

---

**OS NÍVEIS DE FORÇA MUSCULAR EM MULHERES DURANTE  
O CICLO MENSTRUAL**

**MUSCLE STRENGTH LEVELS IN WOMEN DURING THE MENSTRUAL CYCLE.**

Natalia Pires da Silva<sup>1</sup>

Heloisa Helena Tófoli<sup>2</sup>

**RESUMO**

Atualmente as mulheres ocupam cada vez mais espaço na prática do treinamento de força. Com isso surge a importância de conhecer a fisiologia feminina, especificamente o ciclo menstrual, que dura aproximadamente 28 dias, dividido em três fases: folicular, ovulatória e lútea, em cada fase ocorre a predominância de um hormônio diferente. Com a hipótese de que as oscilações hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual podem afetar significativamente a força muscular e o desempenho durante o treinamento de força. Dessa forma o estudo tem o objetivo de analisar e compreender a influência do ciclo menstrual no treinamento de força em mulheres, através de uma revisão sistemática, utilizando-se de artigos originais retirados da base de dados: Scielo e Pubmed e foram incluídos sete artigos na análise. Pode-se observar, através dos resultados obtidos, que os níveis de força muscular em mulheres durante o ciclo menstrual são maiores durante a fase folicular, comparado às outras fases, porém para atletas ou mulheres que fazem o uso de contraceptivos orais, a força não sofre mudanças significativas. Entretanto, há poucas evidências com controle das variáveis do treinamento resistido mostrando a necessidade de novos estudos para entender de forma profunda os mecanismos que envolvem os níveis de produção de força quando comparado ao ciclo menstrual.

233

**Palavras-chave:** treinamento de força; ciclo menstrual; treinamento resistido.

**ABSTRACT**

Currently, women occupy more and more space in the practice of strength training. With this comes the importance of knowing female physiology, specifically the menstrual cycle, which lasts approximately 28 days, divided into three phases: follicular, ovulatory and luteal, in each phase there is a predominance of a different hormone. It is hypothesized that hormonal fluctuations that occur during the menstrual cycle can significantly affect muscle strength and performance during strength training. Thus, the study aims to analyze and understand the influence of the menstrual cycle on strength training in women, through a systematic review, using original articles taken from the database: Scielo and Pubmed and seven articles were included in the analysis. It can be observed, through the results obtained, that the levels of muscular

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Educação Física no Centro Universitário Filadélfia – UniFil.

<sup>2</sup> Orientador: Profa. Ms. no Centro Universitário Filadélfia – UniFil.

strength in women during the menstrual cycle are greater during the follicular phase, compared to the other phases, however for athletes or women who use oral contraceptives, the strength is not undergoes significant changes. However, there is little evidence controlling the variables of resistance training, showing the need for new studies to deeply understand the mechanisms that involve strength production levels when compared to the menstrual cycle.

**Key-words:** strength training; menstrual cycle; resistance training.

## 1 INTRODUÇÃO

A prática de atividade física entre as mulheres era considerada um tabu, devido a crenças de que tais atividades poderiam ser prejudiciais à saúde, por serem consideradas um grupo frágil. Dessa forma o acesso a prática foi limitado durante a história. Com o passar dos anos, houve avanços nos estudos sobre a prática de exercícios físicos para mulheres, comprovando que se realizado da forma correta, o exercício pode trazer diversos benefícios à saúde, assim aumentando a prática de forma expressiva nas últimas décadas. (Leitão et al., 2000; Fleck; Kraemer, 2006). Dessa forma é importante compreender as especificidades da fisiologia feminina.

As mulheres são acometidas por um fenômeno biológico conhecido como ciclo menstrual, que ocorre mensalmente através da interação dos hormônios hipotalâmicos, hipofisários e ovarianos. A duração média do ciclo menstrual é de 28 dias, sendo constituído por três fases sequenciais: folicular, ovulatória e lútea. As fases são reguladas pela interação de hormônios de liberação hipotalâmicas, o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), os hipofisários anteriores, que em resposta à liberação de GnRH secretam o folículo-estimulante (FSH) e o hormônio luteinizante (LH). Em respostas aos hormônios sexuais femininos da hipófise anterior os hormônios ovarianos, estrogênio e progesterona, são secretados pelos ovários. (Constantini; Dubnove; Lebrun, 2005; Pardini, 2001).

Essas oscilações hormonais nas fases do ciclo menstrual, podem alterar alguns parâmetros, influenciando o desempenho físico, evidenciando redução da força muscular no período menstrual e aumento da velocidade, resistência e força nos outros períodos (Sarwar; Niclos; Rutherford, 1996). Acredita-se que essas alterações estão diretamente ligadas às oscilações do estrogênio e progesterona (Constantini; Dubnove; Lebrun, 2005; Jonge, 2003).

Desse modo, devido a essas variações hormonais que ocorrem ao longo do CM, acredita-se que a capacidade de produção de força possa ser afetada. Estudos vêm mostrando a relação dos períodos do ciclo menstrual com a força muscular. (Loreiro *et al.*, 2011).

## **2 JUSTIFICATIVA**

A menstruação é um processo fisiológico que afeta significativamente a vida das mulheres. Embora muitos estudos tenham explorado os efeitos do exercício físico em diferentes aspectos da saúde, ainda há a necessidade de buscar mais conhecimentos sobre como a atividade física pode influenciar o ciclo menstrual e a força muscular. Compreender essa relação é de suma importância, pois pode fornecer informações valiosas para mulheres ativas e profissionais da saúde, ajudando a adaptar programas de exercícios e fornecer orientações específicas com base nas fases do ciclo menstrual.

Além disso, investigar os efeitos do exercício nos níveis de força pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias de treinamento mais eficazes para mulheres, considerando as variações hormonais ao longo do ciclo menstrual. Portanto, este trabalho busca acrescentar conhecimentos, proporcionando uma base científica para a tomada de decisões relacionadas ao exercício físico, menstruação e força muscular.

235

## **3 PROBLEMA**

Qual é a relação entre as mudanças na capacidade de força durante o ciclo menstrual, bem como seus efeitos nas mulheres?

## **4 HIPÓTESE**

As oscilações hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual podem afetar significativamente a força muscular e o desempenho durante o treinamento de força. Além disso, grupos de mulheres que têm o período menstrual difícil, com sintomas como cólicas, dores de cabeça e fadiga, podem diminuir os ganhos da capacidade de força.

## **5 OBJETIVOS**

Objetivo geral – Compreender os níveis de força nas mulheres durante as diversas fases do ciclo menstrual.

Objetivo específico – Investigar se há variação na força muscular, se existe um aumento ou diminuição significativa, em mulheres praticantes de treinamento de força, nas diferentes fases do ciclo menstrual.

## **6 METODOLOGIA**

Este é um estudo de revisão bibliográfica completo, com uma apresentação qualitativa. De acordo com Soares *et al.* (2014) esta revisão de literatura como uma coleta de resultados de pesquisas que utilizam diferentes métodos, permitindo que os revisores sintetizem os resultados sem comprometer a conexão epistemológica das pesquisas empíricas incluídas.

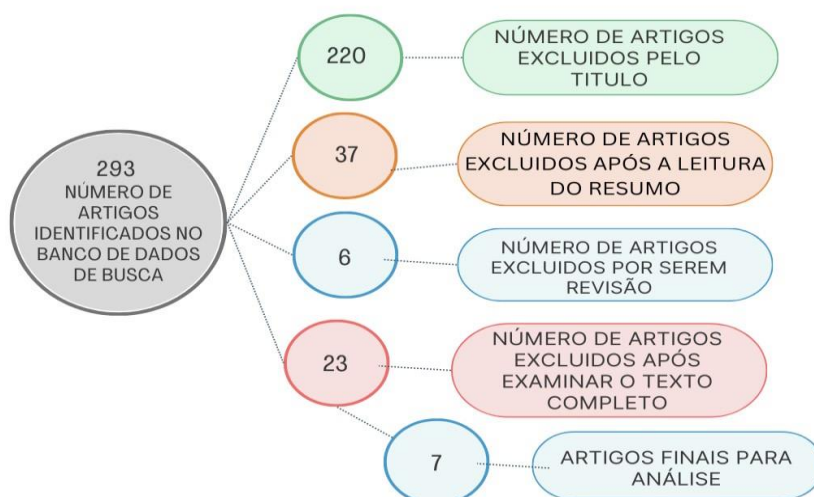
A coleta de dados foi realizada mediante busca eletrônica, como fonte de referência em livros, artigos e publicações eletrônicas nas seguintes bases de dados: Scielo, Pubmed e livros.

Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos que analisem a relação do ciclo menstrual com o treinamento de força; artigos que analisam as diferentes fases do ciclo menstrual; artigos que analisam a relação dos hormônios das fases do ciclo menstrual com o treinamento de força e artigos que utilizaram ensaios clínicos.

Para critérios de exclusão foram considerados: artigos voltados apenas para treinamento aeróbico; estudos de caso e revisões sistemáticas.

Os descritores para busca e seleção dos artigos foram: “strength” and “menstrual cycle”. A partir desta busca foram eleitos os artigos que discutem a temática de treinamento resistido e força muscular relacionado com as fases do ciclo menstrual.

Foram analisados 293 artigos, dos quais 220 foram excluídos após a leitura do título, 37 foram excluídos após a leitura do resumo, 6 foram excluídos por serem revisão e 23 após a leitura do trabalho na íntegra, resultando assim em 7 artigos.



## 7 REFERENCIAL TEÓRICO

### 7.1 FORÇA MUSCULAR

A força muscular é um importante componente da aptidão física relacionada à saúde, além de exercer papel relevante para o desempenho físico em inúmeras modalidades esportivas. (Dias et al., 2005). Força muscular será definida como a capacidade do músculo esquelético de produzir força, tensão e torques máximos em uma velocidade e é resultado da contração muscular, sendo máxima ou submáxima, com ou sem movimento articular (Pereira; Gomes, 2003; Moura, 2003).

O treinamento de força ou resistido, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física e condicionamento de atletas. O termo treinamento de força abrange uma ampla gama de modalidades de treinamento, incluindo exercícios corporais com pesos, uso de elásticos pliométricos e corrida em ladeiras (Fleck; Kraemer, 2017).

O treinamento resistido pode produzir alterações na composição corporal, na força, na potência, na hipertrofia muscular e no desempenho motor. (Fleck; Kraemer, 2017). Entretanto, em geral, a força é medida pela movimentação da carga externa mais pesada possível ao longo de uma repetição de uma amplitude de movimento específica (Hamill; Knutzen, 2012). Muitas variáveis influenciam na mensuração da força. Algumas dessas variáveis são a ação muscular: excêntrica, concêntrica e isométrica (Hamill; Knutzen, 2012).

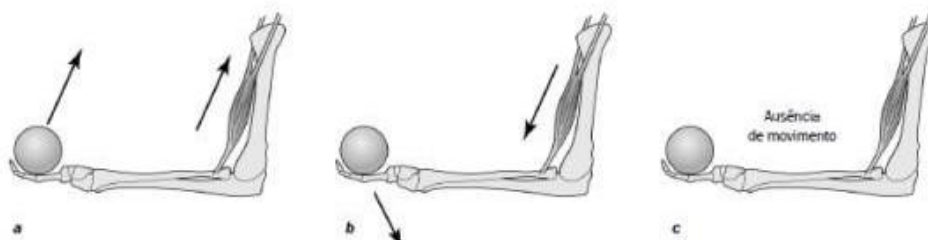
Na ação muscular concêntrica um músculo se encurta visivelmente durante a geração ativa de tensão (Hamill; Knutzen, 2012). Durante uma ação muscular concêntrica é desenvolvida força, ocorrendo o encurtamento do músculo; portanto, a palavra contração também é adequada para este tipo de ação muscular. (Fleck; Kraemer, 2017).

A ação muscular excêntrica é quando um peso está sendo baixado de maneira controlada, os principais músculos envolvidos estão desenvolvendo força e se alongando de maneira controlada. Na maioria dos exercícios, a gravidade levará o peso de volta à posição inicial. Para controlar o peso à medida que ele retorna para a posição inicial, os músculos devem se alongar de maneira controlada, senão o peso cairá de forma abrupta (Fleck; Kraemer, 2017).

Quando um músculo é ativado e desenvolve força, mas nenhum movimento visível ocorre na articulação, acontece uma ação muscular isométrica. Isso pode ocorrer quando um peso é mantido estacionário ou quando uma carga é muito pesada para ser levantada ainda mais. (Fleck; Kraemer, 2017).

238

**Figura 1** – Principais tipos de ações musculares, (a)



(a) Durante uma ação muscular concêntrica, o músculo se encurta. (b) Durante uma ação muscular excêntrica, o músculo se alonga de maneira controlada. (c) Durante uma ação muscular isométrica, nenhum movimento articular ocorre e não há alongamento nem encurtamento total do músculo.

**Fonte:** Fleck e Kraemer (2017)

Ações musculares isométricas, concêntricas e excêntricas não são utilizadas isoladamente, mas de forma combinada. Caracteristicamente, ações isométricas são empregadas para estabilizar uma parte do corpo, e ações musculares excêntricas e concêntricas são utilizadas em sequência para maximizar o armazenamento de energia e o desempenho muscular. (Hamill; Knutzen, 2012).

## **7.2 SISTEMA HORMONAL FEMININO**

O sistema hormonal feminino é responsável pelos hormônios sexuais, constituídos pelo: cérebro, hipófise/hipotálamo, ovários e pelo sistema reprodutor (tubas uterinas, útero, colo do útero e vagina). O sistema hormonal é dividido em três classes de hormônios. (Guyton; Hall, 2002).

Em sua primeira classe, GnRH ou Hormônio Liberador de Gonadotrofina, é um hormônio de liberação hipotalâmica, produzido no hipotálamo e atuante na liberação dos hormônios FSH e LH. (Guyton; Hall, 2002).

Na segunda classe, os hormônios produzidos na hipófise anterior: o hormônio FSH (Hormônio Folículo-Estimulante) e o hormônio LH (Hormônio Luteinizante) ambos respondem diretamente em função à secreção do GnRH no hipotálamo. (Guyton; Hall, 2002).

A terceira classe, os hormônios ovarianos: estrogênio e progesterona, ambos secretados pelos ovários em resposta aos estímulos tanto do FSH quanto pelo LH. (Guyton; Hall, 2002).

239

### **7.2.1 Hipófise**

A hipófise é uma glândula que se divide em duas partes, são elas: hipófise anterior ou adeno-hipófise e hipófise posterior ou neuro-hipófise. A hipófise está ligada diretamente com o hipotálamo, que desempenha o papel de controle dessa glândula, liberando hormônios específicos para estimular a produção hormonal pela hipófise. (Guyton; Hall, 2002).

### **7.2.2 Gonadotrofinas**

São hormônios que atuam nos ovários estimulando a produção de estrogênio e progesterona. O FSH e o LH são as duas principais gonadotrofinas, sendo ambas produzidas com o resultado da secreção de GnRH. Para que a secreção do FSH e do LH ocorra é necessário que ocorra a sincronização entre o complexo hipotálamo-hipófise e as células alvo. (Pfeifer; Patrizio, 2002).

### **7.2.3 Hormônio luteinizante**

O hormônio luteinizante (LH), secreta o estrogênio e a progesterona. Promove aumento na secreção das células foliculares, fazendo com que o folículo cresça rapidamente, promovendo a ovulação, logo após a ovulação o ovário fica com um resquício do folículo, o corpo lúteo. A característica principal do LH é a variação do ciclo menstrual, resultante da interação entre o eixo hipotálamo- hipofisário e as alterações na secreção de estrogênio e progesterona pelo ovário. (Canali; Kruehl, 2001; Fleck; Kraemer, 2006).

### **7.2.4 Hormônio folículo-estimulante**

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

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. (Fleck, Kraemer, 2006).

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

### **7.2.5 Estrogênio**

Os estrogênios (estradiol, estriol e a estrona) 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).

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).



### **7.2.6 Progesterona**

A progesterona é produzida pelas células do corpo lúteo do ovário e está principalmente relacionada com a gestação. 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 a expulsão do feto em desenvolvimento. (Guyton; Hall, 2002).

## **8 CICLO MENSTRUAL**

O ciclo menstrual é assunto importante na saúde da mulher. Entender seus elementos básicos é fundamental para profissionais do condicionamento físico que trabalham com as mulheres, já que esse ciclo tem uma relevância fisiológica que afeta de diversas formas, desde a condição nutricional ao desempenho. (Fleck; Kraemer, 2017).

Conhecer o ciclo menstrual e seu mecanismo fisiológico, é de grande importância para entender as modificações biológicas que se iniciam e repercutem de forma global sobre o organismo feminino e, assim, compreendendo as possíveis alterações nos níveis de força geradas pelas oscilações hormonais que possam afetar o desempenho físico durante o ciclo menstrual. As mudanças do ciclo ocorrem pelo eixo hipotálamo-hipófise, estimulando a interação de quatro hormônios femininos: hormônio folículo estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH), estrogênio e progesterona (Constantini; Dubnov; Lebrun, 2005). Normalmente o ciclo menstrual varia de 21 a 35 dias, com média de 28 dias, dividido em três fases: folicular, ovulatória e lútea. (Loureiro *et al.*, 2011).

A fase folicular começa no primeiro dia do ciclo menstrual e dura cerca de 14 dias em média. Durante o início dessa fase, os níveis de FSH aumentam gradualmente, enquanto os níveis de LH diminuem. A ação conjunta desses hormônios estimula o crescimento dos folículos nos ovários e o aumento dos níveis de estrogênio. O aumento do estrogênio facilita o desenvolvimento do folículo, levando ao crescimento da camada granulosa e ao aumento da ligação do FSH aos receptores

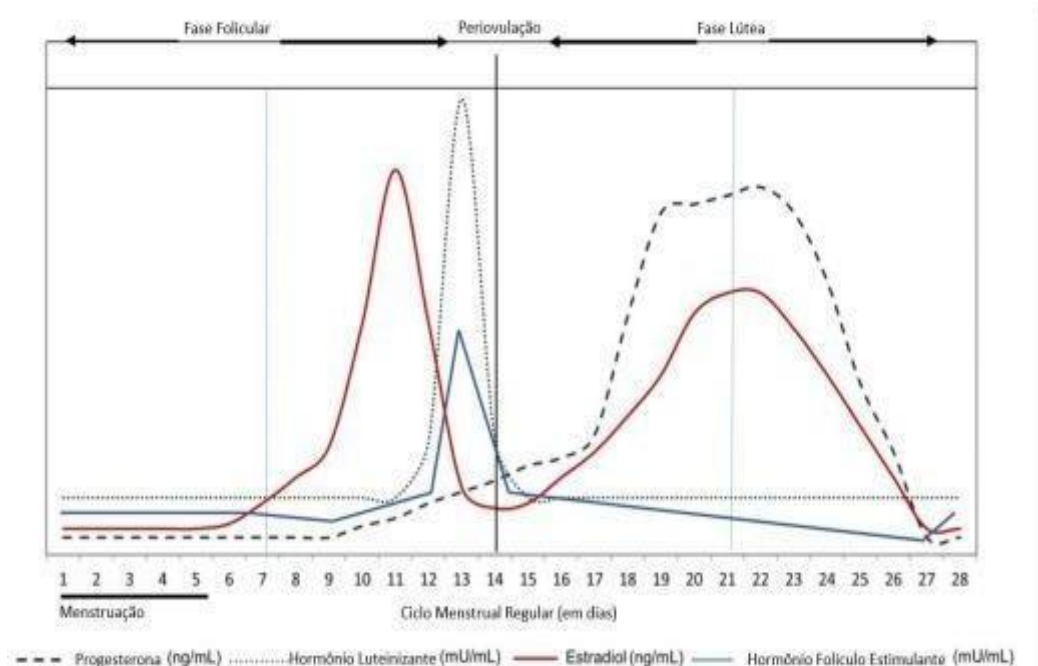
dos folículos. No decorrer desse processo o endométrio uterino também apresenta um aumento na sua espessura. (Constantini; Dubnov; Lebrun, 2005).

Na fase ovulatória, que inicia no 14º dia do ciclo menstrual, o óvulo sai 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. Nesta fase os níveis de estrogênio e progesterona estão elevados. (Constantini; Dubnov; Lebrun, 2005).

Após a ovulação, inicia a fase lútea. O folículo vazio se transforma em um corpo lúteo, que produz estrogênio e grandes quantidades de progesterona. A progesterona estimula a camada interna do útero para se preparar para o óvulo fecundado onde são secretadas grandes quantidades de progesterona e estrógeno, mas principalmente progesterona (Vander; Sherman; Luciano, 2001). Porém se o óvulo não for fecundado, o corpo lúteo se degenera e os níveis de estrógeno e progesterona caem, provocando o início do fluxo menstrual, e uma nova menstruação se repete. Se a mulher engravidar, o óvulo irá para o útero e se prenderá à camada interna do mesmo, caso não aconteça a menstruação começa como um novo ciclo menstrual (Vander; Sherman; Luciano, 2001).

242

Na figura abaixo, mostra os níveis hormonais em cada fase do ciclo menstrual. (Draper, 2018).



## 9 INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL NA FORÇA MUSCULAR

As alterações hormonais decorrentes das fases do ciclo menstrual podem gerar influências no desempenho, e com isso afetar todo treinamento. Durante essas oscilações hormonais o estrogênio e progesterona, oscilam nas fases modificando alguns parâmetros, podendo influenciar diretamente no desempenho físico. (Constantini; Dubnove; Lebrun, 2005; Jonge, 2003).

Com isso é importante entender como cada hormônio afeta nos treinamentos e conseqüentemente nos níveis de força nas mulheres. Além dos sintomas da tensão pré-menstrual (TPM), como dores de cabeça e enjoos, que podem afetar no rendimento durante os treinamentos, porém varia de mulher para mulher. Entretanto é de grande importância o treinamento adequado para cada fase, ameniza os impactos do ciclo menstrual no ganho de força e rendimento, adaptando treinos mais leves durante a TPM e a menstruação, voltando a progredir o volume e intensidade após este período.

Para Guedes (2003):

A influência do ciclo menstrual sobre o rendimento esportivo é de caráter individual nas mulheres, que podem ter seu resultado prejudicado durante o período pré-menstrual ocasionado pelos sintomas da Tensão Pré-Menstrual (TPM), podendo melhorar os resultados na fase pós menstrual, além da influência hormonal.

243

## 10 RESULTADOS

Autores	Objetivo	Métodos	Resultados
Iwanska Dagmara, et al.,(2021)	Investigar o efeito do ciclo menstrual na força, funcionamento do eixo GH e metabolismo do colágeno em mulheres fisicamente ativas.	24 jovens fisicamente ativas.	Declínio do FSH na 2° fase do CM (0,001). CVM foi maior na fase lútea (p=0,043)
		idade: 22 e 25 anos. contração voluntária máxima dos flexores do tornozelo, foram realizadas 3 medidas e amostras de sangue entre o 5° e 8° dia e 19° e o 22° dia, também foi medido a insulina	
Pallavi LC, et al.,(2017)		Sujeitos: 100 mulheres.	A quantidade de trabalho realizado e a
		Idade: 18 a 24 anos.	

	Avaliar as variações de força muscular e o índice de fadiga durante as fases do ciclo menstrual.	<p>Tempo: 2 ciclos menstruais.</p> <p>Foram feitas 3 tentativas do ergógrafo e dinamômetro de prensão manual. Os dados obtidos foram analisados pela ferramenta estatística One-way ANOVA seguida de teste post-hoc de Tukeys.</p>	força de prensão manual foram significativamente maiores na fase folicular ( $p < 0,001$ ) e relativamente reduzidas nas fases menstrual e lútea ( $p < 0,001$ ).
Sung Eunsook, et al.,(2014)	Investigar os efeitos de um treinamento de força baseado na fase folicular sobre a força muscular, volume muscular e parâmetros microscópicos, comparando-o com um treinamento baseado na fase lútea.	<p>Sujeitos: 20 mulheres. idade: entre 25 e 30 anos.</p> <p>Duração: 140 dias.</p> <p>Foram realizados dois programas de treinamento, um para fase folicular e outro para lútea, cada participante executou os dois programas ao mesmo tempo: um programa com uma perna e outro programa com a outra perna. Realizaram o exercício leg press 3 vezes por semana e uma vez o agachamento unipodal com 3 séries de 8-10 repetições e com 3-5 min de descanso. Também foi coletada a taxa basal.</p>	o treinamento de força baseado na fase folicular induziu um efeito maior na força muscular ( $P < 0,05$ ), nos diâmetros das fibras musculares e do tipo II e na relação núcleo-fibra em comparação ao treinamento de força baseado na fase lútea
Sung Eunsook, et al.,(2019)	examinar os efeitos do treinamento resistido na fase folicular e fase lútea na força muscular de acordo com o nível de IMC.	<p>36 mulheres.</p> <p>3 grupos: IMC baixo, IMC normal e IMC alto.</p> <p>12 semanas de treinamento de resistência, o treinamento foi realizado 3 vezes por semana, realizando a extensão de pernas, com 3 séries de 8-12 repetições com 85% de força máxima.</p> <p>Monitoramento da temperatura corporal basal.</p>	Não houve diferenças significativas.

244

		Força isométrica máxima foi determinada em uma extensão de perna, medida uma vez em FP e outra em LP.	
Sakamaki Mikako, et al.,(2011)	Comparar a resposta hipertrófica muscular em mulheres durante a fase folicular e a fase lútea de seus ciclos menstruais após treinamento de resistência de baixa intensidade e curto prazo combinado com restrição de fluxo sanguíneo	Oito mulheres e cinco homens, destreinados, realizaram treinamento unilateral de rosca direta com halteres de baixa intensidade (30% de 1 RM) uma vez ao dia durante 6 dias. O braço oposto serviu como controle não treinado. Foi realizado durante ambas as fases do ciclo menstrual. O volume do bíceps medido por ressonância magnética e a força isométrica de flexão do cotovelo foram medidos em ambos os braços antes e 2 dias após a última sessão de treinamento.	A hipertrofia muscular e o ganho de força são maiores no LP ( P <0,05) do que no FP após 6 dias de treinamento e a força isométrica em LP aumentou ( P <0,01), já no FP não.
Sarwar R, et al.,(1996)	Investigar o efeito das fases do ciclo menstrual em testes simples de força muscular em grandes grupos musculares que são importantes em muitos esportes e tarefas cotidianas (quadríceps e preensão manual).	2 grupos de 10 mulheres. Estudadas durante 2 ciclos completos. G1 Não tomavam anticoncepcional. G2 tomavam anticoncepcional. A força isométrica voluntária máxima do quadríceps foi medida usando um teste de força convencional cadeira. O melhor dos três foi medido em cada teste. A força de preensão foi medida usando uma mão no dinamômetro. A alça foi ajustada de acordo com o tamanho da mão e a manobra foi realizada para fora com o braço ao lado do corpo e o cotovelo estendido, foi registrada a melhor de três.	Mudanças significativas no quadríceps e na força de preensão manual, propriedades contráteis do quadríceps e fadigabilidade foram encontrados durante todo o ciclo menstrual de mulheres não tomando o CO. No meio do ciclo (correspondente ao período ovulatório) o músculo era mais forte, mais lento e mais fadigado. (P<0,05) .Essas alterações não foram observadas em mulheres que tomavam CO.

Moraleda Blanca Romero, et al.,(2019)	Investigar as flutuações do desempenho muscular no exercício de meio agachamento da máquina Smith durante três fases diferentes do ciclo menstrual.	13 triatletas entre 31 e 35 anos.	No geral, a força, a velocidade e a produção de potência foram muito semelhantes em todas as fases do ciclo menstrual, com diferenças pouco claras na maioria das comparações aos pares e tamanhos de efeito >0,2. Mulheres amenorreicas têm força muscular e desempenho de potência semelhantes durante as fases EFP, LFP e MLP.
		Realizaram uma repetição (REP) do exercício de meio agachamento na máquina Smith em velocidade máxima com cargas de 20, 40, 60 e 80% de seu respectivo 1RM. Essa avaliação foi realizada em cada fase do ciclo menstrual. Em cada carga, força, velocidade e potência foram medidas durante a fase concêntrica do exercício por meio de um codificador rotatório.	

## 11 DISCUSSÃO

246

O estudo constituiu na identificação e análise de 7 artigos que tratavam da temática proposta, com base nos achados entre os estudos de Iwanska Dagmara, et al. (2021) e Sakamaki Mikako, et al. (2011) houve aumento nos níveis de força durante a fase lútea. Entretanto, os métodos de ambos autores se diferem por não atenderem os princípios do treinamento resistido, não respeitando a duração mínima de treinamento de 8 a 12 semanas, para verificar o aumento de força de forma fidedigna.

Já para Pallavi et al. (2017) encontrou aumento significativo de força na fase folicular, com um estudo de maior duração, acompanhando dois ciclos. Corroborando com Sung Eunsook, et al. (2014) que avaliou 20 mulheres por 1400 dias, sugerindo que a fase folicular parece induzir o aumento na força de forma significativa. Em um estudo mais recente Sung Eunsook, et al. (2019) verificou se o IMC poderia influenciar nos níveis de força nas fases do ciclo menstrual, não havendo diferenças significativas entre os grupos analisados.

Moraleda Blanca Romero et al. (2019) realizou um estudo onde não encontrou diferenças nos níveis de força entre fase lútea e fase folicular, porém a amostra do estudo foi composta por triatletas, que já possuíam boa coordenação neuromuscular.

Para finalizar Sarwar et al. (1996) investigou se o uso de contraceptivos orais influenciava na força muscular nas diferentes fases do ciclo menstrual, entretanto não houve diferenças significativas entre os grupos, em mulheres que tomam o contraceptivo.

A grande parte dos estudos revisados mostram a alteração da força muscular nas fases do ciclo menstrual, porém com metodologias e amostras diferentes, o que influencia de forma significativa os resultados, ressaltamos a importância de novos estudos sobre o assunto, controlando as variáveis do treinamento resistido sistematizado.

### **13 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Podemos concluir que durante a fase folicular há um incremento de força maior quando comparado a fase lútea O que pode ser explicado pelos níveis de secreção hormonal neste período (FSH). Os estudos supracitados nos mostraram um aumento de força de forma significativa entre as fases do ciclo, porém os estudos não são claros em relação aos métodos, havendo pouca amostra para controle.

Também podemos ressaltar que o uso de contraceptivos orais não afetam os níveis de força durante o ciclo menstrual, por inibirem as ações dos hormônios. Outro fato de grande importância é que, para atletas, a força não sofre alterações nas fases do ciclo menstrual, por serem um grupo de alto nível de capacidade física, comparado a pessoas não atletas.

Os estudos que compõem esta pesquisa nos evidenciaram uma lacuna no assunto, havendo poucas evidências com controle das variáveis do treinamento resistido mostrando a necessidade de novos estudos para entender de forma profunda os mecanismos que envolvem os níveis de produção de força quando comparado ao ciclo menstrual.

### **REFERÊNCIAS**

CANALI, Enrico Streliaev; KRUEL, Luiz Fernando Martins. Respostas Hormonais ao Exercício. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.15, n.2, p.141-53, 2001.

CONSTANTINI, Naama; DUBNOVE, Gal; LEBRUN, Constance. The Menstrual Cycle and Sport Performance. **Clinics in Sports Medicine**, v. 24, n. 2, p. 51-85, 2005.

DIAS, Raphael Mendes Ritti; et al. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1 RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.11, p. 34-38, 2005.

DRAPER, C. F; et al. Ritmicidade do ciclo menstrual: padrões metabólicos em mulheres saudáveis. **Relatórios Científicos**, v.8, n.1, p. 14568, 2018.

FLECK, Steven; KRAEMER, William. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FLECK, Steven; KRAEMER, William. **Fundamentos do treinamento de força**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

GUEDES, Dilmar Pinto. **Musculação: estética e saúde feminina**. São Paulo: Phorte Editora Ltda, 2003.

GUYTON, AC; HALL, J.E. **Tratado da Fisiologia Médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen M; DERRICK, Timothy R. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2012.

248

JONGE, Xanne AK Janse. Effects of the Menstrual Cycle on Exercise Performance. **Sports medicine**, Auckland, v. 33, n. 11, p. 833-851, 2003.

LEITÃO, Marcelo; et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde na Mulher. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 6, p. 215-220, nov./dez. 2000.

LOUREIRO, Sheila; et al. Efeito das Diferentes Fases do Ciclo Menstrual no Desempenho da Força Muscular em 10RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.17, n.1, p. 22-25, fev. 2011.

MOURA, Nelio Alfano. **Treinamento de força muscular: lesões no esporte**. Revinter, São Paulo. 2003.

PARDINI, Dolores. Alterações Hormonais da Mulher Atleta. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.45, n.4, p. 343-351, ago. 2001.

PEREIRA, Marta Inez Rodrigues; GOMES, Paulo Sergio Chagas. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.9, p.325-335, out. 2003.

PFEIFER, Samantha; PATRIZIO, Pasquale. The female athlete: some gynecologic considerations. **Sports Medicine and Arthroscopy review**, v.10, n.1, p. 2-9, 2002.



SARWAR, R; NICLOS, Beltran; RUTHERFORD, OM. Changes in muscle strength, relaxation rate and fatiguability during the human menstrual cycle. **The Journal of physiology**, v.493, n.1, p. 267-272, 1996.

SOARES, C.B; HOGA, L. A. K; PEDUZZI, M; SANGALETI, C; YONEKURA, T; SILVA, D. R. A. D. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.48, n.2, p. 335-345, 2014.

VANDER, A. J; SHERMAN, J. H; LUCIANO, D. S. **Human physiology: the mechanisms of body function**. Boston: McGraw-Hill, 2001.

IWANSKA D, KESKA A, DADURA E, WÓJCIK A, MASTALERZ A, URBANIK C. The effect of the menstrual cycle on collagen metabolism, growth hormones and strength in young physically active women. **Biol Sport.**, v. 38, n.4, p. 721-728, out. 2021.

PALLAVI LC, D SOUZA UJ, SHIVAPRAKASH G. Assessment of Musculoskeletal Strength and Levels of Fatigue during Different Phases of Menstrual Cycle in Young Adults. **J Clin Diagn Res.**, v. 11, n. 2, p. 11-13, 2017.

SUNG E, HAN A, HINRICHS T, VORGERD M, MACHADO C, PLATEN P. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. **Springerplus**. v .1, p. 1-10, nov. 2014.

249

SUNG ES, KIM JH. The resistance training effects of different weight level during menstrual cycle in female. **J Exerc Rehabil**. v. 15, n. 2, p. 249-253, abr. 2019.

SAKAMAKI M, YASUDA T, ABE T. Comparison of low-intensity blood flowrestricted training-induced muscular hypertrophy in eumenorrheic women in the follicular phase and luteal phase and age-matched men. **Clin Physiol Funct Imaging**, v. 32, n. 3, p. 185-191, 2012.

SARWAR R, NICLOS BB, RUTHERFORD OM. Changes in muscle strength, relaxation rate and fatiguability during the human menstrual cycle. **The Journal of Physiology**, v. 493, n. 1, p. 267-272, maio 1996.

MORALEDA RB, COSO JD, GUTIÉRREZ HJ, RUIZ MC, GRGIC J, LARA B. The Influence of the Menstrual Cycle on Muscle Strength and Power Performance. **J Hum Kinet**. v. 68, p. 123-133, 2019.