

**Macrossomia fetal decorrente de diabetes na gestação e suas repercussões após o nascimento: aspectos etiopatogênicos, métodos diagnósticos e medidas preventivas**

**Fetal macrosomy resulting from diabetes in pregnancy and its repercussions after birth: etiopathogenic aspects, diagnostic methods and preventive measures**

DOI:10.34117/bjdv8n9-156

Recebimento dos originais: 16/08/2022

Aceitação para publicação: 16/09/2022

**Henrique Amaral Fonseca Pires**

Graduando em Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC - MG)

Endereço: R. do Rosário, 1081, Angola, Betim - MG, CEP: 32604-115

E-mail: henriqueafpires@hotmail.com

**Larissa Rodrigues Santos**

Médica pela Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora (FCMS - JF)

Instituição: Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte

Endereço: Avenida Francisco Sales, 1111, Belo Horizonte - MG, CEP: 30150221

E-mail: lalarodriguess@hotmail.com

**Bruna Rezende Bonfim**

Médica pela Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME - FUNJOBE)

Instituição: Unidade Básica de Saúde Neusa Maria Barbizan Ferreira Trincheira - Betim

Endereço: Rua João Anatólio Lima, 345, Ingá Alto, Betim - MG, CEP: 32604-384

E-mail: bruna\_rbonfim@hotmail.com

**Luciana Furtado Osolins**

Médica pela Universidade Estácio de Sá (UNESA)

Instituição: Hospital Municipal Conde Modesto Leal

Endereço: Av. Pres. Vargas, 642, Centro, Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20071-001

E-mail: lucianaosolins@gmail.com

**Isadora Porto de Aquino**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Itaúna (UIT)

Endereço: Rodovia MG 431, Km 45, S/N, Itaúna - MG, CEP: 35680-142

E-mail: isadoraportoquino@gmail.com

**Maria Eduarda Rodrigues Ferreira Nemeth**

Graduanda em Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)

Endereço: Rua Buenos Aires, 481, Curitiba - Paraná, CEP: 80250-070

E-mail: mariaeduardanemeth@gmail.com

**Yasmin Alves Siqueira**

Médica pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)  
Instituição: Posto de Saúde de Carvalhos  
Endereço: Rua José Domingues de Amaral, 2, Carvalhos - MG, CEP: 37456-000  
E-mail: yasminalves06@hotmail.com

**Luciana Azevedo Silva Mantovani de Carvalho**

Graduanda em Medicina  
Instituição: Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais  
Endereço: Alameda Ezequiel Dias, 275, Centro, Belo Horizonte - MG, CEP: 30130-110  
E-mail: luciana.mantovanicarvalho@gmail.com

**Thawan Andreilino Nunes Santos**

Médico pela Universidade Federal de Sergipe (UFS)  
Instituição: Universidade Federal de Sergipe (UFS)  
Endereço: Av. Marechal Rondon, S/N, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE,  
CEP: 49100-000  
E-mail: thawan11@hotmail.com

**RESUMO**

As anormalidades do crescimento fetal durante a gestação caracterizam-se como um importante fator preditivo de diversas consequências para o binômio mãe-filho, como traumas durante o parto, cesarianas de emergência, hemorragia pós-parto, além de distúrbios metabólicos, cognitivos e respiratórios fetais. Acerca do crescimento fetal exacerbado, recebe-se a denominação de macrossomia fetal (MF) o feto com peso acima de 4000 g ou 4500 g ou, ainda, feto grande para a idade gestacional (GIG), isto é, acima do percentil 90. Em virtude da variedade etiológica da macrossomia, a epidemiologia é bastante variada e depende de diversos fatores, inclusive das diversidades socioeconômicas e culturais de cada país. Sendo que a incidência está, progressivamente, atingindo níveis alarmantes, o que caracteriza um grave problema de saúde pública. Além disso, a depender da etiologia da MF, a patogênese, as manifestações clínicas e o prognóstico são diferentes. Contudo, vale ressaltar a grande prevalência de MF decorrente de Diabetes Mellitus (DM) durante a gravidez, seja ele pré-gestacional ou gestacional. Frequentemente, o diagnóstico é realizado através das ultrassonografias que são solicitadas durante o pré-natal, as quais permitem a avaliação do peso fetal estimado e sua circunferência abdominal, que são, posteriormente, analisadas em uma tabela específica, comparando com a idade gestacional (IG) em que a mulher se encontra e observando se o feto está ou não acima do percentil 90 para a IG. Devido ao grande índice de morbimortalidade associado a esta condição clínica, medidas preventivas, como recomendação nutricional e atividade física, além de rigoroso controle glicêmico naquelas com DM devem ser instituídas, a fim de minimizar as complicações maternas e neonatais.

**Palavras-chave:** complicações, crescimento fetal, Diabetes gestacional, gravidez, macrossomia fetal.

**ABSTRACT**

Abnormalities of fetal growth during pregnancy are characterized as an important predictive factor of several consequences for the mother-child binomial, such as trauma during childbirth, emergency cesarean sections, postpartum hemorrhage, in addition to

fetal metabolic, cognitive and respiratory disorders. . Regarding exacerbated fetal growth, fetal macrosomia (MF) is given to the fetus weighing more than 4000 g or 4500 g, or even a large fetus for gestational age (LGA), that is, above the 90th percentile. Due to the etiological variety of macrosomia, the epidemiology is quite varied and depends on several factors, including the socioeconomic and cultural diversities of each country. Since the incidence is progressively reaching alarming levels, which characterizes a serious public health problem. Furthermore, depending on the etiology of MF, the pathogenesis, clinical manifestations and prognosis are different. However, it is worth mentioning the high prevalence of MF resulting from Diabetes Mellitus (DM) during pregnancy, whether pre-gestational or gestational. Often, the diagnosis is made through ultrasounds that are requested during prenatal care, which allow the assessment of estimated fetal weight and abdominal circumference, which are later analyzed in a specific table, comparing with gestational age (GA), in which the woman is and observing whether or not the fetus is above the 90th percentile for the GA. Due to the high rate of morbidity and mortality associated with this clinical condition, preventive measures, such as nutritional recommendations and physical activity, in addition to strict glycemic control in those with DM, should be instituted in order to minimize maternal and neonatal complications.

**Keywords:** complications, fetal growth, fetal macrosomia, gestational diabetes, pregnancy.

## 1 INTRODUÇÃO

O peso ao nascer é um fator de extrema relevância para as condições de saúde maternas e fetais, uma vez que está intrinsecamente relacionado a índices de complicações perinatais e pós-natais, tanto para a mãe, quanto para o bebê, requerendo atenção especial para esse parâmetro durante o pré-natal (CZARNOBAY et al., 2019). O supercrescimento fetal, caracteriza-se pelo peso fetal estimado (PFE) maior do que 4000 g ou 4500g, o que recebe a denominação de macrossomia fetal (MF), ou feto considerado grande para a idade gestacional (IG), isto é, acima do percentil 90, recebendo o termo GIG, que consiste em uma definição baseada na média estatística geral de uma população de referência. Quanto à etiologia, diversas situações podem ser responsáveis por esse crescimento exacerbado do feto. Contudo, o Diabetes Mellitus Pré-gestacional (DMPG) ou o Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) constitui-se como a principal causa devido ao fato de promover alterações no fornecimento adequado de nutrientes da mãe para o feto (DAMHUIS; GANZEVOORT; GORDIJN, 2021).

Epidemiologicamente, a incidência de MF têm aumentando progressivamente, o que caracteriza um grave problema de saúde pública, sendo que cerca de 01 a cada 06 nascidos vivos são afetados por hiperglicemia na gravidez (CZARNOBAY et al., 2019). No que tange à fisiopatologia, sabe-se que durante a gestação a mulher possui uma menor

sensibilidade à insulina nos tecidos adiposo, hepático e muscular, uma vez que precisa direcionar a glicose para o feto por via placentária. Contudo, mulheres com DMPG ou DMG possuem uma hiperglicemia maior do que o necessário, devido à resistência insulínica e insuficiência da células beta pancreáticas já instaurada, além da presença de citocinas pró-inflamatórias circulantes que culminam em uma maior captação de glicose pela placenta, o que leva a um transporte placentário de nutrientes aumentado, levando a um desenvolvimento fetal exacerbado decorrente de uma hiperinsulinemia fetal sustentada, o que culmina em complicações para o binômio mãe-filho (ORNOY et al., 2021).

Acerca das complicações maternas, inclui-se risco de hipertensão; pré-eclâmpsia (PE); aumento das taxas de cesarianas de emergência; hemorragia pós-parto (HPP) e lesão de esfíncter anal. Já as complicações perinatais e neonatais, inclui-se a MF com risco de óbito por hipoxemia perinatal; distocia de ombro e lesão do plexo braquial durante o parto; hipoglicemia, hipocalcemia, hiperbilirrubinemia e distúrbios cognitivos neonatais; além de maiores índices de obesidade e diabetes na vida adulta. O diagnóstico é feito através da ultrassonografia (USG) durante o pré-natal, em que se avalia o PFE em comparação com a IG, observando se está ou não acima do percentil 90 para a IG. Dessa forma, devido às altas taxas de morbimortalidade associada a esse quadro clínico, o diagnóstico deve ser feito precocemente, a fim de avaliar a data provável do parto (DPP), além da instauração de medidas preventivas, como orientação dietética, atividade física e rigoroso controle glicêmico, no intuito de minimizar os efeitos adversos da MF (BETA et al., 2019; MITRIC; DESILETS; BROWN, 2019).

## 2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo é reunir informações, mediante análise de estudos recentes, acerca dos aspectos inerentes à macrosomia fetal, sobretudo aspectos etiopatogênicos, métodos diagnóstico e medidas preventivas.

## 3 METODOLOGIA

Realizou-se pesquisa de artigos científicos indexados nas bases de dados Latindex e MEDLINE/PubMed entre os anos de 2017 e 2022. Os descritores utilizados, segundo o “MeSH Terms”, foram: *fetal macrosomia, fetal growth, gestational diabetes, pregnancy, pathophysiology, metabolism, nutrition, diagnosis, treatment e complications*. Foram encontrados 152 artigos, segundo os critérios de inclusão: artigos publicados nos últimos

5 anos, textos completos, gratuitos e tipo de estudo. Papers pagos e com data de publicação em período superior aos últimos 5 anos foram excluídos da análise, selecionando-se 22 artigos pertinentes à discussão.

#### **4 EPIDEMIOLOGIA**

Durante a gestação, a prevalência de hiperglicemia pode variar a depender da população estudada e dos critérios diagnósticos utilizados. Em 2021, a Federação Internacional de Diabetes estimou que cerca de 21,1 milhões (16,7%) de mulheres tiveram hiperglicemia na gestação, sendo 80,3% dos casos culminando em Diabetes Gestacional (DG). Na América do Sul e Central, 01 em cada 06 nascidos vivos são afetados por hiperglicemia na gravidez, gerando, principalmente, fetos macrossômicos que são potenciais morredores durante o período perinatal, além de serem predispostos à complicações futuras (CZARNOBAY et al., 2019).

O aumento da glicemia durante a gestação está associado a diversas repercussões para o binômio mãe-filho, inclusive, ao excesso de peso das crianças intraútero e após o nascimento. No Brasil, a taxa de nascidos com peso superior ao ideal varia de 4,1 a 30,1% e, estima-se que em 2025, serão mais de 70 milhões de recém-nascidos com essa característica, caracterizando um grave problema de saúde pública. A intensa variabilidade das taxas de prevalência de excesso de peso ao nascer, decorre da diversidade socioeconômica, demográfica e cultural de cada país, o que ressalta a importância de cada país identificar as principais causas de tal condição e atuar com medidas preventivas (CZARNOBAY et al., 2019).

O excesso de peso ao nascimento está relacionado a complicações maternas, como cesariana de emergência e HPP; e os desfechos neonatais estão relacionados a distocia de ombro, fraturas e lesões do plexo braquial. Dessa forma, bebês com peso ao nascer maior do que 4000g ou maior que 4500g têm, respectivamente, 6 e 10 vezes mais chances de desenvolver tais complicações do que se comparados aos que estão dentro do peso ideal para a idade gestacional (IG), o que demonstra o maior índice de morbimortalidade nessa condição clínica (BETA et al., 2019; MODZELEWSKI et al., 2021).

#### **5 ETIOLOGIA**

Diversos fatores estão associados à macrossomia fetal, sendo que os principais envolvem quadros maternos hiperglicêmicos, como o DMG e DMPG, índice de massa corporal (IMC)  $\geq 25$  (sobrepeso/obesidade) e ganho de peso excessivo durante a

gestação, sendo, inclusive, os mais prevalentes na população brasileira (KOMINIAREK; PEACEMAN, 2017; ORNOY et al., 2021). Além dessas condições, fatores que contribuem para que elas se instalem também são caracterizados como prováveis etiologias, como: IMC pré-gestacional  $\geq 25$ , dieta ocidentalizada (rica em gorduras saturadas, açúcares refinados e carnes vermelhas), sedentarismo, ambiente socioeconômico, comorbidades (como hipercolesterolemia e resistência insulínica), etnia, polimorfismos genéticos, idade materna avançada, multiparidade, tabagismo, ambiente uterino e história familiar ou pessoal de DMG (GOLDSTEIN et al., 2018; PLOWS et al., 2018; CZARNOBAY et al., 2019).

As taxas de sobrepeso e obesidade, principalmente em mulheres no período da menacme, são crescentes e aumenta a prevalência de ganho de peso excessivo na gestação, podendo levar ao DMG, que corresponde a 16,5% das gestações. Ademais, IMC acima do ideal para o determinado biotipo corporal, podem corroborar para alterações placentárias, inflamatórias e metabólicas, e, portanto, maior risco de macrossomia, adiposidade fetal, distocia de ombro, feto natimorto, hipoglicemia neonatal, desconforto respiratório, entre outras complicações a longo prazo, como obesidade, Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) e distúrbios metabólicos e cardiovasculares na vida adulta (KOMINIAREK; PEACEMAN, 2017; PLOWS et al., 2018; MARTÍN-ESTAL; CASTORENA-TORRES, 2022).

A macrossomia fetal corresponde a cerca de 15 a 45% dos recém-nascidos de mães diabéticas, valor três vezes maior do que em mães não diabéticas, sendo que tal estimativa depende do grau de controle glicêmico. Isso decorre de uma relação linear entre a hiperglicemia materna e a maior frequência de complicações maternas e neonatais, dentre elas pré-eclâmpsia, macrossomia fetal, parto cesáreo, parto prematuro, lesões durante o parto e hipoglicemia neonatal. Além disso, hoje, sabe-se que a glicemia pós-prandial está associada a um maior peso ao nascer em relação à glicose de jejum. O DMPG é considerado mais desvantajoso do que o DMG para o embrião, apesar de que o segundo associado a outros fatores de risco, induz complicações semelhantes (BASRI et al., 2018; MODZELEWSKI et al., 2021; ORNOY et al., 2021).

Os padrões de crescimento fetal variam conforme os fatores envolvidos, sendo que no Diabetes Mellitus (DM) materno, os recém nascidos possuem mais tecido adiposo, principalmente concentrado na parte corporal superior, além de maior diâmetro bisacromial. Além disso, critérios diagnósticos menos sensíveis de DG foram associados

a maior incidência de macrosomia fetal, possivelmente por diagnósticos e tratamentos mais tardios (BASRI et al., 2018; MODZELEWSKI et al., 2021).

Embora exista relação direta e relevante da macrosomia com a hiperglicemia na obesidade ou no DM, ela pode ocorrer apesar do controle glicêmico, isto é, mesmo em gestações de baixo risco, devido a associação com outros fatores maternos, como condições genéticas, etnia, sedentarismo, fluxo sanguíneo útero-placentário e transferência placentária (DAMHUIS; GANZEVOORT; GORDIJN, 2021). Ademais, algumas síndromes podem cursar com super crescimento fetal, como: Beckwith-Wiedemann, Simpson-Golabi-Behmel, Weaver, hiperinsulinismo familiar, Elejalde, Costello, Cantu e Perlman. Nas síndromes de Pallister-Kilian, Sotos e Malan, o crescimento extensivo é menos comum, sendo que na síndrome de Pallister-Kilian  $\leq 40\%$  têm supercrescimento generalizado ou segmentar (MODZELEWSKI et al., 2021).

Ademais, comparando-se resultados de gestação únicas por concepção natural, ciclos de fertilização in vitro com transferência de embriões frescos (TEF) e ciclos com transferência de embriões pós-criopreservação (TEPC), concluiu-se que a TEPC está associada a menor risco de prematuridade e baixo peso ao nascer, mas a um maior risco de bebê macrosômico. Além disso, a comparação entre EF, EPC e concepção natural, destacou a TEPC como de maior risco para distúrbios hipertensivos na gravidez e mortalidade perinatal (ORVIETO; KIRSHENBAUM; GLEICHER, 2020).

## 6 FISIOPATOLOGIA

Sabe-se que a MF apresenta causa multifatorial e independente, incluindo fatores ambientais, genéticos e metabólicos, sendo que o principal causador da gênese da doença é a elevação de suprimentos materno fornecidos ao feto (NAHAVANDI et al., 2018). Apesar do diabetes, gestacional ou pré-gestacional, ser o principal fator de risco para seu desenvolvimento, não é o único, uma vez que níveis séricos maternos de glicose, mesmo que inferiores ao necessário para diagnóstico de diabetes, também apresentam alto risco para o ganho de peso fetal exagerado (NAHAVANDI et al., 2018 ; MODZELEWSKI et al., 2021).

Durante uma gestação fisiológica, principalmente no segundo trimestre de gestação (a partir da 20<sup>o</sup> a 24<sup>o</sup> semana), há um aumento dos hormônios contra-insulínicos, como o lactogênio placentário humano (LPH), estrogênio, progesterona e cortisol, o que contribui para um estado hiperglicêmico transitório na mãe. No DMG, ainda estão envolvidos fatores como inflamação crônica, gliconeogênese, estresse oxidativo, fatores

placentários, expansibilidade adiposa e, geralmente, há uma deficiência insulínica em relação ao excesso crônico de glicose, além da resistência insulínica que culmina em uma hiperglicemia sustentada (BASRI et al., 2018; PLOWS et al., 2018; ORNOY et al., 2021).

Na DMG ocorre redução da adiponectina circulante e, portanto, menor sensibilidade à insulina nos tecidos adiposo, hepático e muscular esquelético maternos em contraposição a uma maior sinalização de insulina em células trofoblásticas humanas primárias, o que é consistente com a ativação da sinalização placentária de insulina/IGF-1/mTOR e o estímulo ao supercrescimento fetal. Além disso, mulheres com DMG, possivelmente, apresentam alteração de citocinas pró-inflamatórias circulantes que podem alterar a função placentária, inclusive o transporte de nutrientes e o desenvolvimento fetal. Somando-se a isso, como a glicose fetoplacentária é captada por difusão facilitada da circulação materna em resposta à elevação sérica materna pós-prandial e, na diabetes há uma hiperexpressão de transportadores de glicose na placenta, o feto responde com hiperinsulinemia e IGF-1, causando crescimento fetal exacerbado, devido ao aumento de captação de substância anabólicas fetais pela placenta (DUMOLT; POWELL; JANSSON, 2021; MODZELEWSKI et al., 2021; ORNOY et al., 2021).

Raciocínio semelhante deve ser usado para gestantes com DMPG, IMC elevado, obesidade prévia e ganho de peso exacerbado durante a gestação, em que há um estado hiperglicêmico e de maior resistência insulínica na mãe, mesmo antes da gravidez. Dessa forma, a macrosomia fetal pode ser o resultado de excesso de glicose materno-fetal, aminoácidos e transferência de ácidos graxos via placentária (KOMINIAREK; PEACEMAN, 2017; NAHAVANDI et al., 2018; SIBIAK et al., 2020; ORNOY et al., 2021).

O manejo adequado da hiperglicemia em gestantes com DMG é de extrema importância, uma vez que o descontrole glicêmico está diretamente relacionado com desfechos maternos e fetais negativos, como, por exemplo, natimortos sem causas identificáveis. Os natimortos apresentam uma prevalência de 4 a 5,1 vezes maior em gestantes diabéticas quando comparado a não diabéticas, fato que ocorre principalmente no terceiro trimestre (entre 20° a 40° semana) e está relacionado aos altos níveis de ácido láctico e acidose significativa, demonstrados por meio da avaliação de amostras de sangue fetal por cordocentese em gestantes com DM tipo 1 e 2. Assim, a hiperglicemia gestacional crônica dificulta o transporte de oxigênio e metabólitos fetais, aumentando o risco de óbito fetal por hipoxemia (ORNOY et al., 2021).

## 7 DIAGNÓSTICO

Um dos critérios para diagnóstico de MF é o PFE, que é calculado a partir de uma fórmula que utiliza várias medidas fetais, como o perímetro cefálico, circunferência abdominal (CA) e comprimento do fêmur, que então pode ser comparado com as curvas de idade para gerar um percentil, o qual é considerado apropriado se entre 10 e 90 para a IG. A MF pode ser definida como um PFE acima de 4.000 g, CA acima de 36 cm ou algum destes dois critérios acima do percentil 90 para a IG (GRANTZ et al., 2018; MORAITIS et al., 2020).

A partir destes critérios, o ultrassom (US) também pode ser utilizado como ferramenta para prever os bebês que serão grandes para a IG com uma sensibilidade acima de 50%. Entretanto, ele não possui uma forte correlação com os bebês que terão complicações associadas, logo, não é preconizada a sua realização de forma rotineira na gestação tardia (GRANTZ et al., 2018; MORAITIS et al., 2020).

Ademais, a macrosomia fetal também pode ser estratificada em alguns níveis de acordo com o possível risco para a criança, como: tipo 1 aqueles com peso acima de 4000 g, no qual pode-se identificar risco aumentado de problemas durante o parto e no período neonatal; tipo 2 recém-nascidos com peso acima de 4500 g, que prediz morbidade perinatal e; tipo 3 quando nasce com peso acima de 5000 g, caracterizando um indicador de risco de mortalidade. Há também a sugestão de restringir o diagnóstico de MF para aqueles com peso acima do percentil 97 para a IG, já que assim seria identificado os recém-nascidos com os maiores riscos de morbimortalidade no período neonatal e na vida adulta (DAMHUIS; GANZEVOORT; GORDIJN, 2021)

Quando se pensa em reconhecimento da macrosomia, deve-se ter em mente que sua patologia é complexa, de forma que é importante analisar a relação peso materno-níveis de glicemia materna-peso fetal, já que o aumento do tecido adiposo do neonato pode ser visto quando há um aumento da disponibilidade de substratos metabólicos. Essa maior disponibilidade, decorre do papel considerável da placenta, que atua como concessora da nutrição e reguladora metabólica do binômio materno-fetal (STUBERT et al., 2018).

Além disso, os biomarcadores também podem ser usados para o diagnóstico de macrosomia, os quais refletem os processos patológicos ou fisiológicos da gestação que levam a resultados de alto peso ao nascer. Podem ser citados como biomarcadores o metabolismo da glicose materno, peso materno, marcadores de controle glicêmico durante a gestação como glicemia de jejum, hemoglobina glicada e 1,5- anidroglicitol.

Ademais, são acrescidos a esses a adiponectina e o fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1). Contudo, vale salientar que tais marcadores possuem uma predição limitada da investigação de macrossomia ao nascer, portanto, é necessário cautela ao usá-los (NAHAVANDI et al., 2018).

## 8 PROGNÓSTICO

O controle inadequado da glicemia antes e depois da concepção está associado a desfechos danosos perinatais e a longo prazo. Tanto o DMPG, quanto o DMG determinam impacto negativo no curso da gestação: a primeira mais severa e associada a malformações congênitas; a última geralmente menos crítica, mas com desdobramentos semelhantes. A incidência e a gravidade das complicações mostram relação direta com a precocidade do status hiperglicêmico e com os graus de controle da glicemia, em sendo o máximo controle efetivo na minimização dos insultos (ORNOY et al., 2021).

Os agravos perinatais advindos do diabetes na gestação e da macrossomia fetal afetam o binômio mãe-feto como um todo. Entre as consequências maternas, impõem-se a necessidade de cesárea de emergência ou parto instrumentalizado por distocia fetal, o risco aumentado de hipertensão e PE, a hemorragia puerperal e a lesão do esfíncter anal; entre as fetais, são proeminentes a distocia de ombros e as consequentes fratura de clavícula e lesão de plexo braquial, o aumento das taxas de natimortalidade e mortalidade perinatal, a prematuridade, a asfixia neonatal, a hipoglicemia, o desconforto respiratório e a síndrome de aspiração meconial, a policitemia e a icterícia (KOMINIAREK; PEACEMAN, 2017; BETA et al., 2019; RAO et al., 2019; ORNOY et al., 2021; MARTÍN-ESTAL; CASTORENA-TORRES, 2022).

A distocia de ombros em crianças de mães diabéticas é explicada pelo padrão de deposição de tecido adiposo na metade superior do corpo do feto, que acarreta no aumento do diâmetro bisacromial e nos diferentes desdobramentos deletérios dessa condição (MODZELEWSKI et al., 2021). As altas taxas de prematuridade, por sua vez, se dão pela consonância de fatores como controle inadequado da glicemia, aumento das infecções do trato urinário e pré-eclâmpsia. Ademais, postula-se que hiperglicemia e hiperinsulinemia desempenhem papel primordial para o atraso da maturação pulmonar e o risco de hipóxia fetal (ORNOY et al., 2021).

Foi observado, estatisticamente, um aumento do risco de lesão obstétrica do plexo braquial (OBPI) em gestações com MF em relação aos recém-nascidos com peso adequado ao nascer, em cerca de 20 vezes. Ademais, observa-se ainda um aumento do

risco de fraturas ao nascer nos RN macrossômicos, sendo que o prognóstico e o risco de complicações é potencialmente pior para os neonatos do que para as mães (BETA et al., 2019).

Além dos fatores relacionados à vida neonatal, estudos apontam que aqueles nascidos com excesso de peso possuem mais risco de desenvolver doenças mentais na infância (GALLO et al., 2011). A incidência de bebês macrossômicos também aumenta a propensão à obesidade infantil, quando comparado com aqueles que nasceram com o peso adequado para a IG (OLIVEIRA et al., 2022). Ademais, a síndrome metabólica também pode estar entre as consequências tardias dos bebês com peso ao nascer > 4.000 g, em especial na faixa etária entre 12 a 17 anos, uma vez que esses indivíduos possuem maior prevalência de obesidade abdominal (GOMES et al., 2021).

## 9 MEDIDAS PREVENTIVAS

Na maioria dos casos, o DMG e a MF são duas patologias que estão, intrinsecamente, correlacionadas, de modo que podem ter uma maior probabilidade de causar partos cirúrgicos, distocia de ombro, traumas ao nascimento e hemorragia pós-parto. Como alternativas para evitar tais efeitos adversos existem medidas preventivas, as quais devem ser colocadas em prática, devido ao fato de diminuir a incidência de tal condição clínica com tão alta morbimortalidade (RIBEIRO; ANDRADE; NUNES, 2021).

Inicialmente, um pré-natal bem sucedido caracteriza uma medida essencial para a prevenção da macrosomia, como triagens em estágios, reforçando a importância dos exames ultrassonográficos seriados, principalmente no terceiro trimestre, do controle glicêmico ao longo da gestação e do ganho de peso ideal na gestação a depender do IMC prévia da mulher. Ademais, um monitoramento adequado com intervenções multidisciplinares devem ser oferecidos às mulheres antes, durante e após o período gestacional, tendo em vista que são primordiais para reduzir os impactos negativos tanto na mãe quanto na criança acima do peso ideal para a IG (BETA et al., 2019; CZARNOBAY et al., 2019)

Além disso, um plano nutricional individualizado é essencial para a prevenção de complicações na gestação, principalmente nos casos de gestantes com algum tipo de diabetes em consonância com a gestação. O plano nutritivo deve ser desenvolvido por um nutricionista capacitado e a manutenção da terapia dietética deve ser contínua, com monitoramento dos níveis de glicemia, controle do ganho de peso e aconselhamento

alimentar ideal para a gestante. Além disso, para que se tenha adesão ao plano alimentar, deve-se levar em conta as preferências alimentares materna, sua rotina e poder socioecoômico (RASMUSSEN et al., 2020).

De forma associada, a implementação de atividade física é fundamental para redução dos níveis de glicemia materna e das taxas de DMG, principalmente no primeiro trimestre, para todas as gestantes que não possuem contra-indicação para tal. Exercícios físicos de intensidade moderada por, pelo menos 30 minutos diários ou 150 minutos semanais, devem ser estimulados no cotidiano dessas mulheres. Logo, mudanças no estilo de vida devem ser sustentadas, principalmente durante a gravidez, para que assim haja uma redução significativa na morbidade materna e fetal (STUBERT et al., 2018; RASMUSSEN et al., 2020).

## 10 CONCLUSÃO

A MF caracteriza-se pela gestação de feto com PFE acima de 4000g ou 4500g, além de ser considerado como GIG, por estar acima do percentil 90 para a IG. Está intrinsecamente relacionado a DMPG ou DMG materno, que leva a um maior transporte de nutrientes anabólicos para o feto por via placentária, levando-o ao supercrescimento. Conseqüentemente, têm-se as repercussões para o binômio mãe-filho, entre elas os riscos de PE, HPP e traumas perineais maternos, além de complicações respiratórias, metabólicas e cognitivas para o recém-nascido a curto e longo prazo. Devido a isso, as medidas preventivas são essenciais, com orientações para a prevenção do desenvolvimento da MF. No que tange ao diagnóstico, ele é feito através da USG durante o pré-natal, o que ressalta a importância deste ser adequadamente realizado. Por fim, fica evidente a necessidade de novos estudos que abordem de maneira meticulosa a MF e, principalmente, a conduta ideal nessa situação clínica, objetivando-se sanar as lacunas do conhecimento evidenciadas no presente artigo.

## REFERÊNCIAS

- BASRI, N. I. et al. **The World Health Organization (WHO) versus The International Association of Diabetes and Pregnancy Study Group (IADPSG) diagnostic criteria of gestational diabetes mellitus (GDM) and their associated maternal and neonatal outcomes.** *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, v. 34, n. 1, 17 fev. 2018.
- BETA, J. et al. **Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: systematic review and meta-analysis.** *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, v. 54, n. 3, p. 308–318, 2 ago. 2019.
- CZARNOBAY, S. A. et al. **Predictors of excess birth weight in Brazil: a systematic review.** *Jornal de Pediatria*, v. 95, n. 2, p. 128–154, mar. 2019.
- DAMHUIS, S. E.; GANZEVOORT, W.; GORDIJN, S. J. **Abnormal Fetal Growth: Small for Gestational Age, Fetal Growth Restriction, Large for Gestational Age: Definitions and Epidemiology.** *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, v. 48, n. 2, p. 267–279, jun. 2021.
- DETER, R. L. et al. **Individualized growth assessment: conceptual framework and practical implementation for the evaluation of fetal growth and neonatal growth outcome.** *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 218, n. 2, p. S656–S678, fev. 2018.
- DUMOLT, J. H.; POWELL, T. L.; JANSSON, T. **Placental Function and the Development of Fetal Overgrowth and Fetal Growth Restriction.** *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, v. 48, n. 2, p. 247–266, jun. 2021.
- GOLDSTEIN, R. F. et al. **Gestational weight gain across continents and ethnicity: systematic review and meta-analysis of maternal and infant outcomes in more than one million women.** *BMC Medicine*, v. 16, n. 1, 31 ago. 2018.
- GRANTZ, K. L. et al. **Fetal growth standards: the NICHD fetal growth study approach in context with INTERGROWTH-21st and the World Health Organization Multicentre Growth Reference Study.** *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 218, n. 2, p. S641-S655.e28, fev. 2018.
- KOMINIAREK, M. A.; PEACEMAN, A. M. **Gestational weight gain.** *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 217, n. 6, p. 642–651, dez. 2017.
- MARTÍN-ESTAL, I.; CASTORENA-TORRES, F. **Gestational Diabetes Mellitus and Energy-Dense Diet: What Is the Role of the Insulin/IGF Axis?** *Frontiers in Endocrinology*, v. 13, 23 jun. 2022.
- MITRIC, C.; DESILETS, J.; BROWN, R. N. **Recent advances in the antepartum management of diabetes.** *F1000Research*, v. 8, p. 622, 8 maio 2019.
- MODZELEWSKI, J. et al. **Fetal Growth Acceleration—Current Approach to the Big Baby Issue.** *Medicina*, v. 57, n. 3, p. 228, 2 mar. 2021.
- MORAITIS, A. A. et al. **Universal third-trimester ultrasonic screening using fetal macrosomia in the prediction of adverse perinatal outcome: A systematic review and**

**meta-analysis of diagnostic test accuracy.** PLOS Medicine, v. 17, n. 10, p. e1003190, 13 out. 2020.

NAHAVANDI, S. et al. **Biomarkers for Macrosomia Prediction in Pregnancies Affected by Diabetes.** Frontiers in Endocrinology, v. 9, 31 jul. 2018.

ORNOY, A. et al. **Diabetes during Pregnancy: A Maternal Disease Complicating the Course of Pregnancy with Long-Term Deleterious Effects on the Offspring. A Clinical Review.** International Journal of Molecular Sciences, v. 22, n. 6, p. 2965, 15 mar. 2021.

ORVIETO, R.; KIRSHENBAUM, M.; GLEICHER, N. **Is Embryo Cryopreservation Causing Macrosomia—and What Else?** Frontiers in Endocrinology, v. 11, 28 jan. 2020.

PLOWS, J. et al. **The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus.** International Journal of Molecular Sciences, v. 19, n. 11, p. 3342, 26 out. 2018.

RAO, U. et al. **Fetal biometry for guiding the medical management of women with gestational diabetes mellitus for improving maternal and perinatal health.** Cochrane Database of Systematic Reviews, v. 2019, n. 9, 3 set. 2019.

RASMUSSEN, L. et al. **Diet and Healthy Lifestyle in the Management of Gestational Diabetes Mellitus.** Nutrients, v. 12, n. 10, p. 3050, 6 out. 2020.

RIBEIRO, M. M.; ANDRADE, A.; NUNES, I. **Physical exercise in pregnancy: benefits, risks and prescription.** Journal of Perinatal Medicine, v. 50, n. 1, p. 4–17, 6 set. 2021.

SIBIAK, R. et al. **Placental Lactogen as a Marker of Maternal Obesity, Diabetes, and Fetal Growth Abnormalities: Current Knowledge and Clinical Perspectives.** Journal of Clinical Medicine, v. 9, n. 4, p. 1142, 16 abr. 2020.

STUBERT, J. et al. **The Risks Associated With Obesity in Pregnancy.** Deutsches Ärzteblatt international, v. 115, n. 16, p. 276–283. 20 abr. 2018.