

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA - ITABIRA
Graduação em Educação Física - Bacharelado

Gustavo Martins de Freitas

Rodrigo Andrade Moura Muniz

Túlio Duarte do Nascimento

A INFLUÊNCIA DAS FASES DO CICLO MENSTRUAL SOBRE O
DESEMPENHO NO TREINAMENTO DE FORÇA

ITABIRA/MG

2022

Gustavo Martins de Freitas
Rodrigo Andrade Moura Muniz
Túlio Duarte do Nascimento

A INFLUÊNCIA DAS FASES DO CICLO MENSTRUAL SOBRE O
DESEMPENHO NO TREINAMENTO DE FORÇA

Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo) apresentado ao Centro
Universitário UNA - Itabira como
requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo S. Isidório

ITABIRA/MG

2022

A INFLUÊNCIA DAS FASES DO CICLO MENSTRUAL SOBRE O DESEMPENHO NO TREINAMENTO DE FORÇA

Gustavo Martins de Freitas

Rodrigo Andrade Moura Muniz

Túlio Duarte do Nascimento

RESUMO

A ciência do treinamento resistido emergiu após a 2ª guerra mundial com fins essencialmente militares. Por isso, a maioria esmagadora dos estudos eram direcionados a homens de idade militar, o que pode ter feito com que a fisiologia e a especificidade do treino feminino se encontrasse em segundo plano. Apesar disso, o número de praticantes mulheres em academias é consideravelmente alto e, nesta perspectiva, distinções fisiológicas poderiam justificar a necessidade de uma prescrição específica. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a possível interferência das fases ciclo menstrual sobre o Treinamento de Força (TF). Como metodologia utilizamos uma pesquisa bibliográfica nas plataformas Scielo, Google Acadêmico e PubMed utilizando os descritores “Mulheres e Treinamento de Força”, “Ciclo Menstrual e Treinamento de Força”. Os resultados corroboram para uma diminuição trivial de desempenho da fase folicular inicial e da fase lútea média, quando comparados às outras fases do CM. Contudo, mais estudos de maior confiabilidade precisam ser produzidos e uma diretriz do treinamento de força com a prescrição baseada nas fases do CM ainda não pode ser formada. Entretanto, considerando competições acirradas de alto desempenho, onde a diferença entre os competidores muita das vezes pode ser mínima, periodizar o TF conforme as fases do CM pode ser determinante no resultado final.

Palavras-chave: Treinamento de força; Ciclo menstrual; Fases do ciclo menstrual.

1- INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas, houve um aumento considerável de mulheres praticantes de atividade física, exercícios e esportes de elite. Enquanto nos jogos olímpicos de Seul (1988) seu percentual era de 26%, nas olimpíadas do Rio de Janeiro (2016) passou a ser 45%.

Esse aumento da participação feminina é observado em diversas práticas corporais, dentre elas a musculação. Há um quantitativo considerável de mulheres que buscam o treinamento de força pelos benefícios - já consolidados pela literatura - que este tipo de treinamento oferece.

Apesar disso, o número de estudos destinados a esse gênero não acompanhou o aumento exponencial da participação e, dadas as diferenças fisiológicas, anatômicas e endócrinas entre homens e mulheres (na qual destacamos o ciclo menstrual), os estudos masculinos nem sempre podem ser aplicados diretamente a esse grupo (MCNULTY et al. 2020).

Nesta perspectiva poderíamos indagar: haveria alguma influência das fases do ciclo menstrual no treinamento de força?

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo verificar as influências das fases do ciclo menstrual na performance de mulheres praticantes do TF.

2- METODOLOGIA:

Foi feita uma pesquisa bibliográfica, onde foi realizada uma revisão e análise de artigos científicos, livros e trabalhos acadêmicos.

As fontes foram pesquisadas nas plataformas digitais: Scielo, Google Acadêmico e PubMed. Os descritores utilizados para as buscas digitais foram: “Mulheres e Treinamento de Força”, “Ciclo Menstrual e Treinamento de Força”. Após a seleção do material foi realizada uma leitura interpretativa que compõe o trabalho atual.

3- TREINAMENTO DE FORÇA

O treinamento de força (TF) possui alguns sinônimos. São eles: treinamento com pesos, treinamento resistido, treinamento de resistência e musculação. Trata-se de uma prática composta por exercícios realizados com auxílios de pesos livres, aparelhos, elásticos, barras, peso do próprio corpo, entre outros (SALLES, 2020).

Atualmente, o TF se encontra como uma prática extremamente difundida socialmente. Sua procura é alta e de acordo com Kraemer et al. (2017) seus estudos evoluíram consideravelmente, principalmente após a década de 1970.

3.1- MULHERES E TREINAMENTO DE FORÇA

A ciência do treinamento resistido emergiu após a 2ª guerra mundial com fins essencialmente militares. Por isso, a maioria esmagadora dos estudos eram direcionados a homens de idade militar, o que pode ter feito com que a fisiologia e a especificidade do treino feminino se encontrasse em segundo plano. Apesar disso, o número de praticantes mulheres em academias é consideravelmente alto e, nesta perspectiva, distinções fisiológicas poderiam justificar a necessidade de uma prescrição específica (FLECK e KREAMER, 2017). Estas diferenças estariam em questões anatômicas, de força absoluta, de resistência muscular e fadiga, razão de força de membros superiores/inferiores, de velocidade de recuperação e de variações hormonais decorrentes do ciclo menstrual (DIAS, et. al. 2020).

3.2- DIFERENÇAS ENTRE MULHERES E HOMENS

Existem uma gama de distinções consideráveis entre a fisiologia feminina e masculina, que justificariam a necessidade de um treino específico voltado a este grupo. Neste sentido, o estudo de Claflin et al. (2011) aponta para uma diferença de 10,4% e 18,7% respectivamente no percentual de fibras dos tipos I e II nas mulheres quando comparadas aos homens, além de produzirem 17,8% menos força e 19.2% menos potência. A força máxima do gênero de maneira geral, é em média 60,0% a 63,5% da masculina (LAUBACH, 1976).

A assimetria hormonal é também uma questão relevante, à medida que homens apresentam 10 a 40 vezes mais testosterona circulante do que mulheres (KRAEMER et al. 1991; VINGREN et al. 2010). Isso pode explicar a maior quantidade de massa muscular masculina em detrimento da feminina, já que se trata de um hormônio responsável por aumentar e induzir a síntese proteica

(FLECK e KRAEMER, 2017). Contudo, é possível inferir que a diferença mais acentuada esteja no sistema reprodutivo e seu ciclo menstrual.

4- CICLO MENSTRUAL

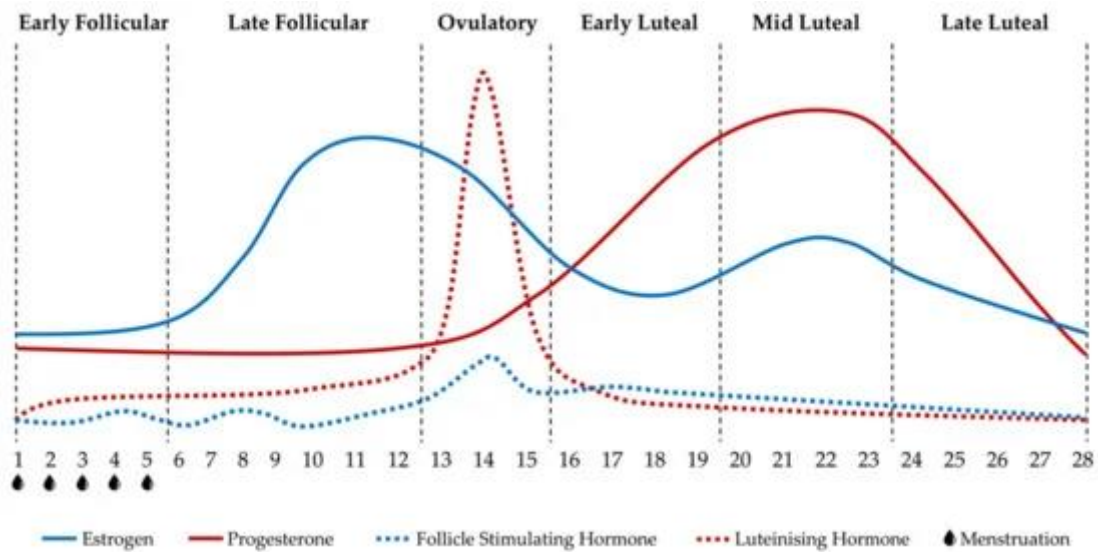
De acordo com Mihm et al, (2011), o ciclo menstrual (CM) faz parte do sistema reprodutivo feminino. Tem sua origem durante o período de puberdade, e é marcado pela menarca (primeira menstruação) até a próxima menstruação. Sua vida média em mulheres saudáveis é de 28 dias e possui sua fase folicular (FF) com duração de 14,6 dias, e sua fase lútea (FL) com duração de 13,6 dias. No entanto, isso é incerto pois o comportamento do CM pode ser altamente variável.

A fase folicular tem seu início no primeiro dia de menstruação, onde os níveis de estrogênio e progesterona estão baixos e ao longo dos dias, o estrogênio aumenta gradativamente até que se forme o corpo lúteo, dando início a fase lútea que dura até o último dia do ciclo. Durante a maior parte da FL tanto estrogênio quanto progesterona se encontram em altos níveis. Quando não há fecundação, o corpo lúteo se atrofia e a produção hormonal (estrogênio e progesterona) é interrompida. A descamação da parede uterina ocorre, e isso dá início a uma nova menstruação e por consequência um novo ciclo (MIHM et al, 2011). Os hormônios hipofisários FSH (hormônio folículo estimulante) e LH (hormônio luteinizante) atuam na estimulação da secreção dos hormônios anteriormente citados, para ao fim culminar na liberação do óvulo (GRAAF, 2003).

O período de reprodução feminino normalmente ocorre dos 12 aos 50 anos de idade. Mas, seu início pode atrasar em até três anos em meninas fisicamente ativas, pelo fato de possuírem menores concentrações de gordura corporal. Quando há término da ovulação e da menstruação, é denominado menopausa (GRAAFF, 2003).

É importante entender que o CM é marcado por uma grande alternância hormonal de estrogênio e progesterona (Fig:1), que podem combinar altos e baixos níveis de concentração em conjunto ou alternância durante as fases (CARMICHAEL et al. 2021).

Figura 1: Eventos e fases hormonais em um ciclo menstrual eumenorréico de 28 dias



FONTE: McNulty et al. (2020)

5- INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL NO TRABALHO DE FORÇA

Diversos estudos investigam a interferência das fases do ciclo menstrual (CM) no desempenho do treinamento de força. Dias et al. (2005) realizaram testes de 10RM no leg press 45° e na puxada no pulley frente a oito mulheres ativas com CM regular e que fizessem uso de contraceptivos orais. O primeiro teste foi realizado entre o 1° e o 3° dia, o segundo entre 10° e 14° dia e o último entre o 25° e o 28° dia. Os resultados não demonstraram alterações significativas.

Loureiro et al. (2011) conduziram um estudo de estrutura parecida com 9 mulheres fisicamente ativas e saudáveis com CM's regulares de 28 a 31 dias, e uso de contraceptivos orais (CO). Testes de 10RM em quatro exercícios multiarticulares e uniarticulares foram feitos durante três momentos distintos do CM: entre o 3° e o 5° dia, entre o 9° e o 10° dia e entre o 17° e o 21° dia. Os resultados encontrados não demonstraram diferenças significativas de força entres os testes. Isso pode ser explicado pela revisão literária realizada por Burrows e Peters (2007), que analisou diversos artigos que relacionavam o uso de contraceptivos orais (CO) e o desempenho esportivo em atletas. Os autores

relatam que o uso do CO na população feminina pode interferir sobre os efeitos do CM, uma vez que acredita-se que a flutuação hormonal pode influenciar o desempenho esportivo e os CO agem sobre essas variações.

A revisão sistemática e meta análise de Elliott-Sale et al. (2020) corrobora para tais afirmações, uma vez que os autores relatam que o uso de CO resulta em um perfil hormonal similar a FF inicial, com estrogênio endógeno e progesterona encontrados em baixas concentrações quando comparados as fases ovulatória e lútea do CM. Além disso, o estudo aponta que o desempenho esportivo nesse contexto parece ligeiramente prejudicado.

Mesmo assim, Fortes et al. (2015) observaram a influência do ciclo menstrual e suas fases na força muscular e percepção subjetiva do esforço em atletas de natação que utilizam CO. A pesquisa foi realizada com 10 atletas de natação que participaram de competições a nível nacional por mais de um ano. Foi utilizado como critério de inclusão: experiência de pelo menos seis meses com o treinamento resistido, CM regular de 25 a 40 dias e uso de CO por no mínimo seis meses consecutivos. Fazia parte do estudo testes de 10RM na seguinte ordem de exercícios: leg press 45°, puxada pela frente, agachamento livre e supino reto. Imediatamente após o término dos testes foi verificada a percepção subjetiva de esforço (PSE) numa escala de 0 a 10. O protocolo foi realizado em três momentos distintos do CM: entre o 1º e o 4º dia após o início do fluxo menstrual, entre o 12º e 15º dia e entre o 21º e 27º dia. Ficou constatada diferença significativa na puxada pela frente entre as fases folicular e ovulatória e no agachamento livre entre as fases folicular e lútea. Na PSE houve diferença significativa apenas para o supino reto entre as fases folicular e lútea.

Em contrapartida, a relação de estudos em que a amostra não utilizou CO's, Moraleda et al. (2019) analisaram flutuações do desempenho muscular nas três fases do CM (folicular, folicular tardia e lútea) utilizando o agachamento parcial (~45°) no aparelho Smith Machine. 13 mulheres praticantes do TF participaram do estudo, que reunia testes de desempenho utilizando 20, 40, 60 e 80% de 1RM. Para se situar em cada fase do CM os autores utilizaram massa corporal, temperatura do tímpano e concentração na urina do hormônio luteinizante. Em cada porcentagem da carga a força, velocidade e potência foram medidas durante a fase concêntrica do exercício por meio de um encoder

rotativo (aparelho utilizado para calcular as medidas de força x velocidade). Os resultados coletados apontam para diferenças pouco significativas das habilidades observadas durante as três fases do CM.

Entretanto, no estudo de Simão et al (2007) foi observada dissemetria entre testes realizados nas quatro fases no exercício Leg Press 45°: primeiro dia (1°), entre sexto e décimo dia (2°), décimo quarto dia (3°) e entre o vigésimo e o vigésimo terceiro dia (4°). Os autores observaram que o desempenho em 8 RM foi maior nas 2° e 3° fases em comparação com as demais.

Ao que parece, as flutuações hormonais, quando não interferidas pelos CO's, podem exercer influência sobre o treinamento de força ao decorrer de um CM. A progesterona e o cortisol, que possuem efeitos catabólicos, têm sua maior concentração durante a fase lútea. Já a testosterona, conhecida por seus efeitos anabólicos, é constante durante o CM exceto na ovulação, onde ela aumenta. O estrogênio, encontrado em maiores concentrações durante a fase folicular, também parece ter efeito positivo no TF, pois é responsável pelo aumento dos níveis circulantes de hormônio do crescimento quando não anulado pela progesterona. Além disso, o estrogênio pode ainda ter forte relação na recuperação do dano muscular ocasionado pelo TF (FLECK e KRAEMER, 2017; DIAS et al. 2020).

Sendo assim, quando consideradas as alterações hormonais, a FF parece ser um período mais produtivo para o desempenho do TF quando comparada à FL, tanto no crescimento muscular quanto no reparo muscular (REIS, FRICK e SCHMIDBLEICHER, 1995).

Quando esses fatores são levados em conta, é plausível imaginar os efeitos de uma periodização do TF levando em conta as fases do CM. No estudo de Reis, Frick e Schmidbleicher (1995), dois tipos de periodização foram realizadas. Uma na qual o treino resistido era realizado a cada três dias ao longo das fases do CM (TF comum), e uma em que eram realizados treinos a cada dois dias durante a fase folicular e uma vez por semana durante a fase lútea (TF com base nas fases do CM). O aumento da secção transversa do quadríceps femoral foi similar em ambos os treinos (4%), no entanto, o aumento da força isométrica máxima no movimento de extensão de joelhos foi maior (33%) no

segundo modelo quando comparado ao primeiro (13%), e a força máxima por área de secção transversa muscular foi significativamente maior com o TF com base nas fases do CM (27 vs. 10%).

Sung et al. (2014) também observaram resultados mais vantajosos no TF durante a FF quando comparado a FL. Os autores realizaram um estudo no qual 20 mulheres foram submetidas a dois protocolos ao mesmo tempo, com duração de três meses. Um protocolo foi realizado com ênfase na FF enquanto o outro na FL. Cada protocolo foi realizado em uma perna, tendo os dois o mesmo volume de treinamento. No entanto, uma das pernas treinava com maior volume na FF ao mesmo tempo em que a outra treinava com maior volume durante a FL. Como resultado, houve maiores ganhos de força muscular e hipertrofia no protocolo baseado na FF quando comparado ao da FL.

McNulty et al. (2020) selecionaram e revisaram 78 artigos que avaliavam os dados de desempenho de mulheres eumorréicas durante as fases do CM. Após a seleção dos estudos, os autores utilizaram um critério de classificação baseado em diversos escores de pontuação com nota máxima de 16, que culminaram em 8% “alta”; 24% “moderada”; 42% “baixa”; 26% “muito baixa” qualidades dos estudos.

A maior parte dos estudos focaram em comparar às FF inicial (progesterona e estrogênio baixos) e FL média (progesterona e estrogênio altos), isso porque é onde há o maior contraste hormonal. Por consequência, as outras fases do CM acabam sendo ignoradas pela maior parte das evidências.

É possível observar uma diminuição trivial do desempenho durante a FF inicial do CM quando comparada às outras fases. Entretanto, os autores relatam que devido ao grande número de estudos de qualidade duvidosa, e o fato de ser uma diferença trivial, não é possível estabelecer diretrizes gerais do desempenho do exercício durante todo o CM. O mais adequado seria levar em consideração a resposta individual de cada mulher durante o CM sob o treinamento.

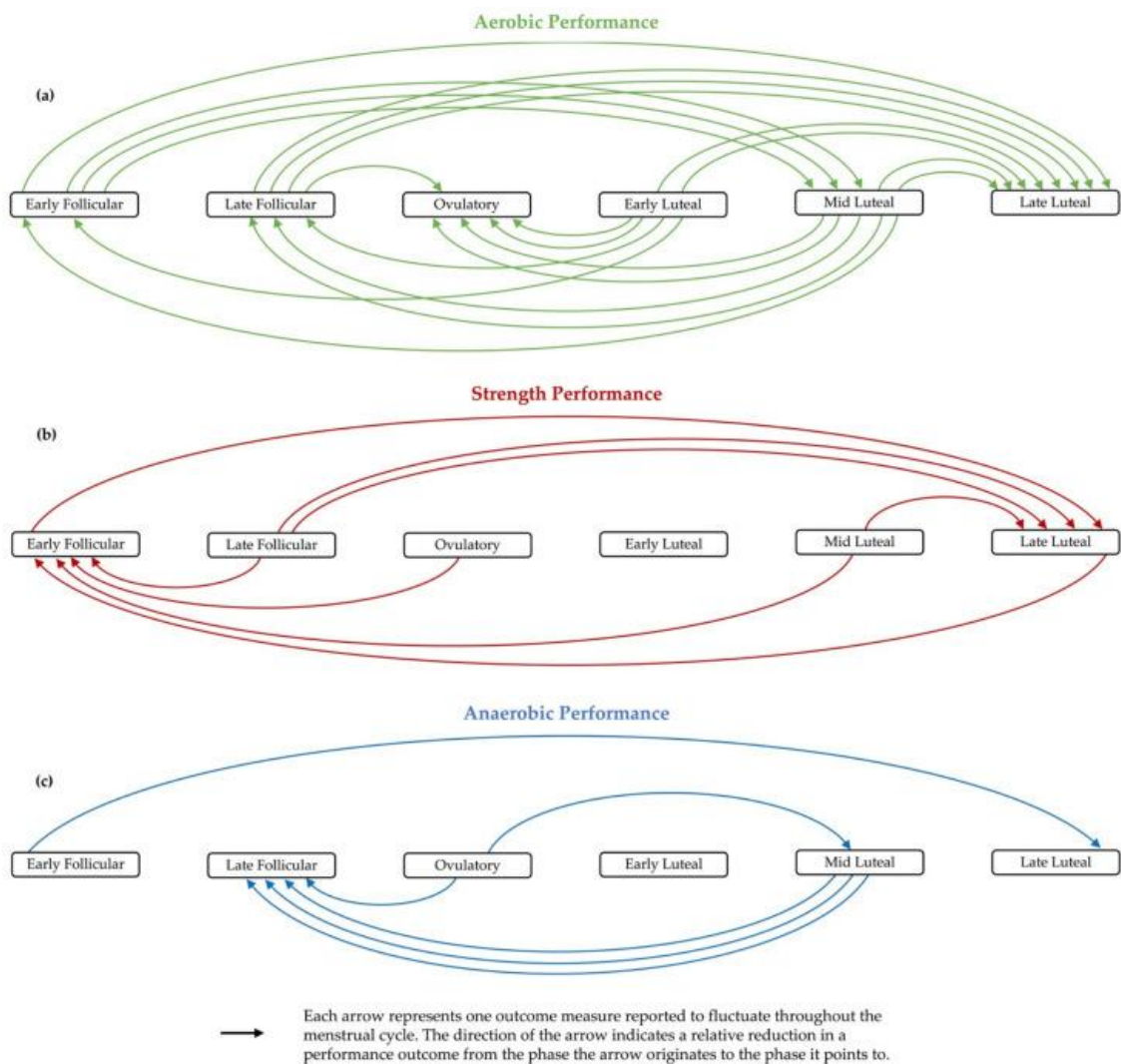
Os autores relatam ainda que, uma possível explicação para o melhor desempenho das outras fases é o aumento das concentrações do estrogênio, conhecido por ser um hormônio de natureza anabólica que aumenta e preserva

os estoques de glicogênio, possui propriedades antioxidantes e estabilizantes de membrana que poderiam reduzir o dano e a inflamação do tecido muscular induzidas pelo exercício, propiciando um aumento da resistência e, por consequência da performance. A progesterona em contrapartida, aparentemente possui efeitos anti estrogênicos, o que induz a percepção de que o melhor dos cenários seria o estrogênio em alta e a progesterona em baixas concentrações. Não é atoa que dentre as fases do CM comparadas nessa revisão, FF tardia (progesterona baixa e estrogênio alto) foi a que mais destoou da FF inicial.

Carmichael et al. 2021 investigaram em uma revisão narrativa, o impacto das fases do ciclo menstrual no desempenho de atletas. A análise utilizou-se de 35 artigos, dos quais 20 apontaram não haver interferências das fases do CM sobre a performance esportiva, enquanto 15, sim. As evidências vão ao encontro do estudo de McNulty et al. 2020, pois, também demonstraram queda de desempenho durante a FF inicial. A diferença foi que os autores também encontraram indicativos de que isso também ocorre na lútea tardia, muito provavelmente por consequência dos altos níveis da progesterona e da síndrome pré menstrual (sintomas físicos, emocionais e comportamentais que precedem a duas semanas a menstruação).

A síndrome pré-menstrual é observada por Julian et al, (2020) que ressalta a suscetibilidade de alguns atletas à mudanças de desempenho durante as fases do CM. Também foi levantada a possibilidade dos efeitos térmicos da progesterona agirem. Ao observar as possíveis interferências especificamente em cada capacidade física, o desempenho aeróbico é melhorado durante a FF inicial, mas a performance decai; a resistência declina durante a fase ovulatória, à medida que a força e o desempenho anaeróbico melhoram (fig:2).

Figura 2: Resumo das alterações nos resultados do desempenho físico ao longo do ciclo menstrual observadas nos estudos incluídos que relataram que o desempenho físico flutuou ao longo do ciclo menstrual; (a) alterações nos resultados do desempenho aeróbico; (b) alterações nos resultados do desempenho da força; (c) alterações nos resultados do desempenho anaeróbico.



Fonte: Carmichael et al. (2021)

No entanto, houve também variação de resultados e, assim como McNulty et al. 2020, foi destacado a necessidade de estudos com maior população amostral, maior qualidade metodológica, análise de mais do que somente duas fases do CM e métodos mais verossímeis para determinação correta das fases.

Foi ressaltado ainda que, o Chelsea Football Club é um dos clubes ao redor do mundo que já trabalha a periodização de suas atletas através de um aplicativo, que coleta diversas informações sobre as fases e seus sintomas ao longo do CM.

7- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação a todos os estudos citados, fica claro que a literatura ainda é inconsistente no que se refere a possível influência das fases do ciclo menstrual sobre o treinamento de força. Apesar de uma gama de artigos investigarem essa possibilidade, a maior parte deles é de qualidade e metodologia questionável. Um maior número de pesquisas precisam ser realizadas, com população amostral maior que a normalmente utilizada, mais do que apenas duas fases comparadas durante o processo, aplicação de testes de urina ou sangue para identificação real de qual fase do CM se situa o indivíduo e metodologias comparativas de maior confiabilidade.

Em detrimento disso, uma diretriz de treinamento periodizado conforme as fases do CM ainda não pode ser formada, mas, a individualização e percepção pessoal de cada mulher conforme as fases pode ser levada em conta ao prescrever cada treino, uma vez que alguns dos praticantes podem ser mais suscetíveis às mudanças de desempenho ao longo do CM do que outros.

Atletas de alto desempenho podem ser mais afetados em relação às mudanças hormonais relacionadas a cada fase do CM, posto que as competições da elite performática são extremamente acirradas e, diferenças mínimas de desempenho poderiam influenciar no resultado final de uma disputa. Não é atoa que o Chelsea Football Club já é uma das equipes ao redor do mundo que possui um aplicativo de coleta de informações relacionadas ao calendário menstrual, sintomas pré menstruais, dificuldades diárias relatadas pelas atletas e diversas outras informações relacionadas ao CM e suas fases.

REFERÊNCIAS

Burrows M, Peters CE. The influence of oral contraceptives on athletic performance in female athletes. **Sports Med.** 2007;37(7):557-74. doi: 10.2165/00007256-200737070-00001. PMID: 17595152.

Carmichael MA, Thomson RL, Moran LJ, Wycherley TP. The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. **Int J Environ Res Public Health.** 2021 Feb 9;18(4):1667. doi: 10.3390/ijerph18041667. PMID: 33572406; PMCID: PMC7916245.

Claflin DR, Larkin LM, Cederna PS, Horowitz JF, Alexander NB, Cole NM, Galecki AT, Chen S, Nyquist LV, Carlson BM, Faulkner JA, Ashton-Miller JA.

Effects of high- and low-velocity resistance training on the contractile properties of skeletal muscle fibers from young and older humans. **J Appl Physiol** (1985). 2011 Oct;111(4):1021-30. doi: 10.1152/japplphysiol.01119.2010. Epub 2011 Jul 28. PMID: 21799130; PMCID: PMC3191797.

Dias, Ingrid , Simão, Roberto , Silva Novaes Jefferson da. Efeito das Diferentes Fases do Ciclo Menstrual em um Teste de 10 RM. **Fitness & Performance Journal [en linea]**. 2005, 4(5), 288-292[fecha de Consulta 2 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1519-9088. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75117015004>

Dias, Ingrid. **Treinamento de força para grupos especiais:** guia de prescrição baseado em evidências.1.ed. Rio de Janeiro: Livro na mão,2020.

Elliott-Sale KJ, McNulty KL, Ansdell P, Goodall S, Hicks KM, Thomas K, Swinton PA, Dolan E. The Effects of Oral Contraceptives on Exercise Performance in Women: A Systematic Review and Meta-analysis. **Sports Med**. 2020 Oct;50(10):1785-1812. doi: 10.1007/s40279-020-01317-5. PMID: 32666247; PMCID: PMC7497464.

Fleck,SJ.; Kraemer,WJ. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4.ed. Porto Alegre:Artmed.2017

Fortes, LS; Moraes, EM; Teixeira, ALS; Dias, I; Simão, R. Influência do ciclo menstrual na força muscular e percepção subjetiva do esforço em atletas de natação que utilizam contraceptivos. **R. bras. Ci. e Mov** 2015;23(3):81-87.

Graaff, K.M.V. D. **Anatomia Humana**. Editora Manole, 2003. 9788520452677. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788520452677/>. Acesso em: 25 Nov 2022

Julian, R., Skorski, S., Hecksteden, A., Pfeifer, C., Bradley, P. S., Schulze, E., & Meyer, T. (2020). Menstrual cycle phase and elite female soccer match-play: influence on various physical performance outputs. **Science and Medicine in Football**. doi:10.1080/24733938.2020.1802057

Kraemer WJ, Gordon SE, Fleck SJ, Marchitelli LJ, Mello R, Dziados JE, Friedl K, Harman E, Maresh C, Fry AC. Endogenous anabolic hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise in males and females. **Int J Sports Med**. 1991 Apr;12(2):228-35. doi: 10.1055/s-2007-1024673. PMID: 1860749.

Laubach LL. Comparative muscular strength of men and women: a review of the literature. **Aviat Space Environ Med**. 1976 May;47(5):534-42. PMID: 1275845.

Loureiro, Sheila et al. Efeito das diferentes fases do ciclo menstrual no desempenho da força muscular em 10RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte [online]**. 2011, v. 17, n. 1 [Acessado 2 Novembro 2022] , pp. 22-25. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000100004>>. Epub 30 Nov 2011. ISSN 1806-9940. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000100004>.

McNulty KL, Elliott-Sale KJ, Dolan E, Swinton PA, Ansdell P, Goodall S, Thomas K, Hicks KM. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med**. 2020 Oct;50(10):1813-1827. doi: 10.1007/s40279-020-01319-3. PMID: 32661839; PMCID: PMC7497427.

Mihm, M., Gangooly, S., & Muttukrishna, S. (2011). The normal menstrual cycle in women. **Animal Reproduction Science**, 124(3-4), 229–236. doi:10.1016/j.anireprosci.2010.08.030

Reis, E., Frick, U., & Schmidtbleicher, D. (1995). Frequency Variations of Strength Training Sessions Triggered by the Phases of the Menstrual Cycle. **International Journal of Sports Medicine**, 16(08), 545–550. doi:10.1055/s-2007-973052

Romero-Moraleda B, Coso JD, Gutiérrez-Hellín J, Ruiz-Moreno C, Grgic J, Lara B. The Influence of the Menstrual Cycle on Muscle Strength and Power Performance. **J Hum Kinet**. 2019 Aug 21;68:123-133. doi: 10.2478/hukin-2019-0061. PMID: 31531138; PMCID: PMC6724592.

Simão, R.; et al. Variações na força muscular de membros superior e inferior nas diferentes fases do ciclo menstrual. **Revista Brasileira de Ciência do Movimento**, Taguatinga, v.15, n.3, p. 47-52, 2007.

Sung E, Han A, Hinrichs T, Vorgerd M, Manchado C, Platen P. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. **Springerplus**. 2014 Nov 11;3:668. doi: 10.1186/2193-1801-3-668. PMID: 25485203; PMCID: PMC4236309.

Vingren JL, Kraemer WJ, Ratamess NA, Anderson JM, Volek JS, Maresh CM. Testosterone physiology in resistance exercise and training: the up-stream regulatory elements. **Sports Med**. 2010 Dec 1;40(12):1037-53. doi: 10.2165/11536910-000000000-00000. PMID: 21058750.