

EXPOSIÇÃO INTRAUTERINA AO DIABETES MELLITUS GESTACIONAL E RISCO METABÓLICO NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

INTRAUTERINE EXPOSURE TO GESTATIONAL DIABETES MELLITUS AND METABOLIC RISK IN CHILDHOOD AND ADOLESCENCE: A LITERATURE REVIEW

Anny Beatriz de Lima Barros¹, Ítala Kedma Firmo da Silva¹, Letícia Santos de Almeida¹, Rubens José da Silva Junior¹, Yanna Luise de Lima Moura¹, Samir Buainain Kassab².

1. Acadêmico do curso de medicina do Centro Universitário de Maceió - UNIMA/Afya ; 2. Professor do curso de medicina do Centro Universitário de Maceió - UNIMA/Afya.
annybarrosacademico@gmail.com

Eixo Temático: 01 Saúde

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus gestacional (DMG) pode estar associado a repercussões metabólicas na descendência, além das complicações maternas e neonatais. A exposição intrauterina ao DMG tem sido relacionada a alterações de adiposidade, metabolismo da glicose e perfil cardiometabólico durante a infância e adolescência. **Objetivo:** Analisar as evidências recentes acerca da associação entre a exposição intrauterina ao diabetes mellitus gestacional e o risco metabólico na infância e adolescência. **Método:** Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, com busca estruturada nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde e SciELO, considerando estudos publicados entre 2022 e 2026. Foram incluídos estudos observacionais, coortes, revisões sistemáticas e meta-análises que investigaram a associação entre DMG materno e desfechos metabólicos na descendência, sendo selecionados oito estudos para síntese. **Resultados:** Os estudos demonstraram associação entre exposição intrauterina ao DMG e maior ocorrência de excesso de peso e obesidade, alterações do metabolismo da glicose, diabetes mellitus, resistência à insulina e outros fatores de risco cardiometabólico. Observou-se ainda aumento progressivo do risco de sobrepeso com a idade e influência de características metabólicas do DMG sobre determinados desfechos. Fatores maternos e ambientais também foram identificados como possíveis modificadores dessas associações. **Conclusão:** A exposição intrauterina ao DMG está associada a maior vulnerabilidade metabólica na descendência, com repercussões observáveis desde a infância. Os achados reforçam a importância da prevenção e do controle adequado do DMG e indicam a necessidade de estudos longitudinais que esclareçam a magnitude e os mecanismos dessa associação.

Palavras-chave: Criança. Diabetes Mellitus Gestacional. Obesidade. Síndrome Metabólica.

ABSTRACT

Introduction: Gestational diabetes mellitus (GDM) may be associated with metabolic consequences for offspring, in addition to maternal and neonatal complications. Intrauterine exposure to GDM has been linked to alterations in adiposity, glucose metabolism, and cardiometabolic profiles during childhood and adolescence. **Objective:** To analyze recent evidence regarding the association between intrauterine exposure to GDM and metabolic risk in childhood and adolescence. **Method:** A narrative literature review was conducted using a structured search of the PubMed/MEDLINE, Virtual Health Library (VHL), and SciELO databases, covering studies published between 2022 and 2026. Observational studies, cohort studies, systematic reviews, and meta-analyses investigating the association between maternal GDM and metabolic outcomes in offspring were included; eight studies were selected for synthesis. **Results:** The studies demonstrated an association between intrauterine exposure to GDM and a higher incidence of overweight and obesity, alterations in glucose metabolism, diabetes mellitus, insulin resistance, and other cardiometabolic risk factors. A progressive increase in the risk of being overweight with age was observed, as well as the influence of GDM-related metabolic characteristics on specific outcomes. Maternal and environmental factors were also identified as potential modifiers of these associations. **Conclusion:** Intrauterine exposure to GDM is associated with increased

metabolic vulnerability in offspring, with consequences observable as early as childhood. The findings underscore the importance of preventing and adequately managing GDM and highlight the need for longitudinal studies to clarify the magnitude and mechanisms of this association.

Keywords: Child. Gestational Diabetes Mellitus. Obesity. Metabolic Syndrome.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) constitui uma alteração do metabolismo da glicose diagnosticada durante a gestação e representa importante problema de saúde pública devido às suas repercussões maternas e fetais. Além das complicações obstétricas e neonatais, evidências recentes sugerem que a exposição intrauterina ao DMG pode estar associada a alterações metabólicas na descendência, com possíveis repercussões ao longo do curso de vida. A exposição fetal à hiperglicemia materna e às alterações na resposta insulínica pode influenciar o crescimento, a composição corporal e a regulação metabólica, constituindo possíveis mecanismos de programação metabólica.¹

Entre os principais desfechos associados à exposição ao DMG está o excesso de peso e a obesidade. Um estudo de meta-análise demonstrou maior risco de sobrepeso na descendência exposta ao DMG, com aumento da magnitude dessa associação conforme a idade, particularmente durante a adolescência.² Outras evidências recentes apontam maior risco de diabetes mellitus entre os descendentes de mulheres com DMG, incluindo diabetes tipo 2 e, em determinadas circunstâncias, diabetes tipo 1.³

As repercussões da exposição intrauterina ao DMG não se restringem à adiposidade e ao metabolismo da glicose, abrangendo também componentes do risco cardiometabólico. Estudos identificam alterações em parâmetros como pressão arterial e perfil lipídico, além de maior risco cardiovascular na descendência.⁴ No Brasil também foram observadas associações entre a razão triglicerídeos/HDL-colesterol e marcadores de risco cardiometabólico e resistência à insulina em crianças filhas de mulheres que tiveram DMG.⁵

Apesar do crescente número de evidências, a relação entre exposição intrauterina ao DMG e risco metabólico na descendência apresenta heterogeneidade. Estudos recentes sugerem que características metabólicas específicas do DMG podem influenciar os desfechos dos filhos, uma vez que diferentes subtipos da doença apresentaram associações distintas com obesidade e intolerância à glicose na infância.⁶ Além disso, diferenças quanto à idade avaliada, características maternas e fatores ambientais dificultam a determinação da magnitude independente do efeito da exposição intrauterina.

A investigação dessas associações durante a infância e adolescência apresenta relevância científica e social, pois esse período constitui uma janela estratégica para identificação precoce de alterações metabólicas e adoção de medidas preventivas antes do estabelecimento de doenças crônicas. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão da literatura, as evidências recentes acerca da associação entre a exposição intrauterina ao diabetes mellitus gestacional e o risco metabólico na infância e adolescência, com ênfase no excesso de peso, obesidade, alterações do metabolismo da glicose, resistência à insulina e outros fatores cardiometabólicos.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com busca estruturada, realizada com o objetivo de analisar as evidências recentes acerca da associação entre a exposição intrauterina ao diabetes mellitus gestacional (DMG) e o risco metabólico na infância e adolescência. A pergunta norteadora estabelecida foi: “Filhos de mulheres que apresentaram diabetes mellitus gestacional apresentam maior risco de alterações metabólicas durante a infância e adolescência quando comparados aos filhos de mulheres sem diabetes mellitus gestacional?”

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e SciELO. Foram utilizados os descritores e termos relacionados “Gestational Diabetes Mellitus”, “Offspring”, “Child”, “Adolescent”, “Metabolic Syndrome”, “Insulin Resistance”, “Obesity”, “Diabetes Mellitus” e “Cardiometabolic Risk”, combinados pelos operadores booleanos AND e OR, com adaptações conforme a sintaxe de cada base. Foram considerados estudos publicados entre 2022 e 2026.

Foram incluídos estudos observacionais, coortes, revisões sistemáticas e meta-análises que investigassem a associação entre DMG materno e desfechos metabólicos na descendência, especialmente durante a infância e adolescência, incluindo excesso de peso, obesidade, resistência à insulina, alterações da glicemia, diabetes mellitus, alterações do perfil lipídico e outros fatores de risco cardiometabólico. Foram excluídos estudos anteriores ao período estabelecido, pesquisas exclusivamente voltadas aos desfechos maternos ou neonatais sem avaliação posterior da descendência, estudos experimentais em animais, relatos de caso, cartas ao editor, editoriais e estudos duplicados.

A seleção foi realizada inicialmente pela análise dos títulos e resumos, seguida da leitura dos textos completos dos estudos potencialmente elegíveis. Posteriormente, foram selecionados os artigos considerados mais pertinentes à pergunta norteadora, priorizando estudos com acompanhamento da descendência, revisões sistemáticas e meta-análises, bem

como pesquisas que apresentassem avaliação de desfechos metabólicos durante a infância e adolescência. Para a síntese dos dados, foram considerados o desenho do estudo, população avaliada, faixa etária da descendência, características da exposição ao DMG, desfechos analisados e principais resultados. Por se tratar de revisão narrativa, não foi aplicado protocolo PRISMA, JBI ou outro protocolo específico de revisão sistemática.

RESULTADOS

Foram selecionados oito estudos publicados entre 2022 e 2026, incluindo revisões sistemáticas, meta-análises e estudos observacionais, com diferentes tamanhos amostrais e faixas etárias. De modo geral, os estudos identificaram associação entre a exposição intrauterina ao diabetes mellitus gestacional (DMG) e alterações metabólicas na descendência, especialmente excesso de peso, obesidade, alterações da homeostase glicêmica, resistência à insulina e outros fatores de risco cardiometabólico.

O excesso de peso e a obesidade foram os desfechos mais consistentemente associados à exposição ao DMG. Gao et al.² demonstraram aumento progressivo do risco de sobrepeso conforme a idade, com maior magnitude durante a adolescência. De forma semelhante, Guan et al.¹ identificaram maior risco de sobrepeso ou obesidade entre os descendentes expostos ao DMG. Osmulski et al.⁶ acrescentaram que essa associação pode variar de acordo com o perfil metabólico materno, observando maior risco de obesidade entre crianças expostas ao subtipo de DMG caracterizado por resistência à insulina.

Quanto às alterações do metabolismo da glicose, os estudos também demonstraram associação entre a exposição ao DMG e maior risco de alterações glicêmicas na descendência. Guan et al.¹ identificaram maior risco de diabetes mellitus, enquanto Moon et al.³, em uma coorte nacional envolvendo aproximadamente 3,5 milhões de pares mãe-filho, observaram maior risco de diabetes tipo 2 entre os descendentes de mulheres com DMG. Esse risco foi ainda mais elevado nos casos em que houve necessidade de tratamento materno com insulina. Além disso, Osmulski et al.⁶ identificaram associação entre determinados subtipos de DMG e maior ocorrência de intolerância à glicose durante a infância.

Além da obesidade e das alterações glicêmicas, foram observados marcadores de maior risco cardiometabólico. No estudo brasileiro de Souza et al.⁵, realizado com 227 crianças de 2 a 14 anos, a maior razão entre triglicerídeos e HDL-colesterol esteve associada a pior perfil cardiometabólico e a marcadores de resistência à insulina, especialmente entre crianças de 5–9 e 10–14 anos. Guan et al.¹ também identificaram alterações em componentes cardiometabólicos, incluindo índice de massa corporal, pressão arterial e parâmetros lipídicos.

Em uma perspectiva mais ampla, Chen et al.⁴ observaram associação entre exposição ao DMG e maior risco de doença cardiovascular na descendência.

Por fim, fatores maternos e ambientais mostraram-se relevantes na interpretação dos achados. Segundo Pathirana et al.⁷, é notada maior circunferência da cintura aos três anos entre crianças expostas ao DMG, porém essa associação foi atenuada após consideração do índice de massa corporal materno e de fatores socioeconômicos. De maneira semelhante, Semnani-Azad et al.⁸ destacaram a influência de características maternas, como obesidade, alimentação e atividade física, além da gravidade do DMG, ressaltando limitações na qualidade das evidências disponíveis, especialmente relacionadas a confundimento, causalidade reversa e viés de seleção.

CONCLUSÃO

As evidências analisadas demonstram associação entre a exposição intrauterina ao diabetes mellitus gestacional e maior risco de alterações metabólicas na descendência, especialmente excesso de peso, obesidade, alterações da homeostase glicêmica e resistência à insulina, com possíveis repercussões cardiovasculares. A magnitude desse risco parece variar conforme a idade da criança, as características metabólicas do DMG e fatores maternos e ambientais. A revisão contribui para a compreensão de que as repercussões do DMG podem ultrapassar o período gestacional e neonatal, estendendo-se à infância e adolescência e configurando possível vulnerabilidade cardiometabólica desde fases precoces da vida.

Na prática, os achados reforçam a importância da prevenção e do adequado controle do DMG durante a gestação, bem como da atenção aos fatores de risco metabólico nos filhos de mulheres acometidas pela doença, especialmente relacionados ao excesso de peso, alimentação e estilo de vida. Entretanto, a heterogeneidade dos estudos e a influência de fatores externos limitam a determinação de uma relação causal independente entre DMG e os desfechos observados. Futuras pesquisas devem priorizar estudos longitudinais, com acompanhamento desde a infância até a adolescência ou vida adulta, padronização dos critérios de diagnóstico do DMG e controle adequado de fatores maternos, genéticos, socioeconômicos e ambientais, a fim de esclarecer a magnitude e os mecanismos dessa associação e subsidiar estratégias específicas de acompanhamento e prevenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guan J, Qiu J, Li L, Fu M, Zhang M, Wu Y, et al. A meta-analysis of adverse offspring health outcomes in patients with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Obes Metab.* 2025;27(7):3555-3567. doi:10.1111/dom.16341.
2. Gao M, Cao S, Li N, Liu J, Lyu Y, Li J, et al. Risks of overweight in the offspring of women with gestational diabetes at different developmental stages: a meta-analysis with more than half a million offspring. *Obes Rev.* 2022;23(3):e13395. doi:10.1111/obr.13395.
3. Moon JH, Jung HN, Kim B, Kim J, Jung YM, Kim HJ, et al. Long-term risk of offspring type 1 and type 2 diabetes following maternal gestational diabetes mellitus: a nationwide birth cohort study with 10-year follow-up. *BMC Med.* 2026;24(1):237. doi:10.1186/s12916-026-04746-7.
4. Chen A, Tan B, Du R, Chong YS, Zhang C, Koh AS, et al. Gestational diabetes mellitus and development of intergenerational overall and subtypes of cardiovascular diseases: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol.* 2024;23(1):320. doi:10.1186/s12933-024-02416-7.
5. Souza LBA, Luna LDS, Montero MF, Souza FD, Jordão MC, Babatea MCO, et al. Association of triglycerides/high-density lipoprotein ratio with cardiometabolic risk factors in children from mothers who had gestational diabetes. *Rev Paul Pediatr.* 2025;43:e2025131. doi:10.1590/1984-0462/2025/43/2025131.
6. Osmulski ME, Yu Y, Kuang A, Josefson JL, Hivert MF, Scholtens DM, et al. Subtypes of gestational diabetes mellitus are differentially associated with newborn and childhood metabolic outcomes. *Diabetes Care.* 2025;48(3):390-399. doi:10.2337/dc24-1735.
7. Pathirana MM, Andraweera PH, Aldridge E, Leemaqz SY, Harrison M, Harrison J, et al. Gestational diabetes mellitus and cardio-metabolic risk factors in women and children at 3 years postpartum. *Acta Diabetol.* 2022;59(9):1237-1246. doi:10.1007/s00592-022-01914-y.
8. Semnani-Azad Z, Gaillard R, Hughes AE, Boyle KE, Tobias DK, Perng W. Precision stratification of prognostic risk factors associated with outcomes in gestational diabetes mellitus: a systematic review. *Commun Med (Lond).* 2024;4(1):9. doi:10.1038/s43856-023-00427-1.