

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE BACHAREL EM EDUCAÇÃO FÍSICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CECÍLIA GONÇALVES DE ABREU

**ALTERAÇÕES DO CICLO MENTRUAL NA FORÇA
MUSCULAR: REVISÃO DE LITERATURA**

VOLTA REDONDA

2020

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE BACHAREL EM EDUCAÇÃO FÍSICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ALTERAÇÕES DO CICLO MENTRUAL NA FORÇA
MUSCULAR: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário de Volta Redonda UniFOA como requisito à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Autores: Cecília Gonçalves de Abreu.

Orientador: Prof. Dr. Stephan Frankenfeld.

VOLTA REDONDA
2020
FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE BACHAREL EM EDUCAÇÃO FÍSICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluna: Cecília Gonçalves de Abreu

Título do trabalho: Efeitos do Ciclo Menstrual na Força Muscular: Revisão de
Literatura

Orientador: Prof. Dr. Stephan Pinheiro Frankenfeld.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Stephan Pinheiro Frankenfeld.

Prof. Dr. Helton de Sá Souza

Prof. Me. Daniel Alves Ferreira Junior

VOLTA REDONDA

2020

Aos meus pais e minha irmã que são
meus incentivadores e apoiadores

para a realização desse trabalho e da
minha formação profissional.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, mestres e professores que contribuíram com meu crescimento como discente, o que permitiu a execução deste trabalho.

RESUMO

O Ciclo Menstrual é marcado por grande oscilação hormonal, essas oscilações têm diferentes respostas fisiológicas e biológicas. Sabemos também que tanto os hormônios hipofisários como os hormônios ovarianos mostram-se interferir na performance física e a hipótese desse estudo é que essas oscilações impactam na força nas diferentes fases do ciclo menstrual e neste artigo revisamos alguns estudos que tinham o objetivo de analisar em pesquisa de campo como a força se comporta nas fases analisadas. Os artigos revisados se mostram com perspectivas bem distintas, o que podemos destacar são as diferentes metodologias utilizadas. Resultados: Na tabela 1 mostram-se os artigos que concluíram que não tem nenhuma variabilidade de força significativa durante as fases do Ciclo Menstrual. Na tabela 2 mostra os estudos que concluíram haver alguma diferença dentre os parâmetros analisados entre as fases do Ciclo Menstrual. Concluímos que com os resultados encontrados em alguns casos pode ser interessante periodizar o treinamento levando em consideração as fases do ciclo menstrual.

Palavras-chave: Ciclo Menstrual, hormônios, treinamento de força, desempenho.

ABSTRACT

The Menstrual Cycle is marked by large hormonal oscillations, these oscillations differ from physiological and biological responses. We also know that both pituitary hormones and ovarian hormones are shown to interfere with physical performance and the hypothesis of this study is that these oscillations impact strength in the different phases of the menstrual cycle and in this article we review studies that before the objective of analyzing in field research how the force behaves in the analyzed phases. The reviewed articles show themselves with very different perspectives, what we can highlight are the different methodologies used. Results: Table 1 shows the articles that concluded that there is no variability in strength during the phases of the Menstrual Cycle. Table 2 shows the studies that concluded that there was some difference between the calculation parameters between the phases of the Menstrual Cycle. We conclude that with the results found in some cases it may be interesting to periodize the training taking into account the phases of the menstrual cycle.

Key words: Menstrual cycle, hormones, strength training, performance.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 CICLO MENSTRUAL E TREINAMENTO DE FORÇA.....	12
3 METODOLOGIA.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÃO.....	23
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela

1.....

..16

Tabela

2.....

..18

LISTA DE SIGLAS

CM - Ciclo Menstrual

LP - Leg Press

PF - Puxada Frotal no Pulley

GC - Grupo Controle

GT - Grupo Treinado

T - Treinadas

NT - Não Treinadas

TC - Treinadas que usavam Contraceptivos Orais

CCO - Com Contraceptivo Oral

SCO - Sem Contraceptivo Oral

1 INTRODUÇÃO

O sistema reprodutor feminino é desenvolvido principalmente para abrigar o embrião, e através dele a produção de gametas e de hormônios sexuais. O embrião pode se desenvolver caso haja a fecundação do ovulo, o que ocorre no período ovulatório, período esse que divide as fases do ciclo menstrual em folicular e lútea. Em caso contrário ocorre a menstruação, que representa o início da vida fértil, e é a descamação da parede uterina, com restos do endométrio que é eliminada pelo canal vaginal junto com sangue, secreções e materiais resultante da mucosa. (BRITO, 2015) (PEREIRA; SANTANA; WALDHELM, 2006)

A fase menstrual se inicia no primeiro dia da menstruação e vai até o quinto dia. Nesse período tanto os hormônios hipofisários quanto os hormônios ovarianos estão em níveis mais baixos. A partir desse período o útero passa pela fase chamada de proliferativa e o ovário pela fase folicular, este é um período que acontece o pico de estrógeno e consequentemente o crescimento do folículo, que em um ciclo regular de 28 dias se encerra no décimo quarto dia, ou o meio do ciclo. No meio do CM o ovócito já maturado sai do ovário em direção ao útero, devido ao aumento do hormônio luteinizante (LH) em até 10 vezes. A partir de então se inicia no ovário a fase lútea e no útero a fase secretora, que aumenta os níveis dos hormônios ovarianos, principalmente a progesterona. Ao final dessa fase a progesterona tem uma queda para que ocorra novamente a menstruação e assim se iniciar um novo ciclo. (GARCIA; FERNADES, 2012).

Na literatura não há um consenso sobre quantas são as fases do ciclo menstrual e o início de cada uma delas (SIMÃO, 2007), pois esses ciclos serão contínuos até que se interrompam permanentemente na menopausa. Porém há um consenso de que essas fases são marcadas por diferentes alterações fisiológicas e regulada pelo sistema endócrino. Por esse motivo acontece uma grande variação hormonal que pode comprometer a capacidade de gerar força ou da percepção sobre a fadiga induzida propositalmente pelo treino (REZENDE, 2009).

O treinamento resistido mostra muitos benefícios, como nos ganhos de força muscular, na estética e também na saúde de um modo geral. Segundo Barreto e Carmo (2007) a maior morbimortalidade no Brasil são as doenças crônico-degenerativas e na maioria dos casos, como mostra tanto Krinski (2006), enquanto que Filho (2007) apresentam que o treinamento resistido é uma intervenção que se mostra positiva para melhorar a qualidade de vida desses indivíduos. Além disso o treino de força muscular tem respostas endócrinas positivas, como diz Uchida et al. (2004):

a manipulação das variáveis do treino (volume, intensidade, período de descanso e ordem dos exercícios) é capaz de interferir sobre as respostas hormonais, que, por sua vez, são responsáveis pela ampliação da síntese proteica adaptativa.

O treinamento de força muscular interfere na relação estrutural e funcional nos aspectos ligados a saúde e ao desempenho esportivo, a hipertrofia individual das fibras, assim como o aumento da penetração das fibras musculares, assume características histoquímicas de fibras com tipo IIA, para o tipo IIB. (PIRES; SILVA; TRICOLI, 2009). Além dessa parte estrutural o treinamento de força, também influencia em adaptações do sistema neuromuscular, mostrando importante ativação neural na musculatura treinada, logo nas primeiras semanas de treinamento. E ainda, de grande importância na influência dos resultados desse trabalho a interferência no sistema endócrino. (HÄKKINEN et al., 1990)

Sabe-se que os hormônios femininos, estrogênio e progesterona, têm efeitos potenciais sobre a capacidade de desempenhar um exercício através de inúmeros mecanismos, provocando diferenças de gênero em relação ao metabolismo, função cardiorrespiratória, termorregulação, fatores psicológicos, entre outros. Por conseguinte, as alterações hormonais podem modificar o desempenho atlético ao longo de todo o ciclo menstrual. (David, 2009)

Durante o ciclo menstrual tanto os hormônios hipofisários (luteinizantes [LH] e folículo estimulante [FSH]), quanto os hormônios ovarianos (Estradiol e Progesterona) passam por variação na quantidade de produção. Essas alterações podem interferir no desempenho físico

tanto em aspectos de força, quanto metabólico durante o ciclo menstrual, de acordo com os níveis hormonais em cada período (DAVID, 2009).

2 CICLO MENSTRUAL E TREINAMENTO DE FORÇA

Para a compreensão dos resultados e da discussão dos estudos que foram revisados é importante entender as fases do ciclo menstrual, mais do que saber o nome de cada fase, pois os diferentes trabalhos analisados possuem protocolos com períodos de testes distintos e algumas vezes as análises foram feitas no mesmo período, porém utilizaram nomenclaturas distintas.

O ciclo menstrual se inicia no primeiro dia da menstruação e aí também se dá início a fase folicular, que vai até o meio do ciclo, em ciclos normais de 28 dias, termina no 14º dia, onde ocorre a ovulação. Essa primeira fase, alguns trabalhos dividiram-na em fase menstrual e fase folicular, nesse segundo considerando o final da menstruação. Outros trabalhos nomearam essa fase como pré-ovulatória e alguns ainda nomearam a fase folicular depois da menstruação de fase pós menstrual. Fase folicular é o nome dado ao ciclo ovariano, no ciclo uterino o nome é fase proliferativa.

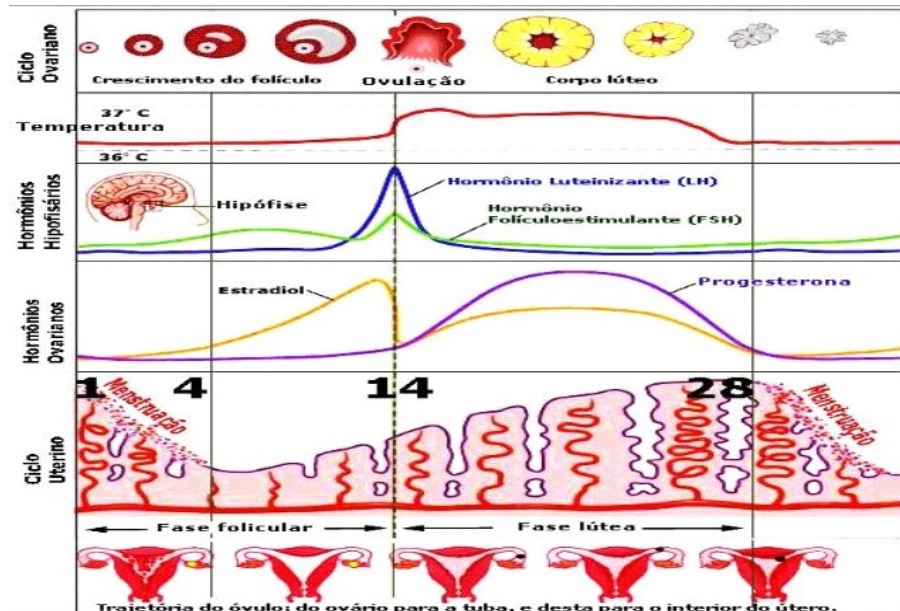
Na fase folicular o estrogênio e a progesterona estão baixos, o estrogênio começa a aumentar na metade desta fase devido ao estímulo que recebe pelas altas concentrações de FSH. Com isso na metade final desta fase o FSH já está com uma concentração menor o que faz com que os demais folículos não se desenvolvam. (FRANKOVICH; LEBRUN, 2000 , p. 252)

A ovulação, que caracteriza o período de ovulação e divide as duas principais fases do ciclo menstrual. Como já mencionado, a ovulação acontece no meio do CM e o folículo que sobrou começa a produzir altas concentrações de estrogênio, induzindo também a produção de LH que aumenta até 10 vezes algumas horas antes da liberação do ovulo. (GUYTON; HALL, 2006)

Após o período ovulatório, se inicia a fase lútea no ovário, ou a fase secretora no útero. Nesta fase o corpo uterino está se descamando, pois não houve fecundação no ovulo e está se preparando novamente para a menstruação e o início de um novo ciclo. Essa fase também foi chamada nos estudos revisados aqui, por fase pós ovulatória e fase pré-menstrual.

Com as altas quantidades de estrogênio e progesterona acontece o *feedback* negativo e se inicia a secreção dos hormônios hipotalâmicos, o FSH nesse momento é responsável por retardar o desenvolvimento de novos folículos. (MIDDLETON; WENGER, 2006).

Figura 1: variações hormonais em cada fase do ciclo menstrual.



Fonte: (https://www.drkarlos.med.br/cicl_mentr_1gif.gif)

É com base na secreção hormonal que acontece ciclicamente por grande parte da vida do indivíduo que esses trabalhos analisam se isso

influencia no treinamento de força, pois tanto os hormônios hipofisários, tanto os hormônios ovarianos tem uma relação com o desempenho físico.

Em relação aos hormônios ovarianos, o estradiol também pode resultar em um aumento contínuo de força máxima (REIS; FRICK; SCHRNIDTBKICHER, 1995).

Hakkinen et al. (1990) concluiu com seu estudo que a testosterona em mulheres pode ser um bom indicador da melhora da capacidade de treinamento e aumento de força muscular. Em relação aos hormônios ovarianos, o estradiol também pode resultar em um aumento contínuo de força máxima (REIS; FRICK; SCHRNIDTBKICHER, 1995) em contra partida Simão (2007), diz que observou em seu estudo que o baixo desempenho durante o ciclo menstrual está ligado a alta produção da progesterona.

3 METODOLOGIA

Este trabalho é uma revisão de literatura que busca analisar os resultados de artigos que tenham como objetivo observar a possível variação da força muscular de acordo com as fases do ciclo menstrual, levando em consideração a flutuação hormonal de cada período.

Os artigos selecionados são da base de dados do Scielo e Pubmed e possuem palavras chaves como: ciclo menstrual, treinamento resistido, treinamento de força, hormônios ovarianos, hormônios hipofisários, fase folicular, fase lutea, fase proliferativa, fase secretora.

Foram utilizados nesta revisão todos os artigos encontrados que tinham um mesmo objetivo e que sua metodologia fosse testar em diferentes protocolos de teste de força diferentes fases do CM. Foram excluídos dessa pesquisa os trabalhos que divergiam dessa metodologia.

Foram selecionados 15 artigos que tinham relação com o tema deste trabalho, podendo ter metodologias e resultados diferentes, porém que discutissem o que foi proposto nesse trabalho. Desta forma organizamos

as ideias destes estudos para discutir os possíveis resultados a cerca deste tema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos artigos revisados, nota-se uma grande diferença entre a maioria dos resultados. Podemos atrelar isso as metodologias que foram utilizadas em cada um deles, foram diferentes testes, testes de força isométrica e teste de força isocinética, e esses testes foram realizados em musculaturas distintas e pessoas com níveis de atividade distinta, além de diferentes fases de coleta, e ainda em alguns estudos permitiram a utilização de contraceptivos hormonais e outros estudos não.

A tabela 1 mostra todos os artigos revisados que nos resultados de seus testes não encontraram diferença significativa de força e desempenho entre as fases do ciclo menstrual.

AUTORES/ANO	AMOSTRA	FASES ANALISADAS	PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO
Abt, J. et al. 2007	10	menstruação, pós-ovulatória e lútea média	força de joelho do membro dominante (cadeira biodex)
Elliot, K. et al. 2003	7	fase menstrual e lútea	força de prensão manual no dinamômetro
Ettinger, S et al. 1998	10	fase menstrual e folicular	força de prensão manual no dinamômetro
Jansen de Jonge, X et al. 2001	19	fase menstrual, folicular e lútea	flexão e extensão de joelho e prensão manual em ambos no dinamômetro
Montgomery, M; Schultz, S. 2010	71	fase menstrual e lútea	MCIV dos músculos flexores e extensores de joelho.
Romero-Moraleda, B. et al. 2019	13	fase menstrual, pré-ovulação e pico de progesterona	exercício de meio agachamento no S

Quadro 1: Artigos revisados que não encontraram diferença de força muscular entre as fases do ciclo menstrual.

Abt (2007) avaliou em 3 fases (menstrual, pós ovulatoria e lútea média) a força de joelho em uma cadeira biodex (dinamômetro), outros estudos que usaram o dinamômetro para verificar a força de joelho, no movimento de flexão e extensão, foram Jansen de Jonge (2001), também analisou em 3 fases (menstrual, folicular e lútea), a força de coxa e preensão manual, além de Montgomery (2010) que analisou apenas fase menstrual e lútea em uma amostra de 71 indivíduos. Os três trabalhos não tiveram diferença significativa entre as fases analisadas.

Já o estudo de Elliot (2003) e Ettinger (1998), ambos analisaram somente a força de preensão manual no dinamômetro, apesar de terem analisado fases diferentes, o primeiro, respectivamente, analisou a fase menstrual e lútea, e o segundo, a fase menstrual e folicular, porém os dois obtiveram os mesmo resultados, não analisaram diferença significativa entre as fases.

O que podemos observar é que dos estudos que concluíram que não houve diferença significativa entre as fases do ciclo analisados (tabela1) (ABT, 2007) (ELLIOT, 2003) (ETTINGER, 1998) (JANSEN DE JONGE, 2001) (MONTGOMERY, 2010), com exceção de um estudo (ROMERO, 2019) que utilizou o exercício agachamento parcial no smith, todos os demais foram testes utilizando diferentes modelos de dinamômetro, como mencionado a cima, em alguns casos medindo a força de coxas e em outros apenas de preensão manual.

AUTORES/ANO	AMOSTRA	FASES ANALISADAS	PROTOCOLO D AVALIAÇÃO
Celestino, K. et al. 2012	8 (GC*= 4 GT* = 4)	pré-menstrual, menstrual e pós-menstrual	Cadeira flexora e extensora em um teste de 10RM

Dias, I. et al. 2005	8	fase folicular, fase ovulatória e fase lútea	LegPress e Puxada no Pulley em um teste de 1 RM
Loureiro, S. et al. 2011	9	fases folicular, ovulatória e lútea	Leg Press, Supino, Cadeira extensora e bíceps num teste de 1 RM
Philips, F. et al. 1996	27 (T*= 10 NT*=12 TC*=5)	Não foi mencionado a fase que foi coletado os dados	preensão manual
Ramos, H. et al. 2018	15	fases menstrual, pós-menstrual, ovulatória e pós ovulatória	Força submáxima no LegPress
Sarwar, R.; Niclos, B.; Rutherford, O. 1996	20 (CCO* = 10 SCO* = 10)	fases folicular precoce, folicular médio, meio do ciclo, lutea media e lutea tardia na isometria de quadríceps e preensão manual	Força isométrica de quadríceps e preensão manual
Simão, R. et al. 2007	19	fases menstrual, folicular, ovulatória e secretora.	Puxada no pulley e Leg Press, em um teste de 1 RM.
Sung, E. et al. 2014	20	fases folicular e lutea	O protocolo foi feito sendo uma fase com treinamento na coxa direita e outra fase na coxa esquerda por 3 ciclos
Tenan, M; Hackney, A; Griffin, L. 2016	9	fases folicular precoce, folicular tardio, ovulatório, lutea media e lutea tardia	força isométrica de músculos extensores de coxa.

Quadro 2: Artigos revisados que encontraram diferença de força muscular entre as fases do ciclo menstrual.

Celestino (2012) analisou em uma intervenção aguda a fase pré menstrual, menstrual e pós menstrual em dois grupos. O grupo de indivíduos treinados e o grupo de indivíduos não treinados fizeram um teste de 10 RM na cadeira flexora e cadeira extensora, e observou que não houve diferença estatística entre as fases do grupo de indivíduos não treinados, porém no grupo de indivíduos treinados notou uma diferença significativa de aumento de força na fase pós-menstrual (o que para alguns estudos foi usado o termo folicular) e houve um menor desempenho na fase menstrual.

Ramos, 2018 fez um estudo agudo com um teste submáximo no *Leg Press*, porém em 4 fases do ciclo menstrual, sendo elas, menstrual, pós menstrual, ovulatória e pós ovulatória e os testes foram feitos em indivíduos que já haviam um certo nível de atividade física, apesar de testes em fases diferentes, esse estudo corrobora com o resultado do estudo anterior, pois houve um aumento de força de mais de 10% da fase menstrual para pós-menstrual.

Esses dois estudos analisaram em seus testes força de coxa, apesar de terem escolhido exercícios diferentes. Mas essa revisão analisou trabalhos com diferentes protocolos de teste, e foram analisados também estudos que foram aplicado os testes também em membros superiores, como Simão (2007). Esse estudo foi dividido em 4 fases, menstrual, folicular, ovulatória e secretora (chamado pelos demais trabalhos de lútea ou pós ovulatória), e os testes foram feitos na puxada no *Pulley* pela frente e no *Leg Press* em um teste de 8 RM, o resultado desses testes mostraram que só teve diferença significativa no exercício de *Leg Press*, e a diferença é que a fase menstrual apresentou uma força menor no exercício do que nas demais fases.

Loureiro, 2011, também utilizou em seu protocolo tanto força de membros inferiores, como força de membros superiores, nos exercícios *Leg Press*, *Supino*, *Cadeira Extensora* e *Rosca Bíceps*. Os indivíduos foram testados na fase folicular, ovulatória e lútea, também de forma aguda e o resultado encontrado foi que só houve diferença significativa no exercício

Leg Press que teve um incremento de 5% de força na fase lútea comparado com as demais.

O estudo de Dias, 2005 é bem parecido, os dois foram feitos em indivíduos que faziam o uso de contraceptivos hormonais e que eram ativas fisicamente, e os testes foram feitos nas mesmas fases, folicular, ovulatória e lútea de forma aguda, porém neste estudo o protocolo de testes foi usando apenas o *Leg Press* e a puxada no *pulley* em um teste de 10 RM, e os resultados semelhantes, só houve diferença de força no *Leg Press* e um aumento de força significativo da fase folicular para fase lútea.

Dentre todos os trabalhos que tiveram alguma diferença de força e desempenho entre as fases do ciclo menstrual, uma possível observação é que em todos os casos não houve diferença de força de membros superiores, apenas de membros inferiores. Porém Simão (2007) faz uma importante observação relacionada a um fator importante nos resultados:

É coerente afirmarmos que no exercício LP as mulheres pareciam ter uma maior motivação no teste do quê na PF. Em nossa prática de academia, verificamos que o público feminino possui maior motivação na realização de exercícios para membros inferiores e essa questão pode ter influenciado em nossos resultados.

Simão (2007), diz que essa mudança no desempenho pode ocorrer principalmente pela oscilação dos hormônios ovarianos, sendo que em seu estudo as voluntárias apresentaram um desempenho melhor em momentos onde tem uma alta produção de estrogênio e maior secreção de noradrenalina ou uma diminuição no desempenho quando tem uma alta produção de progesterona.

Ramos (2018), diante de seus resultados que teve um aumento de força de mais de 10% da fase menstrual para pós-menstrual. diz que os efeitos do ciclo menstrual no treino de força pode comprometer uma prescrição e sendo assim sugere que o treinador deve levar em conta as

fases do ciclo menstrual ao montar o plano, para um planejamento de treino específico e ajustado conforme as necessidades individuais de acordo com o ciclo.

Dentre esses artigos que concluíram que houve alguma diferença estatística significativa na força produzida nas diferentes fases do ciclo menstrual, (tabela 2) (CELESTINO, 2012) (DIAS, 2005) (LOUREIRO, 2011); (RAMOS, 2018) (SARWAR, 1996) (SIMÃO, 2007) (TENAN, 2016) (SUNG, 2014) há uma grande diferença entre os resultados para se afirmar em que fase há um aumento na força, porém nota-se que há um consenso em que a força diminui na fase menstrual, que em alguns trabalhos nomearam de fase folicular, que abrange o início da menstruação até a ovulação.

Um estudo que possa vir a discordar é o Sung (2014), que analisou a fase folicular e a fase lútea num período de 5 ciclos, sendo os 2 primeiros de controle e os 3 últimos de treinamento. Durante esses ciclos, os indivíduos mediam a sua temperatura corporal todos os dias pela manhã, quando a temperatura passava $0,03^{\circ}\text{C}$ do normal ele considerava fase lútea e antes desse acontecimento fase folicular. Para cada fase o treinamento era feito em uma perna, e esse treinamento era feito quatro vezes por semana. Ao final dos 5 ciclos houve um aumento de força e de hipertrofia na perna que fazia o treinamento na fase folicular. Porém nos gera dúvida ao concluir se este estudo corrobora ou não com os demais, porque ele analisa somente 2 fases, a fase folicular e a fase lútea, e comparando a metodologia de outros artigos citados aqui a fase folicular também incluiu a fase menstrual e como vimos há diferenças hormonais entre fase menstrual e pós menstrual, e na fase lútea pode se levar em consideração também a fase ovulatória que também apresenta grande variação hormonal de uma para a outra.

Alguns desses artigos, sugerem uma periodização que leve em conta as fases do ciclo menstrual. Rezende (2009), fez um delineamento experimental, onde mostrou uma periodização de acordo com as fases do ciclo menstrual de uma amostra de 5 voluntárias, o período de

treinamento durou 8 semanas, e foi dividido em 2 mesociclos, do 1º ao 4º dia do ciclo menstrual o estudo utilizou cargas equivalentes a 70% de 1 RM no primeiro mesociclo e 80% de 1 RM no segundo mesociclo, do 5º ao 23º dia utilizou-se cargas equivalentes a 80% de 1 RM no primeiro mesociclo e 90% de 1 RM no segundo mesociclo. Do 24º dia ao final do ciclo foi utilizado 60% de 1 RM nos dois mesociclos. Ao final do estudo o resultado de força havia sido aumentado em todos os exercícios utilizados no treinamento e a composição corporal teve também uma melhora, aumentando o peso das voluntárias, sendo que teve uma diminuição de gordura corporal.

5 CONCLUSÃO

Analisando todas essas influências tanto na metodologia de cada trabalho, quanto nas características individuais de cada ciclo menstrual e dos fatores que poderiam interferir nos resultados das pesquisas que analisamos nesta revisão, um padrão que encontramos foi entre os trabalhos que analisaram força de membros superiores e de membros inferiores, principalmente no exercício *Leg Press*, pois nestes trabalhos vimos que a força muscular variou durante as fases do ciclo menstrual, sendo que esse aumento só ocorreu no exercício de *LegPress* e nenhum exercício de membros superiores teve uma diferença significativa.

Outra conclusão importante é que a maioria dos trabalhos revisados, concordaram que há um decréscimo de força no período da fase menstrual e levando em conta a ampla discussão deste trabalho diante de todos os artigos revisados e considerando o indivíduo com suas particularidades, podemos concluir que conforme alguns desses artigos sugerem (CELESTINO, 2012), pensar em uma periodização levando em conta cada fase do ciclo menstrual de cada indivíduo, pode ser benéfico para melhora de desempenho em casos que a praticante se queixe de alguma dificuldade ou perda de força/desempenho e que possa ter relação

com o seu ciclo menstrual de acordo com as alterações hormonais apresentadas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AABERG, Everett. **Conceitos e técnicas para o treinamento resistido**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2002.

ABT, John et al. Neuromuscular and biomechanical characteristics do not vary across the menstrual cycle. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**. Jan. 2007.

BARRETO, Maricio; CARMO, Eduardo. Padrões de adoecimento e de morte da população brasileira: Os renovados desafios para o sistema único de saúde (SUS). **Ciências e saúde coletiva**. Rio de Janeiro, v. 12, 2007.

BENTO, Paulo; MOREIRA, Martha. Não há silêncio que não termine: estudo informativo sobre endometriose e seus sinais/sintomas. **Revista de Enfermagem**. Recife, v. 8, n. 2, fev. 2014.

BRITO, Elias. **Bio**. 4 .ed. Sistema de ensino Poliedro, Nywgraf editora, 2015.

CELESTINO, Keila et al. Comparação da força muscular de mulheres durante as fases do ciclo menstrual. **Caderno de Cultura e Ciência**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, dez 2012.

DAVID, Alexandra et al. Incidência da síndrome pre-menstrual na prática de esportes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo, v. 15. n. 5, set/out 2009.

DIAS, Ingrid; SIMÃO, Roberto; NOVAES, Jefferson. Ciclo Menstrual e força: efeito das diferentes fases do ciclo menstrual em um teste de 10 RM. **Fitness and Performance Journal**, v.4 , n.5, 288 – 292, 2005.

ELLIOT, Kirsty; CABLE, Nigel; REILLY, Triston. Effect of menstrual cycle phasen on the concentration of bioavailable oestradiol and testosterone and muscle strength. **Clinical Science**. v. 105, p. 663-669, Great Britain, 2003.

ETTINGER, Steven et al. Effects of the ovarian cycle on sympathetic neural outflow during static exercise. **J. Appl. Physiol**. v. 85, n. 6, p. 2075–2081, 1998.

FILHO, Celso et al. Benefícios do exercício físico na pressão arterial sistêmica. **Arquivos Médicos do ABC**. São Paulo, v. 32, n. 2, p. 82-87, 2007.

FLECK, Steven; KRAEMER, Willian. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2006.

FRANKOVICH, Renata; LEBRUN, Cconstance. Menstrual cycle, contraception, and performance. **Clinics in Sports Medicine**. V. 19, n. 2, 2000.

GARCIA, Sonia; FERNANDEZ, Casimiro. **Embriologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11^a ed. Rio de Janeiro, Elsevier Ed., 2006.

HÄKKINEN, Keijo et al. Neuromuscular Adaptions and Serum Hormones in females during prolonged Power training. **Int J Sports Med**. V. 11, n. 2, p. 91 -98. 1990.

JANSE DE JONGE, Xanne et al. The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. **Journal of Physiology** . v. 530, n. 1, p. 161-166, 2001.

JUNQUEIRA, Luiz; CARNEIRO, José. **Histologia Básica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 427-447, 2013.

KRINSKI, Kleverton et al. Efeitos do exercício físico em indivíduos portadores de diabetes e pressão arterial sistêmica. **Efdeportes**. Buenos Aires, fev 2006.

LOUREIRO, Sheila et al. Efeitos das diferentes fases do ciclo menstrual no desempenho da força muscular de 10 RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 17, n.1, jan/fev 2011.

MIDDLETON, Laura, WENGER, Howard. Effects of menstrual phase on performance and recovery in intense intermittent activity. **Eur J Appl Physiol** , 53-58 (2006)

MINISTERIO DA SAUDE. **Agenda da mulher**. Brasilia: 2006. 22 p.
Disponível em
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda_mulher.pdf> Acesso em: 17 jun 2019.

MOORE, Keith; PERSAUD, T. V.N; TORCHIA, Mark. **Embriologia Básica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MONTGOMERY, Melissa; SCHULTZ, Sandra. Isometric Knee-Extension and Knee-Flexion Torque Production During Early Follicular and Postovulatory Phases in Recreationally Active Women. **Journal of Athletic Training** . v. 45, n. 6, p. 586-593, 2010.

MURAMATSU, Clarice. Consequencias da síndrome da tensão pré-menstrual na vida da mulher. **Revista Escola de Enfermagem da USP**. São Paulo, 2001.

PEREIRA, Ana; SANTANA, Margarida; WALDHELM, Mônica. **Passaporte para ciências**. v.3, São Paulo, 2006

PHILIPS, S. K; BIRCH, A.G; WOLEDGE, R.C; BRUCE, S.A. Changes in maximal voluntary force of human adductor pollicis muscle during the menstrual cycle. **Journal of Physiology**. v. 496, n. 2, p. 551-557, 1996.

PIRES, Flavio; SILVA, Adriano; TRICOLI, Valmor. Efeitos dos hormônios anabólicos sobre a estrutura, metabolismo e função do músculo esquelético. **Revista brasileira de Cineantropometria e desempenho humano**. São Paulo, v. 11, n. 3, p. 350-357, 2009.

QUINTANA, Larissa et al. Influencia do nível de atividade física na dismenorreia. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. São Paulo, v. 15, n. 2, mar. 2010.

RAMOS, Hévelyn et al. Analise da força muscular dos membros inferiores em mulheres praticantes de musculação nas diferentes fases do ciclo menstrual. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. v. 12, n. 72, São Paulo, jan-fev, 2018.

ROMERO, Blanca et al. The Influence of the Menstrual Cycle on Muscle Strength and Power Performance. **Journal of Human Kinetics**. v. 68, p. 123-133, ago. 2019.

REIS, E; FRICK, U; SCHMIDTBLEICHER, D. Frequency variations of strength training sessions triggered by the phases of the menstrual cycle. **Int. J. Sports Med**. v. 16, n. 8, p. 545-550, 1995.

REZENDE, Fernanda et al. Efeitos de um treinamento resistido periodizado, conforme as fases do ciclo menstrual, na composição corporal e força muscular. **Redalyc**. Rio de Janeiro, v. 3, n.1, p. 65 – 75, fev 2009.

SARWAR, R.; NICOLS, Beltran; RUTHERFORD, M. Changes in muscle strength, relaxation rate and fatigability during the human menstrual cycle. **Journal of Physiology**, ed. 493.1, 1996.

SIMÃO, Roberto et al. Variação na força muscular de membros superior e inferior nas diferentes fases do ciclo menstrual. **Ciência e Movimento**. Brasília, abr 2007.

SUNG, Eunsook et al. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. **SpringerPlus**. Germany, v. 3, 2014.

TENNAN, Matthew; HACKNEY, Anthony; GRIFFIN, Lisa. Maximal force and tremor changes across the menstrual cycle. **Eur J Appl Physiol**. ed. 116, USA, 2016.

TIMON, Rafael et al. Strength training effects on urinary steroid profile across the menstrual cycle in healthy women. **Eur J Appl Physiology**. v. 113 , p. 1469-1475, dec. 2012.

UCHIDA, Marcos et al. Alteração da relação testosterona:cortisol induzida pelo treinamento de força em mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo, v. 10, n. 3, mai/jun 2004.

VALADARES, Gislene et al. Transtorno disfórico pré-menstrual revisão: conceito, história, epidemiologia e etimologia. **Revista de Psiquiatria Clinica**. São Paulo, mar 2006.