



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA**

Carolina de Ávila Rodrigues

Trabalho de Conclusão de Curso

**Exercício e Gestação: uma revisão narrativa**

Porto Alegre

2018

Carolina de Ávila Rodrigues

Exercício e Gestaç o: uma revis o narrativa

Trabalho apresentado ao Curso de Gradua o em Educa o F sica- Bacharelado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obten o do grau de Bacharel em Educa o F sica.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Alexandre Peyr -Tartaruga

Porto Alegre

2018

CAR

Exercício e Gesta3o: uma revis3o narrativa

Conceito final:

Aprovado em ..... de .....de.....

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Caroline Pietta Dias - UFRGS

---

Orientador Prof. Dr. Leonardo Alexandre Peyr3-Tartaruga - UFRGS

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A gestação é uma condição fisiológica com duração de 40 semanas na qual existe diminuição da atividade física e modificação do estilo de vida da mãe. Até algumas décadas, gestantes eram orientadas para que reduzissem suas atividades físicas, especialmente no final da gestação. Contudo, desde a última década, diversos estudos foram conduzidos e mostraram os benefícios do exercício para uma gestação saudável. A escolha do tema foi realizada pelo fato da autora estar gestando durante a redação deste trabalho e desejar esclarecer algumas dúvidas existentes acerca da prescrição e prática de exercícios durante este período de diferentes transformações do corpo e também da mente.

**OBJETIVO:** Revisar e descrever de modo narrativo aspectos envolvidos na prática de exercícios durante a gestação.

**MÉTODOS:** Foi realizada uma busca de artigos nas bases indexadas *Pubmed*, *Scielo* e na rede social *Researchgate*, sem limite de data de publicação, utilizando os seguintes descritores: *exercise, pregnancy or pregnant, resistance training, aerobic exercise, run or running, athlete* e seus equivalentes em português. Após a leitura do título, resumo e exclusão dos artigos não relacionados, foram incluídos 140 para essa revisão.

**RESULTADOS:** O exercício mostrou-se benéfico para a melhora da capacidade física e da dor lombar, para o controle de peso prevenindo a obesidade, para manutenção da massa magra, para redução da incidência de diabetes gestacional e depressão, para redução de parto cesariana e controle da pressão arterial. Entre os tipos de exercício, os mais recomendados para gestantes são os de baixo impacto e com intensidade moderada que devem ser realizados, no mínimo três vezes por semana com duração entre 30 e 60 minutos.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Com exceção das gestantes que apresentam alguma complicação clínica, as demais devem ser estimuladas a se manterem ativas durante todo o período gestacional, visto que existem inúmeros benefícios para a saúde materna e fetal.

Palavras chave: gestante, recomendações, aeróbio, força.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Pregnancy is a physiological condition that lasts 40 weeks in which there is a decrease in physical activity and modification of mother's lifestyle. Until a few decades ago, pregnant women were instructed to reduce their physical activities, especially at the end of pregnancy. However, since the last decade, several studies have been conducted and have shown the benefits of exercise for a healthy pregnancy. The choice of the theme was made because the author was pregnant during the writing of this work and wanted to clarify some doubts about the exercise prescription and practice during this period of different body and psychological transformations.

**PURPOSE:** To review and describe in narrative way aspects involved in the exercise practice during pregnancy.

**METHODS:** An articles search in Pubmed, Scielo and Researchgate databases was carried out, with no publication date limit, using the following descriptors: exercise, pregnancy or pregnant, resistance training, aerobic exercise, run or running, athlete and their equivalents in Portuguese. After reading the title, abstract and exclusion of unrelated articles, 140 were included for this review.

**RESULTS:** Exercise showed to be beneficial for physical capacity improvement, low back pain reduction, weight control, preventing obesity and maintaining lean body mass. Exercise also showed to lower gestational diabetes and depression incidence, the number of cesarean section and to control better blood pressure. Among the exercises, the most recommended for pregnant women are those with low impact and moderate intensity that should be performed at least three times a week, lasting between 30 and 60 minutes.

**FINAL CONSIDERATIONS:** Except for pregnant women who present some clinical complication, the others should be encouraged to remain active throughout the gestational period, since there are several benefits to maternal and fetal health.

Key words: pregnant, recommendations, aerobic, strength.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Professor Leonardo que concordou em me orientar mesmo à distância;

À Professora Caroline pelo aceite em avaliar esse trabalho;

Aos Professores do Curso de Graduação da ESEFID pelos ensinamentos ao longo desses 7 anos;

Aos meus pais, Berenice e José Luiz, por terem me incentivado e apoiado nessa segunda jornada de graduanda;

E por fim, ao meu companheiro e pai da minha filha Catarina, Gustavo que com seu otimismo sempre me mostrou o lado positivo de cada desafio ao longo desses quatro anos e meio.

**OBRIGADA!**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>12</b>
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>13</b>
4.1 ALTERAÇÕES DURANTE A GESTAÇÃO .....	13
4.1.1 Adaptações cardiovasculares .....	13
4.1.2 Adaptações respiratórias .....	14
4.1.3 Adaptações renais .....	14
4.1.4 Adaptações gastrintestinais .....	15
4.1.5 Adaptações endócrinas .....	15
4.1.6 Adaptações musculoesqueléticas e biomecânicas .....	15
4.1.7 Requerimentos nutricionais .....	17
4.1.8 Controle termorregulatório .....	17
4.2 BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO DURANTE A GESTAÇÃO .....	18
4.2.1 Condicionamento aeróbio .....	19
4.2.2 Dor lombar .....	19
4.2.3 Pré-eclâmpsia .....	20
4.2.4 Ganho de peso gestacional .....	21
4.2.5 Diabetes gestacional .....	21
4.2.6 Benefícios psicológicos .....	23
4.2.7 Tipo de parto .....	25
4.2.8 Benefícios para o feto .....	26
4.2.9 Benefícios ao longo da vida .....	26
4.3 POTENCIAIS RISCOS DO EXERCÍCIO NA GESTAÇÃO .....	27
4.3.1 Parto prematuro .....	27
4.3.2 Peso ao nascer .....	28
4.3.4 Estresse fetal .....	30
4.3.5 Aborto espontâneo .....	30

<b>4.4 EXERCÍCIO E GESTAÇÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>4.4.1 Prescrição e recomendações ao longo do tempo .....</b>	<b>31</b>
<b>4.4.2 Treinamento de força na gestação .....</b>	<b>38</b>
<b>4.4.3 Outros aspectos associados ao exercício e gestação.....</b>	<b>40</b>
<b>4.4.4 Gestantes atletas.....</b>	<b>42</b>
<b>4.4.5 Contraindicações para a prática de exercício durante a gestação ...</b>	<b>44</b>
<b>4.5 RECOMENDAÇÕES DE EXERCÍCIOS NO PÓS-PARTO.....</b>	<b>45</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>47</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A gestação é uma condição fisiológica com duração de 40 semanas, dividida em três trimestres caracterizada, normalmente, por uma diminuição da atividade física e modificação do estilo de vida da mãe (CURRIE *et al.* 2013).

Entre as principais alterações físicas que ocorrem durante a gestação estão a protrusão abdominal, expansão da caixa torácica, elevação do diafragma, hiperlordose lombar, desvio do centro de gravidade, perda de equilíbrio, projeção dos ombros para frente, menor estabilidade nos joelhos e tornozelos, aumento do peso, aumento do tamanho das mamas, tensão sobre a espinha dorsal e sobre o quadril, aumento da pressão dos músculos do assoalho pélvico e compressões nervosas (ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE, 2002).

Até algumas décadas, gestantes eram orientadas para que reduzissem suas atividades físicas e ocupacionais, especialmente no final da gestação. Contudo, desde a última década, diversos estudos foram conduzidos e mostraram os benefícios do exercício físico para uma gestação saudável (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014; TENDAIS *et al.*, 2011). Com o exercício, existe melhora da capacidade física, do controle de peso prevenindo a obesidade, da manutenção da massa magra, da prevenção de trombose, melhora do retorno venoso, redução da incidência de diabetes gestacional, insônia, depressão, distúrbios do sono, estresse (KOCISIS *et al.* 2017; MOURADY *et al.* 2017; ROBLEDO-COLONIA *et al.* 2012), melhora de mecanismos facilitadores para o trabalho de parto eutócico (natural) (NIELSEN *et al.* 2017), do controle da pressão arterial, do peso saudável ao nascer e manutenção do condicionamento físico semelhante ao pré-gestacional (RODRÍGUEZ-BLANQUE *et al.* 2017; VELLOSO *et al.* 2015).

Entre os exercícios recomendados para gestantes estão aqueles com baixo impacto e preferencialmente que tenham um componente aeróbio associado ao treinamento de força (ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE, 2002; ARTAL; O'TOOLE, 2003; SCHOENFELD, 2011).

Embora não existam evidências de que o exercício possa eliminar totalmente a dor lombar (uma das queixas mais relatadas por gestantes) melhorando a postura e os mecanismos do corpo da gestante, o exercício pode minimizar a incidência de dor lombar severa. Em particular, o exercício aquático mostrou-se benéfico nesse sentido, além de atenuar outras alterações da gestação como fadiga, varizes, edema, constipação e pirose (CLAPP *et al.* 1992; KIHLSRAND *et al.* 1999; WALLACE *et al.* 1986).

A escolha do tema foi feita pelo fato da autora estar gestando durante a redação deste trabalho e querer esclarecer algumas dúvidas existentes acerca da prescrição e prática de exercícios físicos durante este período de diferentes transformações do corpo e também da mente.

.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Revisar e descrever aspectos envolvidos na prática de atividades e exercícios físicos durante a gestação.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Descrever as principais alterações fisiológicas presentes durante o período gestacional;
- b. Elencar e detalhar os benefícios decorrentes da prática de exercício ao longo da gestação;
- c. Listar e descrever os potenciais riscos da prática de exercício no período gestacional;
- d. Abordar as recomendações e os tipos de exercícios preconizados para gestantes e puérperas.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma busca de artigos nas bases indexadas *Pubmed*, *Scielo* e na rede social *Researchgate*, sem limite de data de publicação, utilizando os seguintes descritores: *exercise, pregnancy or pregnant, resistance training, aerobic exercise, run or running, athlete* e seus equivalentes em português: exercício, gestação ou gestante, treinamento de força, exercício aeróbio, corrida e atleta.

Foram encontrados 1593 artigos. Após a leitura do título e resumo foram excluídos 1512 artigos, perfazendo 81 artigos originais ou revisões publicados em português, espanhol ou inglês que estavam disponíveis na íntegra *online*. A partir dos artigos previamente escolhidos, ainda foram incluídos mais 59. Logo, compuseram essa revisão 140 artigos.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ALTERAÇÕES DURANTE A GESTAÇÃO

#### 4.1.1 Adaptações cardiovasculares

A mudança mais significativa no sistema cardiovascular da gestante se dá pela sobrecarga cardíaca causada pelo aumento do peso que provoca hipertrofia miocárdica através do aumento volumétrico ou da espessura da parede da câmara (REVELLI; DURANDO; MASSOBRIO, 1992).

Durante a gestação existe uma alteração hemodinâmica para que haja suporte de nutrientes e oxigênio da mãe para o feto. Ocorre um aumento no volume plasmático de 50% ao longo de toda a gestação e antes que o volume de células sanguíneas se modifique, há uma diminuição de 5 a 15% nos níveis de hematócrito na metade do terceiro trimestre (GORSKI, 1985; PIVARNIK; PERKINS; MOYERBRAILEAN, 2003). Esse aumento da volemia causa hemodiluição que resulta em anemia fisiológica gestacional. Ainda há incremento no número e tamanho das células vermelhas causado pelo aumento de eritropoietina renal (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014). O aumento no volume de hemácias é de 40% e ele é dependente das fontes de ferro (PIVARNIK; PERKINS; MOYERBRAILEAN, 2003). No débito cardíaco existe um aumento de 40% ao final do segundo trimestre que se mantém estável até o final da gestação. Igualmente ocorre um aumento de 5 a 10% na frequência cardíaca (FC) e de 10 a 20% no volume de ejeção. Esse aumento na frequência se dá pelo incremento nos níveis de gonadotrofina coriônica e uma menor atividade do sistema parassimpático (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014).

A pressão arterial não se modifica até o início do segundo trimestre para depois diminuir entre 5 a 10%, voltando a aumentar no terceiro trimestre até níveis encontrados no primeiro trimestre (até 4 semanas gestacionais). Esses níveis se mantêm estáveis até o final do período gestacional a menos que ocorra hipertensão ou pré-eclâmpsia (HERMIDA *et al.* 2000).

Sabe-se que durante o exercício, ocorre secreção de catecolaminas e como resultado uma redistribuição do fluxo sanguíneo para os músculos. Em mulheres não gestantes, durante o repouso, aproximadamente 20% do fluxo sanguíneo é dirigido para os músculos e 26% para os órgãos esplênicos incluindo o útero. Já durante o exercício extenuante, esses valores se modificam para 88 e 2% respectivamente (BØ *et al.* 2016b). Portanto, o controle da intensidade do exercício é extremamente importante.

#### **4.1.2 Adaptações respiratórias**

No sistema respiratório há um aumento de 35 a 50% no volume corrente e da tensão de oxigênio, ou seja, da pressão de oxigênio no sangue que pode explicar o aumento de 50% na ventilação minuto (PROWSE; GAENSLER, 1965). Além disso, o consumo de oxigênio aumenta em 10 a 20% influenciado pelo ganho de peso gestacional e pela utilização do oxigênio pelo feto e pela placenta (PIVARNIK; STEIN; RIVERA, 2002).

Ocorre aumento da frequência respiratória em relação aos parâmetros pré gestacionais. O crescimento fetal sobre o diafragma ocasiona menos oxigênio disponível durante o exercício aeróbio. Assim, exercícios máximos são desaconselhados. Entretanto, em algumas gestantes bem condicionadas não existe evidências de diminuição da potência aeróbia (KUHRT; HEZELGRAVE; SHENNAN, 2015).

#### **4.1.3 Adaptações renais**

Durante a gestação há aumento do tamanho renal, diminuindo a pressão diastólica entre 5 e 10 mmHg. Esse aumento do fluxo plasmático renal (40 a 50%) nos primeiros 2 meses e da filtração glomerular aumentam a frequência urinária e podem ocasionar glicosúria. Outras alterações observadas são diminuição do ácido úrico sérico, creatinina e ureia entre 20 e 40% (GORSKI, 1985). Isso tudo causado pela liberação de aldosterona e estrogênio que contrabalançam os níveis de progesterona (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014).

#### **4.1.4 Adaptações gastrintestinais**

Náuseas e vômitos são muito comuns no primeiro trimestre gestacional. Esses episódios ocorrem pelo incremento nos níveis de gonadotrofina coriônica e estrogênio. Ainda existe maior predisposição a cáries e a hiperemia gengival relacionadas à concentração de hormônios na saliva. Outra alteração é o atraso do tempo de esvaziamento gástrico que causa constipação e pirose pelo relaxamento do esfíncter da cárdia que faz com que o ácido clorídrico retorne ao esôfago (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014).

#### **4.1.5 Adaptações endócrinas**

No sistema endócrino, há uma diminuição da glicemia de jejum em 10 mg%, aumento do pico de glicose em 10% e o prolongamento do tempo da glicemia em até 2 horas após a sobrecarga com 50g de glicose. A sensibilidade à insulina aumenta em 50%. O feto utiliza de 2 a 10  $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  de glicose fazendo com que a glicemia materna no estado não alimentado diminua rapidamente durante o exercício e a sensibilidade à insulina diminua com a elevação do cortisol, do lactogênio placentário e das citocinas pró-inflamatórias (GORSKI, 1985).

O metabolismo lipídico também se modifica. Há um aumento na produção de triglicerídeos no plasma em até 3 vezes os níveis pré gestacionais e aumento na concentração de ácidos graxos livres, no final da gestação, de aproximadamente 2 a 4 vezes acima do normal (BESSINGER; MCMURRAY, 2003). Além disso, o cortisol, o lactogênio placentário e as citocinas pró-inflamatórias aceleram o estado catabólico fazendo com que a gestante apresente cetonemia e cetonúria (GORSKI, 1985).

#### **4.1.6 Adaptações musculoesqueléticas e biomecânicas**

O ganho de massa corporal gestacional aumenta a tensão nas articulações do quadril e do joelho, portanto exercícios ou práticas esportivas que necessitem suportar a massa corporal (como a corrida) podem resultar em desconforto ou até mesmo lesionar articulações instáveis (KUHRT; HEZELGRAVE; SHENNAN, 2015).

O útero em crescimento causa um desvio do centro de gravidade ocasionando hiperlordose lombar e dor lombar em 40 a 50% das gestantes (CARLSON *et al.* 2003). Os músculos abdominais se alongam excessivamente e perdem força para acomodar o feto em crescimento (FAST *et al.* 1990). A sínfise púbica se alarga, aproximadamente, 10mm entre a 10-12<sup>a</sup> semana gestacional. Também se verifica problemas de equilíbrio ocasionados por essas modificações anatômicas, predispondo gestantes a injúrias ou mesmo quedas. O aumento do estrogênio e dos níveis de relaxina causam frouxidão ligamentar (OWENS; PEARSON; MASON, 2002). Embora diversos estudos (BRUSER, 1968; CLAPP *et al.* 1992; KUHRT; HEZELGRAVE; SHENNAN, 2015) tenham sido conduzidos, ainda não existe um consenso de que não há riscos musculoesqueléticos durante o exercício em gestantes. Dependendo da intensidade do exercício, algumas mulheres podem enfrentar algum problema (KUHRT; HEZELGRAVE; SHENNAN, 2015).

A caminhada como exercício aeróbico de baixa intensidade é uma alternativa útil e de baixo custo para gestantes. A velocidade autosselecionada (mais confortável) é reduzida em gestantes com um estilo de caminhada mais autoprotetiva, com alteração nos padrões de coordenação entre cinturas pélvica e torácica diferente de grupos controle (WU *et al.* 2002). Embora a amplitude de rotação de cinturas pélvica e torácica tenham sido, inclusive, maiores, o padrão coordenativo indicou um controle de movimento parecido com os de sujeitos com dor lombar crônica, e o nível de dor lombar de gestantes indica um fator de distúrbio de movimento, impactando mais na redução da velocidade de caminhada de gestantes.

Em função das alterações anatômicas e morfológicas relatadas anteriormente, aumentos na ação de extensores e abdutores de quadril e flexores plantares de tornozelo são esperados em gestantes e estes ajustes compensatórios são preditores de lesões por *overuse* nestes grupos musculares (FOTI; DAVIDS; BAGLEY, 2000). Estes ajustes musculares são acompanhados de alterações na trajetória do centro de pressão plantar onde as gestantes alteram o modo de apoio do pé e a trajetória do corpo, de modo que a estabilidade dinâmica é diminuída e o risco de quedas aumentado (MEI; GU; FERNANDEZ, 2018). Embora o risco geral do exercício de caminhada seja baixo para gestantes, treinos aeróbios de caminhada combinados com treinamento de força muscular e equilíbrio são indicados.

#### 4.1.7 Requerimentos nutricionais

São necessárias, aproximadamente, 300 calorias extras durante o período gestacional e esse aporte aumenta de acordo com o gasto energético durante o exercício (ARTAL; O'TOOLE, 2003). Gestantes possuem uma glicemia de jejum mais baixa e utilizam os carboidratos em maior proporção durante o repouso e o exercício. Portanto, a atividade física durante a gestação é benéfica diminuindo os níveis de insulina e sua resistência ocasionada pela disponibilidade de glicose para o feto (JUKIC *et al.* 2012).

#### 4.1.8 Controle termorregulatório

Durante a gestação, a produção de calor é incrementada pelo aumento da taxa metabólica basal. Com isso, a temperatura corporal aumenta de acordo com a intensidade do exercício e se a produção de calor for maior do que a capacidade de dissipação, existirá aumento da temperatura central (KUHRT; HEZELGRAVE; SHENNAN, 2015). O exercício moderado propicia um aumento de 1,5°C na temperatura central materna durante os 30 primeiros minutos e esse aumento permanece em platô por mais 30 minutos (SOULTANAKIS-ALIGIANNI, 2003). Ressaltando que um aumento de mais de 1,5°C durante a embriogênese já foi associado a má formação fetal em animais (ARTAL; O'TOOLE, 2003). A temperatura do feto é de 0,5°C mais alta do que a da mãe (EDWARDS, 2006), portanto desaconselha-se a prática de exercícios físicos em temperaturas ambientais acima dos 40°C e é mandatório que a gestante ingira quantidade suficiente de líquidos a fim de se manter hidratada e prevenir o aumento da temperatura central (SOULTANAKIS-ALIGIANNI, 2003). Também é desaconselhada a exposição da mãe a altas temperaturas. Estudo que investigou o hábito de banhos longos (> 30 minutos) em banheiras com água quente durante o primeiro trimestre gestacional, mostrou um aumento no risco do recém nascido (RN) apresentar gastroquise, anencefalia, atresia esofágica e onfalocele (DUONG *et al.* 2011).

O Colégio de Obstetrícia e Ginecologia australiano refere que gestantes não devem se exercitar em ambiente líquido quando a temperatura da água estiver acima de 28°C. Já as diretrizes britânicas recomendam que o exercício em ambiente

líquido não seja realizado a uma temperatura da água acima de 32°C (BREARLEY *et al.* 2015).

Para verificar a influência da temperatura da água na temperatura central, Brearley *et al.* (2015) avaliaram 109 gestantes durante aulas de 45 minutos de hidroginástica (a uma intensidade moderada coreografada e com a percepção de esforço de 13 na escala de Borg). Para avaliação da temperatura central foi utilizada a temperatura timpânica no momento pré imersão, após 35 minutos de exercício, após 10 minutos de relaxamento ainda dentro da água e, finalmente, na saída do clube. A temperatura da água durante as aulas variou entre 28,8 e 33,4°C. Como resultado, os autores encontraram aumentos similares na temperatura central após 35 minutos de exercício moderado em água aquecida entre 28,8 e 33,4°C. Assim, a temperatura da água não teve associação com aumento da temperatura central em gestantes que praticaram hidroginástica, sendo um tipo de exercício seguro.

#### 4.2 BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO DURANTE A GESTAÇÃO

Entre os possíveis benefícios do exercício durante a gestação estão a melhora do condicionamento cardiovascular com diminuição da frequência cardíaca, aumento da circulação sanguínea e regulação da pressão arterial. O exercício ainda melhora o condicionamento muscular através do aumento do tônus muscular, reduz câibras, corrige a postura e melhora a dor lombar. Outro benefício é a prevenção do ganho excessivo de peso através da melhora física geral, além do controle da celulite e diminuição da retenção de líquidos. No sistema digestório, se observa uma redução do desconforto da constipação.

Entre os benefícios psicológicos estão a diminuição da fadiga e depressão, melhora da qualidade do sono, reduzindo episódios de insônia, controle da ansiedade, redução do estresse e desenvolvimento de hábitos de vida saudáveis. Ainda o exercício físico previne o diabetes gestacional regulando os níveis de glicose e insulina e melhora a recuperação pós-parto, reduzindo o tempo de hospitalização, o risco de cesariana e o retorno à atividade física (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014).

#### 4.2.1 Condicionamento aeróbio

As mudanças hormonais e fisiológicas que ocorrem durante a gestação afetam o sistema cardiovascular durante o exercício (PIVARNIK, 1996). Estudos transversais sugerem que o condicionamento aeróbio estimado através do volume máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) pode ser reduzido em mulheres que não praticam exercício aeróbio durante a gestação (RAMÍREZ-VÉLEZ *et al.* 2011). Entretanto, se a gestante permanecer se exercitando, o condicionamento aeróbio permanecerá constante até o momento em que ela se mantiver ativa (GORSKI, 1985). Atletas, geralmente, conseguem manter seu nível de condicionamento ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ), potência aeróbia, frequência cardíaca e limiares anaeróbios durante a gestação quando o  $VO_2$  é expresso em litros por minuto ou absoluto. Entretanto, se a medida for ajustada para a massa corporal ( $ml\cdot kg^{-1}\cdot min^{-1}$ ) existirá uma redução de aproximadamente 9% observada até as primeiras semanas gestacionais que poderá ser recuperada em até 4 meses após o parto (PIVARNIK; PERKINS; MOYERBRAILEAN, 2003).

Estudo realizado com gestantes entre 30 e 31 semanas gestacionais submetidas a teste em esteira até a fadiga voluntária, mostrou um  $VO_{2m\acute{a}x}$  de 21  $ml\cdot kg^{-1}\cdot min^{-1}$  em gestantes sedentárias, 24  $ml\cdot kg^{-1}\cdot min^{-1}$  em praticantes de atividade física regular e 28  $ml\cdot kg^{-1}\cdot min^{-1}$  nas altamente ativas. Medidas indiretas do fluxo sanguíneo placentário usando o *doppler* umbilical demonstraram uma pequena diminuição no fluxo placentário e um aumento na frequência cardíaca fetal em 10 batimentos por minuto (bpm) no grupo das sedentárias e das praticantes de atividade física regular. Ao contrário, nas altamente ativas houve bradicardia fetal e não houve mudança na resistência sanguínea placentária. Também foi observado que as altamente ativas conseguiram permanecer o dobro do tempo em exercício (22 minutos) quando comparadas às sedentárias (12 minutos) (SZYMANSKI; SATIN, 2012).

#### 4.2.2 Dor lombar

A gênese da dor lombar pode ser parcialmente atribuída ao aumento da curvatura lombar e à alteração do centro de gravidade ocasionado pelas mudanças

da conformação e da composição corporal que aumentam o estresse muscular da região lombar e isso pode ser somado ao relaxamento dos ligamentos resultante da elevação da secreção de relaxina (SCHOENFELD, 2011).

Cintas de suporte pélvico e exercícios de estabilidade do core podem ser utilizados para propiciar à gestante a possibilidade de continuar ativa. O condicionamento muscular com uso de pouca carga e moderado número de repetições é sugerido para manter a flexibilidade e o tônus muscular que prevenirá a lombalgia e promoverá um condicionamento mais amplo (WOLFE; DAVIES, 2003). Garshasbi e Faghih Zadeh, (2005) encontraram que gestantes que participaram de um programa de exercício para fortalecimento do core apresentaram redução significativa na intensidade da dor lombar e conforto até o parto. Como já descrito anteriormente, pelo menos 50% das gestantes sofrem de lombalgia (GARSHASBI; FAGHIH ZADEH, 2005). Essa prevalência parece ser menor em atletas pelo melhor condicionamento muscular. Porém não significa que o exercício previna a dor lombar. Ele poderá ser responsável pela redução da intensidade da dor na segunda metade da gestação (OSTGAARD; ZETHERSTRÖM; ROOS-HANSSON, 1997).

#### **4.2.3 Pré-eclâmpsia**

Pré-eclâmpsia é uma patologia relacionada à hipertensão que ocorre em 3 a 7% das gestações. Essa patologia já foi associada a maior frequência de nascimentos prematuros, internações em centros de terapia intensiva neonatal e morte fetal (BERG *et al.* 2009) e está entre as principais causas de morte materna no mundo (ROBERTS *et al.* 2003). Gestantes com pré-eclâmpsia podem vir a desenvolver intolerância à glicose, hipertrigliceridemia, inflamação sistêmica crônica e disfunção endotelial (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014). O exercício físico produz uma diminuição entre 30 e 80% do risco para o desenvolvimento desse quadro (RUDRA *et al.* 2005). As sessões de exercício propiciam o desenvolvimento e maior vascularização da placenta, prevenção ou redução do estresse oxidativo, redução da inflamação e correção da disfunção endotelial (WEISSGERBER *et al.* 2006). Portanto, aconselha-se que gestantes permaneçam ativas ao longo de todo o período gestacional.

Gestantes com hipertensão arterial crônica controlada ou com antecedentes de pré-eclâmpsia que realizaram mais de 10 sessões de exercício em bicicleta estacionária durante a gestação quando comparadas a um grupo controle apresentaram melhores resultados perinatais: o grupo intervenção apresentou menor taxa de internação materna no centro de terapia intensiva (CTI), maior taxa de RNs com peso superior a 2500g, menor taxa de prematuridade e menor taxa de morbidade neonatal (KASAWARA *et al.* 2013).

#### **4.2.4 Ganho de peso gestacional**

Mulheres com ganho de peso excessivo durante a gestação possuem maior risco de complicações como diabetes gestacional, desordens hipertensivas, maior chance de realizarem cesarianas ou terem parto prematuro (POLE; DODDS, 1999; REN *et al.* 2018). Ainda possuem mais chances de terem bebês grandes para idade gestacional (GIG). Esses, por sua vez, estão mais pré-dispostos à hipoglicemia neonatal, trauma perinatal, morte, obesidade, diabetes e síndrome metabólica quando mais velhos.

O ganho de peso gestacional está diretamente associado com a retenção de peso pós-parto. Assim, uma intervenção pode quebrar o ciclo do ganho de peso excessivo e adiposidade que é passada de geração para geração (OKEN *et al.* 2009). Estudos observacionais sugerem que a atividade física pode atuar de forma significativa a prevenir ou reduzir o ganho excessivo de peso. Caminhadas moderadas estão associadas à redução do ganho de peso excessivo (DAVENPORT *et al.* 2008) e alguns efeitos benéficos podem se estender a longo prazo. Rooney; Mathiason; Schauburger (2011) mostraram que mulheres que iniciaram e continuaram exercícios aeróbios no pós-parto ganharam em média 4,5kg em 10 anos de acompanhamento enquanto que o ganho ponderal foi de 6,7kg para mulheres que não se exercitaram.

#### **4.2.5 Diabetes gestacional**

Diabetes gestacional é uma intolerância à glicose ou hiperglicemia diagnosticada durante a gestação e esse quadro afeta entre 1 a 4% das gestantes

(HAN; MIDDLETON; CROWTHER, 2012). Mulheres com diabetes gestacional possuem maiores índices de indução de trabalho de parto, maiores chances de cesariana, rupturas uterinas e lacerações perineais. Isso ocorre porque essas mulheres tendem a gestar bebês GIGs ou macrossômicos com mais de 4kg (KUHRT; HEZELGRAVE; SHENNAN, 2015). Bebês nascidos de mulheres com diabetes gestacional são mais propensos a sofrerem traumas perinatais incluindo distócia de ombro, paralisia nervosa, complicações neonatais respiratórias e hipoglicemia explicados pelo seu tamanho (HAN; MIDDLETON; CROWTHER, 2012).

A longo prazo, mulheres com diabetes gestacional possuem de 7 a 8 vezes mais propensão a desenvolverem diabetes tipo 2 ao longo da vida. Existe também riscos para o bebê da exposição ao diabetes na vida intrauterina. Essa exposição está relacionada a prevalências mais altas de diabetes em crianças, menor tolerância à glicose durante a adolescência e com excesso de adiposidade, especialmente nos primeiros 20 anos de vida. Potenciais mecanismos incluem, a longo prazo, mudanças na massa corporal, alterações na regulação do apetite e desarranjo na estrutura e função pancreática (OKEN; GILLMAN, 2003).

A atividade física durante a gestação diminui a resistência à insulina e pode diminuir o risco de diabetes gestacional. Estudos mostram que mulheres que se exercitaram antes e durante a gestação reduziram o risco de diabetes gestacional em aproximadamente 55% (TOBIAS *et al.* 2011). Tomic *et al.* (2013) avaliaram gestantes durante exercício leve-moderado com duração de 50 minutos e observaram que no grupo intervenção houve menos casos de diabetes gestacional e bebês macrossômicos. Entretanto, não houve diferença entre os grupos no comprimento ao nascer, no crescimento intrauterino, desenvolvimento de hipertensão induzida pela gestação, pré-eclâmpsia e tipo de parto. Já Hayashi *et al.* (2016) monitoram os passos diários de 164 gestantes a partir da 14<sup>a</sup> semana gestacional através do uso de acelerômetros e encontraram uma relação inversa entre o número de passos e a glicemia, portanto caminhar pode prevenir o diabetes gestacional.

#### 4.2.6 Benefícios psicológicos

A autoestima é um forte preditor de desfechos neonatais como comprimento, peso, apgar, relação mãe-bebê e habilidade materna (GOODWIN; ASTBURY; MCMEEKEN, 2000). Já foi observado que a atividade física é uma forma de socialização e distração. Gestantes que permanecem ativas durante o período gestacional tendem a ser melhor humoradas, terem mais vitalidade, menos sintomas depressivos, melhor autoestima e satisfação com a imagem corporal (COSTA *et al.* 2003; GOODWIN; ASTBURY; MCMEEKEN, 2000; HAAS *et al.* 2005; TENDAIS *et al.* 2011).

Gestantes deprimidas estão mais suscetíveis à pré-eclâmpsia e a partos prematuros dando à luz a bebês que necessitam de cuidados intensivos pós-natais causados por complicações como retardo de crescimento e displasia bronco pulmonar (FIELD, 2011; KIM *et al.* 2013).

Robledo-Colonia *et al.* (2012) realizaram um estudo, durante três meses, onde dividiram de maneira aleatória 68 gestantes em dois grupos para avaliar sintomas depressivos. Os resultados revelaram que as gestantes do grupo que realizou exercício aeróbio supervisionado, reduziram os sintomas depressivos comparadas às do grupo controle. Logo, três meses de exercício aeróbio parecem ser suficientes para reduzir sintomas depressivos em gestantes. Já Craft *et al.* (2007) conduziram um estudo com 32 mulheres com diagnóstico de depressão que foram randomizadas para um dos dois grupos de exercícios: a. exercício supervisionado ou b. exercício domiciliar durante 4 meses e não encontraram diferença significativa entre os programas na redução dos sintomas depressivos. Portanto, não importa o local da realização do exercício, contanto que seja realizado.

Contudo, Demissie *et al.* (2013), verificaram que gestantes que praticaram atividade física moderada a intensa, em ambiente extra domiciliar, tiveram menor risco de sintomas depressivos no pós-parto sugerindo que mecanismos de distração talvez sejam responsáveis por um efeito antidepressivo.

El-Rafie, Khafagy e Gamal (2016) avaliaram cem gestantes para verificar indicativos de depressão. Para isso, os autores dividiram as gestantes em 2 grupos: grupo intervenção que realizou o pré-natal e exercícios aeróbios e grupo controle que recebeu apenas orientações pré-natais usuais. Ambos grupos responderam a um questionário para avaliar indicativos de depressão. As sessões de exercício constaram de 60 minutos três vezes por semana, começando entre a 16<sup>a</sup> e 27<sup>a</sup> semana gestacional. Após 3 meses, o grupo intervenção teve redução dos sintomas depressivos, enquanto que o grupo controle não mostrou diferenças ao longo do tempo. Logo, sugere-se que a atividade física durante a gestação melhora o humor deixando as gestantes menos deprimidas. Igualmente, outro estudo mostrou que as gestantes que são ativas no terceiro trimestre se mostram menos ansiosas do que mulheres sedentárias (POUDEVIGNE; O'CONNOR, 2006).

A qualidade de vida é mais um aspecto importante. A insônia durante a gestação está associada ao tempo de parto prolongado, ao aumento do risco de parto cesariana, à doença cardiovascular, ao diabetes, às desordens neurológicas, a problemas respiratórios e a alterações de humor (DØRHEIM; BJORVATN; EBERHARD-GRAN, 2012). Também pode levar à restrição de atividade física e à uma diminuição da qualidade de vida (TAYLOR *et al.* 2007).

Para averiguar a qualidade de vida, 50 mulheres (24 no grupo intervenção com exercício e 26 no grupo controle, apenas com orientações pré natais usuais) responderam a um questionário para avaliar a qualidade de vida. O grupo intervenção foi submetido a 60 minutos de exercícios aeróbios, três vezes por semana. Como resultado, após 3 meses de intervenção, o grupo intervenção apresentou melhora da qualidade de vida (MONTROYA ARIZABALETA *et al.* 2010). Portanto, mulheres ativas são menos propensas a apresentarem fadiga, insônia, estresse, ansiedade, depressão e podem ter uma melhora da autoestima e da imagem corporal (CLAPP *et al.* 1992; DEMISSIE *et al.* 2011). Com relação às atletas, elas retornam às competições mais precocemente, possuem maior autoconfiança e motivação (BEILLOCK; FELTZ; PIVARNIK, 2001).

Logo, a atividade física, especialmente esportes e exercícios, se associa positivamente ao domínio psicológico da qualidade de vida e das relações sociais

enquanto que o comportamento sedentário está associado somente às relações sociais. Talvez porque as gestantes disponham de maior tempo para essa prática (MOURADY *et al.* 2017).

#### **4.2.7 Tipo de parto**

Coortes e estudos transversais sugerem que o exercício moderado protege contra o parto cesariana (BARAKAT *et al.* 2014a, 2014b; CLAPP, 1990; NIELSEN *et al.* 2017). Mulheres que se exercitavam antes da gestação realizando exercícios aeróbios e continuaram a se exercitar a 50% da intensidade do treinamento pré-gestacional tiveram uma incidência de parto cesariana menor do que aquelas que interromperam as sessões de exercício após o primeiro trimestre (6% versus 20%) (GAWADE *et al.* 2009). Ainda, o exercício aeróbio auxilia na duração do parto. Gestantes que realizaram exercícios aeróbios tiveram um tempo de parto entre 30 (KARDEL *et al.*, 2009) e 60 minutos mais curto (BARAKAT *et al.*, 2018).

De forma geral, mulheres que se exercitam durante a gestação têm um risco relativo de 0,85 menor para parto cesariana. Também, a atividade física leve a moderada em gestantes saudáveis aumenta as chances de parto normal (POYATOS-LEÓN *et al.* 2015). Isso foi observado por Silveira e Segre, (2012) ao submeterem gestantes a um programa com exercícios de resistência muscular. No grupo que se exercitou, 67% dos partos foram via vaginal, enquanto que no grupo controle 62% foram via cesariana. A explicação para esse comportamento pode ser o fato de que sessões de exercício fortalecem a musculatura abdominal facilitando o segundo estágio do trabalho de parto, dessa forma evitando o seu prolongamento e a indicação do parto via cesariana (BOVBJERG; SIEGA-RIZ, 2009).

O efeito se estende a mulheres com história prévia de cesariana. Estudo chinês mostrou que aquelas gestantes que se exercitaram (>150 minutos semanais) na gestação subsequente à do parto cesariana, apresentaram o dobro de chances de o parto ser via vaginal (Qi *et al.*, 2018). Mais uma vez mostrando os benefícios do exercício para o tipo de parto.

#### 4.2.8 Benefícios para o feto

Um dos benefícios para o feto é a redução das complicações durante o parto (HARTMANN *et al.* 2005). Um estudo de 1984 mostrou que gestantes que se mantiveram ativas durante a gestação ganharam menos peso e tiveram um parto mais rápido. Também revelou que os bebês eram mais magros do que os de gestantes que abandonaram o exercício antes das 28 semanas gestacionais (CLAPP; DICKSTEIN, 1984). Aparentemente gestantes que treinam em uma intensidade moderada dão à luz mais tarde do que aquelas que se exercitam em alta intensidade mesmo quando a duração do treino é menor naquelas que treinam em intensidade moderada (JUKIC *et al.*, 2012). Clapp *et al.* (2000) parearam mulheres (grupo controle e intervenção) de acordo com a idade cronológica, nível de educação, peso pré-gestacional, ganho de peso gestacional, média de ingestão calórica, idade gestacional e mostraram que o grupo que realizou exercícios teve um maior crescimento placentário, com o crescimento da placenta documentado antes das 20 semanas que se manteve durante toda a gestação. O grupo intervenção também teve melhor funcionamento da placenta, resultando em RNs maiores e com maior massa magra corporal do que os do grupo controle.

Portanto, existe associação entre a prática de exercício regular com a redução de bebês GIG em aproximadamente 27% (KUHRT; HEZELGRAVE; SHENNAN, 2015). Entre os mecanismos envolvidos estão os potenciais benefícios que incluem a normalização da glicemia da mãe, menor resistência periférica à insulina e um aumento da superfície da área da placenta e do volume que melhora a capacidade do aporte de nutrientes para o feto (CLAPP, 2003).

#### 4.2.9 Benefícios ao longo da vida

O exercício e a dieta durante a gestação têm profundos efeitos no RN até a idade adulta. Atualmente existe uma área da literatura em expansão, cujo objetivo é o esclarecimento do impacto do ambiente uterino na saúde adulta e na saúde das futuras gerações (MATHIAS *et al.* 2014). Os extremos de crescimento fetal (PIG e GIG) aumentam o risco de desordens metabólicas na criança e no adulto. A restrição do crescimento fetal está associada à síndrome metabólica e ao diabetes tipo 2 em

adultos. Já a obesidade materna associada ao DM gestacional geram bebês GIG que predizem crianças com o dobro ou até o triplo do risco de terem obesidade e diabetes tipo 2 na vida adulta (NEWTON; MAY, 2017).

#### 4.3 POTENCIAIS RISCOS DO EXERCÍCIO NA GESTAÇÃO

##### 4.3.1 Parto prematuro

Resultados de estudos sobre o efeito do exercício durante a gestação e os desfechos neonatais têm sido controversos. Alguns estudos mostram um aumento do risco de parto prematuro em mulheres que interromperam o exercício durante a gestação (BARAKAT; LUCIA; RUIZ, 2009; DUNCOMBE *et al.* 2009). Já outros sugerem uma associação positiva entre o exercício de alta intensidade durante a gestação e o risco de parto prematuro (ARTAL; O'TOOLE, 2003; BARAKAT; STIRLING; LUCIA, 2008; DUNCOMBE *et al.* 2006).

Foi documentado que o exercício intenso, de forma aguda, pode induzir o parto prematuro pelo aumento na secreção de catecolaminas, especialmente noroepinefrina que causa contrações uterinas depois do exercício. Essa hipótese foi analisada em um estudo com mais de 7 mil gestantes em que os autores encontraram associação de 8 horas por dia na posição ortostática com o aumento do risco de parto prematuro (KLEBANOFF; SHIONO; CAREY, 1990).

Spinnewijn *et al.* (1996) testaram se o exercício modificaria a atividade uterina. Para isso investigaram 30 mulheres hípidas entre a 38<sup>a</sup> e a 42<sup>a</sup> semana gestacional. Todas gestações sem complicações e média da idade materna de 31 anos. As participantes foram submetidas a exercício em cicloergômetro, iniciando com uma carga de 50 watts e com incremento de 10 watts a cada 30 segundos até que a participante atingisse 140 bpm. Esse aumento de carga e da frequência cardíaca foi contínuo por 20 minutos e as medidas continuaram durante os 20 minutos de recuperação. Das 30 participantes, 26 completaram o protocolo. Entre os resultados, os autores observaram um pico de frequência cardíaca entre 130 e 152 bpm e o exercício extenuante estimulou significativamente mais contrações uterinas

(11) vs 2 da linha de base. Não houve mudanças significativas no padrão de batimento cardíaco fetal entre a linha de base, exercício e recuperação.

Entretanto, se o exercício for de intensidade moderada, já foi verificada uma redução de parto prematuro em mulheres que se exercitaram durante a gestação comparadas àquelas que não realizaram exercício regular (JUHL *et al.* 2010). Assim mais estudos devem ser conduzidos a fim de elucidar essa questão.

#### **4.3.2 Peso ao nascer**

Não existe um consenso entre atividade física e baixo peso ao nascer. Estudos como de Cerón-Mireles; Harlow; Sánchez-Carrillo, (1996); Escribá-Agüir; Perez-Hoyos; Saurel-Cubizolles, (2001); Fortier; Marcoux; Brisson, 1995; Hatch *et al.* (1993) encontraram maior risco de prematuridade e baixo peso para RNs cujas mães exerciam atividades ocupacionais de alta intensidade. Já, a atividade física no lazer mostrou-se associada ao maior peso dos bebês de mulheres que se exercitaram em intensidade moderada durante a gestação (HATCH *et al.* 1998; HENRICH *et al.* 2003).

Bebês PIG possuem maiores taxas de complicações perinatais incluindo hipoglicemia e hipotermia, enterocolite necrosante, doença pulmonar crônica e morte. Eles também possuem taxas aumentadas a longo prazo de sequelas metabólicas e, na vida adulta maior pré-disposição à doença coronariana e ao diabetes tipo 2 (BARKER, 1998). Bebês nascidos de gestantes que realizaram alto volume de exercício, do meio para o final da gestação, nasceram mais leves (3,39 vs 3,61kg) e mais magros (8,3 vs 12,1% de gordura corporal) do que os nascidos de gestantes que diminuíram seu volume de exercícios após a 20<sup>a</sup> semana (CLAPP *et al.* 2002).

O exercício de alta intensidade pode resultar em bebês mais leves (BELL; PALMA; LUMLEY, 1995; PIVARNIK; STEIN; RIVERA, 2002). Em particular, exercícios executados de 4 a 5 vezes por semana no último trimestre foram associados com baixo peso ao nascer. O exercício entre 95 a 100% do  $VO_{2máx}$  ao ponto de causar exaustão, cria uma resposta simpática materna elevada onde

ocorre uma diminuição do fluxo sanguíneo placentário, um aumento do ácido láctico materno, uma redução da disponibilidade de glicose e uma diminuição do pH materno, aumentando a contratilidade uterina, reduzindo a oxigenação fetal e ocasionando diminuição do crescimento fetal (NEWTON; MAY, 2017), hipótese já descrita anteriormente.

Clapp (1996) tentou estabelecer a relação dos efeitos do exercício com o peso ao nascer e encontrou que mulheres que se exercitaram durante a gestação tiveram bebês 310g mais leves. Também mostrou que o peso ao nascer é afetado de acordo com padrão de exercício realizado durante a gestação. Mulheres que se exercitaram no início da gestação, mas que interrompem a prática de atividade física ao longo do seu curso tiveram bebês aproximadamente 460g mais pesados do que aquelas que se exercitaram moderadamente durante toda a gestação. Mulheres que se exercitaram no final da gestação tiveram os bebês mais leves. Essa variação é atribuída a mudanças na função placentária ao longo da gestação e necessita de maiores esclarecimentos para estabelecer o que é um exercício ótimo para os diferentes grupos de gestantes. Os autores também mostraram que os bebês menores de mulheres que praticaram atividade física não estavam em desvantagem no início da vida. Eles permaneceram mais leves e mais magros do que os controles e tiveram melhores resultados em testes de inteligência aos 5 anos de idade.

Já Rêgo *et al.* (2016) recrutaram 1447 gestantes para avaliar a associação entre atividade física e os desfechos adversos perinatais, como baixo peso, parto prematuro e retardo do crescimento intrauterino e não encontraram associação entre o nível de atividade física durante o segundo e o terceiro trimestre gestacional com esses desfechos.

De Oliveria Melo *et al.* (2012) incluíram 187 gestantes que foram randomizadas para um dos três grupos de estudo: exercício iniciado na 13<sup>a</sup> semana gestacional, exercício iniciado com 20 semanas gestacionais e outro controle. As gestantes alocadas nos grupos de exercícios foram instruídas a caminharem 3 vezes por semana em intensidade moderada até a 28<sup>a</sup> semana gestacional. Entre os resultados encontrados pelos autores está a melhora significativa da média do  $VO_{2\text{máx}}$  pelos grupos de exercício. Com relação a frequência de bebês nascidos GIG

e FIG, os grupos se apresentaram de forma similar. Assim, os autores concluíram que a caminhada não afetou o crescimento intrauterino. Ghodsi e Asltoghiri, (2014) estudaram gestantes primíparas entre 20 e 26 semanas gestacionais em que as participantes pedalarão durante 15 minutos, 3 vezes por semana a uma intensidade de 50 a 60% da  $FC_{máx}$  até a 38<sup>a</sup> semana e encontraram que o grupo que realizou o exercício teve menor ganho de peso tanto materno quanto fetal. Porém não houve associação entre o treino ergométrico e o risco para baixo peso. Todos os bebês nasceram com pesos saudáveis (>2500g e <4000g).

Visto que o exercício moderado é seguro, recomenda-se evitar, apenas, exercícios intensos acima de 1h por 5 a 7 dias semanais com o objetivo de reduzir a probabilidade de um bebê de baixo peso, especialmente após a 28<sup>a</sup> semana gestacional (PIVARNIK; PERKINS; MOYERBRAILEAN, 2003). Isso não é estendido a atletas olímpicas, pois estudos feitos com essa população mostraram bebês nascidos com peso normal (ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE, 2002).

#### **4.3.4 Estresse fetal**

Bradycardia fetal tem sido associada à hipóxia. Estudos que usaram monitores *doppler* para estimar a frequência cardíaca fetal mostraram bradicardia fetal prolongada durante exercícios de alta intensidade (ARTAL; O'TOOLE, 2003). Entretanto, estudos mais recentes mostram que a bradicardia fetal ocorre somente quando as mulheres se exercitam a 90% ou mais da frequência cardíaca máxima ( $FC_{máx}$ ) (SALVESEN; HEM; SUNDGOT-BORGEN, 2012) .

#### **4.3.5 Aborto espontâneo**

Madsen *et al.* (2007) mostraram uma associação significativa e positiva entre os minutos semanais de atividade física e o aumento do risco de aborto para gestantes que praticavam corrida, esportes com bola e esportes com raquete. Entretanto, não houve associação de aborto com esportes como ciclismo, hipismo e natação. Este estudo envolveu 92.671 gestantes que se exercitaram no início da gestação (11 a 14 semanas). O exercício de alto impacto que envolveu saltos verticais também foi associado a maior risco de aborto naquelas gestantes que

praticaram de 75 a 269 minutos semanais de atividade física intensa. A prática de natação com a mesma duração, por outro lado, foi associada à diminuição do risco de aborto espontâneo.

Por questões de segurança, orienta-se que gestantes que já estejam acostumadas à prática de exercício físico, não aumentem o volume de treinamento antes da 14<sup>a</sup> semana gestacional. Após essa semana, o risco de aborto e hipertermia cai e as gestantes começam a se sentirem mais enérgicas, podendo se engajarem com maior frequência aos exercícios aos quais estavam habituadas ou iniciarem novas práticas esportivas.

#### 4.4 EXERCÍCIO E GESTAÇÃO

##### 4.4.1 Prescrição e recomendações ao longo do tempo

Na década de 50, a posição dos médicos era de que gestantes deveriam evitar ao máximo a fadiga e desencorajam exercícios violentos durante os dois últimos trimestres gestacionais. Entre os esportes vetados estavam o tênis, o hipismo, a natação e o ciclismo. Ao invés desses, eram prescritas tarefas domésticas leves e caminhadas de baixa intensidade (BRUSER, 1968; VERTINSKY, 1987).

Em 1960, verificou-se que esportes antes denominados violentos como natação, ciclismo e tênis não eram violentos e passou-se a indicá-los para a prática até o parto. Foi nessa época também que se descobriu que gestantes tinham capacidade de se exercitar semelhante à de mulheres não grávidas, portanto não havia limitações fisiológicas nesta população que as impedissem de praticarem alguma atividade física (JETTE, 2011).

Já, 1970 marca a era da saúde e do *fitness*. Tem início a onda da liberdade e do discurso do exercício na gestação. Mostrou-se que o exercício era seguro nessa fase e os seus benefícios começaram a aparecer na literatura (JETTE, 2011).

Em 1980, surge a preocupação de que o exercício poderia afetar variáveis que já eram alteradas pelo quadro gestacional como a frequência respiratória, a frequência cardíaca e a utilização de substratos (MULLINAX; DALE, 1986). Essas teorias incluíam a ideia de que o exercício poderia redistribuir o fluxo sanguíneo do útero para os músculos em exercício e essa redistribuição ocasionaria a competição do feto com os músculos esqueléticos pelo sangue oxigenado, energia dos substratos e termorregulação (CLAPP; DICKSTEIN, 1984). Portanto essa competição poderia levar o feto à hipóxia, diminuir seu crescimento, ocasionar hipertermia fetal e defeitos ao nascimento (CLAPP; DICKSTEIN, 1984). Isso foi preconizado até que Uzendoski, Latin e Berg (1989) mostraram que mulheres saudáveis poderiam se exercitar em intensidade moderada sem causar danos ao feto ou a si mesmas.

Em 1990, chegou-se a um consenso de que o exercício moderado era seguro, contanto que a gestante fosse saudável e livre de complicações (JETTE, 2011). Bung; Huch e Huch, (1991) foram um dos primeiros a publicarem relato de caso com uma atleta profissional sob condições de treinamento rigorosas. Os autores verificaram que embora houvesse programas de condicionamento físico para gestantes, não existiam recomendações para gestantes atletas com relação à intensidade e à frequência das sessões de treinamento. A atleta que os autores monitoraram foi uma corredora profissional que treinou durante toda a gestação seis ou mais vezes por semana e seus treinos incluíram sessões de *sprint*, teste submáximo, treinos de força e de resistência. Como resultado, os autores verificaram que ela gestou e pariu um bebê saudável e sem complicações.

Nos anos 2000, surgiram as recomendações do American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE, 2002) e os benefícios trazidos pelo exercício (KEHLER; HEINRICH, 2015).

De acordo com a ACOG, questões chaves para prescrição de exercício são (ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE, 2002; DAVIES *et al.* 2003):

- a. Todas as gestantes devem passar por uma triagem médica antes de iniciar o exercício;

- b. Na ausência de complicações, gestantes devem ser encorajadas a participarem de programas de exercícios aeróbios e de força;
- c. Os programas de exercício devem ser prescritos individualmente;
- d. O objetivo do exercício deve ser atingir um bom nível de condicionamento sem atingir o pico de condicionamento físico ou o nível competitivo nas gestantes;
- e. A atividade física regular e moderada é preferível do que sessões de atividades rigorosas;
- f. Atividades que minimizem a perda de equilíbrio e o trauma são encorajadas. Exemplos dessas atividades são caminhar, pedalar em cicloergômetro, nadar e alongar;
- g. São desencorajados exercícios em ambientes quentes e úmidos;
- h. A hidratação e nutrição adequada sempre devem ser mantidas;
- i. Puérperas devem ser orientadas de que o exercício moderado durante a lactação não afeta a qualidade nem a quantidade do leite, nem tem impacto no crescimento do RN.

Já as recomendações e diretrizes para exercício são (ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE, 2002):

- a. Tempo de exercício: 30 minutos ou mais de exercício moderado, se possível todos os dias da semana. Atletas amadoras e profissionais podem continuar ativas durante toda a gestação e devem modificar sua rotina de exercício quando houver indicação médica.
- b. Tipo de exercício: dar preferência aos mais seguros possíveis como caminhadas leves, natação, hidroginástica e yoga. Deve-se evitar a prática

exercícios que envolvam contato físico ou que tenham risco de quedas como hóquei, futebol, basquete, ginástica artística, hipismo, downhill e mergulho.

De acordo com Zavorsky e Longo, (2011) a intensidade do exercício deve ser de 60% da frequência cardíaca de reserva ou até 80% da  $FC_{máx}$ , considerando a idade materna para gestantes sedentárias e entre 60 a 90% para aquelas que queiram manter seu condicionamento físico (ARTAL; O'TOOLE, 2003). Juntamente com a frequência cardíaca, orienta-se utilizar a taxa perceptiva de esforço (TPE).

A TPE é uma escala 6 a 20 que multiplicada por 10 corresponderá a frequência cardíaca, no momento do exercício, em adultos jovens saudáveis. Para gestantes, a zona alvo deve ficar entre 12 e 14 de TPE, o que corresponde a 120-140 bpm, antigamente utilizada como frequência cardíaca alvo que não causava estresse fetal. Sabe-se que percepção aumenta durante a gestação em exercícios que necessitam do suporte da massa corporal, como caminhar (PIVARNIK; LEE; MILLER, 1991). Portanto, ao utilizar a TPE, quem dará a intensidade será a gestante, reduzindo ou aumentando quando necessário (MCMURRAY *et al.* 1993). Outra maneira de dosar a intensidade do exercício é através do teste da fala em que a gestante mantém a habilidade de continuar uma conversa normal enquanto se exercita, logo mantendo o exercício em uma intensidade leve a moderada.

Todo exercício deve iniciar com aquecimento e terminar com uma volta calma. Gestantes previamente sedentárias, mas que desejam desfrutar dos benefícios do exercício aeróbio devem iniciar com 15 minutos de exercício contínuo 3 vezes por semana e ir aumentando gradualmente até 30 minutos, 4 dias por semana (DAVIES *et al.* 2018). Outra recomendação é que iniciem atividades a uma baixa intensidade (50% do  $VO_{2máx}$ ) com 10 minutos de alongamento e 10 minutos entre as séries. Após 4 semanas, a intensidade das sessões pode ser aumentada para 30-45 minutos a 75% do  $VO_{2máx}$  (NEWTON; MAY, 2017). Gestantes que já eram ativas podem permanecer com seu ritmo de treinamento a menos que tenham alguma complicação (DAVIES *et al.* 2003, 2018) e atletas podem continuar seu regime de treinamento durante a gestação, porém com intensidade diminuída (DAVIES *et al.* 1999).

Complementando o trabalho aeróbio, o programa de atividade física para gestantes deve incluir exercícios que promovam força e flexibilidade objetivando o equilíbrio da coluna lombar, do abdômen e dos músculos do assoalho pélvico que, em geral, ficam encurtados com a postura de grávida (ZAVORSKY; LONGO, 2011).

O primeiro trimestre pode ser uma fase delicada para prática de exercícios, pois as alterações hormonais ocasionam com frequência mal-estar como náuseas e vômitos, sonolência e indisposição. Assim, exercícios aeróbios são recomendados para mulheres que já os praticavam antes da gestação, entretanto com menor intensidade, frequência e duração. Já os alongamentos podem ser realizados sem contraindicações e os exercícios de fortalecimento muscular são recomendados contanto que sejam supervisionados (NASCIMENTO *et al.* 2014). Portanto, no primeiro trimestre, exercícios de baixa intensidade são aconselhados. Gestantes devem praticar exercícios de relaxamento e respiração e exercícios para correção da postura corporal. Exercícios de força ou de alta intensidade devem ser evitados no primeiro trimestre para que não ocorra aborto. Nesse período, a posição para execução do exercício pouco importa (MOCZYGEMBA, 2017).

No segundo e terceiro trimestres deve-se reduzir a quantidade de exercícios realizados em pé ou em posição supina, pois essas posições proporcionam a compressão da veia cava, causando hipotensão materna e baixo fluxo sanguíneo placentário. Logo, as melhores posições para o exercício durante a gestação são as em quatro apoios, em decúbito lateral esquerdo e sentada (MOCZYGEMBA, 2017).

No segundo trimestre, os exercícios aeróbios continuam recomendados para todas as gestantes mesmo as que eram sedentárias, desde que sigam as instruções dadas por um profissional qualificado. Os alongamentos devem ser feitos com cuidado devido ao aumento da relaxina, hormônio circulante que eleva a flexibilidade dos tecidos e articulações (já descrito anteriormente), podendo nos alongamentos extensos e extremos causar lesões nessas estruturas. Exercícios para fortalecimento muscular, exercícios perineais, mobilizações articulares e relaxamento podem ser mantidos como no primeiro trimestre. Enfim, é recomendável a escolha de exercícios que melhorem a flexibilidade e mobilidade do quadril e articulações. Também exercícios que fortaleçam o assoalho pélvico. Exercícios de

força agora são permitidos. Apenas deve-se evitar exercícios realizados na posição supina, saltos e movimentos violentos, assim como exercícios que possam resultar em hipóxia intrauterina (NASCIMENTO *et al.* 2014).

Por fim, no terceiro trimestre, as gestantes naturalmente diminuem a intensidade dos exercícios em função do aumento da massa corporal, desconfortos e limitações (SANTOS *et al.* 2016). No entanto, a prática de exercícios leves deve continuar a ser estimulada nesse período. Atividades aeróbias aquáticas e caminhadas são indicadas, além do treino do assoalho pélvico que previne sintomas de incontinência urinária (BOYLE *et al.* 2012). A gestante deve escolher exercícios que se ajustem às suas habilidades e às suas condições nesse estágio. Deve-se orientar a gestante a realizar exercícios em posições que sejam as mais relaxadas possíveis (MOCZYGEMBA, 2017).

Entre os exercícios que podem ser feitos durante a gestação no segundo e terceiro trimestre estão:

Exercícios com bola suíça: durante o segundo trimestre, a gestante pode utilizar a bola para realizar exercícios de fortalecimento do abdômen ou utilizá-la como apoio para sentar e realizar exercícios de membros superiores. No terceiro trimestre, por questões de segurança, devido ao aumento do abdômen, os exercícios devem ser realizados sempre na presença de outra pessoa, por exemplo o companheiro (SKORUPIŃSKA; BOJARSKA-HURNIK; TYL, 2015).

Yoga: a yoga e o alongamento global ativo diminuem as queixas de dor pélvica e dor lombar durante a gestação (MARTINS; PINTO E SILVA, 2005). No entanto, como já referido anteriormente, deve-se evitar alongamentos extremos para prevenir lesões ligamentares e articulares que podem ocorrer com o aumento da relaxina. Entre os benefícios que a yoga traz para gestante estão a diminuição do edema e de câimbras, a melhora da peristalse, melhora o metabolismo, redução da tensão em volta do canal do cérvix, promoção da abertura da pelve, melhora da sensação de bem-estar e a modificação da posição do bebê dentro do útero (SVĀTMĀRĀMA; BECHERER; RIEKER, 1992).

Pilates: o principal objetivo do pilates é atingir o melhor funcionamento e controle do tônus muscular, além de melhorar a força dos músculos enfraquecidos e alongar músculos que estejam bastante tensionados. Esse tipo de treinamento melhora o controle muscular, a força e a resistência sem sobrecarga nas articulações dos membros inferiores e da espinha dorsal. Outra razão pela qual o treino de pilates é recomendado para gestantes é o controle da respiração que vai auxiliar na hora do parto e durante a gestação eliminar o estresse (MOHOLDT *et al.* 2011). Entre os benefícios do pilates estão a manutenção de uma saúde física e mental, fortalecimento do assoalho pélvico, prevenção de edema e de varizes, alívio da constipação, aumento da mobilidade das vértebras e prevenção da incontinência urinária.

A gestante que pratica pilates melhora sua consciência corporal, alonga e fortalece a musculatura, aumenta a capacidade cardiorrespiratória e melhora sua autoestima. O pilates desenvolve e equilibra os músculos do abdômen, quadril e região lombar. Portanto, auxiliando na prevenção das dores frequentemente referidas por gestantes, como a dor lombar e a dor pélvica (BORGES; RIBEIRO, 2017).

Exercícios aquáticos: exercícios aquáticos têm um grande rol de aplicações, entre eles a percepção da qualidade de vida através da vitalidade, saúde geral e mental (VÁZQUEZ LARA *et al.* 2017). Embora o percentual de redução de peso hidrostático não seja alterado em comparação com não gestantes (FINKELSTEIN *et al.* 2004), o ambiente aquático promove o alívio da massa. Assim, a força muscular necessária para realizar um exercício é 10 vezes menor comparada à força muscular para realizar o mesmo exercício em terra. Ainda, a água morna relaxa a musculatura, diminui a FC, a pressão arterial e aumenta a amplitude de movimento, promovendo execução do movimento sem dor (FINKELSTEIN *et al.* 2004; SKORUPIŃSKA; BOJARSKA-HURNIK; TYL, 2015). Entre os exercícios mais praticados por gestantes está a hidroginástica. Ela é recomendada para as mulheres que antes de engravidarem já realizavam alguma atividade de condicionamento aeróbio e para as mulheres que sofrem de problemas lombares ou possuem problemas cardiorrespiratórios. A participação regular na hidroginástica melhora a dor lombar, elimina a constipação, melhora a força muscular e a resistência aeróbia,

reduz o risco de hemorroidas e varizes e diminui a retenção de líquidos (BREARLEY *et al.* 2015).

A natação, por outro lado, pode ser realizada a partir do quarto mês de gestação até o parto. Porém, se possível, apenas quando não houver contraindicação médica e a gestante se sentir segura na água. A sessão de natação deve iniciar com 5 minutos de aquecimento e depois a gestante pode utilizar o nado de sua preferência. Os estilos mais adotados são o nado peito, o nado costas e o nado livre. O nado peito prepara o assoalho pélvico para o parto. Os efeitos da natação serão visíveis quando exercício for realizado de duas a três vezes por semana (SKORUPIŃSKA; BOJARSKA-HURNIK; TYL, 2015).

Caminhada nórdica: entre as vantagens da caminhada nórdica estão a sobrecarga reduzida nas articulações pelo uso de bastões, especialmente dos membros inferiores, diminuição da dor lombar pela manutenção da postura correta, redução da estase venosa, redução do edema e de câibras na panturrilha, além de efeito positivo na saúde mental das gestantes (SKORUPIŃSKA; BOJARSKA-HURNIK; TYL, 2015).

Não se recomenda exercícios como levantamento de peso, pliometria, flexões de braço, exercícios de extensão lombar ou com grande amplitude que possam causar perda do equilíbrio da gestante e um possível trauma fetal (ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE, 2002).

#### **4.4.2 Treinamento de força na gestação**

Estudos com treinamento de força durante a gestação sugerem que ele complementa e aumenta os benefícios conferidos pelo exercício aeróbio. Esse tipo de treinamento constrói a força muscular e melhora a capacidade funcional de uma forma que não é possível somente com exercício aeróbio (HASKELL *et al.* 2007; WOLFE; DAVIES, 2003), aumentando em até 14% a resistência muscular lombar (BØ *et al.* 2016a) e minimizando a dor musculoesquelética, diástase do reto abdominal e incontinência urinária no período pós-parto (BLYHOLDER *et al.* 2017).

Antes de iniciar um treinamento de força, gestantes devem sempre ser avaliadas por um obstetra. Aquelas que já treinavam podem permanecer treinando nos níveis pré-gestacionais.

Na hora de prescrever os exercícios, é importante que o profissional inclua exercícios de core para melhora do estresse da coluna lombar. Ainda, deve-se preferir a utilização da própria massa corporal ou bandas elásticas ao invés de aparelhos de musculação ou pesos livres. Orienta-se evitar cargas elevadas, exercícios isométricos intensos repetidos e posturas que coloquem a gestante em risco, especialmente aquelas que possam afetar o seu equilíbrio. Estudo com gestantes que se exercitaram com cargas baixas, menos de 3kg e bandas elásticas entre 10 a 12 repetições, três vezes por semana durante o segundo e o terceiro trimestre, não revelou diferença em relação ao peso dos RNs. No entanto, assim como em outros estudos, mostrou que as gestantes que participaram do treino de fortalecimento muscular tiveram menor ganho de peso gestacional (BARAKAT; LUCIA; RUIZ, 2009).

A frequência de treino pode ser de 3 vezes por semana, em dias alternados, visto que permite a recuperação neuromuscular nos intervalos entre as sessões (MACDOUGALL *et al.* 1995). Maior frequência de treinamento de força não é necessária nesse período, pois o objetivo do exercício durante a gestação deve ser manter os níveis de condicionamento razoáveis. Orienta-se priorizar um exercício para cada grupamento muscular. Gestantes iniciantes podem iniciar com uma série por exercício enquanto que praticantes intermediárias e avançadas podem realizar de duas a três séries de 10 a 15 repetições (HAFF; TRIPLETT, 2016). O descanso entre as séries deve ser de, no mínimo, 2 minutos que permite tempo suficiente para recuperação da frequência cardíaca. Para Schoenfeld, (2011), todas as variações de treinamento de força podem ser aplicadas, incluindo utilização de pesos livres, máquinas, roldanas, bandas elásticas e movimentos com apenas o peso corporal, indo de encontro ao antes dito que gestantes deveriam evitar o uso de máquinas e pesos livres.

Por causa da frouxidão articular, maior número de repetições é recomendado e a intensidade deve ser inferior a 70% de 1 repetição máxima (1RM). A adoção

dessas medidas pode diminuir o estresse nas articulações e o risco de lesão (ARTAL; O'TOOLE, 2003). Ainda, as séries devem ser desafiadoras, porém não ao ponto de causarem fadiga muscular absoluta. Da mesma forma, exercícios isométricos devem ser continuados até o momento que a gestante conseguir suportar a sua massa corporal. A manobra de valsava deve ser evitada por aumentar a pressão arterial e o batimento cardíaco, diminuindo o fluxo sanguíneo para o útero. Conseqüentemente, é importante que a gestante inspire no movimento concêntrico e expire no movimento excêntrico. A velocidade do movimento deve ser de 2 segundos no movimento concêntrico e 3 segundos no excêntrico (WANG; APGAR, 1998).

Exercícios em que o implemento é elevado acima da cabeça devem ser evitados. Após o primeiro trimestre, as mudanças posturais podem ocasionar um estresse excessivo na lombar e os movimentos acima da cabeça tendem a exacerbar esse estresse. Por exemplo, abdução de ombros e voador invertido podem substituir os desenvolvimentos para trabalho de deltoides e rotadores (SCHOENFELD, 2011).

#### **4.4.3 Outros aspectos associados ao exercício e gestação**

Desidratação, hipoglicemia e hipertermia durante o exercício são preocupações especiais em relação ao feto. Há relatos de câibras frequentes, especialmente, nos membros inferiores no terceiro trimestre (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014). Logo, todo o exercício deve ser realizado em um estado alimentado e bem hidratado. As vestimentas devem ser confortáveis, arejadas e um top esportivo deve ser escolhido para proteção das mamas (MOCZYGEMBA, 2017). Quando a temperatura e a umidade ambiental forem altas orienta-se focar, principalmente, na hidratação e diminuir a duração da sessão. Atividades internas e natação são melhores escolhas, de forma geral. Deve-se interromper o exercício imediatamente em situações em que haja sangramento vaginal, escape de líquido amniótico, contrações mais frequentes do que 6 minutos, dores no peito, batimento cardíaco irregular, dispneia, tontura, síncope, câibras, edema de panturrilha ou diminuição do movimento fetal (NEWTON; MAY, 2017).

Apesar das evidências que embasam os benefícios da atividade física durante a gestação, muitas gestantes frequentemente reportam não se sentirem suficientemente seguras sobre a escolha dos exercícios que podem realizar e por essa razão reduzem sua atividade física quando engravidam (MUZIGABA; KOLBE-ALEXANDER; WONG, 2014).

Alguns estudos revisaram retrospectivamente e prospectivamente a atividade física durante a gestação e concluíram que as gestantes diminuem a sua atividade física, intensidade e duração à medida que a gestação vai avançando e passam a realizar atividades menos intensas, mais confortáveis e com menores riscos de injúrias maternas ou fetais. Aquelas que realizavam atividades intensas antes da gestação, declararam ter migrado para natação, caminhada ou jardinagem quando se tornaram gestantes (CHASAN-TABER *et al.* 2007; POUDEVIGNE; O'CONNOR, 2006). Outro estudo mostrou a migração das gestantes da ginástica, natação e hidroginástica para a ginástica pré natal e caminhada (GOUVEIA *et al.* 2007).

As barreiras mais comumente relatadas para não realização de atividade física durante a gestação parecem estar associadas a dores no joelho, dor lombar e abdominal, falta de tempo (PEARSON *et al.* 2015), falta de energia, cansaço e sonolência, preocupações com a saúde do bebê e náuseas (FRANKLIN *et al.* 2017; HAAKSTAD *et al.* 2018). May (2014), disponibilizou questionários em consultórios obstétricos para as gestantes que se interessassem respondessem. Estes questionários tinham como objetivo verificar quais eram os motivos pelos quais as gestantes se exercitavam ou não ao longo da gestação. 201 gestantes completaram o questionário e entre as razões apontadas para a ausência da prática de exercício apareceram: não ter tempo, não gostar de exercício, sentir-se cansada, não saber que exercício realizar, medo de exercício ou falta de transporte e dinheiro. As gestantes que eram ativas no período pré-gestacional apresentaram uma probabilidade 5 vezes maior de se exercitarem pelo menos três vezes por semana no período gestacional do que aquelas que não eram ativas.

Diante de todos os aspectos descritos, as diretrizes enfatizam a importância de não ganhar muito peso durante a gestação visto que ele ocasiona um maior risco de cesariana, hipertensão gestacional e de bebês GIG (KEHLER; HEINRICH, 2015).

Ainda reforça-se a recomendação de que gestantes devem se engajar em atividades moderadas pelo menos três vezes por semana e que o treinamento de força pode reduzir a dor lombar, prevenir a incontinência urinária, controlar o ganho de peso e o diabetes gestacional (NASCIMENTO; SURITA; CECATTI, 2012).

#### 4.4.4 Gestantes atletas

Gestantes atletas possuem melhor regulação térmica do que mulheres não gestantes, especialmente quando o exercício é realizado em uma intensidade menor do que 70% da capacidade máxima (LARSSON; LINDQVIST, 2005). Por terem uma rotina de treinamento mais intensa, gestantes atletas necessitam de um acompanhamento pré-natal mais frequente (SZYMANSKI; SATIN, 2012; ZAVORSKY; LONGO, 2011). Kardel (2005) mostrou que gestantes atletas podem treinar com segurança em altas intensidades quando as gestações forem sem complicação. Na realidade, mulheres bem treinadas podem se beneficiar de altos volumes de treinamento durante a gestação, assim como esses altos volumes não ameaçam a saúde da mãe ou do feto e fazem com que a mãe retorne mais rapidamente ao seu esporte. Lembrando que é antiético privar gestantes do exercício ou submetê-las a um exercício extenuante quando pouco se sabe como exercício em altas intensidades repercute sobre o feto.

A continuidade na participação de exercícios de alta intensidade, exercícios funcionais ou esportes competitivos podem ser considerados para gestantes, especialmente, se elas preferirem esses tipos de exercício, pois a duração do parto é inversamente associado à capacidade aeróbia após ajuste para o peso ao nascer (KARDEL et al., 2009; SOLLI; SANDBAKK, 2018) e esses exercícios melhoram a capacidade aeróbica (HEINRICH *et al.* 2015).

À medida que a gestação vai avançando, vão ocorrendo mudanças que impedem que o desempenho seja o mesmo do período pré-gestacional. Iniciar e parar um movimento e mudanças de direção ficam prejudicados. E, por exemplo, atletas de *endurance* terão seu desempenho prejudicado pela anemia fisiológica ocasionada pela hemodiluição (ARTAL; O'TOOLE, 2003). Mesmo sabendo que existe uma diminuição do desempenho, atletas preferem continuar suas rotinas de

treinamento. Porém sessões longas podem levar a um quadro de hipertermia, logo a hidratação desempenha uma função importante, especialmente para essa população (ARTAL; O'TOOLE, 2003).

Tenforde *et al.* (2015) realizaram um estudo com 110 corredoras que responderam a um questionário *online* entre 2010 e 2011. Como resultado, os autores verificaram que 70% das corredoras se exercitaram durante a gestação ou gestações e aproximadamente um terço correu no seu terceiro trimestre. A maioria das mulheres relatou manter seu volume de treino, diminuindo a intensidade para metade da intensidade pré-gestacional. Foram poucas as que mantiveram o estímulo ao longo de todo o período. Outro achado foi de que as participantes que correram durante a gestação eram mais magras (IMC de 20,7 vs 21,4 kg/m<sup>2</sup>) e treinavam mais do que mulheres que não correram durante a gestação. Essas corredoras também tinham melhor desempenho: 77,1% eram ranqueadas nacionalmente e correram durante toda a gestação vs 60,8% das corredoras recreacionais. No período pós-parto, aproximadamente um quarto das mulheres esperaram duas ou mais semanas para retornarem a correr e a maioria retornou aos treinos de corrida após 2 meses. Quase todas as mulheres amamentaram e relataram que o treinamento não afetou essa habilidade. Ainda o grupo das mulheres que correram durante a gestação foi mais propenso a não relatar depressão pós-parto. Porém, não houve diferença estatística entre os grupos. Entre os fatores mais citados para correr no período gestacional estavam a manutenção da forma física (89,6%), saúde materna (80,5%) e a manutenção da rotina (71,4%). Apenas 37,7% das entrevistadas selecionaram o controle ponderal e 29,9% destacaram a saúde fetal.

Outro estudo com 1293 gestantes que também responderam a um questionário, onde 579 (45%) não correram durante a gestação, 188 (15%) pararam durante o primeiro trimestre, 318 (25%) no segundo trimestre e 208 (16%) correram até o terceiro trimestre, mostrou que as gestantes que não correram durante a gestação eram 2,3kg mais pesadas do que aquelas que correram. A maior parte das gestantes que não correram tinham sobrepeso ou obesidade comparadas àquelas que continuaram correndo. Entretanto, não houve diferença na data do parto entre os grupos o que mostra não existir uma tendência para parto prematuro ou baixo

peso em bebês de corredoras. O grupo que correu apenas teve maior prevalência de partos eutócitos (via vaginal). Portanto, os autores sugerem que a corrida recreacional tem pouca influência na função placentária ou nos mecanismos de parto (KUHRT *et al.* 2018).

Já, Franklin *et al.* (2017) estudaram 224 remadoras de elite e amadoras e encontraram que menos da metade das remadoras atingiram a quantidade e intensidade de exercício proposta pelas diretrizes para o primeiro (25,2%), segundo (31,3%) e terceiro (15,7%) trimestres. Assim como um número similar de remadoras extrapolou as diretrizes de exercício vigoroso de 150 minutos ou mais por semana no primeiro (26,1%) e segundo (11,3%) trimestres. Um total de 32 mulheres engajaram-se em exercícios de intensidade vigorosa de qualquer duração na primeira semana do primeiro trimestre. Esse número diminuiu ao longo da gestação com 15 mulheres se engajando em atividades intensas no segundo trimestre e 6 no terceiro. Entre as percepções e segurança do exercício durante a gestação, as participantes reportaram a segurança específica ao remar como preocupação com o trauma abdominal que o remo pode ocasionar (37,9%), efeitos fisiológicos das altas intensidades requeridas pelo esporte (37,9%), termorregulação (8%), compressão ou estiramento do abdômen e da pelve durante a remada (6,3%). Ainda mostrou que remadoras possuem maiores níveis de aderência ao esporte do que a população em geral com 85,2% relatando terem se exercitado na última gestação.

#### **4.4.5 Contraindicações para a prática de exercício durante a gestação**

Situações em que o exercício é contraindicado ou até mesmo proibido (ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE, 2002):

Contraindica-se a prática de exercícios em casos de anemia severa, arritmia cardíaca materna, bronquite crônica, diabetes tipo 1 descompensada, obesidade mórbida, baixo peso extremo (IMC menor do que 12 kg/m<sup>2</sup>), estilo de vida extremamente sedentário e restrição do crescimento fetal intrauterino. E proíbe-se a prática de exercício físico para gestantes que fizeram cerclagem ou que possuem colo curto do útero, que estejam gestando mais de um feto, onde houver risco de

parto prematuro, sangramentos persistentes no segundo e terceiro trimestres ou em casos de placenta prévia após 26 semanas gestacionais.

#### 4.5 RECOMENDAÇÕES DE EXERCÍCIOS NO PÓS-PARTO

As mudanças anatômicas e fisiológicas da gestação, usualmente, retornam ao normal em 6 semanas após o parto. Se a gestação e o parto forem descomplicados, um exercício moderado pode ser iniciado imediatamente. Porém com a chegada do bebê, talvez as sessões tenham que ser mais curtas e com uma menor intensidade devido à fadiga ocasionada pelos cuidados com o RN (MOTTOLA, 2002). Pode-se iniciar os exercícios do assoalho pélvico, logo após o parto que diminuirão a incontinência urinária.

Benefícios do exercício pós-parto são a melhora do condicionamento cardiovascular, a perda de peso, a redução dos níveis de ansiedade e depressão e o aumento da sensação de bem-estar (MOTTOLA, 2002).

Após o parto, o primeiro objetivo deve focar na recuperação dos músculos do períneo e mais tarde da região abdominal. Há diversas modificações fisiológicas que persistem no mínimo até 4 semanas pós-parto, especialmente no sistema cardiorrespiratório (ARTAL; O'TOOLE, 2003; DAVIES *et al.* 2003). Nas primeiras 3 semanas pós-parto, a puérpera deve realizar exercícios para recuperação do tônus da parede abdominal e após 40 dias de parto pode realizar atividades mais intensas. Entretanto, atividades de impacto como correr devem ser postergadas até 2 a 3 meses após o parto por existir risco de trauma do assoalho pélvico. Sugere-se ainda que reinicie atividades extenuantes e competições somente 8 semanas após o parto (GONZALEZ; CARNERO; ROBERT-MCCOMB, 2014).

Com relação ao aleitamento materno, estudos não mostraram associação entre altos volumes de exercício e a produção de leite (DEWEY *et al.*, 1994; DEWEY, 1998). Ao contrário, altos volumes de exercício aeróbio auxiliam na maior produção e qualidade do leite durante a amamentação (LOVELADY; LONNERDAL; DEWEY, 1990). Apenas, aconselha-se que as puérperas se exercitem após amamentarem, visto que pode haver ingurgitamento mamário após o exercício e

aumento na concentração de ácido láctico no leite, deixando a palatabilidade desagradável para o RN (KULPA; WHITE; VISSCHER, 1987).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com exceção das que apresentam alguma complicação clínica, toda gestante deve ser estimulada a manter-se ativa ao longo do seu período gestacional, realizando exercícios aeróbios e/ou treinamento de força moderado, visto que existem inúmeros benefícios para a saúde materna e fetal.

Entre os benefícios do exercício estão a melhora do condicionamento aeróbio, controle do ganho de peso ocasionando menores repercussões endócrinas e pressóricas, prevenção de sintomas depressivos e melhor desenvolvimento fetal.

Ainda não existe um consenso das consequências do exercício físico sobre os desfechos perinatais como baixo peso e prevalência de parto prematuro. Portanto, mais estudos devem ser desenvolvidos.

Como perspectivas futuras, sugere-se o estudo de modalidades de exercícios de alta intensidade, como *high intensity interval training* (HIIT) e *Crossfit®*, para elucidar os efeitos desse tipo de exercício em gestantes previamente condicionadas.

## 6 REFERÊNCIAS

ACOG COMMITTEE OBSTETRIC PRACTICE. ACOG Committee opinion. Number 267, January 2002: exercise during pregnancy and the postpartum period. **Obstetrics and Gynecology**, v. 99, n. 1, p. 171–173, jan. 2002.

ARTAL, R.; O'TOOLE, M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. **British Journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 1, p. 6–12; discussion 12, fev. 2003.

BARAKAT, R. et al. Exercise throughout pregnancy does not cause preterm delivery: a randomized, controlled trial. **Journal of Physical Activity & Health**, v. 11, n. 5, p. 1012–1017, jul. 2014a.

BARAKAT, R. et al. A program of exercise throughout pregnancy. Is it safe to mother and newborn? **American journal of health promotion: AJHP**, v. 29, n. 1, p. 2–8, out. 2014b.

BARAKAT, R. et al. Exercise during pregnancy is associated with a shorter duration of labor. A randomized clinical trial. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 224, p. 33–40, maio 2018.

BARAKAT, R.; LUCIA, A.; RUIZ, J. R. Resistance exercise training during pregnancy and newborn's birth size: a randomised controlled trial. **International Journal of Obesity (2005)**, v. 33, n. 9, p. 1048–1057, set. 2009.

BARAKAT, R.; STIRLING, J. R.; LUCIA, A. Does exercise training during pregnancy affect gestational age? A randomised controlled trial. **British Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 8, p. 674–678, ago. 2008.

BEILOCK, S. L.; FELTZ, D. L.; PIVARNIK, J. M. Training patterns of athletes during pregnancy and postpartum. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 72, n. 1, p. 39–46, mar. 2001.

BELL, R. J.; PALMA, S. M.; LUMLEY, J. M. The effect of vigorous exercise during pregnancy on birth-weight. **The Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology**, v. 35, n. 1, p. 46–51, fev. 1995.

BESSINGER, R. C.; MCMURRAY, R. G. Substrate utilization and hormonal responses to exercise in pregnancy. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, v. 46, n. 2, p. 467–478, jun. 2003.

BLYHOLDER, L. et al. Exercise Behaviors and Health Conditions of Runners After Childbirth. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. 9, n. 1, p. 45–51, jan. 2017.

BØ, K. et al. 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**, v. 50, n. 10, p. 571–589, maio 2016a.

BØ, K. et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 2—the effect of exercise on the fetus, labour and birth: Table 1. **British Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 21, p. 1297–1305, nov. 2016b.

BORGES, M. R. A.; RIBEIRO, C. A. N. **O Método Pilates e sua aplicação na diminuição de dores no período gestacional: uma revisão de literatura.**, 2017. Disponível em: <<http://www.ceafi.com.br/biblioteca/o-metodo-pilates-e-sua-aplicacao-na-diminuicao-de-dores-no-periodo-gestacional-uma-revisao-de-literatura>>. Acesso em: 17 maio. 2018

BOVBJERG, M. L.; SIEGA-RIZ, A. M. Exercise during pregnancy and cesarean delivery: North Carolina PRAMS, 2004-2005. **Birth (Berkeley, Calif.)**, v. 36, n. 3, p. 200–207, set. 2009.

BOYLE, R. et al. Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 10, p. CD007471, 17 out. 2012.

BREARLEY, A. L. et al. Pregnant women maintain body temperatures within safe limits during moderate-intensity aqua-aerobic classes conducted in pools heated up to 33 degrees Celsius: an observational study. **Journal of Physiotherapy**, v. 61, n. 4, p. 199–203, out. 2015.

BRUSER, M. Sporting activities during pregnancy. **Obstetrics and Gynecology**, v. 32, n. 5, p. 721–725, nov. 1968.

BUNG, P.; HUCH, R.; HUCH, A. Maternal and fetal heart rate patterns: a pregnant athlete during training and laboratory exercise tests; a case report. **European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology**, v. 39, n. 1, p. 59–62, 21 mar. 1991.

CERÓN-MIRELES, P.; HARLOW, S. D.; SÁNCHEZ-CARRILLO, C. I. The risk of prematurity and small-for-gestational-age birth in Mexico City: the effects of working conditions and antenatal leave. **American Journal of Public Health**, v. 86, n. 6, p. 825–831, jun. 1996.

CHASAN-TABER, L. et al. Correlates of physical activity in pregnancy among Latina women. **Maternal and Child Health Journal**, v. 11, n. 4, p. 353–363, jul. 2007.

CLAPP, J. F. The course of labor after endurance exercise during pregnancy. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 163, n. 6 Pt 1, p. 1799–1805, dez. 1990.

CLAPP, J. F. et al. Exercise in pregnancy. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 24, n. 6 Suppl, p. S294-300, jun. 1992.

CLAPP, J. F. et al. Beginning regular exercise in early pregnancy: effect on fetoplacental growth. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 183, n. 6, p. 1484–1488, dez. 2000.

CLAPP, J. F. et al. Continuing regular exercise during pregnancy: effect of exercise volume on fetoplacental growth. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 186, n. 1, p. 142–147, jan. 2002.

CLAPP, J. F.; DICKSTEIN, S. Endurance exercise and pregnancy outcome. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 16, n. 6, p. 556–562, dez. 1984.

COSTA, D. D. et al. Self-reported leisure-time physical activity during pregnancy and relationship to psychological well-being. **Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology**, v. 24, n. 2, p. 111–119, jan. 2003.

CRAFT, L. L. et al. Intervention study of exercise for depressive symptoms in women. **Journal of Women's Health (2002)**, v. 16, n. 10, p. 1499–1509, dez. 2007.

CURRIE, S. et al. Reducing the Decline in Physical Activity during Pregnancy: A Systematic Review of Behaviour Change Interventions. **PLoS ONE**, v. 8, n. 6, p. e66385, 14 jun. 2013.

DAVIES, B. et al. Intensive training during a twin pregnancy. A case report. **International Journal of Sports Medicine**, v. 20, n. 6, p. 415–418, ago. 1999.

DAVIES, G. A. L. et al. Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline: exercise in pregnancy and the postpartum period. **Canadian Journal of Applied Physiology = Revue Canadienne De Physiologie Appliquee**, v. 28, n. 3, p. 330–341, jun. 2003.

DAVIES, G. A. L. et al. No. 129-Exercise in Pregnancy and the Postpartum Period. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada**, v. 40, n. 2, p. e58–e65, fev. 2018.

DE OLIVEIRA MELO, A. S. et al. Effect of a physical exercise program during pregnancy on uteroplacental and fetal blood flow and fetal growth: a randomized controlled trial. **Obstetrics and Gynecology**, v. 120, n. 2 Pt 1, p. 302–310, ago. 2012.

DEMISSIE, Z. et al. Associations between physical activity and postpartum depressive symptoms. **Journal of Women's Health (2002)**, v. 20, n. 7, p. 1025–1034, jul. 2011.

DEMISSIE, Z. et al. Physical activity during pregnancy and postpartum depressive symptoms. **Midwifery**, v. 29, n. 2, p. 139–147, fev. 2013.

DEWEY, K. G. et al. A randomized study of the effects of aerobic exercise by lactating women on breast-milk volume and composition. **The New England Journal of Medicine**, v. 330, n. 7, p. 449–453, 17 fev. 1994.

DEWEY, K. G. Effects of maternal caloric restriction and exercise during lactation. **The Journal of Nutrition**, v. 128, n. 2 Suppl, p. 386S–389S, fev. 1998.

DØRHEIM, S. K.; BJORVATN, B.; EBERHARD-GRAN, M. Insomnia and depressive symptoms in late pregnancy: a population-based study. **Behavioral Sleep Medicine**, v. 10, n. 3, p. 152–166, 2012.

DUNCOMBE, D. et al. Vigorous exercise and birth outcomes in a sample of recreational exercisers: a prospective study across pregnancy. **The Australian & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology**, v. 46, n. 4, p. 288–292, ago. 2006.

DUNCOMBE, D. et al. Factors related to exercise over the course of pregnancy including women's beliefs about the safety of exercise during pregnancy. **Midwifery**, v. 25, n. 4, p. 430–438, ago. 2009.

DUONG, H. T. et al. Maternal use of hot tub and major structural birth defects. **Birth Defects Research. Part A, Clinical and Molecular Teratology**, v. 91, n. 9, p. 836–841, set. 2011.

EDWARDS, M. J. Review: Hyperthermia and fever during pregnancy. **Birth Defects Research. Part A, Clinical and Molecular Teratology**, v. 76, n. 7, p. 507–516, jul. 2006.

EL-RAFIE, M. M.; KHAFAGY, G. M.; GAMAL, M. G. Effect of aerobic exercise during pregnancy on antenatal depression. **International Journal of Women's Health**, v. 8, p. 53–57, 2016.

ESCRIBÁ-AGÜIR, V.; PEREZ-HOYOS, S.; SAUREL-CUBIZOLLES, M. J. Physical load and psychological demand at work during pregnancy and preterm birth. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 74, n. 8, p. 583–588, out. 2001.

FAST, A. et al. Low-back pain in pregnancy. Abdominal muscles, sit-up performance, and back pain. **Spine**, v. 15, n. 1, p. 28–30, jan. 1990.

FIELD, T. Prenatal depression effects on early development: a review. **Infant Behavior & Development**, v. 34, n. 1, p. 1–14, fev. 2011.

FINKELSTEIN, I. et al. Comportamento da frequência cardíaca, pressão arterial e peso hidrostático de gestantes em diferentes profundidades de imersão. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 26, n. 9, out. 2004.

FORTIER, I.; MARCOUX, S.; BRISSON, J. Maternal work during pregnancy and the risks of delivering a small-for-gestational-age or preterm infant. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 21, n. 6, p. 412–418, dez. 1995.

FOTI, T.; DAVIDS, J. R.; BAGLEY, A. A biomechanical analysis of gait during pregnancy. **The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume**, v. 82, n. 5, p. 625–632, maio 2000.

FRANKLIN, A. et al. Rowers' Self-Reported Behaviors, Attitudes, and Safety Concerns Related to Exercise, Training, and Competition During Pregnancy. **Cureus**, 1 ago. 2017.

GARSHASBI, A.; FAGHIH ZADEH, S. The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. **International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics**, v. 88, n. 3, p. 271–275, mar. 2005.

GAWADE, P. et al. Physical activity before and during pregnancy and duration of second stage of labor among Hispanic women. **The Journal of Reproductive Medicine**, v. 54, n. 7, p. 429–435, jul. 2009.

GHODSI, Z.; ASLTOGHIRI, M. Effects of aerobic exercise training on maternal and neonatal outcome: a randomized controlled trial on pregnant women in Iran. **JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association**, v. 64, n. 9, p. 1053–1056, set. 2014.

GONZALEZ, C. C.; CARNERO, E. Á.; ROBERT-MCCOMB, J. J. Exercise Prescription and Pregnancy. In: ROBERT- MCCOMB, J. J.; NORMAN, R. L.; ZUMWALT, M. (Eds.). . **The Active Female**. New York, NY: Springer New York, 2014. p. 389–408.

GOODWIN, A.; ASTBURY, J.; MCMEEKEN, J. Body image and psychological well-being in pregnancy. A comparison of exercisers and non-exercisers. **The Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 40, n. 4, p. 442–447, nov. 2000.

GORSKI, J. Exercise during pregnancy: maternal and fetal responses. A brief review. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 17, n. 4, p. 407–416, ago. 1985.

GOUVEIA, R. et al. [Pregnancy and physical exercise: myths, evidence and recommendations]. **Acta Medica Portuguesa**, v. 20, n. 3, p. 209–214, jun. 2007.

HAAKSTAD, L. A. H. et al. How does a lifestyle intervention during pregnancy influence perceived barriers to leisure-time physical activity? The Norwegian fit for delivery study, a randomized controlled trial. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 18, n. 1, dez. 2018.

HAAS, J. S. et al. Changes in the health status of women during and after pregnancy. **Journal of General Internal Medicine**, v. 20, n. 1, p. 45–51, jan. 2005.

HAFF, G.; TRIPLETT, N. T. (EDS.). **Essentials of strength training and conditioning**. Fourth edition ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2016.

HARTMANN, S. et al. [The analgesic effect of exercise during labor]. **Zeitschrift Fur Geburtshilfe Und Neonatologie**, v. 209, n. 4, p. 144–150, ago. 2005.

HASKELL, W. L. et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1423–1434, ago. 2007.

HATCH, M. et al. Maternal leisure-time exercise and timely delivery. **American Journal of Public Health**, v. 88, n. 10, p. 1528–1533, out. 1998.

HATCH, M. C. et al. Maternal exercise during pregnancy, physical fitness, and fetal growth. **American Journal of Epidemiology**, v. 137, n. 10, p. 1105–1114, 15 maio 1993.

HAYASHI, A. et al. Daily walking decreases casual glucose level among pregnant women in the second trimester. **Drug Discoveries & Therapeutics**, v. 10, n. 4, p. 218–222, 2016.

HEINRICH, K. M. et al. High-intensity functional training improves functional movement and body composition among cancer survivors: a pilot study. **European Journal of Cancer Care**, v. 24, n. 6, p. 812–817, nov. 2015.

HENRICH, W. et al. The effects of working conditions and antenatal leave for the risk of premature birth in Berlin. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, v. 269, n. 1, p. 37–39, 1 nov. 2003.

HERMIDA, R. C. et al. Blood pressure patterns in normal pregnancy, gestational hypertension, and preeclampsia. **Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)**, v. 36, n. 2, p. 149–158, ago. 2000.

JETTE, S. Exercising caution: the production of medical knowledge about physical exertion during pregnancy. **Canadian Bulletin of Medical History = Bulletin Canadien D'histoire De La Medecine**, v. 28, n. 2, p. 293–313, 2011.

JUKIC, A. M. Z. et al. A Prospective Study of the Association Between Vigorous Physical Activity During Pregnancy and Length of Gestation and Birthweight. **Maternal and Child Health Journal**, v. 16, n. 5, p. 1031–1044, jul. 2012.

KARDEL, K. R. Effects of intense training during and after pregnancy in top-level athletes. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 15, n. 2, p. 79–86, abr. 2005.

KARDEL, K. R. et al. Association between aerobic fitness in late pregnancy and duration of labor in nulliparous women. **Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica**, v. 88, n. 8, p. 948–952, 2009.

KASAWARA, K. T. et al. Maternal and Perinatal Outcomes of Exercise in Pregnant Women with Chronic Hypertension and/or Previous Preeclampsia: A Randomized Controlled Trial. **ISRN obstetrics and gynecology**, v. 2013, p. 857047, 2013.

KEHLER, A. K.; HEINRICH, K. M. A selective review of prenatal exercise guidelines since the 1950s until present: Written for women, health care professionals, and female athletes. **Women and Birth**, v. 28, n. 4, p. e93–e98, dez. 2015.

KIHLSTRAND, M. et al. Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. **Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica**, v. 78, n. 3, p. 180–185, mar. 1999.

KIM, D. R. et al. Elevated risk of adverse obstetric outcomes in pregnant women with depression. **Archives of Women's Mental Health**, v. 16, n. 6, p. 475–482, dez. 2013.

KLEBANOFF, M. A.; SHIONO, P. H.; CAREY, J. C. The effect of physical activity during pregnancy on preterm delivery and birth weight. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 163, n. 5 Pt 1, p. 1450–1456, nov. 1990.

KOCSIS, I. et al. Effect of a gymnastics program on sleep characteristics in pregnant women. **Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 56, n. 2, p. 204–209, abr. 2017.

KUHRT, K. et al. Is recreational running associated with earlier delivery and lower birth weight in women who continue to run during pregnancy? An international retrospective cohort study of running habits of 1293 female runners during pregnancy. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 4, n. 1, p. e000296, mar. 2018.

KUHRT, K.; HEZELGRAVE, N. L.; SHENNAN, A. H. Exercise in pregnancy. **The Obstetrician & Gynaecologist**, v. 17, n. 4, p. 281–287, out. 2015.

KULPA, P. J.; WHITE, B. M.; VISSCHER, R. Aerobic exercise in pregnancy. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 156, n. 6, p. 1395–1403, jun. 1987.

LARSSON, L.; LINDQVIST, P. G. Low-impact exercise during pregnancy--a study of safety. **Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica**, v. 84, n. 1, p. 34–38, jan. 2005.

LOVELADY, C. A.; LONNERDAL, B.; DEWEY, K. G. Lactation performance of exercising women. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 52, n. 1, p. 103–109, jul. 1990.

MACDOUGALL, J. D. et al. The time course for elevated muscle protein synthesis following heavy resistance exercise. **Canadian Journal of Applied Physiology = Revue Canadienne De Physiologie Appliquee**, v. 20, n. 4, p. 480–486, dez. 1995.

MADSEN, M. et al. Leisure time physical exercise during pregnancy and the risk of miscarriage: a study within the Danish National Birth Cohort. **BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology**, v. 114, n. 11, p. 1419–1426, nov. 2007.

MARTINS, R. F.; PINTO E SILVA, J. L. Tratamento da lombalgia e dor pélvica posterior na gestação por um método de exercícios. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 27, n. 5, p. 275–282, maio 2005.

MATHIAS, P. C. F. et al. Maternal diet, bioactive molecules, and exercising as reprogramming tools of metabolic programming. **European Journal of Nutrition**, v. 53, n. 3, p. 711–722, abr. 2014.

MAY, E. L. To Exercise or Not During Pregnancy. **Journal of Yoga & Physical Therapy**, v. 04, n. 03, 2014.

MCMURRAY, R. G. et al. Recent advances in understanding maternal and fetal responses to exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 12, p. 1305–1321, dez. 1993.

MEI, Q.; GU, Y.; FERNANDEZ, J. Alterations of Pregnant Gait during Pregnancy and Post-Partum. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, dez. 2018.

MOCZYGEMBA, K. Aktywność fizyczna podczas ciąży. **Pielęgniarstwo Polskie**, v. 66, n. 4, p. 640–644, 29 dez. 2017.

MOHOLDT, T. T. et al. Exercise Training in Pregnancy for obese women (ETIP): study protocol for a randomised controlled trial. **Trials**, v. 12, p. 154, 17 jun. 2011.

MONTOYA ARIZABALETA, A. V. et al. Aerobic exercise during pregnancy improves health-related quality of life: a randomised trial. **Journal of Physiotherapy**, v. 56, n. 4, p. 253–258, 2010.

MOTTOLA, M. F. Exercise in the postpartum period: practical applications. **Current Sports Medicine Reports**, v. 1, n. 6, p. 362–368, dez. 2002.

MOURADY, D. et al. Associations between quality of life, physical activity, worry, depression and insomnia: A cross-sectional designed study in healthy pregnant women. **PLOS ONE**, v. 12, n. 5, p. e0178181, 22 maio 2017.

MULLINAX, K. M.; DALE, E. Some considerations of exercise during pregnancy. **Clinics in Sports Medicine**, v. 5, n. 3, p. 559–570, jul. 1986.

MUZIGABA, M.; KOLBE-ALEXANDER, T. L.; WONG, F. The Perceived Role and Influencers of Physical Activity among Pregnant Women from Low Socioeconomic Status Communities in South Africa. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 11, n. 7, p. 1276–1283, set. 2014.

NASCIMENTO, S. L. DO et al. Recomendações para a prática de exercício físico na gravidez: uma revisão crítica da literatura. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 36, n. 9, p. 423–431, 8 set. 2014.

NASCIMENTO, S. L.; SURITA, F. G.; CECATTI, J. G. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. **Current Opinion in Obstetrics & Gynecology**, v. 24, n. 6, p. 387–394, dez. 2012.

NEWTON, E. R.; MAY, L. Adaptation of Maternal-Fetal Physiology to Exercise in Pregnancy: The Basis of Guidelines for Physical Activity in Pregnancy. **Clinical Medicine Insights: Women's Health**, v. 10, p. 1179562X1769322, jan. 2017.

NIELSEN, E. N. et al. Mode of Delivery according to Leisure Time Physical Activity before and during Pregnancy: A Multicenter Cohort Study of Low-Risk Women. **Journal of Pregnancy**, v. 2017, p. 1–8, 2017.

OSTGAARD, H. C.; ZETHERSTRÖM, G.; ROOS-HANSSON, E. Back pain in relation to pregnancy: a 6-year follow-up. **Spine**, v. 22, n. 24, p. 2945–2950, 15 dez. 1997.

PEARSON, J. T. et al. The role of physical activity during pregnancy in determining maternal and foetal outcomes. **South African Journal of Sports Medicine**, v. 27, n. 4, p. 93–96, 2015.

PIVARNIK, J. M. Cardiovascular responses to aerobic exercise during pregnancy and postpartum. **Seminars in Perinatology**, v. 20, n. 4, p. 242–249, ago. 1996.

PIVARNIK, J. M.; LEE, W.; MILLER, J. F. Physiological and perceptual responses to cycle and treadmill exercise during pregnancy. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 23, n. 4, p. 470–475, abr. 1991.

PIVARNIK, J. M.; PERKINS, C. D.; MOYERBRAILEAN, T. Athletes and pregnancy. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, v. 46, n. 2, p. 403–414, jun. 2003.

PIVARNIK, J. M.; STEIN, A. D.; RIVERA, J. M. Effect of pregnancy on heart rate/oxygen consumption calibration curves. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 5, p. 750–755, maio 2002.

POLE, J. D.; DODDS, L. A. Maternal outcomes associated with weight change between pregnancies. **Canadian Journal of Public Health = Revue Canadienne De Sante Publique**, v. 90, n. 4, p. 233–236, ago. 1999.

POUDEVIGNE, M. S.; O'CONNOR, P. J. A review of physical activity patterns in pregnant women and their relationship to psychological health. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 36, n. 1, p. 19–38, 2006.

POYATOS-LEÓN, R. et al. Effects of exercise during pregnancy on mode of delivery: a meta-analysis. **Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica**, v. 94, n. 10, p. 1039–1047, out. 2015.

QI, X.-Y. et al. Examination of the association of physical activity during pregnancy after cesarean delivery and vaginal birth among Chinese women. **Reproductive Health**, v. 15, n. 1, dez. 2018.

RAMÍREZ-VÉLEZ, R. et al. Efecto del ejercicio físico aeróbico sobre el consumo de oxígeno de mujeres primigestantes saludables: Estudio clínico aleatorizado. **Rev Colomb Obstet Ginecol**, v. 62, n. 1, p. 15–23, mar. 2011.

RÊGO, A. S. et al. Physical activity in pregnancy and adverse birth outcomes. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n. 11, nov. 2016.

REN, M. et al. Excessive gestational weight gain in accordance with the IOM criteria and the risk of hypertensive disorders of pregnancy: a meta-analysis. **BMC pregnancy and childbirth**, v. 18, n. 1, p. 281, 4 jul. 2018.

REVELLI, A.; DURANDO, A.; MASSOBRIO, M. Exercise and pregnancy: a review of maternal and fetal effects. **Obstetrical & Gynecological Survey**, v. 47, n. 6, p. 355–367, jun. 1992.

ROBLEDO-COLONIA, A. F. et al. Aerobic exercise training during pregnancy reduces depressive symptoms in nulliparous women: a randomised trial. **Journal of Physiotherapy**, v. 58, n. 1, p. 9–15, 2012.

RODRÍGUEZ-BLANQUE, R. et al. Influencia del ejercicio físico durante el embarazo sobre el peso del recién nacido: un ensayo clínico aleatorizado. **Nutrición Hospitalaria**, v. 34, n. 4, 28 jul. 2017.

SANTOS, P. C. et al. Physical Activity Patterns During Pregnancy in a Sample of Portuguese Women: A Longitudinal Prospective Study. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 18, n. 3, 28 mar. 2016.

SCHOENFELD, B. Resistance Training During Pregnancy: Safe and Effective Program Design: **Strength and Conditioning Journal**, v. 33, n. 5, p. 67–75, out. 2011.

SILVEIRA, L. C. DA; SEGRE, C. A. DE M. Physical exercise during pregnancy and its influence in the type of birth. **Einstein (São Paulo)**, v. 10, n. 4, p. 409–414, dez. 2012.

SKORUPIŃSKA, A.; BOJARSKA-HURNIK, S.; TYL, K. Preferred physical activity in the second and third trimester of pregnancy. **Physiotherapy**, v. 23, n. 3, 1 jan. 2015.

SOLLI, G. S.; SANDBAKK, Ø. Training Characteristics During Pregnancy and Postpartum in the World's Most Successful Cross Country Skier. **Frontiers in Physiology**, v. 9, 23 maio 2018.

SOULTANAKIS-ALIGIANNI, H. N. Thermoregulation during exercise in pregnancy. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, v. 46, n. 2, p. 442–455, jun. 2003.

SPINNEWIJN, W. E. et al. Fetal heart rate and uterine contractility during maternal exercise at term. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 174, n. 1 Pt 1, p. 43–48, jan. 1996.

SVĀTMĀRĀMA; BECHERER, E.; RIEKER, H.-U. **Hatha yoga pradipika**. [s.l.] Aquarian/Thorsons, 1992.

SZYMANSKI, L. M.; SATIN, A. J. Strenuous exercise during pregnancy: is there a limit? **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 207, n. 3, p. 179.e1-179.e6, set. 2012.

TAYLOR, D. J. et al. Comorbidity of chronic insomnia with medical problems. **Sleep**, v. 30, n. 2, p. 213–218, fev. 2007.

TENDAIS, I. et al. Physical activity, health-related quality of life and depression during pregnancy. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 2, p. 219–228, fev. 2011.

TENFORDE, A. S. et al. Running Habits of Competitive Runners During Pregnancy and Breastfeeding. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. 7, n. 2, p. 172–176, mar. 2015.

TOMIĆ, V. et al. The effect of maternal exercise during pregnancy on abnormal fetal growth. **Croatian Medical Journal**, v. 54, n. 4, p. 362–368, ago. 2013.

UZENDOSKI, A. M.; LATIN, R. W.; BERG, K. E. . M. Short review: Maternal and fetal responses to prenatal exercise. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 3, n. 4, p. 93–100, 1989.

VÁZQUEZ LARA, J. M. et al. [Quality of life related to health in a population of healthy pregnant women after a program of physical activity in the aquatic environment.]. **Revista Espanola De Salud Publica**, v. 91, 30 out. 2017.

VELLOSO, E. P. P. et al. Maternal-fetal response resulting from the practice of physical exercise during pregnancy: a systematic review. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 25, n. 1, 2015.

VERTINSKY, P. Exercise, physical capability, and the eternally wounded woman in late nineteenth century North America. **Journal of Sport History**, v. 14, n. 1, p. 7–27, 1987.

WALLACE, A. et al. Aerobic exercise, maternal self-esteem, and physical discomforts during pregnancy. **Journal of Nurse-Midwifery**, v. 31, n. 6, p. 255–262, nov. 1986.

WANG, T. W.; APGAR, B. S. Exercise during pregnancy. **American Family Physician**, v. 57, n. 8, p. 1846–1852, 1857, 15 abr. 1998.

WEISSGERBER, T. L. et al. Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme**, v. 31, n. 6, p. 661–674, dez. 2006.

WOLFE, L. A.; DAVIES, G. A. L. Canadian guidelines for exercise in pregnancy. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, v. 46, n. 2, p. 488–495, jun. 2003.

WU, W. et al. Gait in patients with pregnancy-related pain in the pelvis: an emphasis on the coordination of transverse pelvic and thoracic rotations. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)**, v. 17, n. 9–10, p. 678–686, dez. 2002.

ZAVORSKY, G. S.; LONGO, L. D. Exercise guidelines in pregnancy: new perspectives. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 41, n. 5, p. 345–360, 1 maio 2011.