

3.2 Esporte feminino

Introdução

Da base ao profissional

David Dominguez

Foi negada às mulheres a participação nos Jogos Olímpicos da Antiguidade, bem como nos primeiros da era moderna. Sua primeira participação em J. O., embora testemunhal, foi em 1900. Nas Olimpíadas de Amsterdam de 1928, a participação feminina generalizou-se e foi de 10% do total de participantes. Em 1936, em Berlim, a participação feminina estendeu-se a 20 países; entretanto, elas foram excluídas de algumas provas consideradas muito fortes e impróprias para mulheres. Nos anos seguintes, as mulheres ganharam terreno e foi nos J. O. de 2012, onde todos os países participantes tiveram uma mulher entre seus atletas. Nos últimos J. O., as mulheres chegaram a ser 45% dos 12 mil atletas participantes. Com o passar do tempo, além do aumento da participação esportiva, os recordes obtidos pelas mulheres vão melhorando constantemente. Embora o desempenho das mulheres esteja aumentando, em muitas modalidades seus recordes ainda estão abaixo dos de sua contraparte masculina. Isto se deve, em parte, às características físicas e fisiológicas femininas. Ao trabalhar com uma população esportista feminina, é fundamental conhecer estas diferenças, além de uma série de fatores característicos e únicos que podem influenciar seu desempenho, saúde, lesões e recuperação.

Revisão da fisiologia e dos hormônios femininos

Anatômica e fisiologicamente, pode-se considerar que o sistema reprodutor feminino está constituído por três elementos básicos: o hipotálamo, a hipófise e os ovários que, a nível funcional, constituem o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. O hipotálamo produz e secreta o hormônio liberador de gonadotropinas (ou GnRH), que determina a liberação de hormônios específicos da adenoipófise, as gonadotropinas (LH e FSH) que atuam diretamente sobre os ovários e, também de forma indireta, mediante os sistemas de retroalimentação. A secreção da GnRH não é constante, senão pulsátil, e está controlada pela retroalimentação que as gonadotropinas podem efetuar. A FSH estimula o crescimento do folículo ovárico, levando-o até os diversos graus de maturação. Estimula a formação de novos receptores à própria FSH e, depois, de receptores para a LH a nível de ovário.

Na fase folicular, a LH, junto com a FSH, estimula o desenvolvimento dos folículos e é responsável pela secreção de estrógenos. O aumento significativo da LH gera a ruptura folicular e a ovulação; induz a formação do corpo amarelo e sua manutenção. Também é responsável pela secreção de estrógenos e progesterona.

O ovário realiza diferentes funções: a foliculogênese, a ovulação e a hormonogênese. As funções reprodutora e endócrina, ainda que independentes, estão intimamente relacionadas. O ovário garante a produção regular de ovócitos saudáveis e a regulação do eixo hipotálamo-hipófise, que é fundamental para a regulação da função ovárica, a determinação dos caracteres sexuais, etc. Os ovários sintetizam e secretam distintos hormônios esteróides, que são:

- Estrógenos: derivam dos andrógenos. Os principais são a estrona, o estradiol e o estriol. São fundamentais para a regulação do ciclo menstrual. Eles aumentam a atividade osteoplastia e produzem a fusão inicial das epífises (extremos ou cabeças dos ossos) com as diáfises (área central dos ossos). Produzem um ligeiro aumento da síntese protéica e determinam o depósito de gordura característico. O estradiol é fundamental para que as gonadotropinas exerçam suas ações sobre o ovário. Os estrógenos ováricos controlam a secreção de FSH e LH por suas ações a nível do eixo hipotálamo-hipófise.
- Progestágenos: a progesterona é o principal progestágeno humano e sua fonte principal é o corpo lúteo durante a segunda fase do ciclo. Atua sobre o endométrio, preparando-o para a gestação. Durante a fase lútea, a frequência da secreção pulsátil de LH diminui e estimula a liberação de FSH. Tem uma ligeira ação termogênica.
- Inibina. Atua sobre as gonadotropinas hipofisárias, inibindo a produção de FSH.
- Activina. Este hormônio estimula a produção de FSH. Tem ação inversa à inibina.

O nível de funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal varia ao longo da vida. Podem-se distinguir quatro fases: fetal, pré-puberal, reprodutora e de menopausa. A ciclicidade da função ovárica normal durante a etapa reprodutora é bem conhecida. A duração do ciclo menstrual durante os anos de atividade reprodutora é de aproximadamente 28 dias (21 a 35 dias). O primeiro dia do sangramento menstrual é considerado o primeiro dia do ciclo. O ciclo divide-se nas seguintes fases:

- **Fase de menstruação ou regressão:** dura entre 4 e 5 dias, durante os quais o endométrio se descama e produz o fluxo menstrual. É produzida

três dias depois de iniciado o processo luteolítico e é causada pela secreção de esteróides pelo corpo lúteo em regressão. A diminuição de estradiol e progesterona induz um aumento na concentração de prostaglandinas endometriais, que produz vasoconstrição, lesão endotelial e necrose do endométrio.

- **Fase proliferativa, pré-ovulatória ou folicular:** dura uns 10 dias e prepara o útero e o endométrio para a fertilização do óvulo. Os folículos ováricos secretam estrógenos. Esta fase finaliza quando acontece a ovulação.
- **Fase ovulatória:** normalmente acontece entre os dias 13 e 15. O folículo pré-ovulatório secreta grandes quantidades de estrógenos, que exercem uma retroalimentação positiva sobre o eixo hipotálamo-hipófise, o que produz a secreção ovulatória de LH e FSH. Após a liberação ovulatória de gonadotropinas, é produzida a ovulação e a luteinização.
- **Fase secretora ou lútea:** dura entre 10 e 14 dias, durante os quais o endométrio continua aumentando a espessura e o útero se prepara para a gestação. O corpo lúteo secreta progesterona, além de estradiol. A máxima produção de progesterona é atingida no dia 21 (fase lútea inicial) e se mantém até o dia 25 (fase lútea média). Na fase lútea tardia, a secreção diminui gradualmente até que a menstruação é produzida. Para a correta secreção de LH e de FSH, é necessária a secreção pulsátil de GnRH.

Integração neuroendócrina da função ovárica

O hipotálamo é o lugar de controle e integração dos sinais nervosos e humorais procedentes do sistema nervoso central, da hipófise, do ovário e do útero. O hipotálamo produz e secreta o hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH), que controla a função hipofisária. A secreção de GnRH acontece em forma de pulsações e determina a secreção típica das pulsações de LH/FSH. A secreção de LH e FSH é o principal fator regulador da função ovárica. Mediante um mecanismo de retroalimentação negativa, os esteróides ováricos controlam a secreção de gonadotropinas.

Ciclo menstrual e desempenho

As alterações no desempenho esportivo durante as diferentes fases do ciclo estão sujeitas a uma considerável variação individual. Há mulheres que não experimentam nenhuma mudança em seu rendimento; algumas bateram recordes mundiais durante a fase de menstruação, mas outras apresentam consideráveis dificuldades na fase prévia à, ou durante, a menstruação.

Há poucos estudos bem elaborados e controlados. Os que existem produzem confusão com respeito aos dados obtidos com relação às diferentes fases do ciclo menstrual. Alguns indicam que o desempenho

esportivo atinge seu melhor nível durante o período imediato à menstruação até o décimo quinto dia do ciclo. Contudo, há outros que indicam que o desempenho melhora durante a fase de menstruação. Parece não existir um modelo geral relativo à capacidade das mulheres para obter melhores resultados durante nenhuma fase específica do ciclo.

Não obstante, a tensão pré-menstrual ou dismenorrea provavelmente influi de maneira negativa no desempenho de uma mulher.

Como comentamos anteriormente, existem diferenças fisiológicas entre homens e mulheres. É muito importante conhecê-las para poder compreendê-las e obter melhores resultados do ponto de vista do desempenho, bem como para ter melhores ferramentas de prevenção para a patologia derivada da prática esportiva em mulheres. Estas diferenças podem ser encontradas na composição corporal, na taxa metabólica, no metabolismo do cálcio e do ferro, no tamanho de órgãos e aparelhos, bem como nas diferenças na idade de amadurecimento.

Outras mudanças, como a gestação e a menstruação, também modificam a resposta. A esses fatores devem ser adicionados os fatores psicológicos e sociológicos.

Crescimento e amadurecimento

A puberdade das mulheres começa antes, entre 10 e 13 anos, diferente da dos homens, que começa entre 12 e 15 anos. As diferenças da composição corporal apresentam-se depois do início da puberdade, devido principalmente a mudanças endócrinas. No caso dos homens, a secreção de testosterona produz um aumento no anabolismo protéico muscular e ósseo, e em outras partes do corpo. Nas mulheres, quando uma quantidade suficiente de gonadotropinas é secretada pela hipófise, começa o desenvolvimento ovárico e a secreção de estrógenos. Os estrógenos são os que produzem as mudanças características da mulher: crescimento corporal, largura da pélvis, tamanho das mamas e acúmulo de gordura, especialmente localizado nos quadris e nas coxas. Além disso, estimulam o crescimento longitudinal ósseo, que permite que os ossos atinjam sua longitude final entre os dois e quatro anos posteriores ao início da puberdade.

As mulheres crescem muito rapidamente nos primeiros anos e depois cessam seu crescimento. Os homens têm uma fase de crescimento mais lenta e longa, o que resulta em maior peso (17%) e tamanho corporal (10%) que as mulheres. Os estrógenos aumentam o acúmulo do tecido adiposo, ao contrário dos andrógenos, que aumentam o tecido livre de gordura e,

além disso, aumentam a massa muscular. Estas diferenças são responsáveis, em parte, pelo aumento das diferenças no desempenho.

Durante a puberdade são produzidas as mudanças a nível antropométrico. Enquanto nos homens há um aumento no desenvolvimento nos ombros, nas mulheres isso acontece nos quadris. O menor tamanho dos ombros produz um menor desenvolvimento de força nas ES (extremidades superiores). A maior largura de quadris produz um aumento do ângulo femoral, com o conseguinte declínio do centro de gravidade, o que outorga vantagem naquelas atividades que requerem equilíbrio. A mulher demonstra maiores níveis basais de flexibilidade.

Composição corporal

Diferenças físicas básicas

Tamanho e composição corporal

Até a puberdade, não existem diferenças importantes entre homens e mulheres com respeito à composição corporal. Entre as idades de 12 e 13 anos, a massa magra e a estatura tendem a estabilizar-se nas mulheres. Não é o caso dos homens, nos que o aumento de estatura continua aproximadamente até os 20 anos de idade. A massa magra máxima alcançada pelas mulheres é de 72% da obtida pelos homens. A maior parte da massa muscular das mulheres está abaixo da cintura.

Estas mudanças que acontecem a partir da puberdade são devido, principalmente, a mudanças endócrinas. Durante a puberdade, a hipófise começa a secretar quantidades suficientes de FSH e de LH, que atuam sobre os ovários para a secreção de estrógenos. Os estrógenos influem no desenvolvimento da pélvis, estimulam o desenvolvimento das mamas e aumentam o acúmulo de gordura nos quadris e nas coxas. Os estrógenos também aumentam o ritmo de crescimento dos ossos, por isso as mulheres crescem rapidamente durante alguns anos após a puberdade e depois se estabilizam.

Devido a estas diferenças fisiológicas, as mulheres, com relação aos homens:

- São de um tamanho menor.
- Têm menor peso total.
- Têm menor peso magro.
- Têm maior peso graxo.

Força

Devido à menor quantidade de músculos com relação aos homens, as mulheres têm menor capacidade de gerar força. Entretanto, quando a força é expressa em relação à massa magra, as diferenças quanto à força desaparecem.

Função cardiovascular e respiratória

As mulheres têm corações menores e um menor volume sanguíneo. Para uma mesma intensidade de esforço, as mulheres treinadas geralmente têm volumes/minutos similares aos homens, em detrimento de uma frequência cardíaca mais elevada e um menor volume sistólico. Existem diferenças nas respostas respiratórias, que se devem às diferenças no tamanho corporal. A mulher tende a atingir o ponto mais alto de seu VO₂ máximo (consumo máximo de oxigênio) entre os 12 e os 15 anos. Passada a puberdade, seu VO₂ máximo atinge entre 70 e 75% do total do VO₂ máximo do homem médio. Estas diferenças poderiam ser explicadas pela quantidade de gordura corporal extra que as mulheres possuem e, em menor escala, pelos níveis de hemoglobina menores. Com respeito ao limite anaeróbico, há poucas ou nenhuma diferença entre ambos os sexos.

Respostas fisiológicas ao exercício

Com o treinamento, as mulheres geralmente ganham menos massa magra que os homens devido às diferenças hormonais. As mulheres podem beneficiar-se do treinamento de força, embora os ganhos de força geralmente não são acompanhados de grandes aumentos no volume muscular. Não foram encontradas diferenças de força quando comparadas unidades de área muscular cruzada iguais. Com o treinamento de força, foi descoberto que as mulheres podem experimentar entre 20% e 40% de aumento da mesma. Possivelmente, estes ganhos devem-se mais a fatores neurais que ao aumento da massa muscular. As mudanças nos níveis cardiovascular e respiratório que acompanham o treinamento de fundo não parecem ser específicas do sexo. As mulheres experimentam os mesmos aumentos relativos no VO₂ máximo que os homens.

Tríade da mulher atleta

No começo da década de 1990 foi identificada uma associação entre a alimentação inadequada, a amenorreia secundária e os transtornos minerais ósseos em mulheres esportistas. Esta associação, descrita pela primeira vez em 1993 pelo American College of Sports Medicine, foi denominada tríade da mulher atleta (TMA). Com o aumento da participação feminina nos esportes, a incidência da tríade aumentou, embora não seja exclusiva de população esportiva. O conceito dos componentes da tríade, tal

como era entendida na década de noventa, mudou. Atualmente considera-se que cada componente é um ponto em um espectro contínuo, mais do que um critério severo de avaliação:

- Disponibilidade energética: espectro que vai da disponibilidade de energia ideal à baixa disponibilidade de energia com ou sem transtorno de alimentação.

- Função menstrual. Espectro que vai da “eumenorreia” à “amenorreia hipotalâmica funcional”.
- Densidade mineral óssea. Espectro que vai da "saúde óssea ideal" à "osteoporose".

Isto permite identificar mais mulheres que podem apresentar qualquer dos componentes para oferecer-lhes uma melhor prevenção e um melhor tratamento. Os componentes da tríade estão inter-relacionados, e a baixa disponibilidade energética é o pilar para o desenvolvimento dos outros. Ela produz uma disfunção hormonal caracterizada pela supressão dos hormônios metabólicos e sexuais, principalmente dos estrógenos que, por outro lado, produzem a supressão da formação do osso e o aumento da reabsorção. Sem correção deste componente chave, a recuperação total da tríade não será possível. A seguir, descreveremos brevemente cada um dos componentes.

Disponibilidade energética

As mulheres que praticam esportes possuem características energéticas e metabólicas únicas. Os profissionais que trabalham com mulheres atletas necessitam monitorar e controlar a ingestão de energia e nutrientes, já que devem garantir um aporte energético adequado, que não só satisfaça as necessidades esportivas e da vida diária, mas também as reprodutivas. Além disso, para o correto crescimento e desenvolvimento das meninas e adolescentes, é fundamental considerar suas necessidades energéticas extras. O objetivo principal é prevenir qualquer problema de saúde relacionado a ingestões baixas ou inadequadas, já que o baixo consumo de energia aumenta o risco de lesões e doenças, além de afetar o desempenho esportivo.

As necessidades energéticas variam de acordo com muitos fatores, principalmente a composição corporal e o esporte praticado. Contudo, muitas mulheres não satisfazem suas necessidades devido a restrições, intencionadas ou não, que buscam melhorar o desempenho ou modificar a composição corporal a partir da diminuição da gordura corporal. Ainda que

os métodos para avaliar a disponibilidade energética, a ingestão dietética e o gasto de energia estejam melhorando, continuam sendo imprecisos.

A disponibilidade energética é definida como a ingestão de energia (kcal), menos o gasto de energia no exercício (kcal), dividida pelos quilogramas de massa livre de gordura (MFC) ou massa corporal magra. Em condições experimentais, em mulheres que reduzem a ingestão de energia e aumentam o gasto de energia pelo exercício, este índice foi associado significativamente a mudanças nas concentrações dos hormônios reprodutivos e metabólicos, bem como em marcadores de formação e reabsorção óssea. Também foi demonstrado que o aumento de exercício, ao mesmo tempo que cobre o gasto de energia aumentando a ingestão calórica, não permite a interrupção da pulsatilidade de LH.

A partir destas pesquisas, foi identificado o limite abaixo do qual são produzidas as mudanças fisiológicas prejudiciais na saúde reprodutiva e óssea, e no metabolismo. Este limite é de 30 kcal por quilograma de massa livre de gordura ou massa magra por dia. Por exemplo, no caso de uma atleta com um peso absoluto de 60 kg, dos quais 45 kg são de massa magra, é necessário um consumo mínimo de 1350 kcal por dia (45 kg FFM (fat free mass) x 30 kcal) para que as mudanças prejudiciais derivadas da baixa ingestão energética não estejam presentes. O valor considerado para uma disponibilidade energética ideal é $> 45 \text{ kcal} / \text{k} / \text{FFM} / \text{dia}$.

Se as mulheres têm uma ingestão menor do que o gasto energético produzido pelo exercício, considera-se que elas têm uma baixa disponibilidade energética. É importante saber que a disponibilidade energética pode mudar durante a temporada devido às mudanças na composição corporal, às demandas da competição ou à vontade da atleta. Por isso, o momento em que são feitas as medições é fundamental. Caso a ingestão seja similar ao gasto, pode acontecer uma supressão da taxa metabólica em repouso, que provoque que ela seja menor do que a prevista para esse sexo, tamanho corporal e nível de atividade. A ingestão deve ser medida com a maior precisão possível entre 7 e 10 dias, durante o treinamento e a competição. Também é recomendável medir a taxa metabólica em repouso e o gasto energético durante o exercício.

Durante o exercício, o gasto energético pode ser medido com o uso de diversas ferramentas: medição do consumo de oxigênio, GPS, acelerômetros, questionários, etc. Os transtornos da conduta alimentar ou de alimentação desordenada incluem um espectro de comportamentos que vão da simples incapacidade de ingerir suficientes alimentos para compensar o gasto de energia até a preocupação por comer e um profundo temor a engordar (tipicamente expressado mediante medidas como

restrições alimentícias ou o uso de comprimidos para emagrecer, laxantes ou diuréticos).

Função menstrual

A disfunção menstrual descreve o espectro que vai da eumenorreia até a amenorreia, e permite detectar uma grande parte das atletas que podem ter níveis de estrógenos baixos, mas que continuam menstruando. A disfunção menstrual inclui a supressão lútea, a anovulação, a oligomenorreia e as amenorreias primária e secundária. A disfunção menstrual acontece com a perda da pulsatilidade da LH quando a ingestão de energia não cobre as necessidades. Como a disfunção menstrual ocasionada pela baixa disponibilidade energética é um diagnóstico de exclusão, é necessário realizar um exame completo que descarte gravidez, uso de medicamentos, patologia endocrinológica ou ginecológica, etc. É necessário ter um registro dos períodos menstruais da atleta, bem como da menarquia, do uso de tratamento hormonal, etc.

Densidade mineral óssea

O último componente da tríade é a saúde óssea, que descreve o contínuo que vai da saúde óssea ideal à osteoporose, e centra-se na fortificação óssea, que consiste na densidade mineral óssea (ou o conteúdo mineral ósseo) e a qualidade óssea. A massa óssea máxima acontece entre os 20 e 30 anos, com um conteúdo mineral ósseo máximo entre os 9 e 20 anos. As mulheres que menstruam ganham entre 2% e 4% de massa óssea por ano, enquanto as mulheres com amenorreia tendem a perder 2% da DMO (densidade de massa óssea) por ano. As mulheres que têm a tríade ou algum de seus componentes, são mais suscetíveis na hora de apresentar fraturas múltiplas em ossos grandes e menos afetados (colo do fêmur, vértebras e pélvis). Por isso, é importante identificar as atletas que apresentam a tríade para evitar estas manifestações ou complicações. Em nosso ambiente, a absorciometria de raios-x de energia dual (DXA) é utilizada como uma medida quantitativa da saúde óssea. Este método utiliza as pontuações T e Z para o diagnóstico de osteopenia e osteoporose. Como a maioria das atletas possuem uma DMO mais alta que sua contraparte sedentária, o ACSM emitiu recomendações para a avaliação da densidade mineral óssea na população esportista. Será dito que as atletas com um Z-score 2 SD (Desvio Padrão) abaixo da média apresentam baixa densidade óssea abaixo da faixa esperada para a idade se forem mulheres pré-menopáusicas, e baixa densidade óssea para a idade cronológica se forem adolescentes e crianças. O ACSM definiu a DMO baixa como um histórico de deficiências nutricionais, hipoestrogenismo, fraturas por estresse e/ou outros fatores de risco clínicos secundários para a fratura junto com uma pontuação Z de DMO entre -1.0 e -2.0 e osteoporose como fatores de risco clínicos secundários para a fratura

com um Z-score ≤ -2.0 . Dado que a maioria das atletas já têm DMO mais alta que as não-atletas, o ACSM também recomenda realizar um exame em qualquer atleta com uma pontuação Z de DMO abaixo de -1.0 , inclusive em ausência de fratura.

Esporte e gravidez

Cada vez há mais mulheres grávidas que desejam continuar exercitando-se durante a gestação (Kardel, e Kase, 1998; Knuttgen e Emerson, 1974). Embora os efeitos benéficos do exercício para a saúde em general durante a gravidez sejam muito conhecidos, a informação ainda é limitada. A gravidez é o estado que produz a maior quantidade de mudanças fisiológicas no corpo da mulher. Estas mudanças são importantes, já que delas depende o correto curso da gestação, da saúde fetal (Carreras, Guiralt, Del Pozo, e Sostoa, 1995), do parto e da lactância (Ezcurdia, 2001). Como estas mudanças podem ser beneficiadas ou alterados pela prática de exercício físico, é algo que está em processo de investigação.

A informação com a qual contamos atualmente mostra que o exercício físico regular e de moderada intensidade em mulheres grávidas saudáveis traz benefícios durante a gestação, o parto e o pós-parto, e não implica riscos para a mãe ou para o feto (Barakat R, Pelaez M, Lopez C, Lucía A, Ruiz Jr 2013). Esses benefícios são observados a nível cardiovascular (Perales et al., 2012) e psicológico, e permitem uma melhor qualidade de vida (Claesson, et al., 2012) e um melhor controle do peso (Barakat, et al., 2013).

Embora sejam desconhecidas as consequências cardiovasculares a longo prazo do feto como resultado da atividade física da mãe durante a gravidez, parece que maiores níveis de exercício durante esse período são associados a maiores níveis de atividade física nos filhos (Millard, et al., 2013). As mulheres grávidas também podem beneficiar-se de uma menor incidência de macrossomia fetal e diabetes gestacional (Cordero et al., 2012; Tomic et al., 2013)

No caso do parto, há um benefício na musculatura implicada, bem como menos dor e esforço durante o trabalho de parto. Os benefícios resultam positivos com respeito aos partos normais e as cesáreas e os partos instrumentados são reduzidos (Da Silveira et al., 2012). No pós-parto, devido ao treinamento, a recuperação acontece antes e é mais tranquila para a mãe.

Independentemente do estado físico da mulher grávida que pratica exercício físico, existem contra-indicações absolutas e relativas. Por isso, é fundamental que, antes do início da atividade, exista uma revisão médica para incluir a gestante em qualquer programa de atividade física, bem como seu estrito acompanhamento (American College of Obstetricians and

Gynecologists, 2002). Na hora de prescrever a atividade física, é importante que sejam considerados o tipo, a duração e a intensidade. Além disso, recomenda-se que estes aspectos estejam relacionados aos hábitos de exercício prévios à gestação e à forma física da gestante (Butler, 1996; Ezcurdia, 2001). Os esportes de contato, com risco de quedas ou de alta intensidade são desaconselhados. Com respeito à intensidade, o exercício aeróbico de intensidade moderada demonstrou ser o mais adequado (Barakat, 2002). Esse tipo de exercício produz melhorias do estado físico materno, sem risco para a gestação ou para o feto (Mottola, e Wolfe, 2000). A duração dependerá do tipo de exercício e da intensidade. Com respeito à frequência, devemos recomendar uma atividade regular que permita obter as melhorias esperadas.

É importante procurar uma ingestão adequada de calorias e nutrientes durante a prática de atividade física e durante a gestação. Qualquer programa de atividade física para gestantes deve incluir um fortalecimento do pavimento pélvico. Entretanto, é necessário aprofundar os resultados que a prática da atividade física na mulher grávida têm sobre a saúde materno-fetal e no desempenho.

Referências

Fisiología femenina antes del embarazo y hormonas femeninas. Guyton & Hall (2011). Tratado de fisiología médica (pp 987-999). Editora Elsevier.

Diferencias sexuales en el deporte y el ejercicio. Wilmore J, Costill D (2007). Fisiología del esfuerzo del deporte (pp 608-625). Editora Paidotribo.

León Paris, C. (2000). Influencia del sexo en la práctica deportiva. *Biología de la mujer deportista*. *Arbor*, 165(650), 249–263. doi:10.3989/arbor.2000.i650.968

De Souza, M. J., Nattiv, A., Joy, E., Misra, M., Williams, N. I., Mallinson, R. J., Matheson, G. (2014). 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International conference held in Indianapolis, Indiana, M. *British Journal of Sports Medicine*, 48(4), 289. doi:10.1136/bjsports-2013-093218

Zavorsky, G. S., & Longo, L. D. (2011). Exercise guidelines in pregnancy: New perspectives. *Sports Medicine*, 41(5), 345–360. doi:10.2165/11583930-000000000-00000

Bø, K., Artal, R., Barakat, R., Brown, W., Davies, G. A. L., Dooley, M., ... Khan, K. M. (2016). Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 1- exercise in women planning pregnancy and those who are pregnant. *British Journal of Sports Medicine*, 50(10), 571–589. doi:10.1136/bjsports-2016-096218

Aguilar Cordero, M. J., Sánchez López, A. M., Rodríguez Blanque, R., Noack Segovia, J. P., Pozo Cano, M. D., López-Contreras, G., & Mur Villar, N. (2014). Actividad física en embarazadas y su influencia en parámetros materno-fetales; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 30(4), 719–726. doi:10.3305/nh.2014.30.4.7679

Barakat, R. (2002). Ejercicio Físico Durante El Embarazo, Programas De Actividad Física En Gestantes. *Educación Corporal Y Salud: Gestación, Infancia Y Adolescencia*, 4. Retirado de

Diario El País, Las mujeres en los juegos olímpicos (2016) <https://bitly.com/>

Kardel y Kase (1998) Training in pregnant women: effects on fetal development and birth. American Journal of obstetrics and Gynecology.

Knuttgen, y Emerson, 1974, Physiological response to pregnancy at rest and during exercise. Journal of applied physiology.

Carreras, M., Guiralt, E., del Pozo, J., & de Sostoa, M. (1995). Embarazo y deporte. Editora Alianza.

Ezcurdia Gurpegui, M. (2001). Ejercicio físico y deportes durante el embarazo. Em: Grupo de trabajo sobre asistencia al embarazo normal. Sección de Medicina Perinatal. Cap. 11 Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Manual de asistencia al embarazo normal. Ed. E. Fabre Gonzalez.

Barakat R, Pelaez M, Lopez C, Lucía A, Ruiz Jr (2013) Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial.