, possibilita ao treinador obter informações importantes para modulação das cargas, tornando sua prescrição e controle mais adequado, sendo que a intensidade do treinamento de força, muitas vezes é determinado a partir da prescrição de percentuais relativos ao valor de 1RM (BENSON et al., 2006).

3.7.1 Procedimentos Para Realização do Teste de 1RM

A realização dos testes de 1RM ocorreram de acordo com as fases referentes ao ciclo menstrual (fase menstrual e fase ovulatória) de cada uma das participantes. O teste seguiu o protocolo padronizado sugerido pelo autor e aplicado em todas as voluntárias em dois momentos distintos, sendo um na fase menstrual e outro na fase ovulatória do ciclo menstrual. Instruções padronizadas foram repassadas às participantes antes dos testes, de modo que as avaliadas estivessem cientes de toda a rotina que envolvia o teste.

Previamente à aplicação do teste de força, as participantes foram submetidas ao aquecimento específico, proposto pelo autor. O aquecimento foi utilizado com o intuito de aumentar a capacidade coordenativa, gerando redistribuição do sangue e aumentando a irrigação muscular, garantindo fornecimento de oxigênio aos músculos, promovendo aumento no metabolismo muscular (SWEET, 2001).

Após o aquecimento, os passos do teste de 1RM (BAECHLE; EARLE, 2000) foram iniciados, respeitando a respectiva ordem. Quando a avaliada não conseguiu mais realizar o movimento completo, ou caso realizasse com técnica incorreta, o teste foi interrompido. Desse modo, validou-se como carga de 1RM aquela obtida na última execução completa, executada de maneira correta.

O avaliador ficou atento quanto à posição adotada pela avaliada em todo o teste, a fim de diminuir alterações que possibilitem gerar interpretações errôneas dos escores obtidos.

3.7.2 Critérios Para Interrupção Do Teste

- Alteração de qualquer aspecto da padronização da execução (amplitude de movimento);
- Alteração no posicionamento dos membros inferiores ou do tronco;
- Ajuda externa ao executante para realizar o teste.

3.8 CRITÉRIOS PARA DELIMITAÇÃO DA FAIXA ETÁRIA

A idade mínima, foi estabelecida em 20 anos de idade, que de acordo com Gallahue e Ozmun (2003), é onde a maturação do sistema muscular, ósseo e articular é completamente atingida;

A idade máxima seguiu critérios relacionados a fisiologia hormonal, pois sabe-se

que fecundidade natural, as taxas de gestação e as taxas hormonais declinam a partir dos 30 anos de idade (ASRM, 2012).

3.9 CRITÉRIO PARA DELIMITAÇÃO DO TEMPO DE PRÁTICA

O tempo mínimo de prática com exercícios resistidos foi estabelecido, seguindo os critérios adequados para realização do teste. Indivíduos com menos tempo de prática com exercícios resistidos não possuem os fatores neurais bem desenvolvidos, podendo gerar interferências no teste. Os fatores neurais são os principais responsáveis pelo aumento da força nas primeiras semanas de treinamento com pesos (FLECK; KRAEMER, 2006).

3.10 ANÁLISE DOS DADOS

O presente estudo teve como objetivo comparar a força muscular máxima dos membros inferiores de mulheres durante duas fases referentes aos ciclo menstrual. Para avaliar se existem diferenças significativas nos níveis de força muscular máxima, entre as duas fases, foi utilizado o teste “t” de Student, com nível de significância de $p \leq 0,05$. Para a análise dos dados foi utilizado o programa estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 10.0.

4 RESULTADOS

O presente estudo buscou analisar a força muscular máxima em mulheres, em duas fases distintas referentes ao ciclo menstrual. As duas fases respectivas foram menstrual e ovulatória, sendo aplicado um teste de força (1RM) em cada fase, a fim de quantificar a força máxima em cada uma delas. O estudo contou com a participação de 10 voluntárias, as quais realizaram o teste de 1RM no exercício Leg Press 45°. As características do grupo estudado estão expostos na tabela 1.

Tabela 1 - Características do Grupo		
	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Idade	24,1 Anos	±2,4
Peso	62,4 Kg	±3,8
Estatura	1,62 Cm	±0,04
IMC	23,8 Kg/M ²	±1,3

Para delimitar as fases do ciclo, as voluntárias foram avaliadas durante as duas fases em períodos referentes ao calendário individual de cada voluntária. O teste realizado para quantificar a força máxima na fase menstrual foi realizado entre o 1º e o 4º dia que se inicia o fluxo menstrual, já o teste para quantificar a força máxima na fase ovulatória foi realizado entre o 14º e o 16º dia após o início do fluxo menstrual.

Segundo Leitão et al. (2000) as alterações nas concentrações séricas de estrogênio e progesterona não seriam suficientes para afetar o desempenho físico, e que as oscilações endócrinas não afetariam o rendimento durante os exercícios.

Porém, de acordo com Guyton e Hall (2002) e Jonge (2003), a fisiologia feminina é afetada pelas oscilações hormonais decorrentes do ciclo menstrual. Sendo que durante a fase que antecede a menstruação, o aumento da concentração plasmática de progesterona é evidenciado, podendo sugerir que este hormônio pode ser um dos principais hormônios que influenciam negativamente no desempenho físico.

A grande controvérsia acerca do assunto pode ser explicado pelas diferentes metodologias utilizadas nos estudos que relacionam o ciclo menstrual e o desempenho físico.

Tal afirmação pode ser evidenciada na figura 2, onde pode-se perceber que o comportamento individual da cada participante pode ser afetado de maneiras diferentes, onde algumas podem sofrer influências das variações hormonais (participantes: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 e 10) e outras não (participantes: 3 e 7).

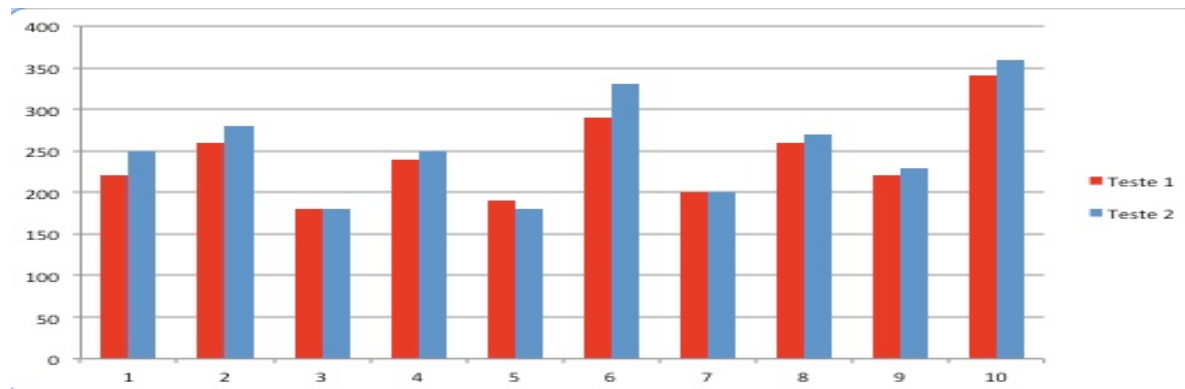


Figura 2: Comportamento individual da força muscular em 1RM nas fases menstrual e ovulatória

No primeiro teste (fase menstrual) o valor médio da força muscular do grupo avaliado no teste de 1RM foi $240 \pm 46,7\text{kg}$, e no segundo teste (fase ovulatória) foi $253 \pm 56,9\text{kg}$.

Os dados descritivos do teste de 1 RM no leg press 45, mostram que houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os dois testes. Os valores da média dos testes de 1RM estão expostos na figura 3.

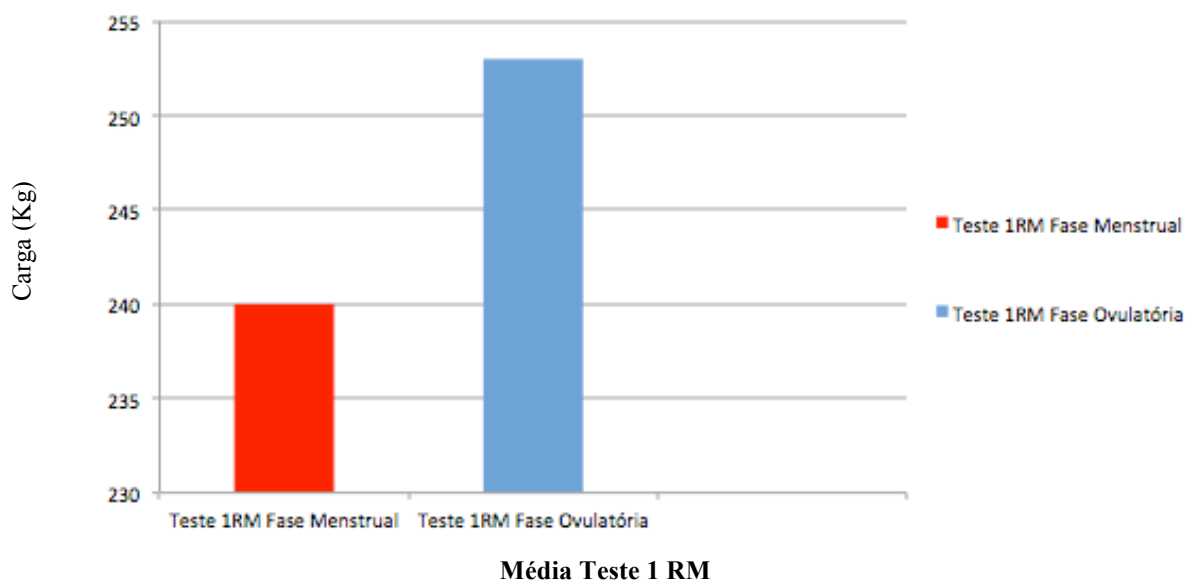


Figura 3: Média da força muscular em 1RM nas fases menstrual e ovulatória

O estudo verificou que houve diferença na média da força muscular de membros inferiores das mulheres avaliadas nesse estudo, nas fases menstrual e ovulatória. Ao comparar as médias das forças, foi observado que na fase ovulatória a força máxima foi maior que no período menstrual, corroborando com os autores supracitados, reafirmando a idéia de que o ciclo menstrual pode influenciar o desempenho físico.

Para realização dos testes, os dias foram definidos de forma subjetiva de acordo com a bibliografia pesquisada, onde não foi realizado nenhum exame sanguíneo para analisar os níveis hormonais. Vale ressaltar que durante a realização do estudo e dos testes envolvidos, não houveram relatos de complicações ginecológicas entre as voluntárias. Também não ocorreu registro de qualquer ocorrência clínica que pudesse afetar diretamente a realização dos testes.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que as fases do ciclo menstrual, podem afetar o desempenho da força muscular.

Após a realização dos testes e análise dos dados, constatou-se que a variação hormonal no ciclo menstrual influenciou significativamente no desempenho da força muscular entre as voluntárias avaliadas.

Mediante tais resultados, foi possível observar que as mulheres que participaram do estudo, em sua maioria, sofrem influência da variação hormonal do ciclo menstrual em seu desempenho de força e também no estado emocional. Além das alterações na força máxima encontradas nos testes, também foram relatadas algumas mudanças no estado emocional como irritação e ansiedade.

Sendo assim se torna mais evidente a importância do treinador considerar os períodos do ciclo menstrual para ajuste e realização de um treinamento específico.

Para Fleck e Kraemer (2006), as funções fisiológicas e a especialização desportiva são altamente individuais. Tal afirmação pode fundamentar a idéia de que a periodização deve ser estruturada de maneira específica, respeitando as características de cada indivíduo. Portanto sugere-se que uma periodização ondulatória, relacionada ao ciclo menstrual, pode ser mais eficiente, possibilitando a atleta a assimilar e se adaptar ao treinamento de maneira mais eficiente, otimizando o desempenho, tanto em testes físicos como em competições, uma vez que os principais sintomas do ciclo menstrual podem interferir no desempenho das atletas.

Relacionar as cargas de treino às fases do ciclo menstrual torna-se ainda mais necessário, quando são atletas mais jovens, a fim de prevenir ou minimizar os riscos de distúrbios menstruais como a amenorréia e a oligorréia, e também com o objetivo de potencializar o desempenho motor e competitivo.

Apesar das limitações metodológicas, o presente estudo revela dados importantes que devem ser levados em consideração durante a elaboração de programas de treinamento

Recomenda-se para que mais pesquisas sobre a influência do ciclo menstrual sobre o desempenho físico sejam feitas. Recomenda-se também a aplicação do estudo com um maior número de participantes e que mais avaliações físicas sejam avaliadas, possibilitando realizar mais inferências estatísticas. Sugere-se também a realização de outros estudos utilizando metodologias similares, porém com definições mais precisas das fases do ciclo menstrual ou se possível incluir exames sanguíneos para quantificar os níveis séricos dos

hormônios envolvidos no ciclo menstrual, em cada uma de suas fases, possibilitando uma comparação e análise mais detalhada dos dados coletados, permitindo uma interpretação mais adequada dos resultados, buscando maior aprofundamento e propiciando maiores informações sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

ACSM. American College Of Sports Medicine. **Manual do ACSM para os testes de esforço e Prescrição de Exercício**. 5ª Ed. Rio de Janeiro, Revinter, 2000.

_____. Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults, **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.34, p.364-8, 2009.

ASRM. American Society For Reproductive Medicine. **A Guide for Patients: Age and Fertility**. American Society for Reproductive Medicine. Birmingham, Revised 2012.

ASHLEY, C.D.; KRAMER, M.L.; BISHOP, P. Estrogen and Substrate Metabolism. **Sports Medicine**. v.29, n.4, p.221-7, 2000.

BADILLO, J.J.G., AYESTARÁN, E.G. **Fundamentos do Treinamento de Força: Aplicação e Desenvolvimento**. 2ª Ed. Porto Alegre, Artmed, 2001.

BAECHLE, T.R.; GROVES, G.R. **Treinamento de Força: Passos Para o Sucesso**. São Paulo, Manole, 2000.

BAIRD, D.T. et al. Fertility and Ageing. **Human Reproductive Update**. v.11, n.3, p.261-76, 2005.

BENSON, C. et al. Acute Neuromuscular Responses to Resistance Training Performed at Different Loads. **Journal of Science and Medicine in Sport**. v.9, n.1, p.135-42, 2006.

BOMPA, T.O. **Treinamento de Potência Para o Esporte: Desenvolvimento Máximo da Potência**. São Paulo, Phorte, 2004.

BOTELLA, M. et al. La Traumatología Del Deporte en Atletas Femeninas, **Escuela Española de Traumatología del Deporte**. Archivo de Medicina del Deporte, v.17, n.80, p.527-33, 2000.

BURROWS, M.; PETERS, C.E. The Influence of Oral Contraceptives on Athletic Performance in Female Athletes. **Sports Medicine**. Auckland, v. 37, n.7, p.557-74, 2007.

CANALI, E.S.; KRUEL, L.F.M. Respostas Hormonais ao Exercício. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v.15, n.2, p.141-53, 2001.

CHAVES, C.P.G. et al. Ausência de Variação de Flexibilidade Durante o Ciclo Menstrual em Universitárias. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.8, p.212-8, 2002.

CHODZKO-ZAJKO, W.J. et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.41, n.7, p.1510-30, 2009.

CONSTANTINI, N.W.; DUBNOV, G.; LEBRUN, C. M. The Menstrual Cycle and Sport Performance. **Clinics in Sports Medicine, Philadelphia**. v.24, n.2, p.51-82, 2005.

DOUGLAS, C.R. **Tratado de Fisiologia Aplicada a Fisioterapia**. São Paulo, Robe, 2002.

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

FOX, E.; BOWERS, R.; FOSS, M. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 4ª Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1991.

FRANKOVICH, R.J.; LEBRUN, C.M. Menstrual Cycle, Contraception, And Performance, **Clinics in Sports Medicine**. v.19, n.2, 2000.

GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos**. São Paulo, Phorte, 2003.

GUYTON, A.C; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10ª Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2002.

JONGE, X.A.K.J. **Effects of The Menstrual Cycle on Exercise Performance**. Sports Medicine. Auckland, v.33, n.4, p.833-51, 2003.

KRAEMER, W.J. et al. **Changes in Muscle Hypertrophy in Women With Periodized Resistance Training**, Medicine and Science in Sports and Exercise, v.36, n.4, p.697-708, 2004.

KRAEMER, W.J.; RATAMESS, N. A. **Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription**. Medicine and Science in Sports and Exercise, Madison, v.36, n.4, p.647-88, 2004.

LEBRUN, C. M. Effect of the different phases of the menstrual cycle and oral contraceptives

on athletic performance. **Sports Medicine**. v.16, n.6, p.400-30, 1993.

_____. The effect of the phase of the menstrual cycle and the birth control pill on athletic performance, **Clinics in Sports Medicine**, v.13, n.2, p.419-41, 1994.

LEBRUN, C.M.; RUMBALL, J.S. Relationship between athletic performance and menstrual cycle. **Current Women's Health Reports**. v.1, p.232-40, 2001.

_____. Female athlete triad. **Sports Medicine and Arthroscopy Review**. v.10, p.23-32, 2002.

LEITÃO, M.B. et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde na Mulher. **Revista Brasileira de Medicina no Esporte**. v.6, n.6, 2000.

PFEIFER, S.; PATRIZIO, P. The female athlete: some gynecologic considerations. **Sports Medicine and Arthroscopy review**. v.10, p.2-9, 2002.

PLOUTZ-SNYDER, L.L.; GIAMIS, E.L. Orientation and familiarization to 1RM strength testing in old and Young women. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.15, p. 519-23, 2001.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.L. **Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e prescrição para Prevenção e Reabilitação**. 2ª Ed. Rio de Janeiro, 1993.

PUTUKIAN, M. A Tríade Feminina - Distúrbios Alimentares, Amenorréia e Osteoporose. **Clínicas Médicas da América do Norte - Medicina Desportiva**. v.2, p.353-65, 1994.

RATAMESS, N.A. et al. American College of Sports Medicine position stand: progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Madison, v.41, n.3, p.687-708, 2009.

RHEA, M.R. et al. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v.35, n.3, p. 456-64, 2003.

STEINMAN, J. **Surf e saúde**. Florianópolis, 2003.

SWEET, S. Warm-up or no warm-up. **Journal Strength and Conditioning Research**. v.23,

n.6, p.36, 2001.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 3ª Ed. Porto Alegre, Artmed, 2002.

TIMMERMAN, M.G. Medical Problems of Adolescent Female Athletes. **Wisconsin Medical Journal**. v.95, n.6, p.351-54, 1996.

VAN ROOIJ, I.A. et al. Women older than 40 years of age and those with elevated follicle-stimulating hormone levels differ in poor response rate and embryo quality in in vitro fertilization. **Fertility and Sterility**. v.79, n.3, p.482-88, 2003.

VENTURA, F. et al. **A ginecologia e o desporto**. Serviço de Ginecologia da Maternidade Bissaya-Barreto. Coimbra, 1990.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 4ª Ed. Rio de Janeiro, Campus, 2008.

WEINECK, J. **Biologia do esportes**. 4ª Ed. São Paulo, Manole, 2005.

WILMORE, J.H.; COSTILL, D. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2ª Ed. São Paulo, Manole, 2001.

APÊNDICES

APÊDICE A
FICHA PARA COLETA DE DADOS

Nome: _____

Idade: _____

Peso Corporal: _____

Estatura: _____

IMC: _____

Teste 1RM - Fase Menstrual: _____

Teste 1RM – Fase Ovulatória: _____

ANEXOS

ANEXO A

PASSOS PARA A REALIZAÇÃO DO TESTE DE 1RM (BAECHLE E EARLE, 2000):

1. Instrução à participante sobre o aquecimento, que deverá ser realizado com pesos leves, totalizando de cinco a dez repetições;
2. Realizar um minuto de intervalo após a fase de aquecimento;
3. Estimar uma carga adequada para aquecimento, que permita ao indivíduo realizar de três a cinco repetições e, após esse aquecimento, adicionar cargas entre 14 e 18 kg para membros inferiores;
4. Após esse procedimento, realizar dois minutos de intervalo;
5. Estimar uma nova carga para que a participante possa completar de duas a três repetições, após esse procedimento, retomar a adição de cargas, novamente entre 14 e 18 kg para membros inferiores;
6. Efetuar mais um intervalo, com duração de dois a quatro minutos;
7. Realizar nova adição de cargas, entre 14 e 18 kg para membros inferiores;
8. Estimular constantemente o indivíduo;
9. Se o indivíduo obteve sucesso, providenciar de dois a quatro minutos de intervalo e voltar ao passo número 7;
10. Caso a participante não complete a execução, realizar um intervalo de dois a quatro minutos, diminuir a carga de 7 a 9 kg ou 5-10% para membros inferiores, e então voltar ao passo número 8;
11. Aumentar ou subtrair a carga até o indivíduo realizar somente uma única repetição completa, sem capacidade de fazer a segunda repetição.