



Revisão de literatura integrativa sobre os efeitos dos anticoncepcionais orais no ciclo menstrual e desempenho muscular

Lara Cristina Alves Oliveira da Cruz ¹, Amanda Moliterno ², Ana Clara Teixeira Souza³, Camila Lima Rosa⁴, Drielly Lima Valle Folha Salvador², Emmanuela Regina Silveira⁵, Heloisa Zagabria Ferrari², Inaclesia Maria da Silva paixão⁶, Jusara Heldt de Lima², Kassia Kristine kamiji², Laura Pereira Faria⁷, Leticia Bratz da Silva², Maria Júlia Lins Cortina⁸, Mariana de Paula Santos⁹, Roberta Sandoval Prado Fontanella⁵

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Introdução: A fisiologia menstrual feminina atinge diversos sistemas, incluindo o sistema muscular, sendo os hormônios sexuais importantes influenciadores no funcionamento do tecido muscular. Todavia, o uso de anticoncepcionais combinados orais (ACOs) inibe a flutuação natural de hormônios que ocorre no corpo da mulher a cada ciclo, o qual consequentemente repercute no desempenho muscular. **Metodologia:** Foi realizada uma busca bibliográfica nas bases de dados PubMed e Cochrane, na qual foram incluídos 7 artigos que atendiam aos critérios de inclusão. **Resultados e discussão:** A partir da busca bibliográfica foi possível observar fatores relacionados ao crescimento muscular em mulheres que utilizavam ACOs de alta androgenicidade, embora não haja diferenças quanto a força máxima e resistência entre grupos de ciclistas naturais e mulheres que utilizavam ACOs. Além disso, observou-se o benefício da pílula em terapia de reposição hormonal (TRH) na síntese muscular, além do protagonismo da progesterona natural (PROG) em pacientes com doenças neurodegenerativas. **Conclusão:** O uso de contraceptivo oral hormonal, sobretudo monofásicos, não interfere na aptidão física quando comparado ao não uso, embora possa haver um potencial miogênico naqueles com alta androgenicidade e de quarta geração. São necessárias pesquisas mais aprofundadas a respeito das particularidades que envolvem esse tipo de pesquisa.

Palavras-chave: Anticoncepção; Ciclo menstrual; Aptidão física; Tecido muscular.

Integrative Literature Review on the Effects of Oral Contraceptives on Menstrual Cycle and Muscle Performance

ABSTRACT

Introduction: Female menstrual physiology affects several systems, including the muscular system, with sexual hormones being important influencers on the functioning of muscle tissue. However, the use of combined oral contraceptives (COCs) inhibits the natural fluctuation of hormones that occur in a woman's body with each cycle, which consequently affects muscle performance. **Methodology:** A bibliographic search was carried out in the PubMed and Cochrane databases, which included 7 articles that met the inclusion criteria. **Results and discussion:** From the literature search, it was possible to observe factors related to muscle growth in women who used high androgenic OCPs, although there were no differences in maximum strength and resistance between groups of natural cyclists and women who used OCs. Furthermore, the benefit of the pill in hormone replacement therapy (HRT) on muscle synthesis was observed, in addition to the role of natural progesterone (PROG) in patients with neurodegenerative diseases. **Conclusion:** The use of hormonal oral contraceptives, especially monophasic ones, does not interfere with physical fitness when compared to not using them, although there may be a myogenic potential in those with high androgenicity and fourth generation. More in-depth research is needed regarding the particularities surrounding this type of research.

Keywords: Contraception; Menstrual cycle; Physical aptitude; Muscle tissue.

Instituição afiliada –

¹ discente de Medicina na Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis – BA

² discente de Medicina na Unicesumar

³ discente de Medicina na Faculdade Santo Agostinho Vitória da Conquista Bahia (FASAVIC)

⁴ mestranda em Ciências da Saúde – Universidade Estadual de Maringá

⁵ discente de Medicina na Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE

⁶ discente de Medicina na AFYA- Faculdade de Ciências Médicas de Jaboatão

⁷ discente de medicina na Universidade Federal de Minas Gerais

⁸ discente de Medicina na Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ

⁹ discente de Medicina na Universidade Federal do Paraná

Dados da publicação: Artigo recebido em 22 de Maio e publicado em 12 de Julho de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p1208-1220>

Autor correspondente: Lara Cristina Alves Oliveira da Cruz laracristinaaoc@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

O ciclo menstrual feminino (CM) em mulheres com idade reprodutiva é marcado pela flutuação dos níveis dos hormônios sexuais femininos, o estrogênio e a progesterona. Desse modo, além das funções desses hormônios nas modificações do sistema reprodutor feminino, observa-se um alcance sistêmico dessas alterações, como cardiovascular, respiratório, neuromuscular, neurocognitivo e metabólico, interferindo diretamente na aptidão física (Recacha-Ponce et al., 2023). A fase do ciclo menstrual em que a mulher se encontra está diretamente relacionada com sua força máxima muscular, dependendo do hormônio predominante (Niering et al., 2024). Em jovens adultas, a utilização da contracepção hormonal oral é muito comum, e essa inibe as flutuações naturais de estrogênio e progesterona através da ingestão de hormônios exógenos, interferindo de alguma forma no desempenho muscular quando comparado com mulheres que não fazem uso do hormônio (Thompson et al., 2021).

No que diz respeito à influência da fase do CM no desempenho físico muscular do indivíduo, observa-se que os hormônios interferem fisiologicamente nas áreas de hipertrofia, desenvolvimento de força e metabolismo do lactato. Nesse sentido, o estrogênio tem efeito excitatório, aumentando o desempenho da força de forma positiva, enquanto a progesterona possui efeito inibitório, diminuindo o mesmo. Desse modo, o aumento nos níveis de estrogênio está relacionado com uma maior expressão de RNAm e mensageiros dos receptores de alfa-estrogênio no músculo esquelético, aumento do número de miosinas e actinas ligadas na contração muscular, o que por sua vez influencia na força máxima. Além disso, o aumento de testosterona também está ligado a uma maior aptidão física (Niering et al., 2024).

Sob esse viés, durante a fase folicular tardia do ciclo, protagonizado pelo estrogênio, há um efeito maior no desempenho físico comparado com a fase lútea, em que a progesterona é predominante. Ademais, esses hormônios endógenos envolvidos na adaptação muscular são reduzidos com o uso do anticoncepcional combinado oral (ACO), conseqüentemente diminuindo a capacidade máxima do músculo e o pico da



adaptação ao treinamento, além de interferir nos efeitos anabólicos do estrogênio, embora outros estudos demonstrem que o uso de ACO não possui efeitos significativos a ponto de interferir na aptidão física (Almstedt et al., 2020).

Ademais, é sabido que o exercício muscular envolve um processo de agressão às fibras musculares e inflamação controlada, a fim de promover a remodelação muscular após um dano causado pelo exercício. Logo, após a sobrecarga muscular durante um exercício intenso, é observado o aumento local do número de citocinas pró-inflamatórias, como a IL-1 beta, IL-1 alfa, IL-6 e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa). Por conseguinte, ocorre um contrabalanço de citocinas anti-inflamatórias a fim de evitar um processo de inflamação excessiva, tais como IL-1ra, IL-10, IL-4 e fator de crescimento beta (TGF-beta). Nesse sentido, é necessário um equilíbrio do sistema imunológico para tal processo inflamatório, que por sua vez também sofre influência dos hormônios sexuais (Notbohm et al., 2024).

Desse modo, a depender da fase do ciclo menstrual e o hormônio predominante, têm-se alterações nesse processo de reparo muscular, de modo que durante a fase folicular precoce, onde há níveis de estrogênio e progesterona baixos, a inflamação encontra-se exacerbada, com predomínio das citocinas pró-inflamatórias supracitadas. Em contraponto, durante a fase folicular tardia e fase lútea, em que há elevação dos níveis hormonais, o corpo responde com uma resposta anti-inflamatória, em destaque para o estrogênio, que possui um efeito maior na resposta das células Th2. Tal fato significa que quando há flutuações hormonais esse equilíbrio pode ser afetado (Notbohm et al., 2024).

Apesar do conhecimento sobre os efeitos dos hormônios sexuais femininos na função muscular, ainda são contraditórios os efeitos do ACOs na evolução física, tal fato é atribuído à variação hormonal em mulheres com o ciclo menstrual natural e aquelas que possuem a fase lútea deficiente, essa relatada em 30% das mulheres que praticam exercícios físicos regularmente (Recacha-Ponce et al., 2023).



O uso de pílulas anticoncepcionais orais combinadas foi aprovado em 1960 nos Estados Unidos, e desde então se tornou um importante aliado para controle da natalidade feminina, bastante utilizado hodiernamente. Apesar de seus benefícios serem bem elucidados, os efeitos adversos melhor descritos na literatura incluem o aumento de tromboembolismo venoso, embolias pulmonares e câncer de mama. No que diz respeito aos seus efeitos no sistema músculo-esquelético, é bem conhecida a diminuição da densidade óssea, porém seus efeitos no desempenho muscular das usuárias ainda são pouco estudados, tendo em vista as limitações dos estudos envolvendo a oscilação hormonal em cada fase do ciclo e os efeitos individuais (Wallner et al., 2019).

Os efeitos do ciclo menstrual na fisiologia muscular macromolecular e micromolecular têm sido explorados mais ostensivamente nos últimos anos, tendo em vista a maior participação das mulheres nos esportes. No contexto esportivo, o alcance do desempenho máximo entre mulheres se faz imprescindível não apenas para melhorar o desenvolvimento, mas também para evitar lesões, de forma que a força máxima é inversamente proporcional às taxas de lesões. Sob essa perspectiva, além dos níveis de hormônios envolvidos, existem outros fatores inerentes às mudanças acarretadas pelo ciclo hormonal que interferem, como a rigidez tendínea, a retenção líquida, mudanças de humor, percepção da dor, frouxidão articular, resistência à fadiga em exercícios intensos (Niering et al., 2024).

Logo, o fato do uso de anticoncepcionais hormonais ser um potencial fator influente nessa relação biológica se faz uma questão importante a ser explorada, visto que são usados por mais de 100 milhões de mulheres no mundo (Wallner et al., 2019). Desse modo, o presente estudo objetiva descrever os resultados do uso de anticoncepcionais orais hormonais na desenvoltura muscular de mulheres jovens apresentados na literatura, a fim de elucidar suas implicações na aptidão física feminina e diferenciação de mulheres que experimentam o ciclo menstrual natural, ou seja, ciclistas naturais.

METODOLOGIA



Este estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa que buscou na literatura publicada nos últimos 10 anos responder à seguinte pergunta: quais são os efeitos do uso de anticoncepcionais orais no ciclo menstrual que afetam o desempenho muscular?

Dessa forma, foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed e Cochrane Library utilizando-se as palavras-chave: “Contraceptives, Oral, Combined”, “Exercise” e “Menstrual Cycle”. Durante a busca, foram encontrados, ao todo, 31 artigos, dentre os quais foram selecionados 7 que atendiam aos critérios de inclusão.

Sob esse viés, dentre os critérios de inclusão foram consideradas publicações feitas entre 2014 e 2024, que possuíssem a metodologia do estudo bem delineada, garantindo a confiabilidade, na língua inglesa e portuguesa. Por fim, foram incluídos aqueles que relacionavam o efeito do uso do anticoncepcional no sistema muscular feminino de mulheres na pré-menopausa, em idade reprodutiva. Tanto ensaios clínicos randomizados quanto estudos de coorte foram considerados. Foram excluídos aqueles que não atendiam à pergunta norteadora do estudo, estavam fora do período supracitado, cartas editoriais, relatos de casos e estudos em andamento que não apresentassem resultados finais.

Os dados obtidos foram extraídos e tabulados em uma planilha do Excel e analisados pelos autores. Por fim, foram destacados os principais pontos inerentes à pergunta norteadora no presente estudo.

RESULTADOS

Segundo Notbohm, que analisou o nível de citocinas entre mulheres usuárias de ACO e outras ciclistas naturais após a realização de um exercício intenso a fim de demonstrar diferenças que ocorrem na remodelação muscular, concluiu-se que o uso crônico das pílulas está relacionado com uma diminuição das citocinas IL-1 β e IL-1ra, envolvidas no processo inflamatório e anti-inflamatório, respectivamente. No entanto, não foi comprovada a implicação desses achados em processos como hipertrofia muscular. Apesar dessa constatação, outro estudo encontrou concentrações de PCR-us



maiores em mulheres que faziam uso de contraceptivos hormonais, demonstrando um maior nível de inflamação crônica, que pode estar relacionado com o menor ganho de massa muscular e menores adaptações ao treinamento combinado de força e resistência (Notbohm et al., 2024).

Além disso, outra pesquisa avaliou a força muscular em 30 voluntárias entre 18 e 30 anos, dividindo-as entre aquelas que faziam uso de contraceptivos combinados com alta e baixa androgenicidade e as que não utilizavam nenhum tipo há pelo menos 6 meses. Em relação aos grupos que utilizavam contraceptivos, não foram observadas alterações significativas nos parâmetros de força isométrica e isodinâmica de baixa velocidade entre as que utilizavam ACOs de baixa androgenicidade e alta androgenicidade (Thompson et al., 2021).

Entretanto, em atividades físicas intensas e explosivas com alta velocidade, observou-se um melhor desempenho entre o grupo utilizador de alta androgenicidade. Não obstante, em mulheres que faziam uso de ACOs com baixo teor androgênico, foram observadas uma percepção da dor mais acentuada e alterações emocionais na fase hormonal precoce e na fase não ativa da pílula. Ademais, nas que realizavam uso de CO com alta androgenicidade, os efeitos foram semelhantes aos supracitados, embora também tenha sido observada uma maior força explosiva em exercícios de alta velocidade, especialmente na fase hormonal tardia. Tal fato propõe que os níveis hormonais exógenos da pílula sejam diferentes e divididos em fase hormonal precoce e tardia, de forma que durante o período tardio o nível de progestágenos exógenos seja menor naquelas usuárias de ACOs pouco androgênicos, o que justificaria o menor desempenho (Thompson et al., 2021).

No que diz respeito às ciclistas naturais, foi encontrado um maior desempenho relacionado a treinos explosivos durante a fase lútea média. Esse achado foi medido através de saltos repetidos contra-movimento, que por sua vez são aprimorados pelo aumento da rigidez musculotendínea, responsável por reduzir a taxa de desenvolvimento da força e promover o atraso eletromecânico. Esse é influenciado



negativamente pelo estrogênio, que promove a diminuição da rigidez, frouxidão articular e extensibilidade muscular. Nesse sentido, a fase folicular tardia mostrou-se menos adequada para exercícios abruptos, pois o estrogênio está predominante, enquanto na fase lútea, por ter a presença de ambos os hormônios e também pela ação inibitória da progesterona na ação neuromuscular do estrogênio, acredita-se que o efeito negativo do estrogênio no salto seja atenuado (Thompson et al., 2021).

Por conseguinte, a análise supracitada inferiu que aquelas mulheres que não utilizam meios contraceptivos podem beneficiar-se de um treino explosivo e rápido, principalmente durante a alta de ambos os hormônios, ou seja, na fase lútea. Ademais, aquelas mulheres que praticam exercícios dessa mesma natureza podem se beneficiar da utilização de pílulas com alta androgenicidade, sobretudo durante a fase hormonal tardia. Vale ainda ressaltar que a continuidade das pílulas ativas pode trazer uma vantagem, pelo fato de evitar a menstruação e seus sintomas associados (Thompson et al., 2021).

Em consonância, um ensaio clínico objetivou demonstrar a relação da captação do oxigênio com o uso do ACOs em exercícios aeróbicos que demandam capacidade de resistência máxima e submáxima. No mesmo, não foram encontradas diferenças entre os grupos das ciclistas naturais e daquelas que faziam uso do contraceptivo monofásico. Foi evidenciado, portanto, que em ambos os grupos, os exercícios de até 30 minutos de duração não são influenciados pela flutuação hormonal ou fase do ciclo contraceptivo em que se encontram, principalmente quando se trata de mulheres jovens, ativas e saudáveis. Tal fato corrobora que o efeito dos ACOs em exercícios lentos, aeróbicos e de resistência são insignificantes, embora treinos abruptos, explosivos e de alta velocidade sejam favorecidos pelo uso das pílulas com alta androgenicidade (Mattu et al., 2019; Thompson et al., 2021).

Um estudo analisou a força muscular e a composição da fibra muscular entre mulheres jovens que faziam uso de ACOs monofásicos de segunda geração e ciclistas naturais ao longo de 12 semanas de exercícios intensos. Ele constatou que houve um



aumento significativo de força máxima (FMax), FMax/Mtk, razão entre as fibras tipo 1 e tipo 2, espessura da fibra (MFT) e relação nuclear-fibra em ambos os grupos, sem diferenças significativas entre os grupos, demonstrando que o uso de ACOs de segunda geração monofásico não interfere na força máxima muscular quando comparado a ciclistas naturais (Sung et al., 2022).

Vale ainda ressaltar que Daalgard et al. evidenciaram que o uso de anticoncepcionais de terceira geração, contendo etinilestradiol, quando combinados com atividades físicas regulares, pode influenciar no aumento dos receptores estrogênio musculares e na estimulação contínua da síntese miofibrilar na fibra do tipo 1, pois impede a flutuação natural dos hormônios femininos endógenos, influenciando em uma vantagem no ganho de massa muscular entre suas usuárias. Entretanto, Sung et al. comprovou que não há diferenças significativas entre os grupos que fazem uso de ACOs de segunda geração, quando se diz respeito à força máxima e resistência física. Desse modo, pode-se constatar que, apesar do uso do ACOs não interferir nesses parâmetros, existe um potencial pró-miogênico inerente ao uso dessas pílulas, sobretudo aquelas de terceira geração (Daalgard et al., 2019; Sung et al., 2022).

Segundo Mattu et al., a percepção subjetiva do esforço (PSE) foi maior na fase folicular média entre as usuárias de ACOs monofásicos, quando comparadas à fase lútea. Já no que diz respeito ao estado máximo de lactato (MLSS), mostrou-se uma diferença significativa entre o grupo que não fazia uso de contracepção hormonal oral e o tempo até a exaustão (TTE) não apresentou diferenças importantes entre os grupos, considerando exercícios de duração inferior a 30 minutos (Mattu et al., 2019).

Ademais, o uso de ACOs não interfere diretamente no aumento da força máxima e hipertrofia, porém tem se mostrado benéfico para mulheres no contexto de pós-menopausa que utilizam a terapia de reposição hormonal (TRH) devido ao efeito anabólico do estrogênio, aumentando as proteínas miofibrilares (Sung et al., 2022).

Portanto, ainda nesse sentido de construção miogênica, uma pesquisa realizada



em células satélites musculares in vitro apontou que há um fator pró-miogênico envolvido na utilização de ACOs, associado principalmente à presença do dianogest, progestágeno de quarta geração. Tal fato pode ser evidenciado pelo declínio da enzima GDF-8, associada a um crescimento muscular e ósseo drástico, combinado com o aumento da folistatina, responsável por mediar o efeito da testosterona no músculo, observando-se um efeito de feedback negativo entre essas duas proteínas. As composições hormonais utilizadas neste estudo foram dianogest, etinilestradiol e a combinação de ambos. Nesta última, foi observado um aumento acentuado de MYF-4, importante marcador do crescimento miogênico (Wallner et al., 2019).

Sob outro viés, uma pesquisa comparou o efeito de progestágenos naturais e sintéticos em motoneurônios, avaliando sua influência em doenças neurodegenerativas que tinham como principal alvo essas estruturas. Nesse estudo, concluiu-se que a progestina sintética noretindrona (NOR) apresentou menor atividade sobre a enzima ChaT, essencial para a produção de acetilcolina em motoneurônios, enquanto a progesterona natural (PROG) demonstrou efeito neuroprotetor e anti-inflamatório, que se aplicam não somente a doenças neurodegenerativas, mas também à neuropatia diabética, lesão medular, acidentes vasculares encefálicos e doenças desmielinizantes. Ademais, pode-se inferir um possível risco da NOR em mulheres que necessitam fazer terapia de reposição hormonal ou uso de ACOs que possuam histórico de doença neurodegenerativa na família (Gargiulo-Monachelli et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variáveis envolvidas na pesquisa sobre o impacto dos anticoncepcionais orais (ACOs) no desempenho muscular são amplas e complexas. Estas incluem o tempo de estudo, a quantidade de mulheres incluídas, a composição da pílula contraceptiva, a geração do progestágeno, o tipo de exercício realizado e os parâmetros de comparação, o que dificulta a realização de pesquisas conclusivas.

Entretanto, o uso de ACOs de alta androgenicidade foi associado a uma maior capacidade pró-miogênica, enquanto exercícios de alto impacto demonstraram superioridade com o uso de ACOs, sobretudo na fase hormonal tardia. Apesar de os



ACOs de quarta geração apresentarem pouco potencial androgênico, eles foram relacionados a uma maior síntese proteica.

Ademais, em exercícios curtos e de baixa velocidade, o uso da pílula não mostrou grandes diferenças, principalmente no que diz respeito à força máxima, especialmente com o uso de pílulas monofásicas. Logo, urge a necessidade de pesquisas mais robustas e de longo prazo para abordar as questões femininas na medicina esportiva de forma mais inclusiva.

REFERÊNCIAS

- Dalgaard, L. B., Dalgas, U., Andersen, J. L., Rossen, N. B., Møller, A. B., Stødkilde-Jørgensen, H., Jørgensen, J. O., Kovanen, V., Couppé, C., Langberg, H., Kjær, M., & Hansen, M.. Influence of Oral Contraceptive Use on Adaptations to Resistance Training. *Frontiers in Physiology*, v. 10, p. 824, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00824>.
- Gargiulo-Monachelli, G., Meyer, M., Lara, A., Garay, L., Lima, A., Roig, P., De Nicola, A. F., & Gonzalez Deniselle, M. C.. Comparative effects of progesterone and the synthetic progestin norethindrone on neuroprotection in a model of spontaneous motoneuron degeneration. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, v. 192, 2019, p. 105385. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2019.105385>.
- Mattu, A. T., Iannetta, D., MacInnis, M. J., Doyle-Baker, P. K., & Murias, J. M.. Menstrual and oral contraceptive cycle phases do not affect submaximal and maximal exercise responses. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 30, n. 3, p. 472-484, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/sms.13590>.
- Niering, M., Wolf-Belala, N., Seifert, J., Tovar, O., Coldewey, J., Kuranda, J., & Muehlbauer, T.. The Influence of Menstrual Cycle Phases on Maximal Strength Performance in Healthy Female Adults: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports (Basel, Switzerland)*, v. 12, n. 1, p. 31, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports12010031>.
- Notbohm, H. L., Umlauff, L., Bloch, W., & Schumann, M.. Comparison of the cytokine responses to acute strength exercise between oral contraceptive users and naturally cycling women. *European Journal of Applied Physiology*, v. 124, n. 1, p. 257–267, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-023-05275-4>.
- Recacha-Ponce, P., Collado-Boira, E., Suarez-Alcazar, P., Montesinos-Ruiz, M., & Hernando-Domingo, C.. Is It Necessary to Adapt Training According to the Menstrual



Cycle? Influence of Contraception and Physical Fitness Variables. *Life (Basel, Switzerland)*, v. 13, n. 8, p. 1764, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/life13081764>.

Shah, A., Dodson, W. C., Kris-Etherton, P. M., Kunselman, A. R., Stetter, C. M., Gnatuk, C. L., Estes, S. J., Allison, K. C., Sarwer, D. B., Sluss, P. M., Coutifaris, C., Dokras, A., & Legro, R. S. Effects of Oral Contraception and Lifestyle Modification on Incretins and TGF- β Superfamily Hormones in PCOS. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 106, n. 1, p. 108-119, 2021.

Sung, E. S., Han, A., Hinrichs, T., Vorgerd, M., & Platen, P. Effects of oral contraceptive use on muscle strength, muscle thickness, and fiber size and composition in young women undergoing 12 weeks of strength training: a cohort study. *BMC Women's Health*, v. 22, n. 1, p. 150, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12905-022-01740-y>.