

# Tema 2 Efeito dos Contraceptivos Hormonais na Performance Desportiva

Dra. Diana Santos Rocha

Interna de 4.º ano de Medicina Geral e Familiar, Pós-graduação em Medicina Desportiva.  
Usf Magnolia, ACES Loures Odivelas.

## RESUMO / ABSTRACT

As variações hormonais ao longo do ciclo menstrual na mulher atleta influenciam a performance desportiva. Além das hormonas endógenas, também os contraceptivos hormonais podem contribuir para a alteração hormonal, dependendo da sua androgenicidade. Alguns estudos relatam a influência do ciclo e dos contraceptivos hormonais na massa e na força muscular, temperatura corporal, metabolismo, consumo máximo de oxigénio e composição corporal. A diminuição dos níveis de androgénios pode trazer implicações clínicas na mulher. Os estudos são escassos e não há ainda consenso em relação ao tema.

*Hormonal variations throughout the menstrual cycle in female athletes influence sports performance. In addition to endogenous hormones, hormonal contraceptives may also contribute to hormonal change, depending on their androgenicity. Some studies report the influence of the cycle and hormonal contraceptives on muscle mass and strength, body temperature, metabolism, maximal oxygen uptake and body composition. Decreased androgen levels may have clinical implications for women. Studies are scarce and there is no consensus in the literature on the subject.*

## PALAVRAS-CHAVE / KEYWORDS

Contraceptivos hormonais, ciclo menstrual, performance desportiva  
*Hormonal contraceptive, menstrual cycle, exercise performance*

## Introdução

O ciclo reprodutivo na mulher é um dos ritmos biológicos mais importantes e complexos. A puberdade, menarca, conceção, gravidez, pós-parto, menopausa são fases de grandes alterações hormonais. A mulher atleta é exposta a constante variação hormonal decorrente da sua fase de vida, para além da possível introdução de hormonas exógenas, os contraceptivos hormonais. Gere simultaneamente treinos e competições exigentes, com possíveis efeitos das alterações hormonais decorrentes do ciclo menstrual.

O ciclo menstrual afeta vários componentes da performance desportiva na mulher: a função cerebral (alterações no humor, estado cognitivo), o sistema cardiovascular (alteração na frequência e ritmo cardíaco, pressão arterial, volume de fluidos corporais, coagulação, função vascular, atividade do sistema nervoso simpático), sistema respiratório (ventilação por minuto), metabolismo (termorregulação,

consumo de oxigénio, disponibilidade de diferentes substratos e metabolismo, balanço ácido-base). Há ainda alterações na força muscular, capacidade aeróbia e anaeróbia, resposta a suplementos ergogénicos, assim como maior risco para lesões de articulações e ligamentos.<sup>1,2</sup>

Os contraceptivos orais combinados (COC) são usados por 40 a 50% das atletas<sup>3</sup> e o uso de contraceção de longa duração tem aumentado. Apesar do uso frequente de COC, ainda pouco é conhecido em relação ao seu efeito na flutuação hormonal ao longo do ciclo, na resposta ao exercício e na performance desportiva.

## Diferenças fisiológicas entre sexos

Há diferenças fisiológicas entre homens e mulheres que influenciam o desempenho físico. No homem há maior força muscular, concentração plasmática de hormonas anabólicas (testosterona, GH e IGF-1) em repouso ou após esforço intenso<sup>4</sup>, maior quantidade absoluta de

eritrócitos, levando a maior capacidade de transporte de O<sub>2</sub> e consequentemente melhor desempenho cardíaco.

A nível das alterações hormonais na mulher, estas podem levar à variação de alguns fatores: armazenamento e utilização de substrato energético em diferentes intensidades e volumes de treino, consumo de oxigénio, oxidação de gorduras.<sup>5</sup> Estudos sugerem que a fase do ciclo menstrual pode afetar de maneira significativa o desempenho físico de atletas, tanto no desempenho aeróbio, quanto na força muscular.<sup>6</sup>

## Tipos de contraceptivos hormonais (CH)

Os CH são hormonas esteroides exógenas que inibem a ovulação, mantendo estáveis e baixas as concentrações das hormonas sexuais, podendo ser usados por diferentes vias de administração. Os CH podem ser combinados ou ter um progestativo isolado. O tipo e a concentração de cada hormona variam entre contraceptivos, levando a diferentes respostas fisiológicas.

Os COC são compostos por estrogénios e progestagénios (monofásicos, bifásicos, trifásicos), de acordo com a variação da concentração hormonal. As variações bi e trifásicas surgem como forma de maior aproximação ao ciclo natural da mulher.

## COC e concentração de androgénios

O etinilestradiol (EE) é o componente estrogénico da maioria das pilulas. Os estrogénios naturais utilizados são o valerato de estradiol (E2V) e 17-beta estradiol, os quais apresentam melhor perfil metabólico e ausência de metabolismo hepático, no entanto, são mais caros, têm maior instabilidade farmacodinâmica e há poucas opções disponíveis no mercado.

Os progestativos têm atividade progestagénica, estrogénica, androgénica ou mineralocorticoide. Os novos progestativos foram desenvolvidos com um efeito anti-androgénico e anti-mineralocorticoide.

A variação no perfil hormonal entre diferentes formulações de COC deve ser tida em consideração nas atletas, uma vez que a potência progestativa e o efeito androgénico podem influenciar o desempenho. O efeito androgénico é determinado pela capacidade de ligação aos receptores de androgénios.

Os COC levam a redução dos níveis de androgénios, especialmente testosterona (T), inibindo a síntese ovárica e adrenal e elevando o valor da *sex hormone-binding globulin* (SHBG). Os COC levam a diminuição da concentração de T total e livre e aumento da SHBG. A dose de estrogénio e o tipo de progestagénio do COC não influenciam a diminuição de T livre e total, mas ambos influenciam o efeito na SHBG. O componente estrogénico induz a produção hepática de SHBG, a qual se liga à T livre. Este aumento da SHBG induzido pelo EE pode ser contrariado pelo componente progestativo do COC, dependendo da sua androgenicidade. Os COC com progestativo com atividade androgénica (ex: levonorgestrel) levam a aumento menos pronunciado da SHBG, enquanto que COC com progestativo com atividade anti-androgénica (ex: acetato de ciproterona) levam a aumento mais marcado da SHBG.

A diminuição androgénica traz algumas implicações clínicas na mulher, nomeadamente: diminuição do bem-estar e da qualidade de vida, alterações de humor (depressão, irritabilidade), diminuição da energia, alterações cognitivas, diminuição da libido e da função sexual, perda de massa muscular e força e diminuição da densidade óssea.<sup>7</sup>

Os COC com progestativo de 2ª geração associados a EE de baixa dose (20-25mg) são os que apresentam o menor efeito a nível do aumento da SHBG. Aqueles com progestativos de 3ª geração associados a doses mais altas de EE (30-35mg) são os que têm maior efeito a nível do aumento da SHBG.<sup>8</sup> A T tem também impacto a nível da força muscular e da densidade óssea, pelo que os COC podem ter algum impacto negativo na síntese proteica e no aumento de massa muscular, no entanto os estudos são ainda escassos.<sup>9,10</sup>

## Massa e força muscular

Os CH podem influenciar indiretamente o metabolismo muscular, alterando a concentração de hormonas anabólicas: testosterona, hormona de crescimento (GH) e *insulin-like growth factor 1* (IGF-1).

Os estrogénios levam a diminuição da concentração plasmática de hormonas androgénicas, podendo influenciar o desempenho na mulher atleta, não só no ganho de massa, como também a nível de força muscular, uma vez que ambas as hormonas têm ação não genómica sobre o músculo esquelético, aumentando as concentrações de cálcio intracelular e influenciando as propriedades contráteis do músculo. No entanto, a diferença não foi significativa em atletas.<sup>11</sup> Por outro lado, o estrogénio pode ter um efeito positivo a nível da força muscular, explicando a perda de força muscular observada na menopausa, a qual reverte com terapêutica hormonal de substituição (THS).

Flutuações a nível da força muscular foram observadas durante o ciclo menstrual, aumentando durante a fase folicular pela ação do estrogénio e diminuindo na fase lútea pela ação da progesterona, a qual leva a aumento da temperatura do músculo. O uso de COC pode associar-se à diminuição desta flutuação na força muscular.<sup>2</sup> Poucos estudos mostram qual o efeito das hormonas reprodutivas na produção de força muscular esquelética.<sup>3</sup>

## Temperatura

O aumento da progesterona na fase lútea está associado a aumento da temperatura central na mulher, com diferenças até 0,6°C, tanto em repouso, como durante o exercício em temperatura ambiente. Este incremento da temperatura central pode colocar a mulher em risco de insolação/hipertermia, nomeadamente com realização de exercício físico em ambientes quentes. No entanto, estudos referem que a fase do ciclo menstrual aparentemente não altera a frequência cardíaca, o  $VO_2\text{max}$ , a concentração de lactato no sangue ou o desempenho no exercício, referindo que o

desempenho não é afetado durante a competição em condições normais ou ambientes quentes.<sup>12</sup>

## Metabolismo

O estrogénio endógeno está associado a aumento da oxidação lipídica e reduzida utilização de hidratos de carbono (HC) durante o exercício, por alterações na secreção de GH, insulina e glucagina. A progesterona opõe-se ao efeito lipolítico do estrogénio.<sup>13</sup> Os COC também parecem alterar em parte o metabolismo dos lípidos, HC, e a sensibilidade à insulina, no entanto os estudos existentes não são unânimes. Em relação ao substrato energético utilizado durante o exercício máximo em utilizadoras de COC, os lípidos foram o substrato mais utilizado. Apesar dos resultados apontarem para um efeito

### Compreender o ciclo reprodutivo na mulher

O ciclo reprodutivo na mulher é gerido pela comunicação hormonal entre a hipófise (produz FSH e LH) e os órgãos reprodutores. Estas hormonas sinalizam o ovário a amadurecer e libertar um óvulo a cada ciclo. De maneira coordenada, o ovário produz estrogénio (antes da ovulação) e progesterona (maioritariamente após a ovulação), as quais influenciam toda a atividade do sistema reprodutivo, bem como a saúde geral.

O ciclo menstrual tem uma duração entre 24-36 dias. Este pode dividir-se em duas fases, a fase folicular, caracterizada pela maturação do folículo pela ação da FSH, levando a produção de estrogénios pelo ovário, que finaliza na ovulação; e a fase luteínica, marcada por um acréscimo de aproximadamente 0,3°C na temperatura basal devido ao aumento da produção de progesterona pelo corpo lúteo. Esta finaliza com o início da menstruação, altura em que há uma queda acentuada dos estrogénios e progesterona.

progestagénico, dado que a dose de estrogénio foi constante, a interação entre as duas hormonas não pode ser excluída.<sup>2,14,15</sup>

### Composição corporal

O aumento de massa gorda pode afetar negativamente a performance ao diminuir a velocidade e a agilidade, além do componente estético. Apesar de algumas atletas referirem ganho ponderal com COC, a literatura mostra resultados pouco consistentes. Estes contribuem para a diminuição de hormonas reprodutivas endógenas, levando a diminuição da taxa metabólica, aumento de gordura visceral, aumento de hormonas estimulantes do apetite e redução das hormonas saciantes. A combinação destes fatores sugere ganho ponderal com COC, no entanto tal não foi demonstrado em atletas.<sup>3</sup>

### Consumo de oxigénio (O<sub>2</sub>)

O pico de consumo de oxigénio (VO<sub>2</sub>max) é considerado o padrão

para avaliar a capacidade de exercício aeróbio, o qual pode variar na mulher devido à influência das hormonas ováricas no volume sistólico, ventilação por minuto, capacidade de transporte de O<sub>2</sub>, fluxo sanguíneo e utilização muscular de O<sub>2</sub>. Embora a flutuação hormonal endógena ao longo do ciclo menstrual não pareça afetar o VO<sub>2</sub>max, a administração de baixas doses de estrogénio e progesterona parecem ter influência, levando à diminuição da capacidade de exercício máximo, em mulheres jovens moderadamente ativas, valor este menos significativo em atletas de competição.<sup>16</sup> Estudos recentes referem não haver efeito significativo dos COC no consumo de O<sub>2</sub> em atletas, no entanto outras variáveis podem influenciar os resultados: uso de diferentes formulações de COC ou a diferença do status físico das participantes.<sup>2,3,17</sup>

### Conclusão

Avaliar o efeito dos contraceptivos na performance desportiva não é fácil, existem poucos estudos, alguns

contraditórios e bastante heterogêneos. Além disso, existem diferenças significativas no progestativo usado, nas doses e atividade androgénica. Em relação à composição corporal, as atletas respondem de forma diferente em relação à restante população, treinam frequentemente e monitorizam cuidadosamente a alimentação. Em relação à massa muscular a frequência e carga do exercício diário estimulam o anabolismo muscular. Pode haver interações entre os efeitos dos COC e a resposta anabólica do músculo, no entanto são necessários mais estudos para avaliar esta interação, assim como a influência dos COC no metabolismo e força muscular.

O uso de contraceção hormonal nas atletas é comum. Como vantagens referem-se o controlo hormonal ao longo do ciclo, possibilidade de controlo da hemorragia de privação, diminuição das perdas de sangue, menos risco de anemia, diminuição dos sintomas da síndrome pré-menstrual. Como possíveis desvantagens existe a diminuição da concentração de testosterona plasmática, com

**Tabela de contraceptivos comercializados em Portugal de acordo com a sua atividade androgénica/anti-androgénica**

Tipo de progestativo	Dosagem hormonal EE	Nomes comerciais
Acetato de ciproterona	0,035 mg	Diane 35®
Dienogeste (4ª geração)	0,03 mg	Valette®, Denille®, Sibilla®
	E2V variável*	Qlaira®
Drospirenona (4ª geração)	0,03 mg	Yasmin®, Aranka®, Drosure®, Drosianne®
	0,02 mg	Yasminelle®, Arankelle®, Sidretella®, Drosural®, Yaz®, Deylette®, Droseffik®, Dioz®, Drosianelle®
Clormadinona	0,03 mg	Belara®, Clarissa®, Libelly®, Chariva®, Jeniasta®
Acetato de Nomegestrol	E2*	Zoely®
	0,015 mg	Microgeste®, Minesse®
Gestodeno (3ª geração)	0,02 mg	Minigeste®, Harmonet®, Estinette®, Juliperla®
	0,03 mg	Gynera®, Minulet®, Effiplen®,
	Variável	Tri-Gynera®, Tri-Minulet®
Desogestrel (3ª geração)	0,02 mg	Mercillon®, Novynette®
	0,03 mg	Marvellon®, Regulon®
	Variável	Gracial®
Levonorgestrel (2ª geração)	0,02 mg	Miranova®, Effilevo®
	0,03 mg	Microginon®
	Variável	Trinordiol®

\*Estrogénios naturais (E2V: valerato de estradiol, E2: 17 beta estradiol)

consequente diminuição do bem-estar, alterações de humor (depressão, irritabilidade), diminuição da energia, alterações cognitivas, diminuição da libido, perda de força e massa muscular e diminuição da densidade óssea.

É fundamental investigar qual o efeito dos diferentes perfis hormonais exógenos e endógenos no desempenho desportivo. Os estudos realizados até o momento identificam potencial para variação no desempenho aeróbio, capacidade e potência anaeróbia e força muscular ao longo do ciclo, com ou sem COC.

É importante ter em conta a diferente reação de cada mulher a um contraceptivo, e que a sua influência na performance desportiva pode ser insignificante. Outros fatores a ter em conta: idade, composição corporal, estilo de vida, nível de atividade, stress e ansiedade. Desta forma, ao aconselhar um contraceptivo em atletas de competição é preferível optar por um COC com um progestativo com atividade androgénica associado a baixa dose de EE.

Os autores negam qualquer conflito de assim como a originalidade do texto e a sua não publicação prévia.

Correspondência

Diana Santos Rocha

Email: diana.rocha.dii@gmail.com

Deixo um **agradecimento** especial ao meu orientador de formação, Dr. Pedro Carrilho (MGF), ao Dr. Marcos Miranda (Medicina Desportiva) e ao Dr. Raul Pacheco (Medicina Desportiva, Diretor do Centro de Medicina Desportiva de Lisboa).

## Bibliografia

- Constantini N.W. et al. *The menstrual cycle and sport performance*. Clin Sports Med. 2005; 24:e51-e82.
- Bennell K., White S., Crossley K. *The oral contraceptive pill: a revolution for sports women?* Review. Br J Sports Med 1999; 33:231-238.
- Martin D. et al., *Hormonal contraceptives and athletic performance*. 2016
- Borst S. et al. *Effects of resistance training on insulin-like growth factor-I and IGF binding proteins*. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2001; 33(4):648-653.
- Braun B. Horton T. *Endocrine regulation of exercise substrate utilization in women compared to men*. Article. Exercise and Sport Sciences Reviews. 2001; 29(4):149-154.
- De Carvalho et al. *A influência do ciclo menstrual no desempenho de atletas de futebol feminino*. Artigo original. Rev. Eletrónica Saúde e Ciência. 2014; 4(1):35-44.
- Enea C., et al. *Effects of menstrual cycle, oral contraception, and training on exercise-induced changes in circulating DHEA-sulphate and testosterone in young women*. Original article. Eur J Appl Physiol. 2009; 106:365-373.
- Zimmerman Y. et al., *The effect of combined oral contraception on testosterone levels in healthy women: a systematic review and meta-analysis*. Human Reproduction Update. 2014; 20(1):76-105.
- Gower A. Nyman L. *Associations among oral estrogen use, free testosterone concentration, and lean body mass among postmenopausal women*. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. ; 85(12):
- Ru'ia L., Matkoviæ B., Leko G. *Antiandrogens in hormonal contraception limit muscle strength gain in strength. Training: Comparison Study*. Croatian Medical Journal · February 2003
- Ekenros L. et al. *Oral contraceptives do not affect muscle strength and hop performance in active women*. Clin J Sport Med. 2013; 23(3):202-7.
- Marsh S., Jenkins D. *Physiological responses to the menstrual cycle. Implications for the development of heat illness in female athletes*. Sports Med 2002; 32 (10): 601-614.
- Rechichi C., Dawson B., Goodman C. *Athletic performance and the oral contraceptive*. International Journal of Sports Physiology and Performance. 2009; 4:151-162.
- Redman L., Weatherby R. *Measuring Performance during the menstrual cycle: A Model using oral contraceptives*. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2004; 36(1):130-6.
- Ashley C. et al. *Estrogen and substrate metabolism. A Review of Contradictory Research*. Sports Med. 2000; 29(4):221-227.
- Casazza G., Brooks G. *Effects of oral contraceptives on peak exercise capacity*. J Appl Physiol. 2002; 93:1698-1702.
- Joyce S. et al., *Effect of long-term oral contraceptive use on determinants of endurance performance*. 2013; 27(7):1891-6.
- Lebrun C. *Effect of the different phases of the menstrual cycle and oral contraceptives on athletic performance*. Review article. Sports Medicine. 1993; 16(6):400-430.
- Neis C., Pizzi J., *Influencias do ciclo menstrual na performance de atletas: revisão da literatura*. 2018; 22(2):123-128.
- Gordon D. et al. *The effects of menstrual cycle phase on the incidence of plateau at V̇O<sub>2</sub>max and associated cardiorespiratory dynamics*. Clin Physiol Funct Imaging. 2018; 38(4):689-698.
- Rechichi C., Dawson B. *Oral contraceptive cycle phase does not affect 200-m swim time trial performance*. J Strength Cond Res. 2012; 26(4):961-7.
- Vaiksaar S. et al. *No effect of menstrual cycle phase and oral contraceptive use on endurance performance in rowers*. J Strength Cond Res. 2011; 25(6):1571-8.
- Schaumberg M. et al. *Oral contraceptive use for manipulation of menstruation in young, physically active women*. International Journal of Sports Physiology and Performance. 2017; 13(1):82-87.
- O'Brien M. *Problems of high-performance female athletes*. Section 5. FISA Coaching Development Programme Course – Level III. <http://www.worldrowing.com/uploads/files/3Chapter5.pdf>
- Kishali N.F. et al. *Effects of menstrual cycle on sports performance*. Intern. J. Neuroscience. 2006; 116:1549-1563.
- Arena B. et al. *Reproductive hormones and menstrual changes with exercise in female athletes*. Review article. Sports Med. 1995; 19(4):278-287.