



A Relação entre Diabetes Gestacional e Macrossomia Fetal: Consequências Obstétricas e Pediátricas

Naysa Gabrielly Alves de Andrade¹; Amanda Araújo de Sousa²; Amanda Martins Malaquias²; Claudenice Antonia Aguiar Lima³; Denise dos Anjos Neves⁴; Fabrício Augusto Rodrigues de Castro⁵; Jessica Fidelis Trindade dos Santos⁶; Juliana Oliveira do Nascimento⁷; Lorryne Sousa Pereira²; Luciana dos Anjos Silva⁸; Marystela Batista Martins⁹; Matheus Felipe Rodrigues de Castro¹⁰; Rafael Ambrosio Barreto¹¹; Yuri da Silva Pimenta¹²



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p2862-2879>

Artigo recebido em 30 de Setembro e publicado em 20 de Novembro

Revisão de Literatura

RESUMO

INTRODUÇÃO: O diabetes mellitus gestacional (DMG) é uma condição de hiperglicemia na gestação, com riscos para mãe e feto. Sua história evoluiu ao longo do tempo, destacando complicações como macrossomia fetal e cesárea. **MÉTODO:** Este estudo é uma revisão integrativa realizada em novembro de 2024, com pesquisa na PubMed utilizando os descritores "Gestacional Diabetes" AND "Fetal Macrossomia" e "Gestacional Diabetes" AND "Birth Complications". Foram selecionados 6 artigos publicados entre 2020 e 2024, além da Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). Os dados foram analisados e apresentados em categorias temáticas, abordando fatores de risco, impactos e abordagens de prevenção e controle. **RESULTADOS:** O estudo investigou a relação entre diabetes gestacional (DMG) e macrossomia fetal, identificando fatores de risco e estratégias para a previsão e manejo da condição. Os resultados revelaram que a hiperglicemia materna, especialmente quando não controlada, está fortemente associada ao aumento do risco de macrossomia fetal. A análise mostrou que gestantes com DMG apresentam maior incidência de bebês com peso ao nascer superior a 4000 g, o que aumenta as complicações obstétricas, como cesáreas e distocias de ombro. O controle glicêmico rigoroso foi destacado como essencial para a redução desses riscos. Além disso, o estudo encontrou que o ultrassom e biomarcadores específicos, como CLUL1 e VCAN, podem melhorar a previsão da macrossomia em gestantes com DMG. O monitoramento contínuo da glicemia, especialmente no terceiro trimestre, foi apontado como uma estratégia importante para prevenir complicações neonatais e melhorar os desfechos perinatais, como hipoglicemia e distúrbios respiratórios em recém-nascidos. **CONCLUSÃO:** O diabetes mellitus gestacional (DMG) é um desafio obstétrico, com risco de macrossomia fetal e complicações. Estratégias de controle glicêmico, diagnóstico precoce e cuidados integrados melhoram os desfechos materno-neonatais.



Palavras-chave: Diabetes gestacional; Macrosomia fetal; Complicações obstétricas; Impactos neonatais

The Relationship Between Gestational Diabetes and Fetal Macrosomia: Obstetric and Pediatric Consequences

ABSTRACT

INTRODUCTION: Gestational diabetes mellitus (GDM) is a condition of hyperglycemia during pregnancy, with risks for the mother and fetus. Its history has evolved over time, highlighting complications such as fetal macrosomia and cesarean section. **METHOD:** This study is an integrative review carried out in November 2024, with a search in PubMed using the descriptors "Gestacional Diabetes" AND "Fetal Macrosomia" and "Gestacional Diabetes" AND "Birth Complications". Six articles published between 2020 and 2024 were selected, in addition to the Official Guideline of the Brazilian Diabetes Society (2023). The data were analyzed and presented in thematic categories, addressing risk factors, impacts, and prevention and control approaches. **RESULTS:** The study investigated the relationship between gestational diabetes (GDM) and fetal macrosomia, identifying risk factors and strategies for predicting and managing the condition. The results revealed that maternal hyperglycemia, especially when uncontrolled, is strongly associated with an increased risk of fetal macrosomia. The analysis showed that pregnant women with GDM have a higher incidence of babies with birth weights greater than 4000 g, which increases obstetric complications, such as cesarean sections and shoulder dystocia. Strict glycemic control was highlighted as essential to reduce these risks. In addition, the study found that ultrasound and specific biomarkers, such as CLUL1 and VCAN, can improve the prediction of macrosomia in pregnant women with GDM. Continuous monitoring of glycemia, especially in the third trimester, was highlighted as an important strategy to prevent neonatal complications and improve perinatal outcomes, such as hypoglycemia and respiratory disorders in newborns. **CONCLUSION:** Gestational diabetes mellitus (GDM) is an obstetric challenge, with a risk of fetal macrosomia and complications. Glycemic control strategies, early diagnosis and integrated care improve maternal and neonatal outcomes.

Keywords: Gestational diabetes; Fetal macrosomia; Obstetric complications; Neonatal impacts



Instituição afiliada – Graduanda em Medicina pela Universidade de Rio Verde/ Campus Rio Verde-GO¹; Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal de Uberlândia²; Graduada em Enfermagem pelo Instituto Florence de Ensino Superior- São Luís- MA³; Graduada em Enfermagem pela Faculdade JK⁴; Graduado em Medicina pela Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES⁵; Graduanda em Enfermagem pelo Centro Universitário CBM - UniCBE⁶; Graduada em Medicina pela Universidade Iguazu⁷; Graduando em Enfermagem pela universidade Nove de Julho -UNINOVE⁸; Graduada em Medicina pela Universidade Nilton Lins⁹; Graduado em Medicina pela Faculdade Unidas do Norte de Minas (FUNORTE)¹⁰; Graduando em Medicina pelo Centro Universitário Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos - IMEPAC - Araguari (MG)¹¹; Graduando em Medicina pelo Centro Universitário FAMETRO¹².

Dados da publicação: **NÃO É NECESSARIO POR NADA**

DOI: **NÃO É NECESSARIO POR NADA**

Autor correspondente: Naysa Gabrielly Alves de Andrade naysagabriellya@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus gestacional (DMG) é uma condição de hiperglicemia que surge durante a gestação e afeta um número significativo de mulheres em todo o mundo. Com consequências potencialmente sérias tanto para a mãe quanto para o feto, o DMG tem sido alvo de estudos e protocolos médicos que visam reduzir os riscos associados, como hipertensão, prematuridade e, especialmente, macrossomia fetal. A história do DMG remonta ao século XIX, com registros iniciais na Alemanha e, ao longo dos anos, sua definição e critérios diagnósticos evoluíram, sobretudo com as contribuições de O'Sullivan e Mahan em 1964, que formalizaram a condição.

O aumento global da obesidade e das taxas de diabetes tipo 2 têm contribuído para a elevação dos casos de DMG, agravando o impacto dessa condição nos desfechos obstétricos. A pesquisa Hyperglycaemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO), de 2008, demonstrou a relação entre a hiperglicemia materna e complicações perinatais significativas, como cesáreas e internações neonatais. Com base nesses achados, diversas adaptações nos critérios diagnósticos foram implementadas ao longo do tempo, refletindo a necessidade de ajustes diante do avanço no conhecimento sobre os riscos maternos e fetais.

Um dos principais riscos associados ao DMG é a macrossomia fetal, definida pelo peso fetal superior ao percentil 90 ou acima de 4000 g. Essa condição pode resultar em complicações obstétricas, como a necessidade de cesariana, e em problemas neonatais, como hipoglicemia e dificuldade respiratória. Assim, a identificação precoce do DMG e o monitoramento da glicemia durante a gravidez são essenciais para prevenir a macrossomia e otimizar o desfecho materno-fetal.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura realizada no período de novembro de 2024, por meio de pesquisas na base de dados: *PubMed*. Foram utilizados os descritores: “Gestacional Diabetes” AND “Fetal Macrossomia” e esta busca foram encontrados 181 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção. Além disso, também foram utilizados os descritores “Gestacional Diabetes” AND “Birth



Complications”, desta busca foram encontrados 6 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos sem restrições de idioma, publicados no período de 2020 a 2024, que abordaram as temáticas propostas por esta pesquisa, disponibilizados na íntegra e gratuitos. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de seleção.

Após os critérios de seleção restaram 6 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Além disso, também foram utilizados os documentos “Rastreamento e diagnóstico da hiperglicemia na gestação”, “Planejamento, metas e monitorização do diabetes durante a gestação” e “Tratamento farmacológico do diabetes na gestação”, ambos presentes na Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: Introdução ao Diabetes Gestacional e à Macrossomia Fetal; Fisiopatologia; Fatores de risco; Impactos Obstétricos da Macrossomia Fetal Associada ao Diabetes Gestacional; Consequências Neonatais e Pediátricas da Macrossomia Fetal; Abordagens Obstétricas para a Prevenção e Controle da Macrossomia em Gestantes com Diabetes; Avanços no Diagnóstico e Tratamento do Diabetes Gestacional e Macrossomia

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Introdução ao Diabetes Gestacional e à Macrossomia Fetal

O diabetes mellitus gestacional (DMG) é uma condição crônica comum durante a gravidez que afeta milhões de mulheres no mundo, apresentando complicações tanto para a mãe quanto para o feto. Descrita pela primeira vez por Bennewitz em 1824 na Alemanha, a diabetes gestacional foi associada a altas taxas de mortalidade perinatal em relatos subsequentes no Reino Unido e Estados Unidos. Em 1909, Williams propôs o primeiro critério diagnóstico para essa condição nos EUA, sugerindo limites para “glicosúria transitória na gravidez” (Sweeting et al., 2022).

Foi apenas em 1964, no entanto, que O’Sullivan e Mahan formalizaram a definição do DMG como hiperglicemia detectada pela primeira vez durante a gestação.



Com o aumento global da obesidade, o número de diagnósticos de DMG cresceu, elevando os riscos de complicações como hipertensão induzida pela gravidez, macrossomia e hipoglicemia neonatal (Ye et al., 2021).

Em 2008, o estudo Hyperglycaemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) investigou uma ampla coorte multinacional e associou a hiperglicemia materna ao aumento do risco de parto prematuro, cesárea, bebês grandes para a idade gestacional, internações neonatais e complicações como hipoglicemia neonatal e hiperbilirrubinemia. Estudos posteriores confirmaram que o DMG também está associado a outras complicações obstétricas (Ye et al., 2021).

Os critérios diagnósticos para DMG começaram a ser estabelecidos nos EUA em 1964, com O'Sullivan e Mahan propondo o teste de tolerância oral à glicose (TTGO) de 100 g por três horas, realizado no segundo e terceiro trimestres. Em 1973, adotou-se uma triagem em duas etapas, com o teste de provocação com glicose seguido pelo TTGO, aumentando a precisão do diagnóstico (Sweeting et al., 2022).

Com o tempo, critérios foram ajustados para acompanhar avanços nas análises de glicemia plasmática. Em 1982, Carpenter e Coustan sugeriram uma redução nos limiares glicêmicos, e em 2000 a American Diabetes Association (ADA) adaptou os critérios baseando-se em novas evidências sobre os riscos associados a níveis elevados de glicose materna. Em 2003, a ADA recomendou o TTGO em uma etapa de 75 g e duas horas, simplificando o diagnóstico embora com menor validação (Sweeting et al., 2022).

No contexto pré-natal, o rastreamento inicial do DM oferece a oportunidade de identificar e tratar precocemente a hiperglicemia, diferenciando entre diabetes previamente desconhecido (DM diagnosticado na gestação) e DMG, conforme classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Zajdenverg et al., 2023).

O DM diagnosticado na gestação (ou overt diabetes) é caracterizado por glicemia em níveis que atenderiam aos critérios para DM fora da gravidez e exige glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl, glicemia aleatória ≥ 200 mg/dl, HbA1c $\geq 6,5\%$, ou TTGO com glicemia ≥ 200 mg/dl após duas horas. Já o DMG, a forma mais prevalente de hiperglicemia na gestação, é definido como intolerância aos carboidratos que surge na gravidez e afeta de 3 a 25% das gestações, dependendo de fatores como grupo étnico e critérios diagnósticos (Zajdenverg et al., 2023).



Para o diagnóstico de DMG, os parâmetros incluem glicemia de jejum entre 92-125 mg/dl, TTGO com glicemia de jejum entre 92-125 mg/dl, glicemia de 1 hora \geq 180 mg/dl, ou glicemia de 2 horas entre 153-199 mg/dl (Zajdenverg et al., 2023). Entre as complicações associadas ao DMG está a macrossomia, caracterizada por um peso fetal acima do percentil 90 ou de 4000 g, que pode encurtar o tempo gestacional e elevar a necessidade de cesáreas devido a desproporções feto-pélvicas, além de reduzir escores de APGAR (Ruiz et al., 2024).

2. Fisiopatologia: Como o Diabetes Gestacional Contribui para a Macrossomia Fetal

A previsão da macrossomia em gestantes continua sendo um desafio, especialmente em mulheres com diabetes gestacional (DMG) ou diabetes pré-gestacional, onde a condição é mais prevalente e frequentemente ligada ao controle glicêmico materno. Um estudo recente apontou que a hiperglicemia materna nos três trimestres da gravidez está associada ao crescimento fetal acelerado e ao aumento de bebês grandes para a idade gestacional (GIG) e com macrossomia antes mesmo do diagnóstico de DMG. Esinler et al. observaram que a circunferência abdominal fetal prediz melhor os pesos elevados ao nascer do que outros indicadores de ultrassom, mas ainda falta uma fórmula que permita prever com precisão a macrossomia (Zhang et al., 2023).

A DMG é caracterizada pela deficiência relativa de insulina, pois a secreção das células beta maternas não compensa a resistência aumentada à insulina na gravidez. A hiperglicemia materna resulta em hiperglicemia e hiperinsulinemia fetais, promovendo um crescimento fetal excessivo associado à hiperinsulinemia e aumento de adiposidade. Além disso, a resistência materna à insulina eleva os níveis de glicose e ácidos graxos livres, aumentando a proliferação placentária e a disponibilidade de nutrientes para o feto, fatores que contribuem para a macrossomia (Zhang et al., 2023).

O ultrassom fetal, incluindo medidas como o peso fetal estimado (PFE) e o índice de líquido amniótico (ILA), é uma ferramenta importante para prever macrossomia. No entanto, um estudo demonstrou que o PFE pode diferir significativamente do peso real ao nascimento, especialmente em fetos maiores, devido às limitações do ultrassom. Estudos sugerem que o ultrassom tende a superestimar o peso de fetos menores e



subestimar o de fetos maiores, particularmente em gestantes diabéticas. Parâmetros biométricos, como a circunferência abdominal fetal e a espessura da camada de gordura abdominal, também são preditores úteis para a macrossomia em diferentes estágios da gestação (Zhang et al., 2023).

Outra abordagem para a previsão da macrossomia em gestantes com altura superior a 140 cm envolve a soma da altura uterina e circunferência abdominal, embora essa medida possa ser afetada pela espessura da gordura abdominal. Mulheres obesas, em especial com DMG, apresentam maior risco de macrossomia, com uma prevalência duas vezes maior em comparação a mulheres com peso normal, mas também são mais propensas a diagnósticos incorretos de macrossomia. Esse estudo sugere que o monitoramento da glicemia plasmática em jejum na primeira consulta pré-natal pode ajudar a identificar diabetes pré-existente e prever desfechos adversos (Zhang et al., 2023).

O estudo concluiu que o acompanhamento por ultrassonografia deve se concentrar em gestantes de alto risco, como aquelas com ganho de peso gestacional acima de 12,5 kg ou glicemia em jejum superior a 5,13 mmol/L no terceiro trimestre. Valores de ILA acima de 124 mm e peso fetal estimado superior a 3.605 g indicam maior probabilidade de macrossomia. Esses dados orientam os profissionais a prever o risco em gestantes com DMG e considerar intervenções para reduzir complicações. A recomendação inclui controle de peso, dieta e intensificação do acompanhamento no último trimestre (Zhang et al., 2023).

A patogênese da macrossomia no contexto do DMG é complexa e envolve fatores como hereditariedade, nutrição e alterações metabólicas. Níveis elevados de glicose materna estimulam a expressão de moléculas específicas na placenta, promovendo crescimento fetal. Estudos identificaram alterações nos exossomos do sangue do cordão umbilical em gestantes com DMG-M, indicando a presença de vias moleculares adicionais de comunicação materno-fetal que contribuem para a hiperglicemia fetal (Yuan et al., 2023).

Neste estudo, foram identificados quatro biomarcadores (CLUL1, VCAN, FCRL1 e RNASE3) específicos para gestantes com DMG-M, representando avanços na previsão de macrossomia. O uso desses biomarcadores, junto com características clínicas,

resultou em um modelo preditivo de alta acurácia (AUC de 0,970) e calibração, permitindo que obstetras avaliem melhor o risco de macrossomia em gestantes com DMG (Yuan et al., 2023).

3. Fatores de Risco para Diabetes Gestacional e Desenvolvimento de Macrossomia

O aumento na incidência de DMG está relacionado ao crescimento da obesidade na população feminina e à maior prevalência de diabetes tipo 2. Os principais fatores de risco para DMG incluem idade materna avançada, sobrepeso e obesidade, histórico familiar de diabetes em parentes de primeiro grau, e condições associadas à resistência à insulina, como acantose nigricans, obesidade central, hipertrigliceridemia, hipertensão arterial sistêmica e síndrome de ovários policísticos. Outros fatores de risco incluem ganho de peso excessivo na gravidez atual, crescimento fetal acelerado, polidrâmnio, hipertensão ou pré-eclâmpsia, antecedentes de abortamentos de repetição, malformações, morte fetal ou neonatal, macrossomia, DMG em gestações anteriores e hemoglobina glicada $\geq 5,7\%$ no primeiro trimestre. Além disso, níveis baixos de vitamina D, menarca antes dos 11 anos e distúrbios do sono também têm sido associados ao desenvolvimento de DMG (Zajdenverg et al., 2023).

4. Impactos Obstétricos, Neonatais e Pediátricos da Macrossomia Fetal Associada ao Diabetes Gestacional

A hiperglicemia gestacional está associada a diversos desfechos adversos para mãe e bebê, mas o planejamento adequado e o controle glicêmico durante a gestação podem reduzir esses riscos (Zajdenverg et al., 2023). A DMG pode levar a complicações como:

- Perinatais:

- Maternas: aumento da incidência de candidíase vaginal, infecção urinária, polidrâmnio, desordens hipertensivas, necessidade de cesárea e agravamento de complicações crônicas do diabetes.

- Fetais: macrossomia, tocotraumatismos, abortamento, malformações, óbito intrauterino, prematuridade, desconforto respiratório, hipoglicemia, hipocalcemia e

hiperbilirrubinemia.

- Futuras:

- Maternas: risco elevado de desenvolver diabetes tipo 2 e recorrência de DMG em gestações subsequentes.

- Prole: aumento do risco de síndrome metabólica, obesidade, diabetes, hipertensão arterial e sequelas de malformações.

Comparado a mulheres sem diabetes, aquelas com diabetes gestacional e pré-gestacional apresentam maior taxa de cesáreas (25,6% e 24%, respectivamente, versus 16,6%) e de partos prematuros (7,7% e 12,8%, respectivamente, versus 5,7%) (Ruiz et al., 2024). Além disso, a incidência de macrossomia (peso ao nascer > 4000 g) é mais alta em mães com diabetes gestacional (8,4%) e pré-gestacional (11,8%) do que em mães sem diabetes (6,5%). A prevalência de um escore de Apgar de 1 minuto inferior a 7 também é maior entre bebês de mães com diabetes gestacional (3,9%) e pré-gestacional (4,1%) do que entre aqueles de mães sem diabetes (2,4%) (Ruiz et al., 2024).

A macrossomia, um resultado comum do DMG, está associada a complicações como distocia de ombro e lesões perinatais, que frequentemente resultam em admissão neonatal em unidades de terapia intensiva. Além disso, os bebês com macrossomia têm maior risco de sobrepeso, obesidade e diabetes tipo 2 na vida adulta, além de hipertensão e doenças cardiovasculares (Zhang et al., 2023). Bebês de mães com diabetes, tanto gestacional quanto pré-gestacional, também apresentam maior taxa de desconforto respiratório e de admissão em unidades neonatais, com escores de Apgar inferiores a 7 mais comuns nessas gestações (Ruiz et al., 2024).

O controle glicêmico adequado, especialmente no caso do diabetes pré-gestacional (tipo 1 ou 2), pode reduzir significativamente o risco de complicações neonatais. Quando o controle glicêmico é mantido com HbA1c abaixo de 6,5%, a incidência de complicações diminui consideravelmente, tanto para a mãe quanto para o recém-nascido.

Recém-nascidos de mães com diabetes tendem a ser grandes, com aumento de gordura corporal e crescimento excessivo de órgãos dependentes de insulina, como fígado, rins, músculos esqueléticos e coração. O hiperinsulinismo fetal pode causar organomegalia, e essas crianças são mais propensas a desenvolver hipoglicemia



neonatal devido ao aumento da insulina fetal e à interrupção abrupta da glicose após o nascimento (Suda-Calus; Dabrowska; Gulczynska, 2024).

Além disso, esses bebês têm maior risco de síndrome do desconforto respiratório (SDR) devido à inibição da maturação pulmonar pela insulina, que interfere na ação do cortisol. Outras complicações incluem taquipneia, hipotermia, policitemia e insuficiência cardíaca. O hiperinsulinismo também pode levar à policitemia, resultando em deficiências de ferro que afetam o desenvolvimento de órgãos, especialmente o coração e o cérebro, podendo causar disfunções neurológicas e cardíacas a longo prazo. Em alguns casos, os IDMs apresentam cardiomegalia e insuficiência cardíaca, além de hipertrofia do septo interventricular, que pode ser tratada com betabloqueadores.

Complicações raras, como trombose da veia renal, também estão associadas ao diabetes materno e podem ser identificadas por sintomas como pressão arterial elevada, hematúria e trombocitopenia. Além disso, esses recém-nascidos têm maior prevalência de malformações congênitas, incluindo defeitos do tubo neural e do sistema cardiovascular, devido ao aumento da produção de espécies reativas de oxigênio (ROS) pela hiperglicemia materna, que pode danificar o DNA e oxidar proteínas. Outras malformações raras incluem a síndrome de regressão caudal, atresia intestinal e a síndrome do cólon esquerdo pequeno, que afeta a motilidade intestinal devido a alterações nos níveis de glicose materna.

Em resumo, o diabetes gestacional e pré-gestacional aumenta significativamente o risco de complicações para o recém-nascido, sendo crucial o controle glicêmico adequado para reduzir os riscos maternos e fetais e prevenir complicações neonatais e a longo prazo.

5. Abordagens Obstétricas para a Prevenção e Controle da Macrossomia em Gestantes com Diabetes

O planejamento adequado da gestação com controle glicêmico rigoroso é fundamental para reduzir os riscos de malformações congênitas e mortalidade perinatal. Mulheres com diabetes mellitus (DM) na menacme devem ser orientadas pela equipe de saúde sobre a importância de evitar gestações não planejadas e como o diabetes pode complicar a gestação, além de agravar suas próprias condições e



complicações. Essa orientação deve incluir informações sobre o impacto do controle glicêmico na evolução da gravidez (Zajdenverg *et al.*, 2023).

Idealmente, mulheres com DM que desejam engravidar devem alcançar um excelente controle metabólico antes de interromper o uso de métodos contraceptivos. Um estudo comparando a terapia com múltiplas doses de insulina (MDI) e o sistema de infusão contínua de insulina (SICI) não encontrou diferença nos desfechos gestacionais entre os dois métodos. No entanto, a falta de planejamento da gravidez e níveis elevados de HbA1c no primeiro trimestre foram preditores independentes de macrossomia e bebês grandes para a idade gestacional (GIG) (Zajdenverg *et al.*, 2023).

Para o controle glicêmico, o nível ideal de HbA1c antes da gravidez é de 6,0%, caso o método utilizado seja a cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Caso o método HPLC não esteja disponível, a meta deve ser o mais próximo possível dos valores normais, sem causar hipoglicemias. Para mulheres com risco elevado de hipoglicemia devido ao tratamento intensivo com insulina, uma meta de HbA1c de até 6,5% pode ser aceitável no aconselhamento pré-concepcional. Mulheres com HbA1c superior a 9% devem ser orientadas a adiar a gestação até que o controle glicêmico seja melhorado (Zajdenverg *et al.*, 2023).

A hemoglobina glicada (HbA1c) pode ser afetada por condições hematológicas típicas da gestação, como a deficiência de ferro, que pode aumentar os níveis de HbA1c. Embora a HbA1c geralmente diminua ao longo da gestação devido ao aumento da hematopoiese e da redução da glicose em jejum, níveis elevados de HbA1c no segundo e terceiro trimestres estão associados a piores desfechos perinatais, como morte fetal, pré-eclâmpsia, macrossomia e parto prematuro em gestantes com DM pré-gestacional (Zajdenverg *et al.*, 2023).

O automonitoramento frequente da glicemia é essencial para garantir o controle adequado do diabetes gestacional (DMG) sem episódios significativos de hipoglicemia. Esse monitoramento também é utilizado para avaliar a eficácia e adesão ao tratamento. A decisão de iniciar a terapia farmacológica no DMG e ajustar as doses de insulina depende do controle glicêmico contínuo. O uso de aparelhos de glicemia capilar deve ser orientado por profissionais de saúde capacitados, e é necessário realizar verificações frequentes para garantir a correta utilização dos dispositivos. Alterações no hematócrito

podem afetar a precisão dos resultados, com valores baixos (<30%) superestimando e altos (>55%) subestimando os resultados. Além disso, os testes devem ser feitos nas pontas dos dedos, pois os locais alternativos podem não detectar mudanças rápidas de glicemia, comuns durante a gestação com diabetes (Zajdenverg et al., 2023).

O automonitoramento da glicemia capilar deve ser realizado diariamente, começando após o diagnóstico de DMG e continuando até o parto. Gestantes em tratamento não farmacológico devem monitorar a glicemia em quatro momentos: jejum, uma hora após o café, uma hora após o almoço e uma hora após o jantar. Gestantes em tratamento farmacológico devem monitorar em seis momentos: jejum, uma hora após o café, antes do almoço, uma hora após o almoço, antes do jantar e uma hora após o jantar (Zajdenverg et al., 2023).

As metas glicêmicas recomendadas para gestantes com DM ou DMG são: glicemia pré-prandial entre 65-95 mg/dL, glicemia 1 hora pós-prandial < 140 mg/dL e glicemia 2 horas pós-prandial < 120 mg/dL. Para mulheres com risco aumentado de hipoglicemia, essas metas devem ser ajustadas, com glicemia de jejum entre 70-99 mg/dL e glicemia ao deitar ou entre 2-4h da madrugada entre 80-120 mg/dL (Zajdenverg et al., 2023).

6. Avanços no Diagnóstico e Tratamento do Diabetes Gestacional e Macrosomia

O manejo terapêutico de gestantes com diabetes exige uma orientação nutricional personalizada e adequada, além da prática de atividade física, desde que não haja contraindicações obstétricas. Em gestantes com DM1 e DM2 pré-gestacional, a terapia farmacológica é sempre recomendada em conjunto com a dieta e mudanças no estilo de vida. No caso do diabetes gestacional (DMG), se após duas semanas de intervenção nutricional as metas glicêmicas não forem atingidas, deve-se incluir o tratamento farmacológico (Zajdenverg et al., 2023).

Dada a influência das alterações fisiológicas durante a gestação no metabolismo materno, é necessário ajustar a terapia farmacológica regularmente. Para gestantes com DMG ou diabetes pré-gestacional, esses ajustes devem ser realizados a cada 15 dias até a 30ª semana de gestação e semanalmente após essa fase. A individualização dos ajustes é baseada nos resultados da monitorização da glicemia capilar ou intersticial



(Zajdenverg et al., 2023).

O tratamento de gestantes com diabetes gestacional (DMG) reduz significativamente os eventos adversos perinatais. Em um estudo de 2005, gestantes com DMG que monitoraram a glicemia e ajustaram a dieta e o uso de insulina apresentaram menor incidência de complicações graves, como morte, distocia de ombro, fraturas ósseas e lesão do plexo braquial, em comparação com aquelas que não receberam intervenção. Outro estudo, realizado em 2009, investigou 485 gestantes com DMG leve (glicemia de jejum < 95 mg/dl) que receberam orientação nutricional e insulina, conforme necessário, comparando-as com 473 mulheres sem intervenção. Esse estudo demonstrou que o tratamento reduziu o peso médio ao nascer, a adiposidade neonatal e a ocorrência de bebês grandes para a idade gestacional, macrossômicos, além de diminuir as taxas de distocia de ombro e cesáreas. Também houve menor frequência de pré-eclâmpsia e hipertensão gestacional entre as gestantes tratadas. Uma metanálise que incluiu 3.317 mulheres tratadas para DMG e 4.407 sem tratamento confirmou esses benefícios e mostrou que o tratamento não aumentou o risco de nascimentos de bebês pequenos para a idade gestacional (PIG), nem de admissão em UTI neonatal ou parto prematuro. A falta de tratamento do DMG tem implicações a longo prazo, afetando a saúde da prole. Em um estudo observacional (HAPO), conduzido 10 a 14 anos após o nascimento, verificou-se que 10,6% dos filhos de mulheres com DMG não tratadas apresentavam intolerância à glicose, comparado a 5,0% dos filhos de mães sem DMG, e observou-se maior índice de adiposidade nesses descendentes (Zajdenverg et al., 2023).

Para recém-nascidos de mães diabéticas, manter níveis seguros de glicose é essencial. A alimentação deve ocorrer na primeira hora de vida, e a glicemia deve ser monitorada 30 minutos após essa primeira refeição. Nas primeiras 48 horas, a glicemia deve ser mantida em ≥ 40 mg/dl antes das alimentações, sendo indicado o tratamento quando a glicose cai abaixo de 45 mg/dl, com preferência por leite materno ou aplicação de gel de dextrose a 40% na mucosa oral, conforme recomendação da Sociedade Pediátrica Canadense (Suda-Calus, Dabrowska, Gulczynska, 2024). Casos de hipoglicemia persistente (glicose < 25 mg/dl nas primeiras 4 horas e < 35 mg/dl entre 4 e 24 horas de vida) necessitam de infusão intravenosa de glicose, iniciando-se com 200 mg/kg (2 ml/kg de solução a 10%) e seguindo com infusão contínua para prevenir



recorrências. Caso a alimentação oral não seja viável, indica-se infusão de glicose a 10% (4-8 mg/kg/min). Sinais neurológicos de hipoglicemia exigem infusão intravenosa, evitando-se bolus de glicose hipertônica a 20% para prevenir hiperinsulinemia e hipoglicemia rebote. Distúrbios metabólicos associados, como hipomagnesemia e hipocalcemia, devem ser corrigidos com sulfato de magnésio e gluconato de cálcio intravenosos, respectivamente. Diretrizes de associações como a AAP e PES fornecem tabelas e algoritmos específicos para o manejo da hipoglicemia neonatal, facilitando o cuidado adequado desses recém-nascidos (Suda-Calus, Dabrowska, Gulczynska, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diabetes mellitus gestacional (DMG) representa um desafio significativo na prática obstétrica, dadas as suas implicações para a saúde materna e fetal, sendo a macrossomia fetal uma das principais complicações associadas. Esta condição aumenta os riscos de parto prematuro, complicações no parto e um futuro potencial de obesidade e doenças metabólicas tanto para a mãe quanto para o bebê. O entendimento aprofundado dos mecanismos fisiopatológicos que associam o DMG à macrossomia, juntamente com os fatores de risco, permite intervenções mais eficazes, destacando a importância de estratégias de triagem e diagnóstico precoce durante a gestação.

As abordagens atuais, como o controle glicêmico rigoroso e a implementação de critérios diagnósticos atualizados, mostram-se essenciais para prevenir complicações relacionadas ao DMG. Além disso, o uso de biomarcadores emergentes e o acompanhamento ultrassonográfico podem auxiliar na previsão de macrossomia e melhorar a gestão clínica em gestações de alto risco. Esses avanços também abrem perspectivas para a aplicação de modelos preditivos que facilitem decisões clínicas personalizadas, visando a reduzir desfechos adversos.

Por fim, é essencial a promoção de práticas integradas de cuidado pré-natal, que envolvem não apenas o controle glicêmico, mas também a conscientização das gestantes e suas famílias sobre a importância de um estilo de vida saudável. A colaboração entre obstetras, endocrinologistas, nutricionistas e outros profissionais de saúde, aliada ao engajamento da paciente, é crucial para minimizar os riscos e garantir o bem-estar materno e neonatal. A continuidade da pesquisa sobre DMG e macrossomia



contribuirá para melhores resultados na saúde pública, reduzindo as taxas de morbidade associadas a essa condição em curto e longo prazo.

REFERÊNCIAS

YE, Wenrui *et al.* Gestational diabetes mellitus and adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. *Thebmj*, [s. l.], 2021. DOI 10.1136/bmj-2021-067946. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35613728/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

SWEETING, Arianne *et al.* A Clinical Update on Gestational Diabetes Mellitus. *Endocrine Revs*, [s. l.], 2022. DOI 10.1210/endrev/bnac003. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9512153/>. Acesso em: 1 nov. 2024

Zajdenverg L, Façanha C, Dualib P, Golbert A, Moisés E, Calderon I, Mattar R, Francisco R, Negrato C, Bertoluci M. Rastreamento e diagnóstico da hiperglicemia na gestação. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). DOI: 10.29327/557753.2022-11, ISBN: 978-85-5722-906-8.

Zajdenverg L, Façanha C, Dualib P, Goldbert A, Negrato C, Bertoluci M. Planejamento, metas e monitorização do diabetes durante a gestação. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). DOI: 10.29327/557753.2022-12, ISBN: 978-85-5722-906-8.

Zajdenverg L, Dualib P, Façanha C, Goldbert A, Negrato C, Forti A, Bertoluci M. Tratamento farmacológico do diabetes na gestação. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). DOI: 10.29327/557753.2022-13, ISBN: 978-85-5722-906-8.

Zhang Y, Chen L, Zhang L, Wu Y, Li L. Fasting plasma glucose and fetal ultrasound predict the occurrence of neonatal macrosomia in gestational diabetes mellitus. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023 Apr 19;23(1):269. doi: 10.1186/s12884-023-05594-6. PMID: 37076807; PMCID: PMC10114470.

Yuan Y, Zhu Q, Yao X, Shi Z, Wen J. Maternal circulating metabolic biomarkers and their prediction performance for gestational diabetes mellitus related macrosomia. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023 Feb 14;23(1):113. doi: 10.1186/s12884-023-05440-9. PMID: 36788507; PMCID: PMC9926775.

Oros Ruiz M, Perejón López D, Serna Arnaiz C, Siscart Viladegut J, Àngel Baldó J, Sol J. Maternal and foetal complications of pregestational and gestational diabetes: a descriptive, retrospective cohort study. *Sci Rep*. 2024 Apr 19;14(1):9017. doi: 10.1038/s41598-024-59465-x. PMID: 38641705; PMCID: PMC11031602.



Suda-Caľus M, Dąbrowska K, Gulczyńska E. Infant of a diabetic mother: clinical presentation, diagnosis and treatment. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab.* 2024;30(1):36-41. doi: 10.5114/pedm.2024.137891. PMID: 39026477; PMCID: PMC11037090.