

**EEP – ESCOLA DE EDUCAÇÃO PERMANENTE DA HC - FMUSP**

**A influência da atividade física na Diabetes Mellitus  
Gestacional**

**Daiane Almeida Matos**

**São Paulo  
2015**

**EEP – ESCOLA DE EDUCAÇÃO PERMANENTE DA HC - FMUSP**

**A INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA NA  
DIABETES MELLITUS GESTACIONAL**

Artigo apresentado à EEP – Escola de Educação Permanente do HC – FMUSP como parte dos requisitos para conclusão do curso de Pós Graduação Lato-Senso em Fisiologia do Exercício e Treinamento Resistido na Saúde, na Doença e no Envelhecimento.

**Ft. DAIANE ALMEIDA MATOS**

**São Paulo**

**2015**

## Resumo

A Diabetes Mellitus é um mal que afeta a humanidade, e estima-se que em 2030, haverá cerca de 552 milhões de diabéticos no mundo. A Diabetes Mellitus Gestacional é a forma da diabetes diagnosticada a primeira vez na gravidez, que afeta negativamente tanto a gestante (sobrepeso, hipertensão arterial e pré-eclampsia), quanto ao feto (macrossomia, prematuridade, obesidade infantil, dentre outros). Esta revisão tem como objetivo verificar se a atividade física tem influência sobre a Diabetes Mellitus Gestacional. Foi utilizada a base de dados do site Pubmed, totalizando 72 artigos, sendo 28 aparentemente válidos, totalizando uma exclusão de 45 artigos. Concluiu-se que a atividade física não evita a DMG, apenas diminui a resistência à insulina. A modalidade esportiva depende da gestante e das orientações de cada obstetra, pois as evidências são positivas desde uma caminhada leve por 3 vezes na semana, até exercício resistido 5 vezes por semana. Não apenas a atividade física é essencial na DMG, mas também uma dieta saudável tanto antes da gestação, quanto em seu decorrer, melhorando a resistência à insulina e os resultados pós parto.

Palavras-chave: diabetes gestacional, diabetes mellitus gestacional, exercício físico, dieta, resistência à insulina.

## **Abstract**

Diabetes mellitus is a disease that affects humanity, and it is estimated that in 2030 there will be about 552 million diabetics worldwide. The Gestational Diabetes Mellitus is the form of diabetes diagnosed the first time in pregnancy, which negatively affects both the pregnant woman (overweight, hypertension and pre-eclampsia), as the fetus (macrosomia, prematurity, childhood obesity, among others). This review aims to determine whether physical activity affects the Gestational Diabetes Mellitus. We used the Pubmed website database, totaling 72 articles, 28 apparently valid, a total of 45 articles exclusion. Physical activity is concluded that DMG will not prevent only decreases insulin resistance. The sport depends on the pregnant woman and the guidelines of each obstetrician because the evidence is positive from a light walk 3 times a week, until resistance exercise 5 times a week. Not only physical activity is essential in DMG, but also a much healthier diet before pregnancy, and in its course, improving insulin resistance and post partum results.

Keywords: gestational diabetes, gestational diabetes mellitus, physical exercise, diet, insulin resistance.

## Sumário

<b>Introdução</b> .....	5
<b>2. Metodologia</b> .....	8
<b>3. Discussão e Resultados</b> .....	9
<b>3.1 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus Gestacional</b> .....	10
<b>3.2 Dieta e Diabetes Mellitus Gestacional</b> .....	12
<b>3.3 Atividade Física e Diabetes Mellitus Gestacional</b> .....	13
<b>3.4 Resultados de Exercícios Propostos</b> .....	16
<b>Conclusão</b> .....	19
<b>Bibliografia</b> .....	20

## Introdução

Estamos em uma era saudável, onde as pessoas são induzidas a fazer algum tipo de atividade física. Vários médicos já incluem exercícios como parte para tratamento de muitas doenças, seja para trata-las, ou até mesmo preveni-las. Isso também ocorre no caso da Diabetes Mellitus Gestacional, um mal que afeta uma grande porcentagem de mulheres, mesmo realizando atividade física (Barakat R., et al 2006).

O sedentarismo pode levar a vários problemas de saúde, como doenças cardiovasculares, aterosclerose, obesidade, dentre outros, que por sua vez podem levar ao desenvolvimento de Diabetes Mellitus. Segundo o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), o ideal de atividade física na fase adulta, que vai dos 18 aos 65 anos seria “atividade física aeróbia de intensidade moderada (endurance) 30 minutos cinco vezes por semana”, ou de atividade física de intensidade vigorosa e atividade aeróbica 20 minutos três vezes por semana”. Lembrando sempre que o importante seria alternar as duas modalidades.

Sabe-se que a Diabetes Gestacional é a primeira manifestação de Diabetes no corpo da mulher. Estimava-se que no ano de 2008, existiam cerca de 508 milhões de obesos e outros 1,46 bilhão de pessoas com excesso de peso no mundo e que em 2030 haverá cerca de 552.000.000 diabéticos em todo o mundo. Em contra partida, crescem as evidências que a atividade física, incluindo exercícios aeróbicos e exercícios resistidos, aliados com uma vida saudável e redução do ganho de peso são essenciais para prevenir ou até mesmo reverter a Diabetes. (Artal R. 2015).

Segundo Golbidi, S. e Laher, I. (2010), a Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), é um distúrbio metabólico definido como uma intolerância à glicose durante a gravidez, sendo de risco variável e diagnosticada pela primeira vez nesse período, tendo como uns dos maiores problemas a não dissolução da patologia após o parto.

Sabe-se também que a diabetes gestacional pode ser desenvolvida a partir de sobrepeso ou obesidade antes da gestação, e ganho excessivo de peso durante a gestação, que podem levar a outros problemas (Halperin I. J., S.; Feig, D. S., 2014), e que mulheres que acabam desenvolvendo diabetes gestacional nesse período, tem uma chance maior para o desenvolvimento da Diabetes tipo 2 com o passar do tempo (Stafne, S. N., et al 2012).

A atividade física durante a gravidez pode amenizar a Diabetes Mellitus Gestacional, ou até mesmo diminuir os riscos de desenvolvê-la. Em um estudo realizado e

citado no trabalho de Barakat R, et al. (2006), feito com 34.929 mulheres praticantes de algum tipo de atividade física, resultou em apenas 2.855 casos de Diabetes Mellitus Gestacional confirmados.

Alguns colégios norte-americanos asseguram que exercícios aeróbicos são eficientes na redução da frequência da utilização de insulina por gestantes. Quando se fala em exercícios resistidos, infelizmente a literatura ainda é escassa, sem muita comprovação científica, apesar da atividade física já ser tratada como base de terapia para DMG (Barros, M. C. de. et al. 2010).

Segundo Artal. R. (2015), exercícios aeróbicos em mulheres grávidas diabéticas e sedentárias, por mais que seja em uma intensidade aceitável de leve a moderada, ajuda na absorção da glicose pelo músculo, o que é positivo, pois diminui o risco de se desenvolver diabetes gestacional, já que a resistência à insulina aumenta principalmente com o ganho de peso.

Já se sabe que não só os exercícios aeróbicos fazem bem à saúde, mas também os exercícios resistidos. Devido um estudo em ratos, que concluiu que ocorre uma redistribuição do fluxo sanguíneo para fora do feto e uma hipertermia, devido possivelmente aos esforços, já que não fica claro no estudo, especialistas começaram a tratar o exercício resistido como um risco, mesmo não se obtendo o mesmo resultado em humanos (White; Pivarnik; Pfeiffer 2014).

Apesar de muitos autores serem a favor da atividade física para prevenir e até mesmo baixar os níveis de glicose, sabe-se que para se obter um bom resultado, é necessário unir hábito saudável de vida, como alimentação, juntamente com a atividade física (Callaway, L. K. et al 2010).

Mulheres que engravidam e não se atentam a uma dieta saudável ou que já entram nessa nova etapa com sobrepeso, estão mais propensas a desenvolver uma gravidez de risco, com problemas sérios como a hipertensão gestacional, a pré-eclâmpsia, crescimento fetal com anormalidades, crescimento intra-uterino com restrição, natimortos, malformações congênitas e a DMG (Damm; Breitowicz; Hegaard, 2007), sendo fatores de risco para DMG principalmente a obesidade ( $IMC \geq 25$ ), história pessoal de DMG, glicosúria (excesso de glicose na urina), e/ou histórico familiar de diabetes. (Oostdam N. et al, 2012).

À atividade física pode trazer vários benefícios à gestante, incluindo normalização da Pressão Arterial, diminuição das dores nas costas, melhora do funcionamento do intestino,

melhores noites de sono, além de um controle de peso eficaz e melhores resultados no trabalho de parto (White; Pivarnik; Pfeiffer, 2014).

Este trabalho tem como objetivo verificar se a atividade física pode melhorar o quadro de DMG e o que quais são seus efeitos tanto na mãe quanto no feto, durante o período gestacional e em longo prazo. Além disso, se a dieta que a mulher leva, pode influenciar nos resultados pós exercícios.



## **2. Metodologia**

Este artigo é uma revisão de literatura que utilizou a base de dados do site Pubmed, composto somente por artigos em inglês, utilizando as palavras de busca: Gestational Diabetes And Resistance Exercise, pesquisados em meados de janeiro de 2015.

Foi encontrado um total de 72 artigos. Destes, 28 aparentemente válidos, totalizando uma exclusão de 45 artigos.

Foi determinado como critério de exclusão artigos com mais de 10 anos de publicação (20 artigos), aqueles que não continham as palavras Diabetes Gestacional, Exercício Resistido, e aqueles que não falavam de atividade física no título, ou que foram realizados em ratos (20 artigos), e resumos que não falavam da atividade física como tratamento para a Diabetes Gestacional (4 artigos).

Dos 28 artigos selecionados, um foi excluído por ser duplicado, e outros 11 por motivos diversos, como não ter sido liberado para a publicação na data da pesquisa, por não ter resumo, por não fazer parte da base de dados do Pubmed livre para leitura, pelo título ou contexto do artigo não se enquadrarem contexto desta revisão.

### 3. Discussão e Resultados

Diabetes Mellitus Gestacional e a Diabetes Mellitus tipo 2 está cada vez mais frequente mundialmente (Oostdam, N. et al, 2012), além de ser uma das complicações mais comuns durante a gestação, aumenta o risco tanto para a mãe quanto para o feto (Barakat R. et al, 2012). Vários estudos já sugerem a atividade física diária durante o período gestacional, apesar de muitos países não seguirem, como é o caso da Holanda, que até o presente estudo, não indicava exercícios físicos para mulheres com risco de DMG.

Estima-se que cerca de 220 milhões de pessoas no mundo tem diabetes e que ela é causadora de 5% das mortes, além de ser responsável pela Diabetes Mellitus tipo 2 após o parto em 60% das mulheres com DMG (até 20 anos depois da gestação) (Ramírez R. V. 2012).

A DMG pode variar de 8% a 16% das gestações dependendo da população estudada e dos métodos de diagnóstico usados, e tem efeitos duradouros na mulher, com possível DM tipo 2 até 10 anos após a gestação neste estudo, e obesidade infantil e DM tipo 2 nos filhos de mulheres que tiveram DMG (Halperin I. J. e Feig D. S. 2014).

Os riscos da DMG não acarretam somente a mãe, que pode ter complicações como pré-eclâmpsia, hemorragia pós-parto, parto cesariana, além do risco de desenvolver diabetes tipo 2 após a gravidez como já dito, mas também o bebê que nasce com risco aumentado de macrosomia (excesso de peso do recém-nascido com peso de nascimento de 4 kg - 4,5 kg, podendo chegar à 5 kg), icterícia, nascimento traumático, dentre outros. Os riscos não param no nascimento, já se sabe que crianças cujas mães desenvolveram DMG, têm um risco aumentado de obesidade, tolerância à glicose, e diabetes tipo 2 na vida adulta (Oostdam, N. et al. 2012).

Ainda segundo Halperin I. J. e Feig D. S. (2014) um dos fatores de risco para DMG é a obesidade ou o excesso de peso, e que isso está diretamente relacionado com o IMC (Índice de Massa Corporal), levando a resistência a insulina. Ainda neste estudo, há relatos que mostram que conforme há um aumento de 1 kg /m<sup>2</sup> da massa corporal, as chances de desenvolver DMG aumenta cerca de 1,08%.

A importância de diminuir o IMC em mulheres com sobrepeso ou mulheres obesas na tentativa da segunda gravidez, está diretamente relacionada ao desenvolvimento da DMG, pois quando eliminado dois pontos do IMC, a mulher tem um risco 74% menor de

desenvolver DMG, e quando à a elevação de dois pontos, pode dobrar suas chances de desenvolvimento de DMG na segunda gestação. (Halperin I. J. e Feig D. S. 2014).

Nas gestações normais há um aumento progressivo da resistência à insulina no músculo, levando a uma concentração maior de glicose no sangue, isso ajuda na transferência de glicose e nutrientes do corpo da mãe para o feto, para que este tenha o desenvolvimento normal. Há situações onde o metabolismo fica desregulado, e unindo-se com o aumento da resistência da insulina que ocorre no período gestacional, pode ocorrer uma insuficiência das células beta do pâncreas, levando à Diabetes Gestacional Mellitus (DMG) (Ruchat S. M. e Mottola M. F. 2013).

É muito importante evitar o aumento da glicemia durante a gestação, devido principalmente os riscos que ela pode levar. Com o intuito de evitá-la, a prevenção é a melhor forma, e vai além das terapias medicamentosas, incluindo também redução do sobrepeso e obesidade antes mesmo da mulher engravidar, limitar o ganho de peso gestacional da mãe, melhorar a dieta e incluir exercício físico regularmente (Oostdam, N. et al. 2012).

Conforme leitura, a Diabetes Gestacional é causada por vários fatores, e que além da dieta, pode ser influenciada pelos hábitos de vida afetando tanto a gestante quanto o feto, e que a mudança desses hábitos e incluindo tanto uma boa dieta quanto atividade física, pode alterar o habitual aumento da resistência à insulina resistência, desde o início da gestação (Clapp J. F. 2006).

### **3.1 Fisiopatologia da Diabetes Mellitus Gestacional**

Diabetes Mellitus Gestacional é um distúrbio metabólico, que leva a uma intolerância à glicose, diagnosticada a primeira vez na gestação, e geralmente não tem cura após o parto. Alguns estudos afirmam que a DMG está associado à porcentagem de gordura corporal, antes da gestação, o IMC (Índice de Massa Corporal), e que se complica com o seu aumento, elevando a prevalência de DMG a 0,92%. (Golbidi, S., Laher, I., 2013).

Durante a gestação de mulheres obesas ou mulheres que já desenvolveram a diabetes gestacional, há um aumento nos marcadores de resistência à insulina na 12<sup>o</sup> a 14<sup>o</sup> semanas gestacionais. Com o passar dessas semanas, estes marcadores só aumentam, e chegam à cerca de 30 a 40% nas 34<sup>o</sup> a 36<sup>o</sup> semanas (Clapp, J. F., 2006). A resistência à insulina também pode ocorrer antes da gestação, levando no período gestacional, a um aumento adicional à resistência que já existia. (Golbidi, S., Laher, I., 2013).

Segundo Clapp, J. F. (2006), um estudo realizado com monitor de glicemia, conseguiu afirmar que mulheres que já eram resistentes à insulina antes da gestação, acabam sofrendo uma redução na resistência à insulina no início da gravidez, seguidas por um aumento no final da gravidez, e que as mulheres que são pouco resistentes à insulina antes da gravidez, tendem a ter um aumento gradual da resistência à insulina nas duas primeiras semanas de gestação e no seu final.

Em uma gestação normal, o corpo da mulher sofre alterações hormonais necessárias para abrigar o feto. Essas alterações hormonais levam a uma diminuição da captação de glicose do sangue e dos músculos, redirecionando os nutrientes para o desenvolvimento fetal, levando a um aumento da secreção de insulina 2 a 4 vezes a partir do terceiro trimestre, para manter a glicose nos limites normais. O que não ocorre quando a mulher desenvolve DMG, pois o organismo não consegue aumentar essa resistência (Golbidi, S., Laher, I., 2013). Esse processo leva a uma insuficiência das células Beta do Pâncreas, levando ao desenvolvimento da Diabetes Gestacional Mellitus (DMG) (Ruchat S. M. e Mottola M. F. 2013).

O principal mecanismo da DMG ainda não foi descoberto, o que se sabe, é que alguns hormônios do crescimento da placenta humana como a progesterona, o cortisol e a prolactina neutralizam o efeito da insulina, podendo levar a uma maior resistência durante a gravidez. (Golbidi, S., Laher, I., 2013).

Golbidi, S., Laher, I. (2013) ainda citam que algumas patologias podem desenvolver Diabetes Mellitus mesmo a mulher não tendo uma predisposição, como as doenças autossômicas, mutação de DNA Mitocondrial (associado à surdez), ou outras mutações descritas somente em gestantes como as mutação no gene da glucoquinase, dos hepatócitos fator 1 $\alpha$  nuclear e do fator promotor da insulina 1, e que uma possível explicação para a fisiopatologia da DMG, pode estar na desregulação da massa de células beta ou de sua função, que resulta em hiperglicemia.

Nesta pesquisa somente Golbidi, S. e Laher, I. (2013) mostraram dados da relação entre DMG e os papéis dos mediadores derivados do tecido adiposo no corpo da mulher, tais como a adiponectina, a resistina, o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), a leptina, a visfatina, a apelin e o chemerin na patogênese da resistência à insulina, que mostrou que com o avanço da gravidez, se alteram e interferem desde a síntese de enzimas até a evolução placentária e a regulação da pressão arterial.

O mediador TNF-  $\alpha$  pode ser considerado um dos mais importantes, pois por ser encontrado na placenta, regula o grau de resistência a insulina com base na disponibilidade de glicose presente nela (Clapp J. F. 2006).

Por ser uma rica fonte de glicose, a placenta humana também é afetada pela DMG. Em um estudo comparando mulheres grávidas saudáveis e mulheres com DMG citado por Golbidi, S., Laher, I., (2013) afirmou que o plasma e os eritrócitos obtiveram um aumento considerável em ambos os grupos, porém os níveis de plasma de vitamina E, vitamina A, eritrócitos, e glutathiona peroxidase (GPX) foram mais baixos no grupo de mulheres com DMG, levando a uma resposta menor do estresse oxidativo.

Outro mediador importante é a leptina, que afeta o líquido amniótico quando aumentada, levando a mulher a progredir para DMG, pois a cada 1 ng / mL de aumento dos níveis de leptina amnióticas, aumenta em 4% o risco de DMG. (Golbidi, S., Laher, I., 2013).

### **3.2 Dieta e Diabetes Mellitus Gestacional**

Estudiosos acreditam que tentar incluir uma vida saudável no período gestacional, especificamente para mulheres com risco de desenvolver DMG, é algo mais fácil, do que em outras épocas da vida da mulher, pois estas estão mais propensas a melhorar sua qualidade de vida em benefício do feto, a partir do momento que tudo que fazem podem afetá-los diretamente, além de reduzir para si mesma, o risco de DMG pós-parto e doenças cardiovasculares em longo prazo (Halperin I. J. e Feig D. S, 2014).

Acredita-se que para se obter bons resultados sobre a resistência à insulina encontrada na DMG, além das mudanças dos hábitos de vida, é necessária uma intervenção nutricional combinada com atividade física, e que a redução da deterioração do metabolismo da glicose tenha papel importantíssimo na vida de mulheres com sobrepeso (Callaway, L. K. et al. 2010).

O tipo de dieta que a mulher leva em seu dia-a-dia, pode ser de risco, tanto para ela quanto para o feto, principalmente se for do tipo Dieta Ocidental, na qual é rica em processados e/ou de alto índice glicêmico, pois tende a aumentar a resistência à insulina, se aliada com uma idade avançada da mãe (Clapp J. F. 2006).

Em estudos citados por Clapp, (2006) mostraram que mulheres que se basearam em uma dieta rica em baixo índice glicêmico, com carboidratos do tipo grãos integrais,

legumes não tuberosos, frutas, nozes e produtos lácteos, não desenvolveram o aumento progressivo da glicose e insulina esperado no decorrer da gestação, e que esses níveis, foram mantidos praticamente os mesmos durante toda a gestação. Clapp (2006) também mostrou que mulheres que já possuíam uma resistência à insulina antes da gestação, e continuava a se alimentar com carboidratos normais, mantinha a alteração da resistência à insulina durante a gestação.

A dieta é importante tanto na diminuição do risco da Diabetes Gestacional, quanto no ganho excessivo de peso. Halperin I. J. e Feig D. S. (2014) relatou o resultado de uma pesquisa Coreana, na qual gestantes que tinham se mantido nas bases de orientações de uma dieta saudável, tinham menores chances de necessitar de tratamento com Insulina e uma menor taxa de macrossomia, em comparação com aquelas que tinham tido um excesso de ganho de peso gestacional.

Apesar da maioria da literatura mostrar a eficiência da junção atividade física, mudanças nos hábitos de vida e dieta para o tratamento de DMG, Ruchat S. M. e Mottola M. F. (2013) mostraram que o efeito desta combinação ainda é ineficaz e precisa ser mais bem investigada.

### **3.3 Atividade Física e Diabetes Mellitus Gestacional**

A atividade física já virou rotina na vida de muita gente. Com isso, vários estudiosos já a indicam para mulheres grávidas ativas e sedentárias, a fim de evitar complicações, incluindo a DMG, porém ainda há pouca evidência científica de sua eficácia e os resultados apresentados são conflitantes (Vélez, R. R. 2012).

Apesar da indicação da atividade física partir de muitos médicos obstetras, um grande número de mulheres (cerca de 23%) evitam ou param suas atividades no período gestacional por medo do que a atividade pode causar ao feto ou devido os sintomas que geralmente ocorrem no início da gravidez, como náuseas e fadiga.

As principais organizações com peso mundial como a American Diabetes Association (ADA) e o Congresso Americano de Obstetras e Ginecologistas (ACOG) dentre outros, recomendam atualmente que mudanças no estilo de vida e exercícios físicos diariamente são essenciais para tratar e/ou controlar a Diabetes Gestacional (Artal, R. 2015).

Mesmo a maioria das pesquisas apresentando resultados contraditórios, há uma boa parte dos profissionais que indicam a atividade física para tratamento da DMG. De acordo com o Colégio Americano de Obstetrícia e Ginecologia (American College of Obstetricians and Gynecologists - ACOG), a Sociedade de Obstetras e Ginecologistas do Canadá (Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada - SOGC) junto com a Sociedade de Fisiologia do Exercício (Society for Exercise Physiology - CSEP) canadense, o exercício físico de resistência e/ou aeróbico pode ser feito por mulheres grávidas sem grandes riscos, obtendo resultados positivos (Entin, P. L. e Munhall, K. M., 2006).

A maioria dos estudos existentes na literatura mundial tratam a atividade física como essencial no tratamento da DMG, e não em sua prevenção. Os estudos que indicando a atividade física regularmente para a prevenção da DMG geralmente são estudos de caso-controle e coorte (Oostdam1 N. et al. 2009).

Mesmo com pouca evidência, estudos ainda sugerem a que a atividade física e dieta obtém um melhor resultado sob o controle glicêmico e o uso da insulina, do que dieta e terapia medicamentosa, pois mexem diretamente na regulação da homeostase da glicose e na sensibilidade à insulina, reduzindo o risco de DMG. O maior problema encontrado foi que não se sabe até então que modalidade esportiva foi utilizada, incluindo frequência, intensidade, tipo e duração (Ruchat1 S. M. e Mottola M. F. 2013).

Pouco se sabe sobre a frequência e o tipo de atividade que cada gestante precisa, por isso o Canadian Diabetes Association (CDA) recomenda que "A atividade física deve ser incentivada, com a frequência, tipo, duração e intensidade sob medida para o risco obstétrico individual", e o American Diabetes Association sugere que "Mulheres sem contra indicações médicas ou obstétricas devem ser incentivadas a iniciar ou continuar um programa de exercícios moderados como parte do tratamento para DMG", mas acima de tudo, serem incentivadas na realização de alguma atividade física (Golbidi, S., Laher, I., 2013)

Segundo Damm P. et al. (2007) para o Conselho Nacional de Saúde Dinamarquês no ano de 2005, afirmou que é necessário pelo menos 30 minutos diários de atividade física moderada, afim e evitar DMG e a pré-eclampsia, porém não cita quais atividades são essas, sendo um dos agravantes do estudo.

Confirmando o que foi proposto pelo Conselho Nacional de Saúde Dinamarquês em 2005, o Colégio Americano de Obstetras e Ginecologistas e o American Diabetes Association (ADA) em 2013, reconheceu que a atividade física é "uma terapia adjuvante útil" para DMG e sugeriu que cerca de 30 minutos ou mais de exercício moderado por dia, quase

todos os dias, por ser útil no seu tratamento e prevenção da DMG (Golbidi, S., Laher, I., 2013; Oostdam1 N. et al. 2009).

Para Clapp (2006) o efeito da atividade física nas concentrações de glicose e insulina é maior em exercícios com baixa intensidade e naqueles que utilizam grandes massas musculares, com resultados melhores no final da gestação. Este apresenta que exercícios com peso podem diminuir as concentrações de glicose e insulina circulante por certo período após o término do exercício e que essas quedas estão relacionadas com a intensidade e duração dos exercícios, tempo de gestação e a ingestão alimentar adotada pela gestante.

De acordo com White E. et al. (2014) apesar dos benefícios da atividade física, apenas 66% das mulheres grávidas relatam fazer exercício. Dessas, caminhar vem sendo a atividade mais relatada ficando com 83% das mulheres, e em terceiro lugar em o levantamento de peso com cerca de 10% de mulheres, e o aeróbico ainda vem sendo o mais recomendado e usado durante a gravidez.

Como citado acima, os exercícios aeróbicos ainda são os bem mais aceitos e recomendados. Os exercícios resistidos estão cada dia mais sendo bem vistos, pois já há trabalhos que mostram seus benefícios, incluindo melhor resistência muscular para aguentar a rotina das mulheres durante os nove meses de gestação e um trabalho de parto melhor (White, E., et al. 2014).

A atividade física mexe diretamente com os marcadores TNF- $\alpha$  e leptina, fazendo com que exercícios diminuam a concentração de gordura no caso da Leptina e alteração na resistência a insulina no caso das mudanças de TNF- $\alpha$ . Os exercícios físicos também aumentam a capacidade oxidativa dos músculos, fazendo com que melhore a taxa de oxidação de gordura corporal. Muito já se sabe sobre a importância do estresse oxidativo principalmente na patogênese da Diabetes tipo 2, porém não podemos dizer o mesmo com relação a DMG (Golbidi, S. e Laher, I., 2014).

A circulação do marcador TNF- $\alpha$ , tem uma queda considerável com exercícios físicos regularmente, representando uma diminuição nos níveis normais de resistência à insulina antes e durante a gestação (Clapp J. F. 2006).



### 3.4 Resultados de Exercícios Propostos

A base de pesquisa inicial foi Diabetes Gestacional e Exercício Resistido, porém, fazem parte desta simples revisão, todos os exercícios encontrados na busca, desde exercícios aeróbicos, até exercícios caseiros, todos randomizados e controlados.

Em um estudo realizado por Oostdam N. et al. (2009) onde buscava uma correlação entre custo efetivo de exercícios, terapia medicamentosa padrão, sensibilidade à insulina e peso do feto, concluiu em um primeiro momento que a relação custo benefício valeria a pena no tratamento contra a DMG, porém no final do estudo não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo de intervenção e o grupo de controle.

Vários tipos de exercícios foram apresentados nos trabalhos encontrados, entre eles um no qual era composto por atividade aeróbica, treinamento de força, exercício de equilíbrio, dança aeróbica e exercícios caseiros, com duração de cerca de 12 semanas (entre 20 e 36 semanas de gestação). Este estudo foi composto por 855 mulheres, as que tinham Diabetes Gestacional eram mais velhas, possuíam IMC elevado e alteração significativa de resistência à insulina. Deste N, apenas 55% de mulheres no grupo de intervenção conseguiram seguir o protocolo de exercícios, que acabou concluindo que não houve diferença entre os grupos em ganho de peso, peso, IMC e pressão arterial e que apenas (Signe S. N. et al., 2012).

O único estudo realizado no Brasil e publicado em inglês se trata de exercício resistido composto por elástico terapêutico com exercícios para os principais músculos do corpo sendo 3 séries de 15 repetições para serem realizados em casa. Nenhuma diferença significativa foi encontrada nos níveis de glicose medidos pelos pacientes, porém foi os autores concluíram que foi eficaz na redução do número de pacientes que precisariam usar insulina, além de ter um bom controle glicêmico da população estuda (Barros M. C. de et al., 2010).

Outro estudo que quis testar a eficiência do exercício resistido, obteve resultado positivo, onde as mulheres que praticaram treinamento resistido, exercício aeróbico e exercícios de lazer no tempo vago, tiveram uma prevalência de DMG e pré-eclampsia mais baixos, apesar de cada um dos três grupos realizarem atividades diferentes. Concluiu também que a prática de exercícios aeróbicos e treinamento de resistência 3 vezes por semana com duração de 30 minutos e uma intensidade moderada é eficaz por manter ou melhorar a resistência muscular, e não aumentar o riscos para a gestante e seu bebe (White, E., et al. 2014).

Dois estudos foram realizados com mulheres obesas, um no qual foi realizado um programa de exercícios individualizado com gasto calórico de 900 kcal / semana, enquanto o grupo controle recebeu cuidados obstétricos de rotina. Os autores não relatam quais exercícios foram feitos, apenas esclarece que não houve diferença entre o grupo intervenção e grupos de controle (Callaway L. K. et al. 2010).

O outro estudo realizado com mulheres obesas é citado no trabalho de Barakat, R. et al., (2013) onde afirma que exercício físico realizado durante a segunda metade da gravidez, não foi eficaz, na prevenção ou melhora da DMG, e sobre a resistência à insulina, tanto em mulheres obesas, quanto em mulheres saudáveis.

No estudo realizado por Barakat, R. et al. (2013) composto por 780 mulheres, na qual realizaram exercícios aeróbicos, de força muscular e de flexibilidade, contra o grupo controle, a tolerância à glicose oral foi medida entre a 24<sup>a</sup> e a 26<sup>a</sup> semana, depois de uma noite de jejum. Neste estudo o N perdido devido parto prematuro, sangramentos persistentes, gravidez molar ou razões pessoais foi de 82 participantes. Apesar do ocorrido, as participantes do grupo exercício, tiveram um ganho de peso materno menor, porém o peso do recém-nascido foi menor no grupo com DMG e a idade gestacional foi parecida em ambos os grupos.

A caminhada também foi bastante indicada como exercício no tratamento e/ou prevenção da DMG. Golbidi, S. e Laher, I., (2013) citam um estudo de coorte com 21.765 mulheres, que foram aconselhadas a realizar caminhada rápida antes da gestação, que mostrou uma redução do risco de DMG.

Um estudo citado por Clapp (2006), composto por mais de 900 mulheres concluiu que qualquer atividade física de lazer realizada antes da gestação, reduz em 56% a prevalência de DMG, aquelas que continuaram com as atividades durante a gestação, tiveram uma redução de 76% no risco, e aquelas que continuaram desde o início da gestação reduziram o risco de desenvolvimento de DMG por 69%.

Exercícios aeróbicos realizados em sessões de 60 minutos, com intensidade controlada, da 12<sup>a</sup> semana gestacional até a 12<sup>a</sup> semana após o nascimento, não teve efeito sobre a idade gestacional, peso do bebê (descrito pelas mães) e tamanho ao nascer. Também não houve diferença significativa entre o grupo controle nos níveis de insulina em jejum e da sensibilidade à insulina (Oostdam N. et al. 2012).

Estudos com mulheres com risco para desenvolvimento da DMG ou que já à possuíam, é bem difícil de se encontrar. Na literatura pesquisada, foi encontrado um estudo na

qual selecionou somente mulheres com grande risco para desenvolvimento de DMG (IMC  $\geq$  30 - obesas) ou com excesso de peso (IMC  $\geq$  25). Foi realizado treinamento aeróbio em cicloergômetro, esteiras, cross-trainers, e quando enquanto foi possível devido à barriga de grávida, foi utilizado a máquina estacionária de remo (Oostdam1 N. et al. 2009).

Apesar de este estudo ser de grande relevância, este estudo não apresentou resultados, ficando em aberto se realmente um programa de exercícios faz bem para mulheres com DMG, como suponha a literatura (Oostdam1 N. et al. 2009).

## Conclusão

Esta simples revisão da literatura foi capaz de mostrar o quanto a atividade física é importante tanto no tratamento de várias patologias como em sua prevenção, como Diabetes Mellitus, Diabetes Mellitus Gestacional, Aterosclerose, Obesidade Mórbida, entre outros.

Concluiu-se que qualquer tipo de atividade física pode agir na regulação da resistência à insulina, que diminui o risco de prematuridade e macrosomia, mas a maioria das pesquisas mostra que infelizmente, o exercício físico não é capaz de evitar a diabetes mellitus tanto na mulher quanto na vida adulta do feto, além de não conseguir intervir na obesidade infantil que pode vir acontecer.

Este trabalho pôde mostrar que a dieta que a mãe leva, interfere diretamente em sua saúde, e na saúde do bebê, que depende 100% dela ter uma boa nutrição e um bom desenvolvimento.

Infelizmente a literatura ainda é muito vaga sobre que tipo de atividade física é considerado o ideal para ser exercida, conforme patologia existente, ou determinada pela genética.

Ainda há a necessidade que as entidades mundiais se empenhem nas pesquisas que dizem respeito ao exercício resistido, não somente em DMG, mas também para as principais patologias e para grupos distintos da sociedade.

Os resultados apresentados são claros quanto ao uso da atividade física para baixar os níveis de insulina, porém não para reverter ou tratar a DMG.

## **Bibliografia**

ARTAL R., CHAIR E., The role of exercise in reducing the risks of gestational diabetes mellitus in obese women. **Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.** 2015 Jan;29(1):123-32. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2014.05.013. Epub 2014 Aug 23.

BARAKAT R, MIREIA PELAEZ M., CARMINA LOPEZ C., ALEJANDRO LUCIA A., RUIZ J. R., Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial. **Br J Sports Med.** 2013 Jul;47(10):630-6. doi: 10.1136/bjsports-2012-091788. Epub 2013 Jan 30.

BARROS, M. C. DE, LOPES M. A. B., FRANCISCO R. P. V., D. SAPIENZA A. D., ZUGAIB M., Resistance exercise and glycemic control in women with gestational diabetes mellitus. **Am J Obstet Gynecol.** 2010 Dec;203(6):556.e1-6. doi: 10.1016/j.ajog.2010.07.015. Epub 2010 Sep 22.

CALLAWAY, L. K., COLDITZ P. B., BYRNE N. M., LINGWOOD B. E., ROWLANDS I. J., FOXCROFT K., MCINTYRE H. D., GROUP B. Prevention of gestational diabetes: feasibility issues for an exercise intervention in obese pregnant women. **Diabetes Care.** 2010 Jul;33(7):1457-9.

CLAPP III J. F., Effects of diet and exercise on insulin resistance during pregnancy., **Metab Syndr Relat Disord.** 2006 Summer;4(2):84-90.

DAMM, P., BREITOWICZ B., HEGAARD H., Exercise, pregnancy, and insulin sensitivity--what is new? **Appl Physiol Nutr Metab.** 2007 Jun;32(3):537-40.

ENTIN, P. L., MUNHALL K. M., Recommendations regarding exercise during pregnancy made by private/small group practice obstetricians in the USA, **J Sports Sci Med.** 2006 Sep 1;5(3):449-58. E Collection 2006.

GOLBIDI S., LAHER I., Potential mechanisms of exercise in gestational diabetes. **J Nutr Metab.** 2013;2013:285948.

HALPERIN I. J., FEIG D. S., The role of lifestyle interventions in the prevention of gestational diabetes. **Curr Diab Rep.** 2014 Jan;14(1):452.

OOSTDAM N. , MNM VAN POPPEL, MGAJ WOUTERS, EMW EEKHOFF, DJ BEKEDAM, WKH KUCHENBECKER, HWP QUARTERO, MHB HERES, W VAN MECHELEN,, No effect of the FitFor2 exercise programme on blood glucose, insulin sensitivity, and birthweight in pregnant women who were overweight and at risk for gestational diabetes: results of a randomised controlled trial. **BJOG.** 2012 Aug;119(9):1098-107.

OOSTDAM, N., BOSMANS, J., WOUTERS, M. GAJ., EEKHOFF E. MW., MECHELEN W. VAN., POPPEL, M. NM VAN., Cost-effectiveness of an exercise program during pregnancy to prevent gestational diabetes: results of an economic evaluation alongside a randomised controlled trial. **BMC Pregnancy Childbirth.** 2012 Jul 4;12:64.

OOSTDAM1 N., POPPEL M NM VAN, MW EEKHOFF E. M. W., WOUTERS M. GAJ., MECHELEN W. VAN, Design of FitFor2 study: the effects of an exercise program on insulin sensitivity and plasma glucose levels in pregnant women at high risk for gestational diabetes., Published: 5 January 2009, **BMC Pregnancy and Childbirth** 2009, 9:1

RAMÍREZ-VÉLEZ R., A 12-week exercise program performed during the second trimester does not prevent gestational diabetes in healthy pregnant women. **J Physiother.** 2012;58(3):198. doi: 10.1016/S1836-9553(12)70112-1. PMID: 22884188 [PubMed]

RUCHAT S-M., MOTTOLA M. F., The important role of physical activity in the prevention and management of gestational diabetes mellitus. **Diabetes Metab Res Rev.** 2013 Jul;29(5):334-46.

SIGNE N. STAFNE, KJELL Å. SALVESEN, PÅL R. ROMUNDSTAD, TORBJØRN M. EGGEBØ, SVEN M. CARLSEN, SIV MØRKVED, Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. **Obstet Gynecol.** 2012 Jan;119(1):29-36.

WHITE E., PIVARNIK J., PFEIFFER K., Resistance training during pregnancy and perinatal outcomes. **J Phys Act Health**. 2014 Aug;11(6):1141-8.