



IMPACTO DA DIABETES MELLITUS GESTACIONAL NO BINÔMIO MÃE-BEBÊ: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DAS PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES E MANEJO

 <https://doi.org/10.56238/levv16n45-060>

Data de submissão: 28/01/2025

Data de publicação: 28/02/2025

Eduarda Martins dos Santos

Graduanda de Medicina na universidade de Franca – UNIFRAN
Email: eduardamartins.santos03@gmail.com

Isadora Alves Silva

Graduanda de Medicina na universidade de Franca – UNIFRAN e
E-mail: isadoralves200@gmail.com

Luiz Felipe Dias Gomes

Graduando de Medicina na universidade de Franca – UNIFRAN
E-mail: Luizfelipe.gomes@hotmail.com

Camilla de Senna Brayner

Médica pela Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba- (AFYA)
E-mail: camillasennab@gmail.com

Gabriel Guimarães Rocha

Médico pela Universidade Evangélica de Goiás
E-mail: gabrielguimaraesrocha@hotmail.com

Vauildson de Souza Bezerra

Médico pela UFPE
E-mail: vauildson@gmail.com

Thaís Viana Ribeiro

Médica pela Universidade Vila Velha
E-mail: thaiisvribeiro@gmail.com

João Víctor Pinto de Paiva

Médico pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
E-mail: joaovpipaiva@gmail.com

Larissa Maria Cabral Medeiros

Médica formada pela Universidade de Pernambuco (UPE)
E-mail: larissacabral842@live.com



Luana Carolina Rodrigues Guimarães

Orientadora

Médica pela Faculdade de Medicina de Itajubá (FMIT) - Itajubá/ SP; Ginecologista e Obstetra e mestre em promoção da Saúde, Professora e preceptora na disciplina de Ginecologia e Obstetricia na

Universidade de Franca - UNIFRAN

E-mail: luanarodriguesgo@gmail.com

RESUMO

Objetivo: O objetivo principal deste estudo é analisar a literatura científica sobre o Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), destacando as complicações associadas e os métodos de manejo dessa condição. Metodologia: Esta é uma revisão sistemática focada em compreender os aspectos chave do Diabetes Mellitus Gestacional. A pesquisa foi orientada pela pergunta: "Quais são as complicações mais comuns associadas ao Diabetes Mellitus Gestacional e quais são as estratégias de manejo mais eficazes conforme as evidências científicas?" Para encontrar respostas, realizamos buscas na base de dados PubMed Central (PMC) utilizando quatro descritores combinados com o operador booleano "AND". Isso resultou em 408 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 31 artigos foram selecionados para análise, dos quais 13 foram utilizados para compor a revisão. Resultados: O DMG aumenta significativamente o risco de a mãe desenvolver diabetes tipo 2 após a gravidez. Sem intervenções adequadas, uma parcela considerável das mulheres com DMG pode ser diagnosticada com diabetes mellitus dentro de alguns anos após o parto. A resistência à insulina e o aumento da inflamação observados no DMG são fatores-chave que contribuem para esse risco prolongado. Além disso, o DMG está associado a complicações como macrossomia, hipoglicemia neonatal, síndrome do desconforto respiratório, entre outras. Conclusão: O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é uma condição caracterizada pela intolerância à glicose durante a gravidez, aumentando o risco de complicações como parto prematuro e macrossomia. O DMG ocorre devido à resistência à insulina, e pode levar ao desenvolvimento de diabetes tipo 2 no futuro. O manejo eficaz envolve monitoramento contínuo, controle dietético e intervenções médicas, essenciais para proteger a saúde da mãe e do feto.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Gestacional. Complicações Obstétricas. Manejo Clínico.

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é uma condição frequente que ocorre durante a gravidez, caracterizada por hiperglicemia, ou seja, níveis elevados de glicose no sangue. Diferentemente do diabetes tipo 1 ou tipo 2, o DMG é detectado pela primeira vez durante a gestação e tende a desaparecer após o parto. Entretanto, sua ocorrência durante a gravidez pode resultar em efeitos duradouros tanto para a mãe quanto para o recém-nascido. O DMG é comumente definido como "qualquer grau de intolerância à glicose com início ou primeiro reconhecimento durante a gravidez". Essa condição afeta uma parcela significativa das gestantes, apresentando uma prevalência global que varia de 1% a 14%. No contexto da América Latina, a prevalência foi estimada em 8,5% (Calvo et al., 2024).

2 METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão sistemática que visa entender os principais aspectos do Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) e destacar as complicações associadas e estratégias de manejo. Para desenvolver esta pesquisa, formulamos uma questão orientadora utilizando a estratégia PVO (população, variável e objetivo): "Quais são as complicações mais comuns associadas ao Diabetes Mellitus Gestacional e quais são as estratégias de manejo mais eficazes conforme as evidências científicas?"

As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed Central (PMC). Utilizamos quatro descritores em combinação com o operador booleano "AND": Diabetes Mellitus, Gestational, Pregnancy, Prenatal Diagnosis. A estratégia de busca aplicada no PMC foi: Diabetes Mellitus, Gestational AND Pregnancy, Diabetes, Gestational AND Prenatal Diagnosis. Encontramos 408 artigos, que foram posteriormente submetidos aos critérios de seleção. Os critérios de inclusão foram: artigos em inglês, português e espanhol; publicados entre 2018 e 2024 e que abordassem as temáticas propostas para esta pesquisa. Além disso, consideramos estudos de revisão, observacionais e experimentais, disponíveis na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponíveis apenas como resumos, que não abordavam diretamente o tema estudado ou que não atendiam aos critérios de inclusão.

Após aplicar os descritores nas bases pesquisadas, encontramos um total de 408 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, selecionamos 31 artigos na base de dados PubMed, dos quais 13 estudos foram utilizados para compor esta revisão.

3 DISCUSSÃO

O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é uma condição caracterizada pelo desenvolvimento de hiperglicemia durante a gravidez em mulheres sem diabetes pré-existente. A fisiopatologia do DMG

envolve uma complexa interação de fatores hormonais, metabólicos, genéticos e ambientais que resultam na incapacidade do corpo materno em regular adequadamente os níveis de glicose durante a gestação. Esta condição não só afeta a saúde da mãe durante a gravidez, mas também pode ter consequências a longo prazo tanto para a mãe quanto para o feto.

Durante a gravidez, ocorrem mudanças significativas no metabolismo da mãe para garantir um fornecimento adequado de nutrientes ao feto. No início da gravidez, há um aumento na sensibilidade à insulina para promover o armazenamento de energia em forma de gordura e glicogênio. No entanto, conforme a gravidez avança, especialmente no segundo e terceiro trimestres, ocorre uma resistência progressiva à insulina (Calvo et al., 2024).

3.1 IMPACTO DO DMG PARA A MÃE

A associação entre os níveis iniciais de HbA1c e complicações obstétricas adversas é um tema de considerável relevância clínica, dada a crescente prevalência de comprometimento do metabolismo da glicose durante a gravidez (Mañé et al., 2024). A hemoglobina glicada (HbA1c) é uma medida do controle glicêmico a longo prazo, refletindo os níveis médios de glicose no sangue nos últimos dois a três meses. Durante a gravidez, a hiperglicemia é identificada como um fator de risco significativo para várias complicações obstétricas, e a detecção precoce através da medição de HbA1c surge como uma ferramenta promissora para a intervenção.

O estudo de Mañé et al. (2024) reforça a importância da triagem precoce da hiperglicemia. A HbA1c, devido à sua estabilidade pré-analítica e conveniência de não requerer jejum, é um método prático e eficaz para identificar hiperglicemia nas primeiras semanas de gravidez. Isso permite a intervenção precoce, que pode mitigar complicações obstétricas ao longo da gestação. Ao estabelecer uma relação entre os níveis iniciais de HbA1c e desfechos obstétricos adversos, o estudo oferece evidências de que níveis elevados de HbA1c, mesmo abaixo do limiar de diagnóstico para diabetes, podem prever complicações.

O artigo examina diversos limiares de HbA1c e suas correlações com desfechos obstétricos adversos. Por exemplo, um limiar de $\text{HbA1c} > 39 \text{ mmol/mol}$ está associado a um aumento no risco de complicações como macrossomia, grande para a idade gestacional (GIG), pré-eclâmpsia e parto prematuro. Esses achados sugerem que níveis elevados de HbA1c estão correlacionados com um risco aumentado de complicações obstétricas, destacando a necessidade de monitoramento e controle rigoroso do DMG durante a gravidez.

A meta-análise conduzida por Mañé et al. (2024) revela que mulheres com níveis elevados de HbA1c estão sob maior risco de complicações como macrossomia, GIG, pré-eclâmpsia e parto prematuro. A força dessas associações é maior em estudos que empregaram um limiar de $\text{HbA1c} > 39$

mmol/mol, sugerindo que esse limiar é um ponto de corte crítico para a identificação de riscos obstétricos.

Como citado acima, o DMG está associado a várias complicações durante a gravidez. Uma das principais é a hipertensão gestacional, que pode evoluir para pré-eclâmpsia, uma condição potencialmente fatal caracterizada por pressão arterial elevada e danos aos órgãos, geralmente os rins e o fígado (Bucci et al., 2024). Além disso, a resistência à insulina exacerbada e a hiperglicemia podem levar a um maior risco de infecções urinárias e candidíase vaginal.

Mulheres com DMG têm uma maior probabilidade de necessitar de intervenções obstétricas, como parto cesáreo, devido ao risco aumentado de macrossomia fetal (bebê grande). A macrossomia pode causar distócia de ombro, onde os ombros do bebê ficam presos após a cabeça sair, necessitando de manobras obstétricas emergenciais (Calvo et al., 2024).

Após o parto, a maioria das mulheres com DMG retorna a níveis normais de glicose no sangue. No entanto, elas permanecem em risco aumentado de desenvolver diabetes tipo 2 no futuro. Estudos indicam que cerca de 50% das mulheres com DMG desenvolvem diabetes tipo 2 dentro de 10 anos após a gestação (Calvo et al., 2024).

O DMG também está associado a um risco significativamente maior de eventos cardiovasculares a longo prazo, incluindo insuficiência cardíaca, infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral isquêmico. Este risco é ainda mais elevado em mulheres que também apresentaram hipertensão gestacional durante a gravidez (Bucci et al., 2024). Essas condições requerem monitoramento contínuo e intervenções preventivas para mitigar os riscos cardiovasculares.

O DMG também pode impactar negativamente a saúde mental das mulheres. Estudos demonstram uma forte associação entre DMG e depressão perinatal, com mulheres afetadas apresentando quase o dobro do risco de desenvolver sintomas depressivos em comparação com aquelas sem DMG (Jin et al., 2024). Este risco é particularmente elevado em países de baixa e média renda, onde o acesso a cuidados de saúde mental é limitado.

O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) está associado a um risco aumentado de colonização retovaginal por estreptococos do grupo B (GBS). Essa associação tem implicações significativas para a saúde perinatal, pois a colonização por GBS pode levar a infecções neonatais graves. Mulheres com DMG têm 16% mais probabilidade de serem colonizadas por GBS em comparação com mulheres sem DMG, o que representa uma preocupação adicional durante a gravidez (Mercado-Evans et al., 2024).

O GBS é um tipo de bactéria que pode estar presente no trato genital e gastrointestinal de mulheres grávidas sem causar sintomas aparentes. No entanto, durante o parto vaginal, o GBS pode ser transmitido ao recém-nascido, aumentando o risco de sepse neonatal, pneumonia e meningite. Essas infecções podem ser potencialmente fatais ou causar complicações a longo prazo no desenvolvimento neurológico do bebê.

A presença de GBS em gestantes com DMG requer vigilância constante e medidas preventivas rigorosas. O rastreamento para GBS é geralmente realizado entre a 35^a e a 37^a semanas de gestação. Se a colonização for detectada, a profilaxia antibiótica intraparto é recomendada para prevenir a transmissão vertical do GBS para o recém-nascido. Essa profilaxia envolve a administração de antibióticos intravenosos à mãe durante o trabalho de parto, reduzindo significativamente a probabilidade de infecção neonatal.

Além disso, o aumento do risco de colonização por GBS em mulheres com DMG pode estar relacionado às mudanças no ambiente imunológico e metabólico associadas à hiperglicemias. A hiperglicemias pode comprometer a resposta imunológica do corpo, facilitando a colonização e a proliferação de patógenos como o GBS. Portanto, o controle rigoroso dos níveis de glicose no sangue é essencial não apenas para reduzir as complicações diretamente associadas ao DMG, mas também para minimizar o risco de colonização por GBS e suas consequências perinatais.

Em resumo, a colonização retovaginal por estreptococos do grupo B é uma preocupação significativa em gestantes com Diabetes Mellitus Gestacional. O manejo adequado do DMG, incluindo o controle glicêmico e a profilaxia antibiótica, é crucial para prevenir infecções neonatais graves e assegurar a saúde do recém-nascido (Mercado-Evans et al., 2024).

Para as mães, um dos principais desafios é a resistência à insulina que frequentemente persiste após a gravidez. A resistência à insulina é um fator chave na patogênese da Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA), resultando no acúmulo de gordura no fígado (FOO et al., 2024). Além disso, o DMG está associado a níveis elevados de adipocinas inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6) e TNF- α , que podem exacerbar a inflamação hepática e promover a progressão para DHGNA (FOO et al., 2024). Outro risco para as mães é o metabolismo lipídico alterado, uma condição que pode agravar o acúmulo de gordura hepática (FOO et al., 2024). Não menos importante, mulheres com histórico de DMG têm um risco substancialmente maior de desenvolver diabetes tipo 2 no futuro, aumentando ainda mais o risco de DHGNA (FOO et al., 2024). Além disso, o DMG eleva o risco de complicações cardiovasculares, como hipertensão e doenças cardíacas, que estão frequentemente associadas à DHGNA (FOO et al., 2024). Filhos de mães com DMG podem ter um desenvolvimento hepático alterado, com maior propensão ao acúmulo de gordura no fígado e inflamação hepática ao longo da vida (FOO et al., 2024). Além disso, estudos indicam que filhos de mães com DMG têm um risco significativamente maior de desenvolver diabetes tipo 2 e síndrome metabólica, condições fortemente associadas à DHGNA (FOO et al., 2024).

Esses riscos destacam a necessidade de monitoramento contínuo da saúde hepática de mulheres com histórico de DMG e de seus filhos, implementando intervenções precoces para mitigar esses riscos (FOO et al., 2024). Profissionais de saúde devem integrar avaliações regulares de função hepática nos cuidados pós-natais para mães e filhos afetados pelo DMG, promovendo intervenções precoces para

mitigar o risco de DHGNA e outras complicações metabólicas (FOO et al., 2024). Recomendações de estilo de vida, como dieta equilibrada e atividade física, são cruciais para mulheres com histórico de DMG (FOO et al., 2024). Intervenções médicas podem ser necessárias para controlar os níveis de glicose e reduzir o risco de complicações hepáticas (FOO et al., 2024). Estudos adicionais são necessários para explorar intervenções específicas que possam reduzir o risco de DHGNA em mães e filhos (FOO et al., 2024). Ensaios clínicos focados em modificações no estilo de vida e terapias farmacológicas podem fornecer insights valiosos (FOO et al., 2024).

3.2 IMPACTO DO DMG PARA O FETO

Uma das complicações mais comuns associadas ao DMG é a macrossomia fetal, que é definida como um peso ao nascer igual ou superior a 4.000 g. A hiperglicemias materna leva a um aumento na transferência de glicose para o feto, resultando em hiperinsulinemia fetal. Essa condição promove o crescimento excessivo do feto, especialmente do tecido adiposo, levando à macrossomia. Esse crescimento desproporcional do feto pode causar uma série de complicações durante o parto, incluindo distócia de ombro, onde os ombros do bebê ficam presos atrás do púbis da mãe, necessitando de manobras específicas para a liberação. Além disso, a macrossomia está associada a lesões do plexo braquial, que são danos aos nervos que controlam os movimentos do braço e da mão do bebê. Essas lesões podem variar de temporárias a permanentes, dependendo da gravidez. O esforço adicional necessário para o parto de um bebê macrossômico pode resultar em fraturas ósseas, como a clavícula ou o úmero. A dificuldade no parto pode levar à asfixia, onde o bebê não recebe oxigênio suficiente, resultando em possíveis danos neurológicos. Embora menos comuns, podem ocorrer hemorragia subdural e paralisia facial devido ao parto traumático de um bebê macrossômico (Calvo et al., 2024).

A hipoglicemias neonatal é outra complicações frequente em bebês nascidos de mães com DMG. Após o nascimento, a fonte de glicose materna é interrompida, mas a hiperinsulinemia fetal persiste, levando a uma queda rápida nos níveis de glicose no sangue do recém-nascido. Os sintomas de hipoglicemias neonatal incluem tremores, irritabilidade, letargia e, em casos graves, convulsões e danos neurológicos permanentes se não tratadas imediatamente. A hipoglicemias neonatal requer monitoramento rigoroso dos níveis de glicose no sangue do recém-nascido e intervenções imediatas, como a administração de glicose intravenosa (Calvo et al., 2024).

A Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR) é mais comum em bebês de mães com DMG devido à maturação pulmonar retardada. A hiperinsulinemia fetal interfere na produção de surfactante, uma substância essencial para manter os alvéolos pulmonares abertos. A falta de surfactante pode levar a dificuldades respiratórias significativas após o nascimento, necessitando de suporte ventilatório imediato. Bebês com SDR frequentemente precisam de cuidados intensivos para monitorar e gerenciar

sua função respiratória. O tratamento da SDR pode envolver a administração de surfactante exógeno e suporte ventilatório para ajudar na respiração do recém-nascido (Calvo et al., 2024).

Bebês de mães com DMG têm um risco aumentado de desenvolver hiperbilirrubinemia, que é a elevação dos níveis de bilirrubina no sangue. Isso ocorre devido à maior taxa de destruição de glóbulos vermelhos e à imaturidade do fígado do recém-nascido em processar a bilirrubina. A hiperbilirrubinemia pode causar icterícia, onde a pele e os olhos do bebê ficam amarelados. Em casos graves, pode levar a kernicterus, uma condição neurológica grave que pode causar danos cerebrais permanentes (Calvo et al., 2024).

A policitemia, ou aumento do número de glóbulos vermelhos, é outra complicação associada ao DMG. A hiperglicemias materna leva à hiperinsulinemia fetal, que aumenta a produção de glóbulos vermelhos para compensar a hipóxia intrauterina. Consequências da policitemia incluem problemas circulatórios, onde o aumento da viscosidade do sangue pode causar problemas circulatórios, e um maior risco de formação de coágulos sanguíneos (Calvo et al., 2024).

Bebês de mães com DMG também têm um risco aumentado de hipocalcemia (baixos níveis de cálcio no sangue) e hipomagnesemia (baixos níveis de magnésio no sangue). Essas condições podem causar tremores, irritabilidade e, em casos graves, convulsões, que necessitam de tratamento imediato (Calvo et al., 2024).

A deficiência de ferro é comum em bebês de mães com DMG devido à transferência inadequada de ferro através da placenta. A deficiência de ferro pode afetar o desenvolvimento neurológico e cognitivo do recém-nascido, prejudicando o desenvolvimento do cérebro e das habilidades cognitivas (Calvo et al., 2024).

Além disso, bebês de mães com DMG têm um risco aumentado de anormalidades neurológicas, incluindo atraso no desenvolvimento motor e cognitivo. A hiperglicemias materna e a hiperinsulinemia fetal podem afetar o desenvolvimento do sistema nervoso central, resultando em atrasos no desenvolvimento motor e cognitivo (Calvo et al., 2024).

O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) apresenta-se como uma complicação recorrente durante a gravidez, impactando adversamente o desenvolvimento do Sistema Nervoso Central (SNC) da prole, especialmente no cerebelo. Estudos experimentais, predominantemente conduzidos em modelos animais, têm demonstrado que o DMG altera a morfogênese do córtex cerebelar, reduzindo o volume e a espessura das camadas cerebelares, além de afetar negativamente a densidade de células granulares e de Purkinje. Essas descobertas são suportadas pela investigação estereológica conduzida por Hami et al., que observou uma interrupção significativa na morfogênese do córtex cerebelar devido ao DMG (BORUJENI et al., 2024).

Além das mudanças estruturais, o DMG interfere em processos celulares e moleculares essenciais para o desenvolvimento cerebelar. As alterações na expressão de sinaptofisina, insulina e

receptores do IGF-1 sugerem uma disfunção nas vias de sinalização necessárias para a neurogênese e sinaptogênese, fundamentais para o desenvolvimento motor e cognitivo da prole. A hiperglicemia materna e a hiperinsulinemia neonatal resultantes do DMG contribuem para a disfunção mitocondrial nas células neuronais, levando a uma produção inadequada de energia celular e ao aumento do estresse oxidativo, ambos prejudiciais para a neurogênese e a função neuronal (BORUJENI et al., 2024).

A apoptose, ou morte celular programada, é um processo essencial durante o desenvolvimento, responsável por eliminar células danificadas ou desnecessárias. No entanto, o DMG aumenta a incidência de apoptose neuronal, o que pode levar à perda significativa de neurônios no cerebelo e outras regiões do SNC, prejudicando o desenvolvimento normal (BORUJENI et al., 2024). O estresse oxidativo, resultante da produção excessiva de radicais livres devido ao DMG, danifica lipídios, proteínas e DNA nas células cerebrais em desenvolvimento, comprometendo a integridade e funcionalidade das membranas celulares e sinapses. Além disso, há um aumento significativo na concentração de moléculas inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa) e a interleucina-6 (IL-6), em fetos de mães com DMG. Essas moléculas inflamatórias interferem na neurogênese e na sinaptogênese, processos críticos para o desenvolvimento cerebral normal (BORUJENI et al., 2024).

Comportamentalmente, a prole de mães diabéticas demonstra anomalias que vão além das estruturas cerebelares, influenciando as funções cognitivas e motoras. A literatura aponta uma correlação negativa entre o DMG e o desempenho em testes cognitivos e de memória, indicando que as alterações neurofisiológicas têm consequências de longo alcance. Pesquisas destacam a importância de estratégias de triagem universais durante a gravidez para identificar precocemente e manejar o DMG, potencialmente reduzindo o risco de anomalias no SNC da prole (BORUJENI et al., 2024).

Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é uma condição que pode causar sérias complicações durante a gravidez, incluindo efeitos significativos no desenvolvimento do sistema nervoso central (SNC) do feto. Estudos demonstraram que o DMG pode prejudicar o desenvolvimento do cerebelo, levando a alterações morfológicas e moleculares. A hiperglicemia materna causa hiperglicemia no ambiente intrauterino, afetando o feto e resultando em hiperinsulinemia fetal, que por sua vez compromete a morfogênese do córtex cerebelar. Isso afeta a função das células gliais e neuronais, que são cruciais para a migração neuronal. (BIETE; VASUDEVAN, 2024).

O estresse oxidativo causado pelo DMG aumenta a produção de espécies reativas de oxigênio (ROS), danificando proteínas, lipídios e DNA, e resultando na apoptose de células neuronais. Além disso, a inflamação crônica associada ao DMG aumenta moléculas inflamatórias como TNF-alfa e IL-6, agravando o dano neuronal. MicroRNAs desregulados no DMG também afetam negativamente a neurogênese e sinaptogênese, enquanto a desregulação de proteínas como sinaptofisina e receptores de insulina e IGF-1 compromete a formação de sinapses cerebelares. (BIETE; VASUDEVAN, 2024).

Estudos clínicos e modelos animais demonstram que essas alterações resultam em redução do volume cerebelar, espessura das camadas corticais e número de células neuronais, destacando a importância do controle glicêmico durante a gravidez. DMG também está associado a problemas neurocomportamentais na prole, como dificuldades de aprendizagem e fraqueza de memória. (BIETE; VASUDEVAN, 2024).

Em síntese, o DMG representa um desafio significativo para a saúde materna e fetal, com implicações diretas no desenvolvimento neurológico da prole. As intervenções precoces, especialmente através da administração de insulina, mostram-se promissoras para minimizar os impactos adversos no desenvolvimento do cerebelo e nas funções cognitivas e motoras subsequentes. Portanto, a atenção clínica contínua e a pesquisa em andamento são cruciais para entender plenamente e mitigar os efeitos do DMG no desenvolvimento fetal (BORUJENI et al., 2024).

Em conclusão, o Diabetes Mellitus Gestacional tem um impacto significativo na saúde e no desenvolvimento do feto. As complicações associadas ao DMG, como macrossomia, hipoglicemias neonatais, síndrome do desconforto respiratório, hiperbilirrubinemia, policitemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, deficiência de ferro e anormalidades neurológicas, destacam a importância do controle glicêmico rigoroso e do acompanhamento adequado durante a gestação para reduzir os riscos associados ao DMG e melhorar os resultados para o bebê.

O tratamento do Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é essencial para minimizar os riscos tanto para a mãe quanto para o feto. O manejo adequado do DMG envolve uma combinação de intervenções não farmacológicas e farmacológicas, com o objetivo de manter os níveis de glicose no sangue dentro de uma faixa saudável e prevenir complicações associadas.

3.3 INTERVENÇÕES NÃO FARMACOLÓGICAS

A terapia nutricional é a primeira linha de tratamento para o DMG. Uma dieta equilibrada, rica em fibras e com baixo teor de açúcares simples, pode ajudar a controlar os níveis de glicose no sangue em mulheres com DMG (Sánchez-García et al., 2023). A inclusão de ácidos graxos poli-insaturados, como o DHA e o EPA, provenientes de fontes alimentares como peixes e óleos vegetais, também tem se mostrado benéfica na prevenção e manejo do DMG (Sánchez-García et al., 2023). Além disso, a suplementação de micronutrientes específicos, como vitamina D, magnésio e selênio, pode melhorar a sensibilidade à insulina e reduzir a incidência de complicações associadas ao DMG (Long; Liang, 2024).

O exercício físico regular é outra intervenção não farmacológica importante no manejo do DMG. A atividade física ajuda a melhorar a sensibilidade à insulina e a controlar os níveis de glicose no sangue. Recomenda-se que as gestantes com DMG realizem pelo menos 30 minutos de atividade

física moderada na maioria dos dias da semana, a menos que haja contraindicações médicas (Calvo et al., 2024).

A monitorização regular dos níveis de glicose no sangue é fundamental para o manejo do DMG. As gestantes são incentivadas a monitorar seus níveis de glicose várias vezes ao dia, incluindo em jejum e após as refeições. As metas para o controle glicêmico geralmente incluem níveis de glicose em jejum abaixo de 95 mg/dL e níveis de glicose pós-prandial (uma hora após a refeição) abaixo de 140 mg/dL (Calvo et al., 2024).

A educação em saúde é uma parte crucial do manejo do DMG. As gestantes devem ser informadas sobre a importância do controle glicêmico, as opções de tratamento disponíveis e as estratégias para prevenir complicações. Programas de educação em diabetes podem fornecer suporte adicional e ajudar as gestantes a desenvolver habilidades de autocuidado (Calvo et al., 2024).

O manejo do Diabetes Mellitus Gestacional envolve uma abordagem multifacetada que inclui intervenções não farmacológicas, monitorização glicêmica regular e, quando necessário, terapia farmacológica. A terapia nutricional e o exercício físico são fundamentais para o controle glicêmico, enquanto a insulina e outros agentes hipoglicemiantes orais podem ser necessários para alcançar as metas glicêmicas. A educação em saúde e o suporte contínuo são essenciais para ajudar as gestantes a gerenciar sua condição e prevenir complicações. A implementação dessas estratégias pode melhorar significativamente os desfechos de saúde tanto para a mãe quanto para o bebê.

O tratamento do Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) pode incluir o uso de medicações orais, como a metformina e a glibenclamida, especialmente quando as intervenções não farmacológicas e a insulina não são suficientes ou viáveis. Essas medicações oferecem alternativas eficazes para o controle glicêmico durante a gestação.

3.4 INTERVENÇÕES FARMACOLÓGICAS

O tratamento com insulina é uma parte crucial do manejo do Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) quando as intervenções não farmacológicas, como a terapia nutricional e o exercício físico, não são suficientes para manter os níveis de glicose no sangue dentro da faixa desejada. A administração de insulina visa controlar a hiperglicemia e prevenir complicações associadas ao DMG tanto para a mãe quanto para o feto.

A insulina é indicada para gestantes com DMG que não conseguem alcançar os níveis glicêmicos alvo apenas com mudanças na dieta e na atividade física. As metas para o controle glicêmico geralmente incluem níveis de glicose em jejum abaixo de 95 mg/dL e níveis de glicose pós-prandial (uma hora após a refeição) abaixo de 140 mg/dL. Se os níveis de glicose persistirem acima dessas metas apesar das intervenções não farmacológicas, a terapia com insulina se torna necessária (Calvo et al., 2024).

Existem diferentes tipos de insulina que podem ser usados no manejo do DMG, cada um com características específicas em relação ao início de ação, pico de ação e duração do efeito. Os principais tipos incluem:

- Insulina de Ação Rápida: Esta insulina é administrada antes das refeições para controlar os picos de glicose pós-prandial. Exemplos incluem insulina lispro, insulina aspart e insulina glulisina. Esses tipos de insulina começam a agir em cerca de 15 minutos após a injeção, atingem o pico em 1 a 2 horas e duram 3 a 4 horas.
- Insulina de Ação Curta: Também conhecida como insulina regular, é administrada antes das refeições. Ela começa a agir em 30 minutos, atinge o pico em 2 a 3 horas e dura 4 a 6 horas.
- Insulina de Ação Intermediária: Exemplos incluem insulina NPH (Neutral Protamine Hagedorn), que é usada para fornecer controle basal da glicose. Ela começa a agir em 1 a 2 horas, atinge o pico em 4 a 12 horas e dura 12 a 18 horas.
- Insulina de Ação Prolongada: Esta insulina é usada para fornecer controle basal ao longo do dia e da noite. Exemplos incluem insulina glargina e insulina detemir, que têm uma duração de ação de até 24 horas, sem um pico pronunciado.

O protocolo de administração de insulina é individualizado com base nas necessidades específicas de cada gestante. A dosagem inicial é geralmente calculada com base no peso corporal e nos níveis de glicose no sangue. A dose é então ajustada conforme necessário para alcançar e manter os níveis glicêmicos alvo. A monitorização frequente dos níveis de glicose no sangue é essencial para ajustar a dosagem de insulina e evitar tanto a hiperglicemia quanto a hipoglicemia (Calvo et al., 2024).

A dosagem de insulina pode precisar de ajustes frequentes durante a gravidez, devido às mudanças hormonais e às necessidades metabólicas. O ajuste da dosagem é baseado nos resultados da monitorização glicêmica e na resposta clínica da gestante ao tratamento. É comum que as necessidades de insulina aumentem à medida que a gravidez avança, especialmente durante o segundo e terceiro trimestres, quando a resistência à insulina normalmente aumenta devido à ação de hormônios placentários (Calvo et al., 2024).

A educação em saúde é uma parte fundamental do tratamento com insulina no DMG. As gestantes precisam ser instruídas sobre como administrar a insulina corretamente, incluindo a técnica de injeção, os locais de aplicação e a importância da rotação dos locais para evitar lipodistrofia. Além disso, é importante que as gestantes saibam como reconhecer e manejar os sinais de hipoglicemia, que incluem tremores, sudorese, palpitações, fome intensa e confusão mental (Calvo et al., 2024).

A monitorização contínua da glicose (CGM) é uma ferramenta útil para gestantes com DMG que estão usando insulina. O CGM fornece informações em tempo real sobre os níveis de glicose no sangue, permitindo ajustes imediatos na dosagem de insulina conforme necessário. Essa tecnologia

pode ajudar a prevenir episódios de hiperglicemia e hipoglicemia e melhorar o controle glicêmico geral (Calvo et al., 2024).

O tratamento com insulina é uma abordagem eficaz e segura para o manejo do Diabetes Mellitus Gestacional quando as intervenções não farmacológicas não são suficientes. A administração de insulina, juntamente com a monitorização rigorosa dos níveis de glicose no sangue e a educação em saúde, é crucial para alcançar o controle glicêmico e prevenir complicações maternas e fetais. A individualização do tratamento e os ajustes frequentes na dosagem de insulina são essenciais para atender às necessidades específicas de cada gestante e garantir resultados de saúde positivos.

A metformina é um antidiabético oral que exerce sua ação hipoglicemiante através da diminuição da produção hepática de glicose, inibindo a gliconeogênese. Além disso, aumenta a captação de glicose mediada por insulina em tecidos periféricos, como músculo e fígado. Na gestação, os potenciais benefícios do uso da metformina incluem a redução da glicemia e da resistência à insulina. A metformina é frequentemente usada como uma alternativa à insulina, especialmente em mulheres que preferem evitar injeções ou que necessitam de doses muito altas de insulina para alcançar o controle glicêmico adequado (Calvo et al., 2024).

Estudos têm demonstrado que a metformina é eficaz no controle dos níveis de glicose no sangue em gestantes com DMG. Por exemplo, o estudo MiG (Metformin in Gestational Diabetes) comparou o uso da metformina com o uso de insulina em mulheres com DMG e encontrou que a metformina foi associada a um menor ganho de peso materno do início do estudo até 36 semanas de gravidez. Além disso, as mulheres que usaram metformina apresentaram níveis menores de HbA1c, necessitaram de doses mais baixas de insulina e foram menos propensas a necessitar de parto cesáreo (Calvo et al., 2024).

No entanto, a metformina atravessa a placenta, e as concentrações fetais da metformina são semelhantes ou superiores às da mãe. Embora estudos não tenham encontrado diferenças significativas em desfechos fetais e neonatais, existem potenciais preocupações de segurança que ainda precisam ser completamente esclarecidas. A diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes recomenda o uso da metformina em casos de DMG como uma alternativa em caso de inviabilidade do uso de insulina, especialmente naquelas pacientes que necessitam de altas doses de insulina ($> 2\text{UI/kg/dia}$) sem controle glicêmico adequado, além dos casos de ganho de peso excessivo materno ou fetal (Calvo et al., 2024).

A glibenclamida é outro agente hipoglicemiante oral que pode ser utilizado no manejo do DMG. A glibenclamida atua estimulando a secreção de insulina pelas células beta do pâncreas. Embora a glibenclamida seja eficaz no controle glicêmico, seu uso é menos comum em comparação com a metformina e a insulina devido a algumas limitações e preocupações de segurança. Estudos têm mostrado que a glibenclamida pode ser eficaz no controle dos níveis de glicose no sangue em gestantes

com DMG. No entanto, a glibenclamida atravessa a placenta em menor grau do que a metformina, mas ainda existe o risco potencial de hipoglicemia neonatal. Além disso, a glibenclamida pode estar associada a um maior risco de ganho de peso materno e hipoglicemia materna (Calvo et al., 2024).

A diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes recomenda considerar o uso da glibenclamida em casos de DMG quando a insulina não é uma opção viável e a metformina não é suficiente para alcançar o controle glicêmico adequado. No entanto, é importante monitorar de perto tanto a mãe quanto o feto para evitar complicações associadas ao uso da glibenclamida (Calvo et al., 2024).

O estudo de Zhang et al. (2024) destaca a comparação entre a metformina (MET) e a insulina (INS) no tratamento do diabetes mellitus gestacional (DMG), abordando tanto a eficácia quanto a segurança dessas intervenções. A metformina surge como uma alternativa viável e conveniente à insulina, que exige administração por injeção e ajustes contínuos de dosagem com base em fatores como o IMC e os níveis de glicose (Zhang et al., 2024). Embora a insulina seja eficaz, apresenta desafios de conformidade e conveniência que tornam a metformina atraente para muitas pacientes. Resultados do estudo indicaram que a metformina foi associada a uma redução significativa na incidência de ganho de peso na gravidez (GPP) excessivo e hipoglicemia neonatal em comparação com a insulina ($P < 0,05$), o que é clinicamente relevante, pois o ganho de peso excessivo pode levar a complicações tanto para a mãe quanto para o bebê, enquanto a hipoglicemia neonatal é uma condição potencialmente perigosa para os recém-nascidos (Zhang et al., 2024).

Além disso, a eficácia da metformina no controle glicêmico do DMG foi avaliada, não havendo diferenças significativas nos níveis de glicose plasmática em jejum (GPJ) e hemoglobina glicosilada (HbA1c) entre os grupos tratados com metformina e insulina, sugerindo que ambas as intervenções são eficazes na gestão dos níveis de açúcar no sangue (Zhang et al., 2024). Contudo, aproximadamente 10-40% das pacientes podem necessitar de insulina quando a metformina não controla adequadamente os níveis glicêmicos, indicando a necessidade da insulina em casos mais graves de DMG (Zhang et al., 2024). A metformina também demonstrou vantagens como a redução do ganho de peso e a menor incidência de hipoglicemia neonatal, reforçando sua segurança no tratamento do DMG (Zhang et al., 2024). Embora a análise não tenha revelado diferenças significativas em condições neonatais como icterícia, macrossomia e síndrome do desconforto respiratório entre os grupos tratados ($P > 0,05$), as limitações do estudo, como o tamanho relativamente pequeno das amostras e a exclusividade de estudos em inglês, foram apontadas. Portanto, mais estudos são necessários para confirmar esses resultados e explorar os efeitos a longo prazo da metformina em gestantes com DMG (Zhang et al., 2024).

4 CONCLUSÃO

O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é uma condição significativa que afeta a saúde de mães e bebês durante e após a gravidez. Esta revisão sistemática destaca a complexidade da patologia e a ampla gama de complicações que podem surgir devido à hiperglicemias maternas. Entre as complicações mais comuns estão a macrossomia fetal, a hipoglicemias neonatal, a síndrome do desconforto respiratório e o aumento do risco materno para diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares no futuro.

O estudo evidencia a importância de um manejo eficaz do DMG, que inclui monitoramento rigoroso dos níveis de glicose, controle dietético, exercício físico e, quando necessário, intervenções farmacológicas como o uso de insulina ou metformina. A educação em saúde e o suporte contínuo são fundamentais para capacitar as gestantes a gerenciarem sua condição e prevenirem complicações.

Além disso, a identificação precoce e o controle rigoroso do DMG podem mitigar seus efeitos adversos e melhorar significativamente os desfechos de saúde para mães e bebês. Estudos futuros são necessários para aprofundar a compreensão dos mecanismos subjacentes ao DMG e para desenvolver intervenções mais eficazes. Portanto, a atenção contínua e a investigação científica são cruciais para reduzir o impacto do DMG e promover a saúde materna e fetal.

Para enfrentar os desafios associados ao Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), diversas intervenções sociais e comunitárias são essenciais. Programas de educação em saúde, como workshops, palestras e materiais educativos, são fundamentais para informar gestantes e mulheres em idade fértil sobre prevenção e manejo do DMG. Grupos de apoio, tanto presenciais quanto online, proporcionam um espaço para troca de experiências e suporte emocional. Programas comunitários de atividade física, como aulas específicas para gestantes e parcerias com academias, incentivam a prática de exercícios que ajudam no controle glicêmico. Campanhas de conscientização e eventos de testes gratuitos de glicose aumentam a detecção precoce e a conscientização sobre o DMG. Apoio nutricional, através de consultas e feiras de alimentos saudáveis, promove uma alimentação equilibrada. Além disso, a capacitação contínua de profissionais de saúde e a integração de equipes multidisciplinares garantem um atendimento eficaz e atualizado. Essas intervenções coletivas podem melhorar significativamente os desfechos de saúde para mães e bebês, destacando a importância de uma abordagem holística e comunitária no manejo do DMG.

REFERÊNCIAS

- BIETE, Michelle; VASUDEVAN, Sona. Gestational diabetes mellitus: Impacts on fetal neurodevelopment, gut dysbiosis, and the promise of precision medicine. *Frontiers in Molecular Biosciences*, v. 11, p. 1420664, 2024.
- BORUJENI, Mohammad Javad Saeedi et al. Gestational Diabetes Mellitus and its Effects on the Developing Cerebellum: A Narrative Review on Experimental Studies. *Iranian Journal of Child Neurology*, v. 18, n. 2, p. 9, 2024.
- BUCCI, Tommaso et al. Five-year risk of all-cause death and cardiovascular events in women with gestational diabetes and hypertensive disorders of pregnancy. *Current Problems in Cardiology*, p. 102698, 2024.
- CALVO, María José et al. The Placental Role in Gestational Diabetes Mellitus: A Molecular Perspective. *touchREVIEWS in Endocrinology*, v. 20, n. 1, p. 10, 2024.
- FOO, Ru Xun et al. Gestational diabetes mellitus and development of intergenerational non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) after delivery: a systematic review and meta-analysis. *Eclinicalmedicine*, v. 72, 2024.
- JIN, Yuqing et al. Gestational diabetes and risk of perinatal depression in low-and middle-income countries: a meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, v. 15, p. 1331415, 2024.
- LONG, Bin-Yang; LIANG, Xin. Dietary management of gestational diabetes: A review. *Medicine*, v. 103, n. 28, p. e38715, 2024.
- MAÑÉ, Laura et al. Early HbA1c Levels as a Predictor of Adverse Obstetric Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, n. 6, p. 1732, 2024.
- MERCADO-EVANS, Vicki et al. Gestational diabetes as a risk factor for GBS maternal rectovaginal colonization: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, v. 24, n. 1, p. 488, 2024.
- SÁNCHEZ-GARCÍA, Juan Carlos et al. Advancements in Nutritional Strategies for Gestational Diabetes Management: A Systematic Review of Recent Evidence. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, n. 1, p. 37, 2023.
- XU, Ya-Hui et al. Association between sleep duration during pregnancy and gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Sleep medicine*, v. 52, p. 67-74, 2018.
- YI, Yan et al. Epigenetic modifications of placenta in women with gestational diabetes mellitus and their offspring. *World Journal of Diabetes*, v. 15, n. 3, p. 378, 2024.
- ZHANG, Li et al. Comparative Study of the Impact of Metformin Versus Insulin on Adverse Pregnancy Outcomes in Women Diagnosed with Gestational Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *Alternative Therapies in Health & Medicine*, v. 30, n. 1, 2024.