

## Aspectos nutricionais no manejo do *Diabetes mellitus* gestacional

Nutritional aspects in the management of gestational *Diabetes mellitus*

Aspectos nutricionales en el manejo de la *Diabetes mellitus* gestacional

Recebido: 01/06/2023 | Revisado: 12/06/2023 | Aceitado: 14/06/2023 | Publicado: 18/06/2023

**Yasmin Rossini Raimundo**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2474-316X>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [yasminrossini@gmail.com](mailto:yasminrossini@gmail.com)

**Giuliana Paixão de Oliveira Alcantara**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8819-4250>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [giulianapaixao1@gmail.com](mailto:giulianapaixao1@gmail.com)

**Paloma Popov Custódio Garcia**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0795-1058>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: [paloma.garcia@ceub.edu.br](mailto:paloma.garcia@ceub.edu.br)

### Resumo

A *Diabetes mellitus* se caracteriza como uma patologia que pode ser encontrada principalmente em três diferentes tipos, e dentre estes está a diabetes mellitus gestacional (DMG). O DMG se desenvolve durante a gestação, a partir da resistência insulínica e apresenta alguns fatores de risco para seu desenvolvimento, como a obesidade e sobrepeso, histórico familiar e idade materna avançada. Assim, torna-se como objetivo a compreensão da sua patologia e a ação da nutrição no tratamento e prevenção, a partir da leitura de artigos e realização da revisão de literatura integrativa. Se apresentam como riscos que esse tipo de diabetes pode gerar à saúde da mãe e do conceito a pré-eclâmpsia, predisposição para desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2, macrosomia e maiores riscos de obesidade. A partir da compreensão desses pontos, entende-se o acompanhamento nutricional como eficaz na prevenção e tratamento do diabetes gestacional. A dieta de baixo índice glicêmico, DASH e dieta mediterrânea mostram-se eficientes no controle glicêmico durante a diabetes gestacional e também atuam na prevenção dessa patologia, de forma a promoverem gestações sem maiores intercorrências e hábitos alimentares mais saudáveis.

**Palavras-chave:** Diabetes gestacional; Fatores de risco; Riscos à saúde; Índice glicêmico; DASH; Dieta mediterrânea.

### Abstract

*Diabetes mellitus* is characterized as a pathology that can be found mainly in three different types, and among these is gestational diabetes mellitus (GDM). GDM develops during pregnancy from insulin resistance and presents some risk factors for its development, such as obesity and overweight, family history and advanced maternal age. Thus, the objective is to understand its pathology and the role of nutrition in treatment and prevention, based on reading articles and carrying out an integrative literature review. The risks that this type of diabetes can generate to the health of the mother and the fetus are presented, such as pre-eclampsia, predisposition to the development of type 2 diabetes mellitus, macrosomia and greater risks of obesity. From the understanding of these points, nutritional monitoring is understood as effective in the prevention and treatment of gestational diabetes. The low glycemic index diet, DASH and the Mediterranean diet are efficient in glycemic control during gestational diabetes and also occur in the prevention of this pathology, in order to promote pregnancies without major interurrences and healthier eating habits.

**Keywords:** Gestational diabetes; Risk factors; Health risks; Glycemic index; DASH; Mediterranean diet.

### Resumen

La *Diabetes mellitus* se caracteriza por ser una patología que se puede encontrar principalmente en tres tipos diferentes, y entre estos se encuentra la diabetes mellitus gestacional (DMG). La DMG se desarrolla durante el embarazo, a partir de la resistencia a la insulina y presenta algunos factores de riesgo para su desarrollo, como obesidad y sobrepeso, antecedentes familiares y edad materna avanzada. Así, el objetivo es comprender esta patología y el papel de la nutrición en su tratamiento y su prevención, a partir de la lectura de artículos y la realización de una revisión integradora de la literatura. Existen riesgos que este tipo de diabetes pueden generar para la salud de la madre y el feto, a saber, preeclampsia, predisposición a desarrollar diabetes mellitus tipo 2, macrosomía y aumento del riesgo de obesidad. A partir de la comprensión de estos puntos, el seguimiento nutricional se entiende como efectivo en la prevención y tratamiento de la diabetes gestacional. La dieta de bajo índice glucémico, DASH y la dieta mediterránea son eficaces en

el control glucémico durante la diabetes gestacional y actúan también en la prevención de esta patología, con el fin de favorecer embarazos sin mayores interurrencias y hábitos alimentarios más saludables.

**Palabras clave:** Diabetes gestacional; Factores de riesgo; Riesgos de salud; Índice glucémico; DASH; Dieta mediterránea.

## 1. Introdução

O *Diabetes Mellitus* (DM) é considerada uma das doenças crônicas não transmissíveis de maior elevação no mundo, alcançando aproximadamente 370 milhões de indivíduos na atual conjuntura. Entre eles, o número de mulheres em idade reprodutiva, as quais se enquadram em tal quadro, equivale a 28 milhões (Kanguru et al., 2014). Grupo, o qual apresenta uma maior predisposição para desenvolverem DMG, doença que gera implicações a curto e a longo prazo na vitalidade da mãe e do filho (Silva-Zolezzi et al., 2017).

O período gestacional é uma fase onde o corpo humano passa por um estresse metabólico que pode levar a patologias sendo uma delas a diabetes mellitus gestacional. Essa diabetes se caracteriza pela hiperglicemia materna que ocorre devido à sensibilidade insulínica, que já é elevada durante a gestação devido a todas as mudanças as quais sofre o corpo da gestante. Porém, essa sensibilidade já existente relacionada a outros fatores, pode-se aumentar ainda mais, gerando assim riscos à saúde da mãe e do conceito (bebê sendo gerado) (Metzger, 2010).

Muitos estudos apontam a disfunção das células beta como um dos principais fatores do desenvolvimento da DMG (Plows et al., 2018), o desenvolvimento de outras patologias, como a obesidade, também são fatores de risco para o surgimento da diabetes gestacional (Catalano & Shankar, 2017). Além do estilo de vida (alimentação e prática de atividades físicas), a pré-eclâmpsia, obesidade e idade materna avançada são apontados como fatores de risco para o desenvolvimento de DMG (Nunes et al., 2020). Já os desfechos negativos que podem se desenvolver a partir dessa patologia são, principalmente, morte perinatal, desenvolvimento materno de diabetes tipo 2 após a gestação e desordens futuras na saúde do conceito (Zhu & Zhang, 2016).

Ademais, os indivíduos nascidos de mulheres que apresentam tal complicação durante a gestação estão sob risco de desenvolverem DM tipo 2, síndrome metabólica e obesidade no final da infância e na fase adulta. Esta consequência está relacionada às alterações epigenéticas ocasionadas pelo espaço intrauterino antagonico derivado da diabetes mellitus gestacional (Kanguru et al., 2014).

Observando os fatores de risco para o desenvolvimento da diabetes, faz-se necessário o estudo sobre a influência da nutrição nesta patologia e em todo o período da gestação (García-Patterson et al., 2018). Atualmente, o tratamento de primeira linha utilizado nos casos de DMG tem sido a terapia nutricional em conjunto com uma equipe multiprofissional (Farabi & Hernandez, 2019).

Nesse sentido, as estratégias nutricionais que se destacam no manejo de DMG são as de baixo índice glicêmico, DASH e mediterrânea. Tais dietas se apresentaram benéficas no controle glicêmico materno de forma a diminuir os riscos à saúde e a melhorar o desfecho gestacional. Ao compreender esses fundamentos, se faz possível fornecer orientações nutricionais sólidas, a partir dos estudos dietéticos realizados, e embasadas cientificamente às mulheres com DMG. Vale a pena ressaltar, que é de extrema importância adquirir conhecimento atualizado sobre essas questões para se obter um cuidado de qualidade, promovendo cada vez mais, saúde e bem-estar (Associação Americana de Diabetes, 2020).

Diante disso, o objetivo deste estudo será descrever a diabetes mellitus gestacional, apresentar de forma detalhada os fatores de risco para o seu desenvolvimento e relatar as consequências na saúde da mãe e do conceito, bem como a DM2 e a obesidade. Também irá apontar os possíveis benefícios que uma alimentação adequada e balanceada trará para ambos os indivíduos objetos da pesquisa e sua aplicabilidade por meio das três dietas já mencionadas.

## 2. Metodologia

Este trabalho tratou-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica narrativa, a qual consiste em um estudo o qual não utiliza critérios de maior especificidade e sistemática para a procura e análise crítica da literatura (Faculdade de Ciências Agrônomicas Unesp, 2015) sobre os aspectos nutricionais no manejo da diabetes mellitus gestacional, a partir do estudo de artigos dos últimos dez anos (2010-2023). Foram consultadas aproximadamente 60 referências. As informações foram obtidas a partir de artigos científicos, documentos legais e livros, pesquisadas na língua inglesa e portuguesa. As bases de dados utilizadas serão SCIELO e PUBMED.

Os descritores DeSC utilizados foram: Diabetes gestacional (Gestational Diabetes), Nutrição (Nutrition), Relação Materno-Fetais (Maternal-Fetal Relations), Nutrição materna (Maternal Nutrition). Para a realização dessa pesquisa, a busca das referências utilizadas foram as palavras-chave: “diabetes gestacional”, “fatores de risco”, “riscos à saúde”, “dieta de baixo índice glicêmico”, “DASH”, “dieta mediterrânea”. Os filtros utilizados foram: texto completo gratuito, data de publicação, publicados no período de 2010 a 2023.

Os artigos foram lidos na íntegra em sequência, tendo como critério de exclusão aqueles que estivessem fora do tema abordado no estudo. Ainda na leitura do resumo, se o tema abordado pelo artigo não se relacionasse ao estudo, este foi excluído.

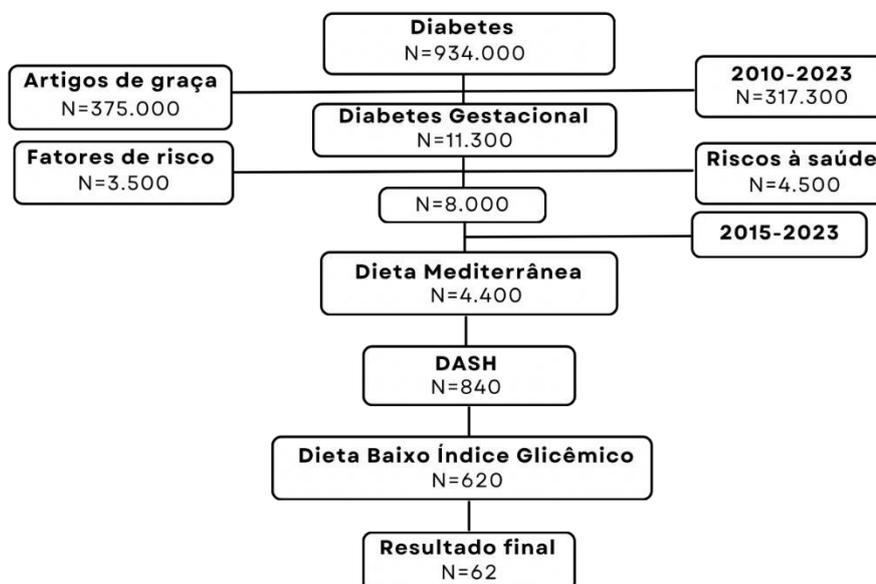
Em seguida, foi realizada uma leitura minuciosa e crítica dos manuscritos para identificação dos núcleos de sentido de cada texto e posterior agrupamento de subtemas que sintetizam as produções.

## 3. Resultados e Discussão

Mediante os critérios de inclusão e exclusão de artigos, foram selecionados 200 para a presente revisão. Foram estabelecidos critérios de inclusão para a filtragem primária, restringindo o intervalo de tempo para publicação entre os anos de 2010 a 2023 e que resultaram em 120 artigos relacionados ao tema. Em seguida para a filtragem final, utilizou-se a análise de conteúdo, resultando em 62 artigos que atenderam ao objetivo da pesquisa e foram utilizados na elaboração da presente revisão.

Segue abaixo o fluxograma que demonstra os artigos encontrados nas bases de dados utilizadas para o estudo, do momento da primeira pesquisa até o valor final de artigos usados como referência no presente artigo:

**Figura 1** – Fluxograma de busca e seleção de artigos para a revisão.



Fonte: Autores (2023).

A seguir foram abordadas as principais referências da literatura que refletissem sobre a diabetes mellitus, a diabetes mellitus gestacional, sua patologia, os fatores de risco para seu desenvolvimento, os riscos para a saúde da mãe e riscos para a saúde do bebê, ademais a terapia nutricional no tratamento e prevenção da DMG e as dietas de baixo índice glicêmico, DASH e mediterrânea.

### **Diabetes mellitus**

O diabetes mellitus é um distúrbio metabólico crônico determinado como altos níveis de glicose no sangue devido a uma deficiência na produção ou na ação da insulina, um hormônio de origem pancreática que auxilia na regulação do açúcar na corrente sanguínea (Lee et al., 2021). Tal déficit no metabolismo de proteínas, carboidratos e gorduras causa a incapacidade dos tecidos corporais de absorverem e utilizarem a glicose presente.

Deve-se notar, todavia, que existem três tipos principais desta doença. Sendo o tipo 1 uma incapacidade transmitida principalmente imunologicamente a qual destrói as células produtoras de insulina no pâncreas acarretando em uma total escassez de insulina, diagnosticada, na maioria das vezes, entre a fase infantil até o início da fase adulta (Petersmann *et al.*, 2019). O seu tipo 2 é caracterizado pela insuficiência do corpo em produzir e utilizar a insulina, impedindo a secreção e se mantendo resistente, respectivamente. Tal classificação é a mais encontrada nos indivíduos, ocupando 90-95% dos casos em adultos (Choudhury & Rajeswari, 2021). Por fim, o seu terceiro tipo é chamado de diabetes mellitus gestacional, que será melhor abordado no capítulo seguinte.

No que diz respeito à prevalência, é notório o rápido crescimento em larga escala dessa patologia. Conforme apresenta Luévano-Contreras et al. (2017), o diabetes afeta cerca de 463 milhões de indivíduos atualmente, e uma estimativa realizada pela Federação Internacional de Diabetes, é de que no ano de 2045 esse número terá ultrapassado 700 milhões de pessoas (Luévano-Contreras et al., 2017 apud Fuhr et al., 2022). Logo, para explicar o aumento do número de indivíduos com essa patologia, segue abaixo o quadro o qual exemplifica alguns dos principais fatores que causam o Diabetes Mellitus e o modo diretamente relacionado aos maus hábitos de vida em que os indivíduos passam, gradativamente, a possuírem esta doença:

**Quadro 1** - Causas que contribuem para o aumento do *Diabetes Mellitus*.

| Causas                | Interpretações  |
|-----------------------|---|
| Obesidade e Sobrepeso | O acúmulo de gordura no corpo pode acarretar em resistência insulínica  |
| Sedentarismo          | A prática de exercícios físicos auxilia no controle dos níveis de açúcar presente na corrente sanguínea               |
| Histórico familiar    | Pré-disposição associada a presença da doença em ambos os pais ou em demais familiares diretos                        |
| Má alimentação        | Dieta repleta de açúcares, carboidratos simples e gorduras saturadas elevam rapidamente os níveis de açúcar no sangue |

Fonte: Uusitupa *et al.*, (2019); Petermann *et al.*, (2018).

Um dos fatores que levam a complicações é o sangue não chegar adequadamente em todos os tecidos, causando uma perda parcial ou total de sua função. Logo, pessoas portadoras da doença, quando não tratada, possuem um risco aumentado para alterações em vários órgãos do corpo, como cardiopatias e câncer, podendo afligir olhos, rins, nervos e membros inferiores

(Baena-Díez et al., 2016). Este prejuízo gera uma diminuição da qualidade de vida, com efeitos diretos nas demandas de serviços de saúde e custos econômicos, e uma elevação da taxa de mortalidade (Harding et al., 2018).

### ***Diabetes Mellitus Gestacional***

A mulher passa por diversas mudanças no seu corpo durante a gestação, e essas mudanças não são apenas físicas, mas principalmente fisiológicas. O corpo sofre uma série de adaptações em todos os seus sistemas, de forma que o desenvolvimento do feto ocorra da forma esperada. Uma das principais mudanças observadas na gestação é a sensibilidade à insulina que sofre alterações de acordo com as necessidades durante a gestação, para que o feto receba os suprimentos necessários para seu desenvolvimento (Plows *et al.*, 2018).

Existe uma vasta gama de hormônios, principalmente os placentários, como o hormônio do crescimento placentário e o lactogênio placentário, e também a progesterona, o cortisol e a prolactina, que diminuem a sensibilidade à insulina, são hormônios hiperglicemiantes, diminuindo sua ação no organismo que é metabolizar a glicose. Dessa forma, o corpo precisa trabalhar para produzir mais insulina, e isso é realizado a partir das células beta, que têm sua produção aumentada para auxiliar na maior demanda desse hormônio. Quando essas células falham em produzir maior número de insulina a gestante desenvolve a diabetes mellitus gestacional (Lende & Rijhsinghani, 2020). Segundo a WHO (Organização Mundial de Saúde) (2013), a DMG é uma intolerância ao carboidrato que irá resultar em hiperglicemia de severidade variada e que tem seu diagnóstico durante o período gestacional.

É preciso lembrar que, existe o diabetes mellitus gestacional que é aquela à qual o diagnóstico ocorre durante a gestação, sem que sejam atingidos os índices glicêmicos de DM, e também o diabetes mellitus na gestação, que é descoberta durante a gravidez, porém, os índices glicêmicos atingem os níveis estipulados pela OMS para o diagnóstico de DM2 (Organização Pan-Americana de Saúde, 2017).

### ***Epidemiologia do Diabetes Mellitus Gestacional***

Segundo o Atlas da Federação Internacional de Diabetes (2019), 20 milhões ou 16% dos bebês gestados tiveram hiperglicemia durante a gestação e desse valor, 84% é oriundo da diabetes gestacional. No que se refere à população brasileira, segundo o Sistema Único de Saúde [SUS], a prevalência de gestações com a presença do diabetes mellitus gestacional é de 18%, validadas a partir dos critérios diagnósticos mais atuais (UNIRIO, 2020)

### ***Fatores de Risco para o Desenvolvimento do Diabetes Mellitus Gestacional***

Assim como na diabetes mellitus, a diabetes gestacional possui fatores de risco, que consistem em fatores que aumentam a probabilidade de ocorrência da doença, e eles podem ser genéticos, de estilo de vida e ambientais (Choudhury & Rajeswari, 2021). Dentre esses, podemos encontrar os fatores de risco modificáveis que são o sobrepeso, a obesidade e o IMC pré-gestacional e os fatores de risco não modificáveis que são a idade materna, a gravidade e a paridade, a etnia e a genética e história familiar (Alejandro *et al.*, 2020).

A ocorrência de diabetes gestacional está direta e indiretamente ligada aos hábitos de vida inadequados individuais na idade reprodutiva, sendo maior em mulheres obesas. Nota-se que a adiposidade corporal e o comportamento alimentar irregular pré-gravídico estão associados ao risco de desenvolvimento da doença pois as gestantes que se encontram nesses casos estão propensas a serem intolerantes à insulina, visto que passam por estresses metabólicos elevados na homeostase lipídica e glicídica principalmente no terceiro trimestre gestacional. É visto que esta condição aumenta as chances de morbidade perinatal e DM2

após a gravidez (Zhang & Ning, 2011). Em seu estudo, Chen et al. (2018) trazem dados que afirmam que a obesidade e o sobrepeso em mulheres grávidas tiveram grande aumento nos países de alta e média renda.

Com base nessa perspectiva, observa-se que a obesidade, conhecida como uma epidemia mundial, leva as gestantes a terem uma maior propensão ao desenvolvimento de patologias e a DMG se encontra entre essas doenças (Mitchell & Shaw, 2015). Estudo realizado por Yen *et al.* (2019) concluiu que a taxa de incidência de gestantes com peso normal que desenvolveram DMG foi de 12,6%, enquanto em gestantes com sobrepeso/obesidade a taxa foi de 20,4%. Esse mesmo estudo aponta que as gestantes do grupo de sobrepeso e obesidade têm maior propensão para o desenvolvimento de outros fatores de risco que favorecem o desenvolvimento de DMG, já citados na presente pesquisa (Yen *et al.*, 2019).

A relação entre a obesidade ou sobrepeso e a diabetes gestacional ainda não é muito certa, porém, sabe-se que a obesidade desencadeia uma série de alterações bioquímicas no organismo que aumentam a chance do desenvolvimento de doenças, entre elas a DMG. Um estudo avaliando gestantes obesas e com peso normal observou que as gestantes obesas apresentam mais adipócitos grandes, e o aumento de tamanho dessas células é conhecido como hipertrofia (Svensson *et al.*, 2015). Essa hipertrofia das células gordurosas está relacionada à resistência insulínica, visto que resultam em tecido adiposo que sofreu inflamação e disfunção, isso leva ao acúmulo de gordura ectópica e resistência insulínica (Gustafson et al., 2015).

Outro fator de risco para o DMG é o SOP, mais conhecido como síndrome do ovário policístico. Essas duas doenças se caracterizam como os distúrbios endócrinos mais comuns em mulheres que estão passando pela fase reprodutiva. Estudos afirmam que a presença de SOP aumenta as chances de desenvolvimento de DMG, porém, não de forma independente, mas sim associado a outros fatores como a obesidade, já citada anteriormente (Mustaniemi *et al.*, 2018).

Dentre esses fatores de risco, encontramos também a idade materna avançada. Alguns estudos avaliam a idade de >25 como um fator que favorece o desenvolvimento da DMG (Lao, 2006 apud Zhang *et al.*, 2021), porém, encontram-se estudos que diferiram desse valor anteriormente citado, recomendando que a idade materna >35 anos fosse de maior propensão ao desenvolvimento da diabetes gestacional (dos Santos et al., 2020). Isso se dá pelo fato de que a idade materna avançada está associada ao aumento da taxa de diversas complicações na gravidez, dentre elas as obstétricas e perinatais. Diversos estudos confirmam que gestantes mais velhas têm maior suscetibilidade de desenvolver patologias e distúrbios durante a gestação em relação às gestantes mais novas (Johnson, 2012 apud Radón-Pokracka et al., 2019).

### ***Riscos à Saúde Materna no Diabetes Mellitus Gestacional***

O diabetes mellitus gestacional pode gerar sérios riscos à saúde da gestante. Esses riscos podem ocorrer durante a gestação, se estendendo como risco ao bebê, mas principalmente após a gestação (Wu et al., 2012).

Pode-se observar como um dos fatores de risco para a saúde da mãe a pré-eclâmpsia, uma doença que envolve o sistema vascular materno, podendo gerar sérios riscos de vida à mãe e ao bebê durante a gestação. Avaliando a relação da hiperglicemia na gravidez e a pré-eclâmpsia, o estudo HAPO, 2010, mostrou que a frequência da patologia subiu de 3,1%, em pacientes com a glicemia abaixo de 75 mg/dl, para 17,6% em pacientes onde a glicemia foi avaliada cima de 100 mg/dl (Metzger, 2010). Esses valores de glicemia podem diagnosticar a DMG, mostrando assim a relação desse tipo de diabetes com o desenvolvimento da pré-eclâmpsia.

Ao mesmo tempo em que a pré-eclâmpsia se torna mais recorrente, há também outras consequências à saúde derivadas do DMG. Entre eles, o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, devido ao metabolismo lipídico alterado, função endotelial prejudicada e a inflamação vascular juntamente com níveis séricos mais baixos de colesterol HDL e mais elevados de triglicérides em relação a mulheres sem DMG, podendo ser agravado em conjunto com obesidade e hipertensão (Shostrom et al., 2017).

Cabe destacar que a incidência do de DM2 em DMG é relativamente alta, podendo ocorrer em até 5 anos do pós-parto. Segundo o IDF (International Diabetes Federation), 2019, 30-50% de mulheres que tiveram a DMG acabam desenvolvendo a patologia em outras gestações e 50% dessas mulheres desenvolvem DM2 (Kanguru *et al.*, 2014). Em casos como este, com o objetivo de evitar a progressão para DM2, se faz necessário o tratamento farmacológico, porém, apenas uma quantidade reduzida de gestantes passam por triagem pós-natal no primeiro ano e perdem o acompanhamento logo após, de forma a aumentar os riscos à saúde do concepto de uma próxima gestação (Amaefule *et al.*, 2020).

Além disso, pode-se observar a eficácia da intervenção no estilo de vida materno. Não apenas recomendações nutricionais genéricas, mas prescrições específicas e personalizadas (Bruno *et al.*, 2016). A partir disso, pode-se visualizar a importância do tratamento e acompanhamento nutricional durante a gestação e em possíveis casos de diabetes gestacional.

### ***Riscos à Saúde de Filhos Expostos ao Diabetes Mellitus Gestacional***

Estudos têm apresentado as complicações geradas a partir da DMG. Essas complicações se iniciam na gestante e se estendem ao feto, podendo ocorrer durante a gestação, mas principalmente no pós-parto e anos após a gestação. Nessas circunstâncias, há um aumento no transporte placentário de glicose, aminoácidos e ácidos graxos de modo a impulsionar a produção endógena de insulina e de IGF-1 (fator de crescimento semelhante à insulina 1). Tais condições geram, principalmente, complicações como o nascimento de bebês macrossômicos que no futuro terão maior tendência a desenvolver obesidade (Plows *et al.*, 2018).

No período neonatal do concepto, as principais morbidades encontradas foram hiperbilirrubinemia, hemorragia intraventricular e displasia bronco pulmonar, estado associado ao nascimento prematuro, ou seja, antes da 37<sup>o</sup> semana gestacional. (Martínez-Cruz *et al.*, 2021). Este índice é mais elevado do que em mulheres não diabéticas e leva a maior ocorrência de partos por via cesárea. No que diz respeito a taxa de mortalidade e morbidade da prole, encontra-se alta podendo acarretar complicações relacionadas ao aparelho cardiovascular e respiratório. Em seguida, na vida adulta, hipertensão, obesidade e doenças cardiovasculares são mais frequentes (Silva *et al.*, 2017).

Diante da análise dos escritos, foi possível identificar que o concepto de uma mãe que teve diabetes gestacional tem uma maior propensão para desenvolver macrossomia fetal devido ao estado de dislipidemia manifesto na gestante. Tal condição em que se encontram os níveis de ácidos graxos não esterificados, colesterol total, triglicerídeos e fosfolípidios em concentrações elevadas. Portanto, estas mudanças ocasionam alterações nos níveis de lípidios presentes no sangue do cordão umbilical, sendo eles, grandes influenciadores no supercrescimento do feto (Scifres *et al.*, 2011).

É preciso lembrar que, a longo prazo, a prole possui uma maior propensão de desenvolver obesidade devido à dificuldade no metabolismo de glicose através de uma maior resistência à insulina ao longo da infância. O tempo de surgimento dessa patologia pode variar de acordo com os antecedentes familiares e com o ambiente doméstico que o indivíduo está inserido (Bianco & Josefson, 2019). Desta maneira, controle de peso dos nascidos, por meio de bons hábitos alimentares e exercícios físicos são sobretudo importantes para o controle e prevenção da obesidade (Lu *et al.*, 2020).

### ***Terapia Nutricional em DMG***

A partir do princípio de que a ingestão alimentar materna gera influência sobre o desenvolvimento diabetes mellitus na gravidez, estado caracterizado por sensibilidade reduzida à insulina, diversos estudos foram realizados em prol de adequar a dieta (qualitativa e quantitativamente) para diminuir a prevalência desta doença e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida da mãe e do feto. Em função disso, a terapia nutricional é fundamental para a prevenção e tratamento desta doença, mantendo os níveis de açúcar no sangue sob controle e evitando complicações a curto e a longo prazo (Yamamoto *et al.*, 2018).

Porém, é de extrema necessidade o acompanhamento multiprofissional para com as mulheres em idade fértil, principalmente aquelas que já apresentam Diabetes Mellitus anteriormente à gestação, de forma que complicações sejam evitadas. Nessa fase o acompanhamento com um profissional nutricionista já se mostra como essencial de forma a auxiliar a mulher a desenvolver um bom estado nutricional para que durante uma futura gestação, não haja intercorrências (Associação Americana de Diabetes, 2020).

Ao contrário do que muitos pensam, segundo a Associação Americana de Diabetes, 2020, as gestantes com DMG não necessitam de mudanças nas suas necessidades energéticas, mas sim na composição da dieta.

Em cerca de 70-85% dos casos de DMG, o tratamento ideal sugerido é a alteração do estilo de vida, entre eles, a terapia nutricional, perda de peso e atividade física. Sendo assim, é crucial o acompanhamento glicêmico da paciente diabética, em busca de controlar esses níveis e evitar possíveis complicações. Fundamentalmente, as mudanças devem ser feitas sob a supervisão de um profissional capacitado, diminuindo o risco de descompensação entre a mãe e o bebê (Rasmussen et al., 2020).

### ***Dieta de Baixo Índice Glicêmico***

Uma dieta pobre em carboidratos (CHOs) é uma estratégia dietética que se refere a ingestão desse macronutriente entre 30-200g/dia ou calorias de CHOs por calorias totais < 45% (Wang *et al.*, 2018).

Os CHOs são uma significativa fonte de energia, entretanto eles elevam a glicemia pós prandial (ocorre após as refeições) mais do que os outros macronutrientes, sendo essa proporção maior a 55% de CHOs na dieta. Nessas circunstâncias, a moderação da ingestão de CHOs é razoável no DMG, apenas trazendo resultados significativos quando os níveis de glicemia pós prandial estão altos de forma anormal. Ao perceber, contudo, que não apenas a quantidade, mas o tipo de CHO ingerido influenciam na glicemia (Filardi et al., 2019), visto que uma dieta com baixa ingestão de CHO está associada à maior ingestão de gorduras e proteínas, aumentando assim o risco de desenvolvimento de DMG (Looman et al., 2018)

Sendo assim, o recomendado é que as gestantes aumentem o consumo de carboidratos complexos em sua dieta, que são aqueles de baixo índice glicêmico, sendo índice glicêmico o fator que avalia os CHO na sua capacidade de aumentar a glicose no sangue, os quais a digestão demora mais e o aumento da glicemia ocorre de forma lenta. Já os carboidratos simples, de alto índice glicêmico (amidos cozidos encontrados em massas, batatas e pão branco), devem ser evitados pelas gestantes com DMG, visto que são absorvidos rapidamente, levando ao aumento rápido da glicose no sangue (Mustad et al., 2020).

Sabendo-se então da importância da preferência de CHO complexos a CHO simples, foi realizado um estudo onde gestantes com DMG foram divididas em 2 grupos, um que seria administrada uma dieta de baixo índice glicêmico e baixa carga glicêmica e no outro grupo, a alimentação seria de alto IG (índice glicêmico) e CG (carga glicêmica). Em seus resultados, as gestantes de dieta de baixo IG apresentaram aumento consideravelmente menor de colesterol total e menor diminuição do LDL em comparação ao grupo de dieta com alto índice glicêmico e foi observada também a significativa redução da glicemia em jejum e glicemia pós prandial no grupo de baixo IG (Ma *et al.*, 2015).

Além da sua ação na diminuição dos índices glicêmicos durante a gestação, a dieta de baixo índice glicêmico atua também reduzindo o risco do nascimento de bebês macrosômicos. Estudos mostram ainda que a dieta de baixo índice glicêmico, acrescida de fibras alimentares, têm ainda maior ação contra o risco de macrosomia (Wei et al., 2016).

O consumo ou não dos alimentos pode estar relacionado ao desenvolvimento da patologia da DMG, principalmente em virtude da qualidade do CHO do qual é composto o alimento. Enquanto o consumo de pães, legumes, frutas e sucos de frutas é inversamente associado ao desenvolvimento da DMG, o consumo de pão branco (carboidrato simples, alto índice glicêmico) se associa ao desenvolvimento dessa mesma patologia. A ingestão de cereais também está associada ao maior risco de desenvolvimento da diabetes gestacional, possivelmente por efeito da alta adição de açúcar aos alimentos à base de cereal (Williams, 2004, apud Looman *et al.*, 2018).

Uma estratégia eficaz para a prevenção do DMG é a identificação dos grupos alimentares e sua associação em relação à qualidade do carboidrato presente em sua composição e a DMG, de forma que é mais simples alterar os grupos alimentares ingeridos do que todo um hábito alimentar (Looman *et al.*, 2018).

### ***Dieta DASH***

As Abordagens Dietéticas para Parar Hipertensão, mais conhecida por sua sigla em inglês: DASH (Dietary Approach to Stop Hyperextension) é um plano alimentar elaborado para indivíduos que possuem hipertensão arterial auxiliando no controle da pressão arterial elevada. Esse método alimentar é caracterizado pela baixa presença de gorduras saturadas, o qual diminui os níveis séricos do colesterol LDL de forma a melhorar a saúde circulatória. Por essa e outras razões, a DASH pode ser aplicada em gestantes com DMG para ajudar na manutenção nos níveis glicêmicos saudáveis, evitar complicações e diminuir o seu risco de surgimento em até 34% (Altemani & Alzaheb, 2022).

A DASH tem como base o consumo de frutas, legumes, laticínios desnatados e com baixo teor de gordura, grãos integrais, e nozes. Ao mesmo tempo, essa dieta limita a gordura saturada, colesterol, carne vermelha, processados, sal e ultraprocessados (Rodrigues *et al.*, 2020). Diante de tal composição dietética, se faz possível a diminuição da hemoglobina glicada (indicador de controle glicêmico), pois oferece variedades de nutrientes essenciais, fibras e antioxidantes, favorecendo, assim, em conjunto no equilíbrio da pressão arterial, lipídios e estresse oxidativo em mulheres com DMG (Vasile *et al.*, 2021).

Em um ensaio clínico de curta duração, esta estratégia nutricional apresentou ótimos resultados na melhora dos perfis da síndrome metabólica, com a redução do peso e gordura abdominal, controle de triglicerídeos e níveis pressóricos, como também o aumento do colesterol HDL. Os impactos dessas modificações fisiológicas auxiliam no controle da glicemia materna diminuindo a resistência insulínica, minimizando os riscos decorrentes da DM e evitando possíveis consequências a curto e longo prazo na saúde da mãe e do concepto (Maris *et al.*, 2019).

### ***Dieta Mediterrânea***

Além da dieta de baixo índice glicêmico e da DASH, uma dieta que ganhou muita visibilidade e tem sido cada vez mais utilizada é a dieta mediterrânea, que tem se mostrado eficaz no controle e combate de diversas doenças, dentre elas a diabetes gestacional (Mahjoub *et al.*, 2021). Esse padrão alimentar consiste na adesão de uma dieta rica em frutas, verduras, legumes, azeite de oliva, ervas e especiarias, além de um alto consumo de fibras e nessa dieta a principal fonte de gordura é o azeite (Gantenbein & Kanaka-Gantenbein, 2021).

Sabe-se que essa dieta é adequada tanto para a prevenção quanto para o tratamento da diabetes gestacional, e isso se dá devido a diversos fatores. Dentre esses está a fermentação das fibras, encontradas em grande quantidade nessa dieta, que levam à formação de ácidos graxos de cadeia curta, eles estimulam a expressão de GLP1 (hormônio com potencial hipoglicemiante) que irá estimular a secreção da insulina e também tem o papel de inibir a secreção do hormônio glucagon (Martín-Peláez *et al.*, 2020).

Em seu estudo, Mahjoub *et al.* (2021), observou o resultado da adesão de gestantes, com e sem DMG, à dieta mediterrânea. Em seus resultados, foi encontrado que a maior adesão a essa dieta levou a menores índices de glicemia de jejum e glicemia 2 horas após refeição. Esse mesmo estudo afirmou que a ingestão em maior recorrência de gordura, MUFA, ácido graxo n-6, EPA, DHA, e vitamina D tiveram efeito protetor contra a DMG, porém, alguns estudos apresentam divergência em relação a isso (Mahjoub *et al.*, 2021).

A dieta mediterrânea também apresenta função antioxidante, visto que os alimentos que compõem esse padrão alimentar possuem maior quantidade de flavonoides (Zamora-Ros, 2010 apud Davis *et al.*, 2015), principalmente encontrados no vinho tinto, azeite, café, chá, nozes, frutas, vegetais, ervas e especiarias.

Esse padrão alimentar se mostra eficaz na prevenção contra a diabetes gestacional, além da eficácia no tratamento da patologia. Melero *et al.* (2020), avaliou em seu estudo um grupo controle (dieta comum) e um grupo de intervenção (dieta mediterrânea), para averiguar o desenvolvimento ou não da DMG. Foi possível, assim, observar a diminuição da incidência de DMG no grupo de intervenção em relação ao grupo controle, 14,8% vs. 25,8%. Esse mesmo estudo apresentou em seus resultados, menores intercorrências no parto e no pós-parto nas gestantes do grupo controle, como, cesárea de emergência, trauma perineal e bebê grande para a idade gestacional, que podem se relacionar com a associação dessa dieta e o sistema imunológico (Melero *et al.*, 2020).

Diante dos dados vistos, é possível afirmar que a adesão à dieta mediterrânea antes da gestação traz benefícios de forma a prevenir o contra o desenvolvimento da diabetes gestacional (Olmedo-Requena *et al.*, 2019), e em casos de gestantes que desenvolveram a patologia, essa dieta atua de forma a auxiliar no seu tratamento (Tranidou *et al.*, 2023).

#### 4. Considerações Finais

Diante do conteúdo apresentado no estudo, foi possível observar a diabetes como um todo, sendo abordados os seus três tipos já conhecidos, com foco no diabetes mellitus gestacional. A diabetes desenvolvida durante a gestação tem como causa a resistência insulínica, comum devido à ação de hormônios da gravidez, agravada principalmente pela falha das células beta em realizar sua função. Essa patologia tem sido diagnosticada em cada vez mais gestantes, como foi possível observar nos dados epidemiológicos, e entendeu-se como de grande importância o apontamento dos fatores de risco para seu desenvolvimento e riscos futuros para a mãe e o bebê.

No que se refere aos fatores de risco para o desenvolvimento da patologia estudada, foi identificada principalmente a obesidade pré gestacional, altamente relacionada intolerância à glicose e conseqüentemente resistência insulínica, mas também a idade materna avançada, doenças como síndrome do ovário policístico e histórico familiar de DMG. Foram ainda abordados os riscos dessa patologia à saúde materna e do conceito, que podem se estender além da gestação. Dentre eles, para a saúde materna os riscos encontrados foram a pré-eclâmpsia como risco também para o bebê, doenças cardiovasculares e sobretudo o futuro desenvolvimento da diabetes mellitus tipo 2. No que se refere ao conceito, os riscos se estendem entre macrosomia e altos índices de desenvolvimento de obesidade.

A orientação nutricional adequada durante a gravidez apresentou-se como eficaz no controle dos níveis de glicose materna, minimizando os riscos à saúde. No entanto, se faz necessário o acompanhamento em conjunto de uma equipe multiprofissional para além da alimentação, de forma a diminuir a prevalência e efeitos desta doença. Diante disso, sabendo da relevância de alterações dietéticas individuais e gerais para um melhor desfecho da gestação, foram destacadas as dietas de baixo índice glicêmico, DASH e mediterrânea.

Nos artigos estudados foi possível observar que o tipo de carboidrato e não apenas a quantidade desse macronutriente, atuam nas alterações do índice glicêmico. A partir disso, a dieta de baixo índice glicêmico apresentou-se como eficaz no controle da glicemia pós-prandial e na glicemia pós jejum e também na diminuição do risco de macrosomia. A DASH, abordada normalmente no tratamento de hipertensão, foi relevante no controle do estresse oxidativo no organismo da gestante, conseqüentemente ligado ao controle da hemoglobina glicada. Finalizando o estudo, a leitura sobre dieta mediterrânea trouxe resultados positivos no controle dos índices glicêmicos, no perfil lipídico e também na prevenção do desenvolvimento da diabetes mellitus gestacional.

Em suma, compreendida a importância da terapia nutricional no manejo de DMG, é fundamental oferecer o suporte alimentar adequado aos indivíduos afetados por essa condição. O conhecimento sobre uma alimentação saudável, a dieta relatada, juntamente à educação da paciente e à atividade física, é essencial para a promoção de um estilo de vida equilibrado e melhora na qualidade de vida dessas mulheres e dos filhos que estão sendo gestados. Todavia, nota-se que a importância da realização de

mais estudos que se aprofundem na relevância da nutrição no manejo da diabetes, de forma a expandir os conhecimentos, buscando a contribuição no tratamento dessa patologia.

Portanto, em prol de transmitir conhecimentos atualizados e fornecer suporte adequado aos pacientes com DMG, são sugeridos estudos sobre como cada dieta relatada age de forma detalhada no corpo das gestantes e sua aplicabilidade. A pesquisa contínua é fundamental para acompanhar as novas descobertas científicas e práticas clínicas, buscando aprimorar as intervenções e promover resultados positivos para as mulheres que enfrentam esta doença.

## Referências

- Alejandro, E. U., Mamerto T. P., Chung, G., Villavieja, A., Gaus, N. L., Morgan, E. & Pineida-Cortel, M. R. B. (2020). gestational diabetes mellitus: a harbinger of the vicious cycle of diabetes. *International Journal of Molecular Science*, 21(14), 5003. <https://doi.org/10.3390%2Fijms21145003>
- Altemani, A. H. & Alzaheb, R. A. (2022). The prevention of gestational diabetes mellitus (The role of lifestyle): a meta-analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 14(83). <https://doi.org/10.1186/s13098-022-00854-5>
- Amaefule, C. E., Bolou, A., Drymoussi, Z., Carreras, F. J. G., Llorente, M. del C. P., Lanz, D. & Thangaratinam, S. (2020). Effectiveness and acceptability of metformin in preventing the onset of type 2 diabetes after gestational diabetes in postnatal women: a protocol for a randomised, placebo-controlled, double-blind feasibility trial — optimising health outcomes with metformin to prevent diabetes after pregnancy (OMAHA). *BMJ Open*, 10(5). <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036198>
- American Diabetes Association. (2020). Management of diabetes in pregnancy: standards of medical care in diabetes—2020. *Diabetes Care*, 43(1). <https://doi.org/10.2337/dc20-S014>
- Baena-Díez, J. M., Peñafiel, J., Subirana, I., Ramos, R., Elosua, R., Marín-Ibañez, A. & Grau, M. (2016). Risk of cause-specific death in individuals with diabetes: a competing risks analysis. *Diabetes Care*, 39(11), 1987-1995. <https://doi.org/10.2337/dc16-0614>
- Bianco, M. E. & Josefson, J. L. (2019). Hyperglycemia during pregnancy and long-term offspring outcomes. *HHS Public Access*, 19(12), 143.
- Bruno, R., Patrella, E., Bertarini, V., Pedrielli G., Neri, I., Facchinetti, F. (2016). Adherence to a lifestyle programme in overweight/obese pregnant women and effect on gestational diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Maternal & Child Nutrition*, 13(3). <https://doi.org/10.1111/mcn.12333>
- Catalano, P. M. & Shankar, K. (2017). Obesity and pregnancy: mechanisms of short term and long term adverse consequences for mother and child. *BMJ*, 2017(356). <https://doi.org/10.1136/bmj.j1>
- Chen, C., Xu, X., Yan, Y. (2018). Estimated global overweight and obesity burden in pregnant women based on panel data model. *PLoS One*. 13(8). <https://doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0202183>
- Choudhury, A. A. & Rajeswari, V. D. (2021). Gestational diabetes mellitus - A metabolic and reproductive disorder. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 143(112183). <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.112183>
- Davis, C., Bryan, J., Hodgson, J., Murphy, K. (2015). Definition of the Mediterranean Diet: A Literature Review. *Nutrients*, 7(11), 9139-9153. <https://doi.org/10.3390%2Fnu7115459>
- Dos Santos, P. A., Madi, J. M., Da Silva, E. R., Vergani, D. D. O. P., Araújo, B. F. D., & Garcia, R. M. R. (2020). Gestational diabetes in the population served by Brazilian public health care. prevalence and risk factors. *Gynecology & Obstetrics*, 42(1), 12-18. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1700797>
- Faculdade de Ciências Agrônomicas. (2015). Tipos de revisão de literatura. *Unesp*. Recuperado, 2015, em <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>.
- Farabi, S. S., & Hernandez, T. L. (2019). Low-carbohydrate diets for gestational diabetes. *Nutrients*, 11(8), 1737. <https://doi.org/10.3390%2Fnu11081737>
- Filardi, T., Panimolle, F., Crescioli, C., Lenzi, A., & Morano, S. (2019). Gestational diabetes mellitus: the impact of carbohydrate quality in diet. *Nutrients*, 11(7), 1549. <https://doi.org/10.3390/nu11071549>
- Fuhr, J. C., Ramos, M. E. R., Piovesan, F., Renner, L. D. O., & Siqueira, L. D. O. (2022). Relationship of advanced glycation end-products in hypertension in diabetic patients: a systematic review. *Brazilian Journal of Nephrology*, 44(4), 557-572. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2022-0006n>
- García-Patterson, A., Balsells, M., Yamamoto, J. M., Kellett, J. E., Solá, I., Gich, I. ... Corcoy, R. (2018). Usual dietary treatment of gestational diabetes mellitus assessed after control diet in randomized controlled trials: subanalysis of a systematic review and meta-analysis. *Acta Diabetologica*, 56(2), 237-240. <https://doi.org/10.1007/s00592-018-1238-4>
- Gantenbein, K. V. & Kanaka- Gantenbein, C. (2021). Mediterranean diet as an antioxidant: the impact on metabolic health and overall wellbeing. *Nutrients*, 13(6), 1951. <https://doi.org/10.3390%2Fnu13061951>
- Gustafson, B., Hedjazifar, S., Gogg, S., Hammarstedt, A., & Smith, U. (2015). Insulin resistance and impaired adipogenesis. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 26(4), 193-200. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2015.01.006>
- Harding, J. L., Pavkov, M. E., Magliano, D. J., Sahw, J. E., & Gregg, E. W. (2018). Global trends in diabetes complications: a review of current evidence. *Diabetologia*, 62, 3-16. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4711-2>

- International Diabetes Federation. (2019). IDF Atlas. (9a ed.). [https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2019/07/IDF\\_diabetes\\_atlas\\_ninth\\_edition\\_en.pdf](https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2019/07/IDF_diabetes_atlas_ninth_edition_en.pdf)
- Kanguru, L., Bezawada, N., Hussein, J., & Bell, J. (2014). The burden of diabetes mellitus during pregnancy in low- and middle-income countries: a systematic review. *Global Health Action*, 7(1), 1-2. <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v7.23987>
- Lee, S.-H., Park, S.-Y., & Choi, S. C. (2021). Insulin resistance: from mechanisms to therapeutic strategies. *Diabetes & Metabolism Journal*, 46(1), 15-37. <https://orcid.org/0000-0001-9627-058X>
- Lende, M. & Rijhsinghani, A. (2020). Gestational diabetes: overview with emphasis on medical management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9573. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249573>
- Looman, M., Schoenaker, D. A. J. M., Soedamah-Muthu, S. S., Geelen, A., Feskens, E. J. M., & Mishra, G. D. (2018). Pre-pregnancy dietary carbohydrate quantity and quality, and risk of developing gestational diabetes: the Australian Longitudinal Study on Women's Health. *British Journal of Nutrition*, 120(4). <https://doi.org/10.1017/s0007114518001277>
- Lu, J., Gu, Y., Wang, L., Li, W., Zhang, S., Liu, H. & Hu, G. (2020). Glucose metabolism among obese and non-obese children of mothers with gestational diabetes. *BMJ Open Diab Res Care*, 8(1), e000822. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjdr-2019-000822>
- Ma, W., Huang, Z., Huang, B., Qi, B., Zhang, Y., Xiao, B., & Zhu, H. (2015). Intensive low-glycaemic-load dietary intervention for the management of glycaemia and serum lipids among women with gestational diabetes: A randomized control trial. *Public Health Nutrition*, 18(8), 1506-1513. <https://doi.org/10.1017/S1368980014001992>
- Mahjoub, F., Jemma, H. B., Sabeh, F. B., Amor, N. B., Gamoudi, A., & Jamoussi, H. (2021). Impact of nutrients and Mediterranean diet on the occurrence of gestational diabetes. *Libyan Journal of Medicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1080/19932820.2021.1930346>
- Maris, S. A., Williams, J. S., Sun, B., Brown, S., Mitchell, G. F., & Conlin, P. R. (2019). Interactions of the DASH Diet with the Renin-Angiotensin-Aldosterone System. *Current Developments in Nutrition*, 3(9), 091. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzz091>
- Martínez-Cruz, C. F., Guido-Campuzano, M. A., Ramírez-Maya, A. M., Themann, P. G.-A., Poblano-Alcalá, A., López-Navarrete, G. E. & Poblano, A. (2021) Body mass index in offspring of mothers with diabetes mellitus: follow-up at 2, 4, 6, and 8 years of age. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 78(5), 395-403. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.20000311>
- Martín-Pelaéz, S., Fito, M., & Castaner, O. (2020). Mediterranean diet effects on type 2 diabetes prevention, disease progression, and related mechanisms. A review. *Nutrients*, 12(8), 2236. <https://doi.org/10.3390/n12082236>
- Melero, V., La Torre, N. G., Assaf-Balut, C., Jiménez, I., del Valle, L., Durán, A., & Calle-Pascual, A. L. (2020). Effect of a Mediterranean Diet-Based Nutritional Intervention on the Risk of Developing Gestational Diabetes Mellitus and Other Maternal-Fetal Adverse Events in Hispanic Women Residents in Spain. *Nutrients*, 12 (11). <https://doi.org/10.3390/n12113505>
- Metzger, B. E. (2010). International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations on the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in Pregnancy. *Diabetes Care*, 33(3), 676-682. <https://doi.org/10.2337/dc09-1848>
- Metzger, B. E. (2010). Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study: Preeclampsia. *American Journal of Obstetrics Gynecology*, 202(3), 255. <https://doi.org/10.1016%2Fj.ajog.2010.01.024>
- Mitchell, S., & Shaw, D. (2015) The Worldwide Epidemic of Female Obesity. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynecology*, 29(3), 289-299. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2014.10.002>
- Mustad, V. A., Huynh, D. T. T., López-Pedrosa, J. M., Campoy, C., & Rueda, R. (2020). The Role of Dietary Carbohydrates in Gestational Diabetes. *Nutrients*, 12(2), 382. <https://doi.org/10.3390/n12020385>
- Mustaniemi, S., Väärämäki, M., Eriksson, J. G., Gissler, M., Laivuori, H., Ijäs, H., & Morin-Papunen, L. (2018). Polycystic ovary syndrome and risk factors for gestational diabetes. *Endocrine Connections*, 7(7), 859-869. <https://doi.org/10.1530/EC-18-0076>
- Nunes, J. S., Ladeiras, R., Machado, L., Coelho, D., Duarte, C., & Furtado, J. M., (2020). The influence of preeclampsia, advanced maternal age and maternal obesity in neonatal outcomes among women with gestational diabetes. *Revista Brasileira de Ginecologia Obstetrícia*, 42(10). <https://doi.org/10.1055/s-0040-1710300>
- Olmedo-Requena, R., Gómez-Fernández, J., Amezcua-Prieto, C., Mozas-Moreno, J., Khan, K. S., & Jiménez-Moleón, J. J., (2019). Pre-pregnancy adherence to the mediterranean diet and gestational diabetes mellitus: a case-control study. *Nutrients*, 11(5), 1003. <https://doi.org/10.3390/n11051003>
- Organização Pan-americana da Saúde, Ministério da Saúde, Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia, Sociedade Brasileira de Diabetes (2017). Rastreamento e diagnóstico de diabetes mellitus gestacional no Brasil. [https://www.febrasgo.org.br/images/pec/CNE\\_pdfs/Rastreamento-Diabetes.pdf](https://www.febrasgo.org.br/images/pec/CNE_pdfs/Rastreamento-Diabetes.pdf)
- Petermann, F., Troncoso-Pantoja, C., Martínez, M. A., Leiva, A. M., Ramírez-Campillo, R., Poblete-Valderrama, F., & Celis-Morales, C. (2018). Asociación entre diabetes mellitus tipo 2, historia familiar de diabetes y deterioro cognitivo en adultos mayores chilenos. *Revista médica de Chile*, 146(8), 872-881. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000800872>
- Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., Landgraf, R., Nauck, M., Freckmann, G., & Schleicher, E. (2019). Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus. *German Diabetes Association: Clinical Practice Guidelines*, 127(1), 1-7. <https://doi.org/10.1055/a-1018-9078>
- Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., & Vickers, M. H. (2018). The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Science*, 19(11), 3342. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>

- Radón-Pokracka, M., Adrianowicz, B., Płonka, M., Danił, P., Nowak, M., & Huras, H. (2019). Evaluation of pregnancy outcomes at advanced maternal age. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(12), 1.951-1.956. <https://doi.org/10.3889%2Foamjms.2019.587>
- Rasmussen, L., Poulsen, C. W., Kampmann, U., Smedegaard, S. B., Ovesen, P. G., & Fuglsang, J. (2020). Diet and healthy lifestyle in the management of gestational diabetes mellitus. *Nutrients*, 12(10), 3050. <https://doi.org/10.3390/nu12103050>
- Rodrigues, F. G., Lima, T. M., Zambrano, L., & Heilberg, I. P. (2020). Dietary pattern analysis among stone formers: resemblance to a DASH-style diet. *Brazilian Journal of Nephrology*, 42(3), 338-348. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2019-0183>
- Scifres, C. M., Chen, B., Nelson, D. M., & Sadovsky, Y. (2011). Fatty acid binding protein 4 regulates intracellular lipid accumulation in human trophoblasts. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 96(7), 1883-1091. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-2084>
- Shostrom, D. C. V., Sun, Y., Oleson, J. J., Snetselaar, L. G., & Bao, W. (2017). History of gestational diabetes mellitus in relation to cardiovascular disease and cardiovascular risk factors in US women. *Frontiers in Endocrinology*, 8(144). <https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00144>
- Silva, A. L., Amaral, A. R., Oliveira, D. S., Martins, L., Silva, M. R., & Silva, J. C. (2017). Desfechos neonatais de acordo com diferentes terapêuticas do diabetes mellitus gestacional. *Jornal da Pediatria*, 93(1), 87-93. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.04.004>
- Silva-Zolezzi, I., Samuel, T. M., Spieldenner, J. (2017). Maternal nutrition: opportunities in the prevention of gestational diabetes. *Nutrition Reviews*, 75(1), 32-50. <https://doi.org/10.1093%2Fnutrit%2Fnuw033>
- Svensson, H., Wetterling, L., Bosaeus, M., Odén, B., Odén, A., Jennische, E., & Lönn, M. (2015). Body fat mass and the proportion of very large adipocytes in pregnant women are associated with gestational insulin resistance. *International Journal of Obesity*, 20(4), 646-653. <https://doi.org/10.1038%2Fijo.2015.232>
- Tranidou, A., Dagklis, T., Magriplis, E., Apostolopoulou, A., Tsakiridis, I., Chroni, V., & Chourdakis, M. (2023). Pre-pregnancy adherence to mediterranean diet and risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study in greece. *Nutrients*, 15(4). <https://doi.org/10.3390%2Fnu15040848>
- Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). (2020). Protocolo clínico de diabetes mellitus na gestação. <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hugg-unirio/acesso-a-informacao/documentos-institucionais/ProtocoloClinicoDiabeteMellitusnaGestao.pdf>
- Uusitupa, M., Khan, T. A., Vigiouliou, E., Kahleova, H., Rivellese, A. A., Hermansen, K., & Sievenpiper, J. L. (2019). Prevention of type 2 diabetes by lifestyle changes: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 11(11), 2611. <https://doi.org/10.3390/nu11112611>
- Vasile, F. C., Preda, A., Stefan, A. G., Vladu, M. I., Fortofoiu, M. C., Clenciu, D., & Mota, M. (2021). An update of medical nutrition therapy in gestational diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Research*, 2021(5266919). <https://doi.org/10.1155/2021/5266919>
- Wang, L., Wang, Q., Hong, Y., Ojo, O., Jiang, Q., Hou, Y. Y., & Wang, X. U. (2018). The effect of low-carbohydrate diet on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrients*, 10(6), 661. <https://doi.org/10.3390/nu10060661>
- Wei, J., Heng, W., & Gao, J. (2016). Effects of low glycemic index diets on gestational diabetes mellitus. *Medicine*, 95(22), 3792. <https://doi.org/10.1097%2FMD.0000000000003792>
- WHO. (2013). Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy. *World Health Organization*, [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85975/WHO\\_NMH\\_MND\\_13.2\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85975/WHO_NMH_MND_13.2_eng.pdf)
- Wu, C. S., Nohr, E. A., Bech, B. H., Vestergaard, M., & Olsen, J. (2012). Long-term health outcomes in children born to mothers with diabetes: a population-based cohort study. *Plos One*, 7(5), 36727. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036727>
- Yamamoto, J. M., Kellett, J. E., Balsells, M., García-Patterson, A., Hadar, E., Solà, I., & Solà, R. (2018). Gestational diabetes mellitus and diet: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials examining the impact of modified dietary Interventions on maternal glucose control and neonatal birth weight. *Diabetes Care*, 41(7), 1.346-1.361. <https://doi.org/10.2337/dc18-0102>
- Yen, I. W., Lee, C. N., Lin, M. L., Fã, K. C., Wei, J. N., Chen, K. Y., & Li, H. Y. (2019). Overweight and obesity are associated with clustering of metabolic risk factors in early pregnancy and the risk of GDM. *Plos One*, 14(12), 0225978. <https://doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0225978>
- Zhang, C., & Ning, Yi. (2011). Effect of dietary and lifestyle factors on the risk of gestational diabetes: review of epidemiologic evidence 1-4. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 94(6), 1975-1978. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.001032>
- Zhang, Y., Xiao, C. M., Zhang, Y., Chen, Q., Zhang, X. Q., Li, X. F., & Gao, Y. M. (2021). Factors associated with gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Journal of Diabetes Research*, 2021. <https://doi.org/10.1155%2F2021%2F6692695>
- Zhu, Y., & Zhang, C. (2016). Prevalence of gestational diabetes and risk of progression to type 2 diabetes: a global perspective. *Current Diabetes Report*, 16(1), 7. <https://doi.org/10.1007/s11892-015-0699-x>