

Macrossomia fetal e o risco de obesidade infantil

Fetal macrosomy and the risk of childhood obesity

Macrosomía fetal y el riesgo de obesidad infantil

Recebido: 24/04/2022 | Revisado: 02/05/2022 | Aceito: 11/05/2022 | Publicado: 15/05/2022

Rosa Maria Araújo de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3058-5260>
Faculdade de Ensino Superior de Feira de Santana, Brasil
E-mail: rosaaroli@hotmail.com

João Lúcio Macário Lira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0043-6125>
Centro Universitário CESMAC, Brasil
E-mail: joaoluciomacario@gmail.com

Débora Silva Amorim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0894-9635>
Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Brasil
E-mail: amorimdebora_@outlook.com

Marília Ferreira Calado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5321-9351>
Faculdade Maurício de Nassau Caruaru, Brasil
E-mail: marillia_calado@hotmail.com

Wesley de Jesus Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5462-5805>
Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil
E-mail: wesley.santos.biomed@gmail.com

Flávia Nunes Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002--0436-0797>
Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Brasil
E-mail: fernandesnflavia@gmail.com

Rafaela da Silva Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002--7772-1397>
Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Brasil
E-mail: rafaelamores820@gmail.com

Felicson Leonardo Oliveira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5256-6768>
Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil
E-mail: felicsonleonardo@hotmail.com

Emanuela Avelar Silva de Siqueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2184-4929>
Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, Brasil
E-mail: eavelarsiqueira@gmail.com

Lilian de Lucena Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4318-7253>
Faculdade Maurício de Nassau, Brasil
E-mail: lilianlucena22@hotmail.com

Resumo

Introdução: A obesidade infantil, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), se tornou um problema de ordem mundial. A transição nutricional da população passou a interferir no peso, principalmente de mulheres em idade fértil, aumentando as chances do surgimento de diabetes mellitus gestacional e conseqüentemente a macrossomia fetal. **Objetivo:** investigar recém-nascidos macrossômicos ou grandes para idade gestacional e a suscetibilidade de obesidade na infância. **Metodologia:** Se trata de uma revisão de literatura com objetivo descritivo e abordagem qualitativa, foram usadas as plataformas SciELO, LILACS e PubMed, empregando os termos Macrossomia e “Obesidade infantil”, publicados entre os anos de 2006-2021, nos idiomas português e inglês, correspondendo aos objetivos do estudo. Entre os 53 artigos selecionados apenas 25 foram escolhidos após leitura prévia dos resumos para inclusão. **Resultados e discussão:** A avaliação do IMC pré-gestacional contribui para o diagnóstico do estado nutricional da mulher para evitar os riscos de morbidades para o binômio mãe-filho em decorrência do sobrepeso e obesidade. A diabetes mellitus gestacional gera aumento da glicemia atravessando a barreira placentária para fornecer substrato para o bebê, levando ao conseqüente aumento do peso para idade gestacional. A associação dos fatores de risco maternos para o nascimento fetal com macrossomia tem a capacidade de gerar efeitos a longo prazo para obesidade infantil, se estendendo a fase adulta. **Conclusão:** Foi possível avaliar que

o nascimento de bebês macrosômicos possui maior porcentagem em relação a obesidade infantil comparado a recém-nascidos com peso adequado, corroborando através de estudos com gestantes e neonatos.

Palavras-chave: Macrosomia fetal; Obesidade infantil; Diabetes gestacional.

Abstract

Introduction: Childhood obesity, according to the World Health Organization (WHO), has become a worldwide problem. The nutritional transition of the population began to interfere with weight, especially in women of childbearing age, increasing the chances of the emergence of gestational diabetes mellitus and, consequently, fetal macrosomia. **Objective:** to investigate macrosomic or large-for-gestational-age newborns and childhood obesity susceptibility. **Methodology:** This is a literature review with a descriptive objective and a qualitative approach, using the SciELO, LILACS and PubMed platforms, using the terms Macrosomia and “Child obesity”, published between the years 2006-2021, in Portuguese and English. corresponding to the objectives of the study. Among the 53 articles selected, only 25 were chosen after reading the abstracts for inclusion. **Results and discussion:** The assessment of pre-pregnancy BMI contributes to the diagnosis of the nutritional status of women to avoid the risks of morbidities for the mother-child binomial due to overweight and obesity. Gestational diabetes mellitus generates an increase in blood glucose by crossing the placental barrier to provide substrate for the baby, leading to a consequent increase in weight for gestational age. The association of maternal risk factors for fetal birth with macrosomia has the ability to generate long-term effects on childhood obesity, extending into adulthood. **Conclusion:** It was possible to evaluate that the birth of macrosomic babies has a higher percentage in relation to childhood obesity compared to newborns with adequate weight, corroborating through studies with pregnant women and neonates.

Keywords: Fetal macrosomia; Child obesity; Gestational diabetes.

Resumen

Introducción: La obesidad infantil, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ha convertido en un problema mundial. La transición nutricional de la población pasó a interferir con el peso, especialmente en mujeres en edad fértil, aumentando las posibilidades de aparición de diabetes mellitus gestacional y, consecuentemente, de macrosomía fetal. **Objetivo:** investigar los recién nacidos macrosómicos o grandes para la edad gestacional y la susceptibilidad a la obesidad infantil. **Metodología:** Se trata de una revisión bibliográfica con objetivo descriptivo y abordaje cualitativo, utilizando las plataformas SciELO, LILACS y PubMed, utilizando los términos Macrosomía y “Obesidad infantil”, publicados entre los años 2006-2021, en portugués e inglés, correspondientes a los objetivos del estudio. Entre los 53 artículos seleccionados, solo 25 fueron elegidos después de leer los resúmenes para su inclusión. **Resultados y discusión:** La evaluación del IMC pregestacional contribuye al diagnóstico del estado nutricional de la mujer para evitar los riesgos de morbilidades para el binomio madre-hijo por sobrepeso y obesidad. La diabetes mellitus gestacional genera un aumento de la glucosa en sangre al atravesar la barrera placentaria para aportar sustrato al bebé, lo que lleva al consiguiente aumento de peso para la edad gestacional. La asociación de factores de riesgo maternos para el parto fetal con la macrosomía tiene la capacidad de generar efectos a largo plazo sobre la obesidad infantil, extendiéndose hasta la edad adulta. **Conclusión:** Se pudo evaluar que el nacimiento de bebês macrosômicos tiene mayor porcentaje en relación a la obesidad infantil en comparación a los recién nacidos con peso adecuado, corroborando a través de estudios con gestantes y neonatos.

Palabras clave: Macrosomía fetal; Obesidad infantil; Diabetes gestacional.

1. Introdução

Nos últimos quarentas anos a obesidade infantil obteve um aumento dez vezes maior na faixa etária de 5 a 19 anos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), até o ano de 2022 haverá mais obesos do que desnutridos. Em 1975, o número de meninos e meninas obesos ao redor do mundo era de 11 milhões, enquanto em 2016 a quantidade de crianças e adolescentes com obesidade chegou a 124 milhões (Camargos et al., 2019).

Os desfechos apresentados na situação de recém-nascidos macrosômicos podem ser prejudiciais à saúde no seu crescimento e desenvolvimento, levando a obesidade infantil e consequentemente outras doenças. A OMS destaca o cuidado para os possíveis riscos de desenvolvimento de obesidade em crianças nos primeiros 1000 dias de vida, que se iniciam desde a concepção (Monteiro, 2017).

O peso pré-gestacional e gestacional elevado pode ser fator determinante para um resultado obstétrico nocivo, o sobrepeso e obesidade são fatores de risco para o comprometimento do estado nutricional da mulher, que pode levar ao surgimento da diabetes mellitus gestacional, gerando consequentemente implicações no desenvolvimento e saúde do bebê (Pereyra et al., 2019).

A macrosomia fetal consiste no peso ao nascer maior ou igual a 4.000g ou quando o percentil é superior a 90. A causa para tal condição ocorre em razão do sobrepeso materno e a diabetes mellitus gestacional. O excesso de glicose presente no sangue da mãe atravessa a barreira placentária chegando ao bebê pela circulação sistêmica, ocasionando no crescimento acelerado do feto (Tavares et al., 2019).

Desse modo, o presente estudo tem o objetivo de investigar recém-nascidos macrosômicos ou grandes para idade gestacional (GIG) e a suscetibilidade para o desenvolvimento de obesidade na infância.

2. Metodologia

De acordo com Zanella (2013), a pesquisa bibliográfica tem a finalidade de resolução de uma hipótese ampliada pelas fontes de pesquisa, que podem ser feitas por meio de estudos científicos publicados. O presente artigo utilizou a metodologia de estudo de revisão de literatura do tipo integrativa, que permite sintetizar resultados de outras pesquisas para encontrar conclusões de uma determinada área de estudo. Possui objetivo descritivo que caracteriza os fatos da população estudada e a abordagem qualitativa para compreender as repercussões dos artigos.

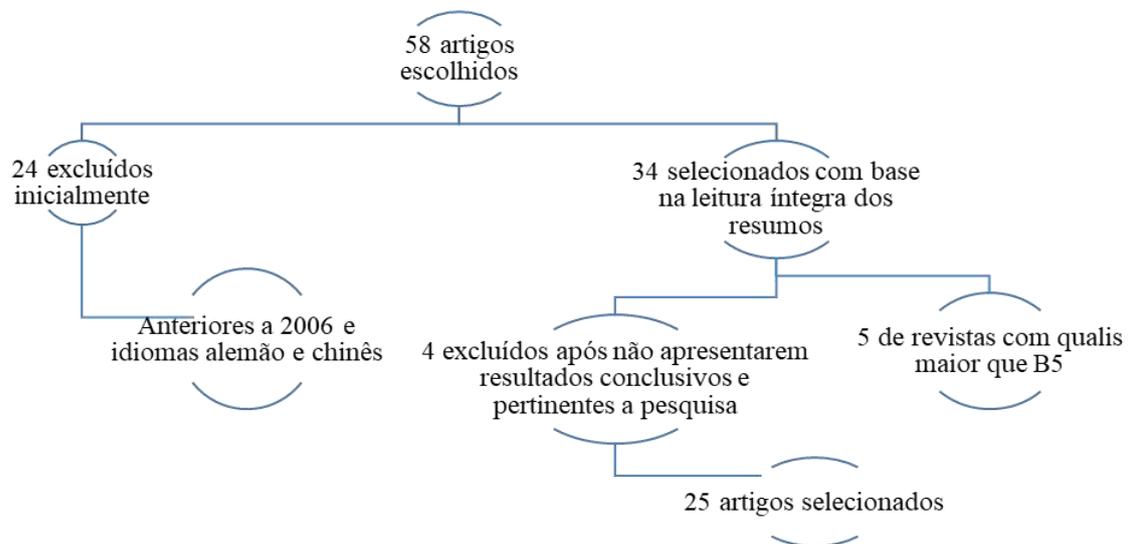
Para elaboração desta revisão foi necessária a analisar os métodos e etapas para busca dos artigos que de fato contemplassem o objetivo determinado. A coleta de dados iniciou-se com a escolha dos procedimentos que seriam feitas para selecionar os artigos. Primeiro, através dos Descritores em Ciência e Saúde – DECS, foi verificado os termos da pesquisa e palavras-chave; segundo, a limitação do corte temporal; terceiro, escolha das plataformas de busca; quarto, idiomas que seriam determinados e quinto, os critérios para exclusão e inclusão dos artigos à pesquisa.

Entre as buscas realizadas nas plataformas: Biblioteca Científica Eletrônica Virtual (do inglês Scientific Electronic Library Online -SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe de Ciências da Saúde (LILACS), Public MEDLINE (PubMed), foram utilizados o operador booleano AND, entre os termos em inglês “*Childhood Obesity*” AND *macrosomia*. A aplicação do recorte temporal de 15 anos, abrangeu artigos entre os anos de 2006-2022. Estudos qualitativos foram preferenciais como coorte e de corte transversal, populacionais e qualitativos que expressassem resultados que poderiam ser aplicados.

Portanto, fazem parte dos critérios de inclusão: artigos publicados dentro do recorte temporal, que estivessem em idiomas português ou inglês, contemplando as preferências de artigos determinados, apresentando resultados pertinentes em seus resumos, em revistas de Qualis entre A1 e B5. Os critérios para exclusão dos artigos foram: trabalhos publicados antes de 2006, ou em línguas que não português ou inglês, com títulos, resumos ou resultados que não pudessem ser aproveitados na construção do estudo, além de artigos em Qualis que ultrapassassem B5.

A busca foi realizada através da exploração nas bases de dados com o uso dos DECS, com a leitura dos títulos os artigos foram separados para leitura de seus respectivos resumos, buscando informações correspondentes aos objetivos. Entre os 58 artigos escolhidos 25 foram selecionados de fato para produzir a comprovação da ideia proposta no tema do presente artigo.

Figura 1: Parâmetros utilizados na escolha dos artigos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

3. Resultados e Discussão

3.1 Fatores gestacionais para macrosomia

A obesidade tem afetado pessoas de todas as faixas de idade, sendo considerado um importante fator para o desenvolvimento de patologias cardiovasculares, diabetes, osteoartrite, apneia do sono e outras doenças. Por isso este aumento de peso precisa de atenção, sobretudo quando se trata de mulheres em idade fértil, sendo a avaliação do IMC pré-gestacional contribuinte para o diagnóstico do estado nutricional para que os cuidados primários sejam feitos a fim de gerar riscos para o binômio mãe-filho (Moussa et al., 2016).

Para um controle eficiente dos riscos à saúde, utiliza-se a Tabela 1, que indica o ganho de peso adequado das gestantes conforme as semanas de gravidez, com base em seu estado nutricional anterior a gestação.

Tabela 1: Ganho de peso ponderal com base no IMC pré-gestacional.

ESTADO NUTRICIONAL PRÉ-GESTACIONAL	IMC (KG/M ²)	GANHO DE PESO DURANTE A GESTAÇÃO (KG)	GANHO DE PESO POR SEMANA GESTACIONAL (KG)
BAIXO PESO	< 18,5	12,5 – 18	0,5
PESO ADEQUADO	18,5 – 24,9	11 – 16	0,4
SOBREPESO	25 – 29,9	7 – 11	0,3
OBESIDADE	> 30,0	5 – 9	0,2

Fonte: Braz et al. (2013).

Segundo Seabra et al. (2011), para a mulher durante a gravidez os riscos do ganho de peso gestacional aumentado são relacionados a complicações para a mãe, como chances maiores de parto cesáreo, hemorragia pós-parto, trabalho de parto mais duradouro, laceração de tecidos moles e desproporção cefalo-pélvica.

O crescimento da obesidade de mulheres em idade reprodutiva tem sido destacado por estudos feitos ao redor do mundo como importante fator para o surgimento de implicações na saúde. Teles (2021) descreve dados coletados em 33 países de 3

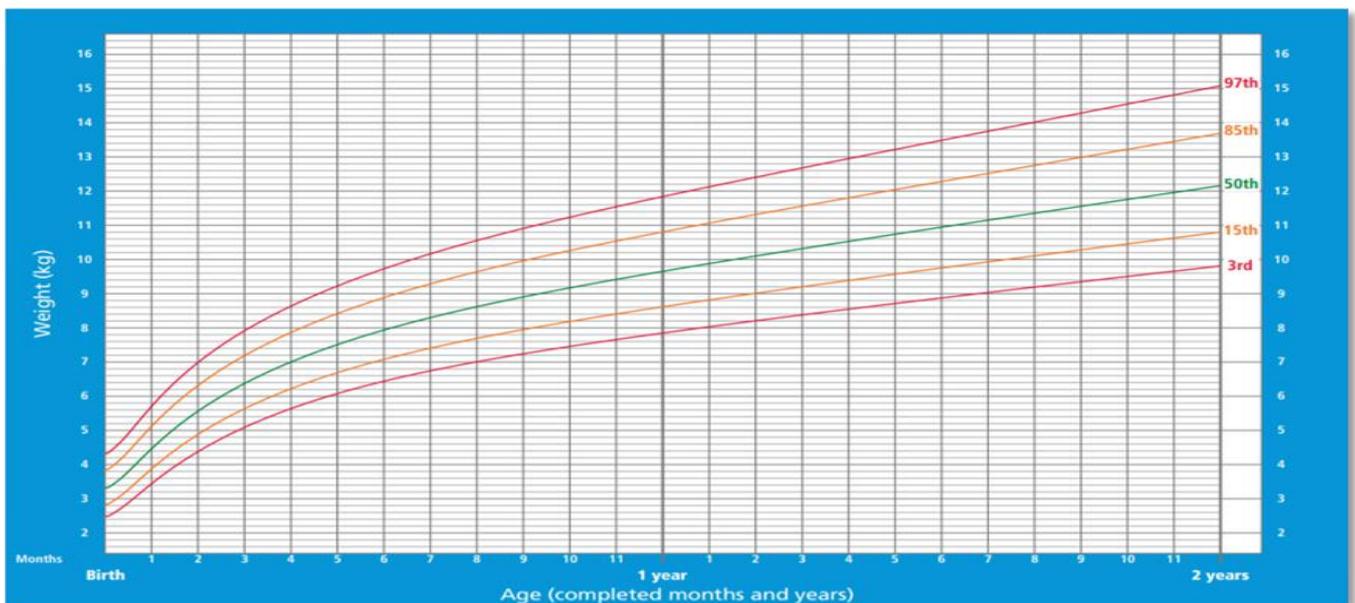
continentes, apontando que até 2009 houve prevalência de até 75% de sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva. No Brasil dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, indicaram a frequência de sobrepeso e obesidade em mulheres de faixa etária entre 18 e 44 anos que esteve entre 28,8-55,6% e 10,3-21,9% respectivamente.

Para Moussa et al. (2016) acrescido a obesidade materna outro fator associado que pode levar ao nascimento do feto com macrosomia é a Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), que acomete mulheres durante a gestação causando intolerância à glicose devido ao aumento da presença de hormônios contra insulínicos (lactogênio, estrogênio, cortisol, glucagon), que não permanecem após o parto. A hiperglicemia gera aumento da transferência placentária de glicose para o feto durante a gestação, com o objetivo de fornecer substrato para sua sobrevivência, o que levará conseqüentemente ao aumento de peso.

3.2 A macrosomia em recém-nascidos

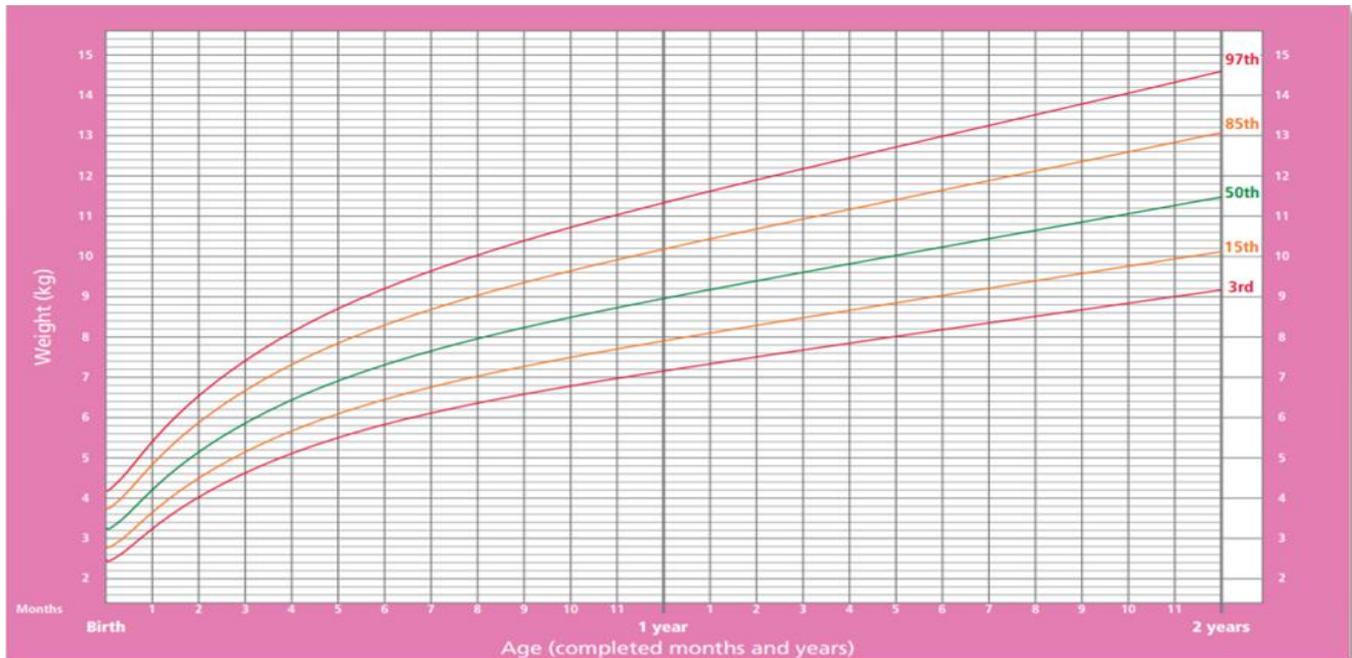
Segundo Costa et al. (2012) a macrosomia fetal consiste no nascimento de bebês com peso superior a 4000-4500 gramas ou com o percentil igual ou maior que 90 na escala das curvas (Figura 2 e 3) de peso para idade de acordo com o sexo estabelecida pela World Health Organization (WHO).

Figura 2: Gráfico da curva de crescimento do peso para idade de meninos.



Fonte: “The WHO child growth standards” de World Health Organization (2006).

Figura 3: Gráfico da curva de crescimento do peso para idade de meninas.



Fonte: “The WHO child growth standards” de World Health Organization (2006).

Este dado é considerado um indicador antropométrico para auxiliar no diagnóstico nutricional, assim como peso, estatura e IMC. A detecção precoce dos fatores de risco ainda durante a gestação pode fazer total diferença no desfecho do peso do feto e seu estado nutricional (Camargos et al., 2019).

Até 37,4% dos bebês no mundo acabam obtendo esse ganho de peso elevado ao nascer. Assim se o crescimento for apresentado acima da curva (percentil 90) como indicado nas figuras 1 e 2, a morbimortalidade nesses casos é maior do que em bebês com peso adequado. Um estudo feito no Rio de Janeiro entre os anos de 1999 e 2001 relatou uma incidência de macrossomia em 4,8% (Costa et al., 2012). Outro estudo realizado por Nascimento et al. (2017) descreveu a prevalência de macrossomia no Brasil, de 2001-2010 em 5,3% e de 2012-2014, em 5,1%, com maiores incidências nas regiões Norte e Nordeste.

Os primeiros meses de vida são importantes para o desenvolvimento do bebê, pois a alimentação tem papel crucial nessa faixa etária devido ao acúmulo de gordura para o seu crescimento e os saltos de desenvolvimento que ocorrem na infância. De acordo com Kaul et al. (2019) a amamentação foi correlacionada a diminuição do peso corpóreo dos bebês com peso elevado para idade, ratificando a importância do aconselhamento e orientação nutricional após o parto para incentivar o aleitamento materno.

3.3 A obesidade infantil em nascidos com macrossomia fetal

Diversos fatores estão envolvidos no acometimento da obesidade, como predisposição genética, estilo de vida, microbiota intestinal e problemas neuroendócrinos. Segundo Trandafir e Temneanu (2016) para bebês as chances de se tornarem obesos, devido ao alto peso ao nascer, durante a infância é de 20%. As condições de vida materna são capazes de influenciar a formação genética do embrião dentro do útero causando alterações no DNA.

A associação dos fatores de risco maternos para o nascimento fetal com macrossomia tem a capacidade de gerar efeitos a longo prazo para obesidade infantil, se estendendo até a fase adulta. As mães que possuem DMG têm níveis de adiponectina em quantidades diminuídas, este hormônio é essencial para regulação da função placentária com o intuito de

evitar o crescimento fetal aumentado, contribuindo, portanto, para o desenvolvimento de excesso de peso e doenças metabólicas dentro do útero (Trandafir & Temneanu, 2016).

O sobrepeso ao nascer tem aumentado em nível mundial, mesmo em países desenvolvidos as taxas de recém-nascidos com grande peso para idade gestacional (GIG) tem apresentado crescimento ao longo dos anos. Estima-se que em 2025 o número de crianças com excesso de peso ao nascer será de 70 milhões, fato preocupante para o desfecho da saúde das mães e conceptos (Czarnobay et al., 2018).

Um estudo realizado por Gomes et al. (2021) com adolescentes de Recife, Pernambuco, entre a faixa etária de 12 a 17 anos, apresentou a prevalência de obesidade abdominal em adolescentes nascidos com mais de 4000 g. Uma coorte realizada por Kaul et al. (2019), na cidade de Calgary no Canadá, com mães que tiveram parto realizado entre 1 de janeiro de 2005 e 31 de agosto de 2013, analisou 81.226 crianças, e constatou que filhos de mães com diabetes gestacional e que possuem GIG tem maior probabilidade de ter sobrepeso ou obesidade na infância.

Leonard et al. (2017) em sua análise de mãe-filho de etnias distintas (branca, negra e hispânica) dos Estados Unidos entre os anos de 1979-2012, identificou que as mães tinham IMC pré-gravídico dentro da normalidade (65,9%), sendo que 42,5% apresentaram ganho de peso excessivo durante a gestação (em sua maioria brancas), contrapondo negras e hispânicas que tiveram um ganho de peso inadequado, abaixo do recomendado, resultando em filhos que tiveram um supernutrição intrauterina, interferindo na composição corporal.

Uma pesquisa de coorte feita por Yu et al. (2008) analisou crianças que nasceram entre 1º de janeiro 1998 a 31 de maio de 2001, pertencentes ao distrito de Huangpu em Xangai, com o objetivo de investigar se a macrossomia estava relacionada a obesidade infantil em crianças de 1 a 3 anos. Foi corroborado que tanto no peso quanto no comprimento para idade os bebês nascidos com macrossomia fetal apresentavam-se maior do que aqueles com peso adequado ao nascer (< 4000 g).

Pereyra et al. (2019) também constatou em um coorte feito no Uruguai com 2.331 crianças entre 0 e 3 anos e 11 meses, nos anos de 2013-2016, analisou o efeito do ganho de peso ao nascer na obesidade infantil, 7,3% das crianças nasceram com macrossomia fetal, mostrando sua prevalência de 13,3% de chances de sobrepeso e obesidade em recém-nascidos com essa condição.

Quadro 1: Resultados de estudos de coorte.

Autor/ano	Tipo de Estudo	Resultado
Huang et al., 2021	Coorte transversal	Mães de bebês macrossômicos tinha IMC pré-gestacional mais elevado (18 entre 39). Aumento de peso mais rápido comparado a outras crianças entre 1,6 a 3 anos. Apresentaram percentil >85.
Xiong et al., 2020	Coorte prospectivo	Das 6,49% das mães com DMG 5,39% dos fetos foram GIG. Filhos de mães com IMC maior durante os trimestres da gestação tiveram maior excesso de peso até os 2 anos.
Zhang et al., 2020	Coorte prospectivo	Mães com IMC >24kg/m ² (12,1%) tiveram filhos com score maior de excesso de peso e obesidade no nascimento (8,6%).

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os resultados apontados no Quadro 1, identificam a correlação de ganho de peso da prole tanto na gestação devido ao aumento de peso pré-gestacional e durante a gestação, firmando uma correlação positiva com a incidência do IMC elevado durante a infância, principalmente se tratando de bebês com peso >4000g.

Como consequência do peso elevado o recém-nascido manifesta maiores risco de asfíxia, hipoglicemia, cardiomiopatia hipertrófica, dentre outras complicações que podem levar a óbito. Dados encontrados demonstram que bebês macrossômicos

tem maiores chances de se tornarem obesos na fase infanto-juvenil, somando as chances do aparecimento de outras comorbidades, como diabetes mellitus e doenças cardíacas (Braz et al., 2013).

4. Conclusão

Neste estudo, por meio do conjunto de outras pesquisas, foi possível avaliar que a incidência de bebês macrosômicos gera maior propensão à obesidade infantil quando comparado a recém-nascidos com peso adequado. Visto que o ganho de peso gestacional é um determinante de grande importância na saúde do binômio mãe-filho, é indispensável que as mulheres grávidas recebam acompanhamento devido para o ganho dentro dos padrões, visando diminuir os riscos gestacionais (sobrepeso, obesidade, diabetes mellitus) resultando na prevenção de bebês GIG e consequentemente obesidade na infância e demais patologias adjacentes.

Acrescentando mais evidências aos estudos existentes para corroborar os resultados encontrados, e realizar um prognóstico do que se trata ser um problema de saúde pública para o futuro, a fim de buscar soluções viáveis dentro do contexto de saúde das gestantes e neonatos. Por tanto, é necessário que outras pesquisas sejam desenvolvidas para investigar mais a fundo sobre a associação da macrosomia fetal com a obesidade em crianças e seus efeitos a longo prazo, e os meios de prevenção para que esses agravos não venham acontecer durante a gravidez, assim como as intervenções nutricionais em casos de mães que apresentem fatores de risco ao diabetes gestacional.

Referências

- Braz, L., Figueiredo L., & Fonseca F. (2013). A influência da obesidade e ganho ponderal no peso do recém-nascido num grupo de grávidas com diabetes gestacional. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo*, 8(2), 70-76. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpedm.2013.10.001>
- Camargos, A. C. R., Azevedo, B. N. S., Silva, D., Mendonça, V. A., & Lacerda, A. C. R. (2019). Prevalência de sobrepeso e de obesidade no primeiro ano de vida nas Estratégias Saúde da Família. *Cadernos Saúde Coletiva*, 27(1), 32-38. <https://dx.doi.org/10.1590/1414-462x201900010010>
- Costa, B. M. F., Paulinelli, R. R., & Barbosa, M. A. (2012). Associação entre ganho de peso materno e fetal: estudo de coorte. *São Paulo Medical Journal*, 130 (4), 242-247. <https://doi.org/10.1590/S1516-31802012000400007>
- Czarnobay, S. A., Kroll, C., Schultz, L. F., Malinovski, J., Mastroeni, S., & Mastroeni, M. F. (2019). Predictors of excess birth weight in Brazil: a systematic review. *Jornal de pediatria*, 95(2), 128-154. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.04.006>
- Gomes, K. B. A., Leal, V. S., Oliveira, J. S., Pereira, C. G. S., Gonçalves, F. C. L. S. P., Andrade, I. S. & Lima, M. C. (2021). Peso de nascimento e sobrepeso em adolescentes: o Projeto Erica na cidade de Recife, Pernambuco. *Revista Paulista de Pediatria*, 39. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2019380>
- Huang, Y. D., Luo, Y. R., Lee, M. C., & Yeh, C. J. (2021). Factors affecting the growth of children till the age of three years with overweight whose mothers have diabetes mellitus: A population-based cohort study. *BMC pediatrics*, 21(1), 298. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02768-z>
- Kaul P., Bowker S. L., Savu A., Yeung R. O., Donovan L. E., & Ryan E. A. (2019). Association between maternal diabetes, being large for gestational age and breast-feeding on being overweight or obese in childhood. *Diabetologia* 62, 249-258 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4758-0>
- Leonard, S. A., Petito, L. C., Rehkopf, D. H., Ritchie, L. D., & Abrams, B. (2017). Weight gain in pregnancy and child weight status from birth to adulthood in the United States. *Pediatric obesity*, 12 Suppl 1(Suppl 1), 18-25. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12163>
- Monteiro, P. G., (2017). *Impacto de intervenções focadas nos pais durante a gravidez e primeiros dois anos de vida da criança na incidência da obesidade infantil*. (Tese de licenciatura). Instituição acadêmica: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto, Portugal. Recuperado de <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/107136>
- Moussa, H. N., Alrais, M. A., Leon, M. G., Abbas, E. L., & Sibai, B. M. (2016). Obesity epidemic: impact from preconception to postpartum. *Future science OA*, 2(3), FSO137. <https://doi.org/10.4155/fsoa-2016-0035>
- Nascimento, M., Pereira, D. F., Lopata, C., Oliveira, C., Moura, A. A., Mattos, M., & Silva, L. (2017). Trends in the Prevalence of Live Macrosomic Newborns According to Gestational Age Strata, in Brazil, 2001-2010, and 2012-2014. Tendências na prevalência de recém-nascidos vivos macrosômicos, estratificadas por idade gestacional, Brasil, 2001-2010 e 2012-2014. *Revista brasileira de ginecologia e obstetricia: revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*, 39(8), 376-383. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1604266>
- Pereyra, I., Gómez, A., Jaramillo, K., & Ferreira, A. (2021). Peso de nascimento, ganho de peso e obesidade entre crianças no uruguai: um estudo prospectivo desde o nascimento. *Revista Paulista de Pediatria*, 39. <https://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2019088>
- Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., & Vickers, M. H. (2018). The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *International journal of molecular sciences*, 19(11), 3342. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>

Seabra, G., Padilha, P. C., Queiroz, J. A., & Saunders, C. (2011). Sobrepeso e obesidade pré-gestacionais: prevalência e desfechos associados à gestação. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 33(11), 348-353. <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-72032011001100005>

Teles, L. F. S. (2021). Relação entre ganho de peso gestacional e composição corporal do concepto. Tese de Doutorado, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 10.11606/T.6.2021.tde-05042021-161019. Recuperado em 2021-05-12, de www.teses.usp.br

Trandafir, L. M., & Temneanu, O. R. (2016). Pre and post-natal risk and determination of factors for child obesity. *Journal of medicine and life*, 9(4), 386–391.

World Health Organization. (2006). The WHO child growth standards. Geneva, Switzerland. <https://www.who.int/childgrowth/en/>

Xiong, X., Xia, W., Li, Y., Xu, S., & Zhang, Y. (2020). Associations of Gestational Weight Gain Rate During Different Trimesters with Early-Childhood Body Mass Index and Risk of Obesity. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 28(10), 1941–1950. <https://doi.org/10.1002/oby.22963>

Yu, Z., Sun, J. Q., Haas, J. D., Gu, Y., Li, Z., & Lin, X. (2008) A macrosomia está associada a alto peso para altura em crianças de 1 a 3 anos em Xangai, China. *International Journal of Obesity*, 32, 55–60. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803765>

Zanella, L. C. H. (2013). *Metodologia de pesquisa*. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração.

Zhang, Y., Chen, Z., Cao, Z., Zhang, Y., Yao, C., Qiu, L., Li, Y., Xu, S., Zhou, A., & Xia, W. (2020). Associations of maternal glycemia and prepregnancy BMI with early childhood growth: a prospective cohort study. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1465(1), 89–98. <https://doi.org/10.1111/nyas.14258>