

## GANHO DE PESO GESTACIONAL EM EXCESSO E AS COMPLICAÇÕES MATERNAS E FETAIS

### *GESTATIONAL WEIGHT GAIN IN EXCESS AND MATERNAL AND FETAL COMPLICATIONS*

Patrícia Pampuri Lopes Peres<sup>1</sup>  
Gabriela Bley Jacob<sup>1</sup>  
Rafael Vaiksnoras<sup>1</sup>  
Ítalo Grimaldi<sup>1</sup>  
Monik Mimorvicz<sup>1</sup>  
Valéria Meneses Teixeira<sup>2</sup>  
Nosor Orlando de Oliveira Filho<sup>3</sup>  
Márcia Maria Auxiliadora de Aquino<sup>4</sup>

---

#### RESUMO

**Introdução:** Este trabalho trata do ganho ponderal gestacional em excesso e sua relação com alterações no recém-nascido e na mãe. Existe um ganho ponderal fisiológico durante a gestação para suprir as necessidades fetais e maternas, porém há gestantes que iniciam a gestação com excesso de peso e outras que possuem um ganho de peso acima dos valores sugeridos pelas diretrizes de 2009 do IOM, acarretando consequências para o binômio mãe-filho, tais como comorbidades maternas obstétricas e fetais. **Objetivo:** Avaliar a relação do ganho de peso na gestação e as possíveis complicações que podem acometer o recém-nascido e a gestante. **Metodologia:** Este artigo é uma breve revisão da literatura. A pesquisa foi realizada na base de dados eletrônicos PubMed, assim como pela utilização de livro e manual de saúde do governo. Com relação aos artigos, foram estabelecidos alguns critérios para selecioná-los. **Resultados:** A partir dos 10 artigos selecionados ao final e de outros métodos utilizados, verificou-se que existe uma relação entre o peso gestacional e complicações para a mãe e para o neonato, tanto no parto, no pós-parto e a longo prazo. **Conclusão:** Concluiu-se que o ganho de peso, principalmente o excessivo durante a gestação, possui, sim, influência sobre o neonato e a gestante. Expõe-se a correlação entre o aumento excessivo no peso da gestante e a maior probabilidade de o RN ser classificado como GIG, nascer mais pesado do que o normal, podendo acarretar outras comorbidades maternas e fetais tanto ao longo da gestação como após esta.

**Palavras-chave:** Gravidez • Ganho de peso • Complicações na gravidez

---

#### ABSTRACT

**Introuction:** This study is about gestational weight gain in excess and its consequences on the newborn and mother. There is a physiological gain during gestation to fullfill maternal and fetal needs, but there are pregnant women who start pregnancy already overweighted or exceed the gestational weight gain recommended by the IOM (2009) during pregnancy, leading to consequences to the mom and the offspring, such as obstetrical and fetal comorbidities. **Objective:** To evaluate the relationship between excedeed gestational weight gain and the possible complications that might affect the newborn and the pregnant woman. **Methods:** This article is a brief literature review. PubMed was the data base used in the research,

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Medicina da Universidade Cidade de São Paulo – UNICID – Email: [patty.pampuri@gmail.com](mailto:patty.pampuri@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública – USP e Docente do Curso de Medicina da Universidade Cidade de São Paulo – UNICID.

<sup>3</sup> Médico graduado pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo; Mestre em Epidemiologia – UNIFESP e Docente do Curso de Medicina da Universidade Cidade de São Paulo – UNICID

<sup>4</sup> Mestre e Doutora em Tocoginecologia pela UNICAMP; Diretora da Divisão Médica do Hospital Maternidade Leonor Mendes de Barros – HMLMB e Docente do Curso de Medicina da Universidade Cidade de São Paulo – UNICID.



such as the government public health manual. There were some criteria to select the articles. **Results:** After analysing the 10 selected articles and the other methods, it was possible to see a relationship between the excess of gestational weight gain and complications to the mother and to the newborn, thus in the time of birth as in the post-partum period and long term. **Conclusion:** It is possible to conclude that excessive gestational weight gain has its influence on the newborn and in the pregnant woman. There is a correlation between the excessive weight gain during pregnancy and the bigger probability of the newborn being LGA. Being born bigger than normal may cause maternal and fetal comorbidities during pregnancy and after.

**Key words:** Pregnancy • Weight gain • Pregnancy complications

## INTRODUÇÃO

O ganho ponderal gestacional excessivo tem sido correlacionado, ao longo do tempo, a complicações materno-fetais como: doença hipertensiva da gravidez, cesarianas de urgência, diabetes gestacional e crianças grandes para a idade gestacional<sup>1, 2</sup>. Há, ainda, estudos como o de Restall *et al.*<sup>2</sup>, que apontam para relação entre ganho ponderal excessivo na gravidez e sua relação com a obesidade materna, infantil e na próxima geração; os estudos de Santos, *et al.*<sup>3</sup> e Scott, *et al.*<sup>4</sup> vão ao encontro dessa relação. O estudo de Phillips<sup>5</sup> aponta para a relação entre o excesso de peso gestacional e suas implicações na absorção materna de ferro deficitária, fato que pode levar à anemia ferropriva ao final da gestação e influencia no crescimento do recém-nascido até um ano, visto que parte de suas reservas de ferro para suporte ao crescimento, aproximadamente 50%, nesse período, são adquiridas antes do nascimento

e a anemia ferropriva, frequente durante essa mesma fase, pode levar a problemas no desenvolvimento neural, emocional e déficit cognitivo da criança.

Uma das preocupações do profissional que acompanha o pré-natal é avaliar se o ganho ponderal da gestante está de acordo com os valores referenciais, sendo esperado, geralmente, ganho de 10 a 12kg em todo o período gestacional<sup>6</sup>. Esse ganho está relacionado ao “aumento do tamanho do útero e seu conteúdo (feto, placenta, líquido amniótico), ao crescimento das mamas, do volume sanguíneo e do líquido extravascular”<sup>7</sup>.

Em 2009, com o intuito de estabelecer diretrizes para avaliação do peso gestacional, o Instituto de Medicina (Institute of Medicine - IOM) estabeleceu valores de referência correlacionando o IMC

**Tabela 1.** Ganho de peso recomendado de acordo com o IMC materno pré-gestacional.

| Estado nutricional antes da gestação | IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | Ganho de peso durante a gestação (Kg) | Ganho de peso por semana no 2º e 3º trimestre (Kg) |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|
| <b>Baixo peso</b>                    | <18,5                    | 12,5 - 18,0                           | 0,5  |
| <b>Peso adequado</b>                 | 18,5 – 24,9              | 11 – 16                               | 0,4  |
| <b>Sobrepeso</b>                     | 25,0 – 29,9              | 7 – 11,5                              | 0,3  |
| <b>Obesidade</b>                     | ≥30,0                    | 5 – 9                                 | 0,2  |

Fonte: Instituto Americano de Medicina (2009).



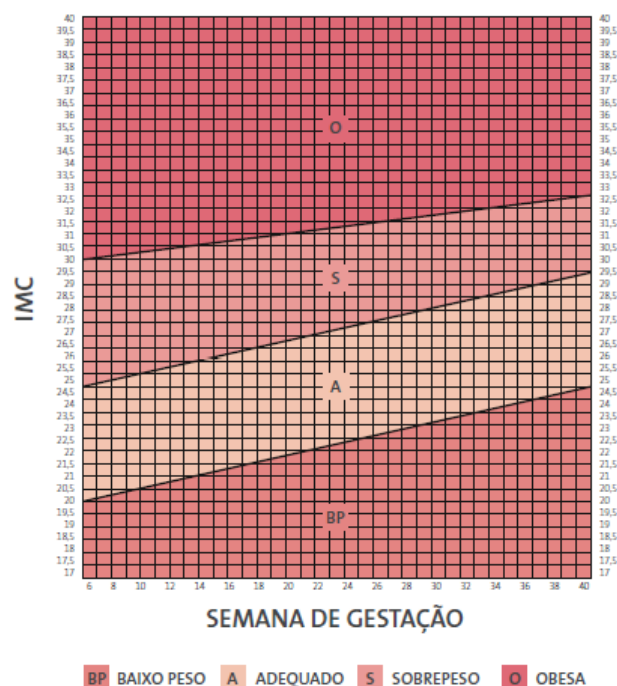
materno antes da gravidez e o ganho ponderal adequado ao longo do pré-natal<sup>5</sup> (Tabela 1). O Brasil não possui uma curva de referência própria, então o Ministério da Saúde Brasileiro recomenda a utilização da curva de Atalah (Figura 1) elaborada com observação na população de gestantes do Chile<sup>3, 6</sup>.

Considerando o exposto, o objetivo deste estudo é, através de breve revisão da literatura, avaliar o que se sabe até o momento entre a relação do ganho de peso na gestação e as possíveis complicações que podem acometer a mãe e o recém-nascido.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo, a partir da revisão da literatura entre 2010 e 2015 tendo como base de dados PubMed e utilizando as palavras-chave: maternal (maternal); peso (weight); ganho (gain); gravidez (pregnancy), junto de suas combinações, durante os meses de abril a junho de 2015. Foram encontrados 4934 artigos e, após uti-

**Figura 1.** Índice de massa corporal segundo semana de gestação.



**Fonte:** Atalah et al. Revista Médica de Chile, 1997. Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, 2010.

lizar alguns critérios de exclusão, esse número caiu para 349 artigos e, destes, foram selecionados 10 artigos, os quais foram analisados posteriormente. Os 10 artigos foram selecionados com base no resumo e ordem de apresentação no site. Foram também utilizados para a realização desta revisão um livro e um manual de saúde.

Os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados obedecendo rigorosamente aos critérios de inclusão: texto na íntegra e gratuito, tempo de publicação (artigos com menos de 5 anos), ausência de conflitos de interesse, tipo de estudo (sem delimitação) e idioma (português e inglês). Foram excluídos os estudos que não obedeceram aos critérios de inclusão supracitados.

## RESULTADOS

Restall *et al.*<sup>2</sup> realizaram um estudo em três centros da Nova Zelândia com 5.026 mulheres nulíparas com gestações únicas, entre as semanas 14-16 de gestação, mas destas somente 1.950 foram escolhidas para o caso. As gestantes foram acompanhadas prospectivamente e dados sobre o resultado da gravidez foram recolhidos no prazo de 72 horas após o nascimento. A fim de estimar o mais aproximado possível o índice de massa corpórea (IMC) pré-gestacional, foi subtraído do peso gestacional medido na consulta realizada entre as semanas 14-16 de gestação 1,25kg peso de cada participante. Então o total de ganho de peso gestacional (GPG) para o segundo e terceiro trimestres foi calculado e categorizado de acordo com a diretriz de 2009 do IOM sobre ganho de peso na gestação. As participantes foram classificadas por ganho “inferior”, “dentro” ou “superior” às quantidades recomendadas pela diretriz com base no seu grupo de IMC pré-gestacional. As mulheres que ganharam abaixo ou dentro dos valores recomendados foram comparadas com aquelas que excederam o GPG.

Definiu-se para análise neste artigo: tratamento de fertilidade como qualquer tratamento realizado



para ajudar concepção da gravidez atual, incluindo-se o tratamento hormonal, inseminação artificial, fertilização *in vitro* e injeção intra-citoplasmática de espermatozoides. Peixes ou frutos do mar em elevada ingestão foram definidos como  $\geq 3$  porções de qualquer peixe (incluindo peixes oleosos como atum ou salmão) ou frutos do mar (incluindo mariscos ou camarões) por semana. Hipertensão induzida pela gravidez ou hipertensão gestacional foi definida como pressão arterial sistólica (PAS)  $\geq 140$  mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD)  $\geq 90$  mmHg, aferida em pelo menos duas ocasiões de 4 horas de intervalo após 20 semanas de gestação, mas antes do início do trabalho de parto ou pré-eclâmpsia, definida como hipertensão gestacional mais proteinúria  $\geq 300$  mg/24 h ou proteína na urina: creatinina relação  $\geq 300$  mg / creatinina mmol ou fita de urina  $\geq$  proteína ++ ou qualquer doença multissistêmica. Pequeno para idade gestacional (PIG) e grande para idade gestacional (GIG) foram definidos como peso ao nascer menor do que percentil 10 e maior do que o percentil 90, respectivamente, e esses parâmetros foram ajustados para altura materna, reserva de peso e etnia, assim como idade gestacional no parto e sexo da criança.

O ganho de peso médio de 14-16 semanas de gestação até o último peso mensurado durante a gestação foi  $12,31 \pm 5,26$ kg em todo o estudo e foi distribuído normalmente. Das participantes apenas 335 mulheres (17,2%) ganharam peso dentro dos valores recomendados pelas diretrizes de 2009 do IOM e 166 (8,5%) não conseguiram ganhar peso suficiente durante a gravidez. Assim, 1.449 (74,3%) mulheres deste estudo tiveram excessivo GPG. Essas mulheres apresentavam maior probabilidade de ter excesso de peso ou obesidade em comparação com aquelas que ganharam peso dentro ou abaixo das diretrizes do IOM 2009. Elas também apresentavam um risco maior de cesariana em trabalho de parto, de terem recém-nascido (RN) GIG e doença hipertensiva específica da gravidez.

As mulheres com excesso de peso na gestação de 14-16 semanas eram quase três vezes mais propensas a exceder o GPG em comparação com aquelas com IMC normal, enquanto as obesas obtiveram aproximadamente 2,5 vezes maior risco de excessivo GPG. Em comparação com o grupo de referência de mulheres com idades entre 35 anos ou mais, as mais jovens tiveram um maior risco de excessivo GPG e as gestantes com menos de 25 anos um aumento quase duas vezes maior no risco. Aquelas que deixaram de fumar durante a gravidez também obtiveram um elevado risco. Além disso, o risco de GPG excessivo aumentou em 15% para cada 500g no peso ao nascer da gestante. No entanto, não foi encontrada nenhuma relação entre peso ao nascer materno e peso ao nascer do filho. Outros itens que tiveram correlação com o ganho de peso excessivo na gestação foram: horas de sono no período noturno e durante a semana (igual a 10 ou mais horas por noite tiveram um maior risco de excessivo GPG por quase duas vezes em comparação com as mulheres que relataram dormir menos de 8 horas), diminuição no exercício, por 14-16 semanas foram 50% mais propensas a ter GPG excessivo e grande consumo de peixe ou frutos do mar. O único fator de proteção identificado para o ganho excessivo de peso foi a utilização de tratamento de fertilidade para conceber a gravidez atual. A relação entre o tratamento de fertilidade e o peso ao nascer infantil não foi significativa.

Portanto, este estudo concluiu que existem alguns fatores de risco modificáveis e não modificáveis para GPG excessivo. E que o ganho excessivo de peso acarreta influências para o RN e para a gestante.

Estudo observacional realizado por Phillips *et al.*<sup>5</sup> em bebês nascidos no Hospital Meriter, entre junho de 2008 e agosto de 2010, verificou a influência do ganho excessivo de peso na gestação e da obesidade nos níveis de ferro das crianças.

Os critérios de inclusão no estudo foram: re-



cém-nascidos saudáveis, nascidos de mães que falavam inglês e espanhol, mulheres entre 18-40 anos de idade, que tiveram parto  $\geq 35$  semanas de gestação, no Meriter Hospital Center. Os recém-nascidos não apresentavam infecção ou outras complicações, mas exibiram pelo menos um fator de risco para o desenvolvimento de anemia ferropriva (IDA) na infância, com um grande número tendo múltiplos fatores de risco. Registros médicos eletrônicos foram rastreados para fatores de risco conhecidos para IDA; tais critérios médicos de risco incluídos foram: anemia materna diagnosticada no início do pré-natal, diabetes mellitus pré-gestacional ou gestacional (mas foram tratadas por meio de terapia não medicamentosa e alteração na dieta alimentar), desenvolvimento fetal deficiente (pequeno para a idade gestacional - PIG) ou macrosomia (grande para a idade gestacional - GIG); critérios de risco demográficos incluíram gestantes de baixo nível socioeconômico e de origem étnica/racial afro-americana, americana, latina ou asiática. Após consentimento das gestantes, as mães e recém-nascidos foram incluídos e dados antropométricos maternos foram utilizados para determinar o índice de massa corporal antes da gravidez e no parto.

Sangue de cordão umbilical foi colhido no parto e analisado num período de 8 dias. Foram analisados os seguintes itens laboratoriais: hemoglobina (Hb), ferro de eritrócitos por zinc protoporphyrin/heme (ZnPP/H) com hematofluorometria após lavagem, reticulocyte-enriched ZnPP/H (RE-ZnPP/H) fração mais imatura de eritrócitos para melhorar a sensibilidade ZnPP/H, estado de ferro foi avaliado por ferro não-heme no soro, transferrina sérica e ferritina sérica e estado inflamatório foram avaliados pelo soro de alta sensibilidade proteína C-reativa (PCR).

Medidas antropométricas maternas foram utilizadas para calcular IMC pré-gestacional e do parto. Para as definições de obesidade pré-gestacional, foi

utilizado IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, estabelecendo-se, assim, obesidade. E o ganho de peso excessivo na gestação foi definido como  $\geq 18$ kg, com base nas recomendações do American Congress of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), antes da afirmação revisada do IOM 2013. O peso do neonato ao nascer e a idade gestacional determinaram o escore z, com base nas especificidades de cada sexo e nas curvas de crescimento intrauterino realizadas ao nível do mar. GIG foi definido como um z-score  $> 2$  e PIG  $< -2$ .  $\Delta$ ZnPP/H foi a diferença entre lavado e RE-ZnPP/H. TSAT foi calculada a partir de níveis de transferrina e de ferro de soro. Ferro de armazenamento total (mg) e ferro total do corpo (mg) foram calculados através de fórmulas. Os valores foram expressos como média  $\pm$  erro-padrão. Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado significativo.

Neste estudo, estavam 316 mães saudáveis, mas em situação de risco para o neonato. A obesidade pré-gravidez foi evidente em 28,5% das pacientes, enquanto 27,5% ganharam  $\geq 18$ kg durante a gravidez e 56% eram obesas no momento do nascimento do filho. Os neonatos matriculados foram 52,8% do sexo masculino, 25% nasceram por cesariana e 32% grandes para idade gestacional (GIG). Mulheres obesas no momento do parto deram à luz bebês maiores do que as não obesas, com uma percentagem mais elevada designada como GIG,  $p < 0,02$  para ambos. Diabetes foi mais comum em mães obesas no momento do parto do que nas não obesas,  $p < 0,05$ .

Houve relação direta evidente entre o IMC materno no momento do parto e peso ao nascer do recém-nascido e o z-score do peso ao nascer. A influência da obesidade sobre o peso de nascimento foi mais expressiva ao se incluir apenas a coorte com diabetes.

Os níveis de hemoglobina do cordão umbilical foram 5% superiores nos recém-nascidos de mulheres que eram obesas no momento do parto,  $p < 0,03$  e níveis séricos de eritropoietina no cordão



foram mais elevados no grupo de obesas ( $35,8 \pm 4,0$  L / L) do que no grupo de não obesas ( $27,9 \pm 4,0$  U / L),  $p < 0,03$ . Os RN de mães obesas na época do parto eram duas vezes mais propensos a apresentar proporções de ZnPP / H no cordão acima do percentil 95 para RN a termo do que os de mães não obesas (11,7% vs. 5,5%, respectivamente),  $p < 0,05$ . A correlação entre o IMC e o ZnPP / H no cordão foi encontrada,  $p < 0,02$ , mas essa relação era mais expressiva nas mulheres com diabetes,  $p < 0,002$ . As medidas sensíveis, de RE-ZnPP / H e  $\Delta$ ZnPP / H no cordão umbilical, foram 13% maior e 50% superior, respectivamente, em recém-nascidos nascidos de mães obesas no momento do parto em comparação com aquelas não obesas,  $p < 0,05$  para ambos. O IMC materno no momento do parto foi também correlacionado com o valor de RE- ZnPP / H do cordão, bem como  $\Delta$ ZnPP / H. TSAT do cordão não diferiu entre obesas e não obesas no momento do parto e não estava relacionado com o IMC no momento do parto.

Os níveis de ferritina sérica do cordão foram 13% menores nas mães obesas no parto do que para as não obesas,  $p < 0,002$ , e foram 4,5 vezes mais propensas a ser <percentil 5 das normas para RN a termo em relação às não obesas (6,8% VS 1,5%), respectivamente,  $p < 0,05$ . Foi observada uma correlação inversa modesta entre IMC no momento do parto e ferritina sérica do cordão umbilical,  $p < 0,005$ , que foi mais evidente em recém-nascidos de mães com diabetes mellitus gestacional (DMG),  $p < 0,0005$ .

A macrosomia fetal aumenta as necessidades de ferro intrauterino. Devido à diferença de peso entre sexos, os recém-nascidos do sexo masculino tiveram 161 gramas a mais de peso e maiores escores z de peso de nascimento,  $p < 0,04$ , a influência do gênero na ZnPP / H foi examinada. ZnPP / H foi 10% maior no sexo masculino do que no feminino,  $p < 0,03$ , mas a ferritina foi semelhante. Com ambos os sexos combinados, filhos de mães obe-

sas eram mais pesados, com um escore z de peso maior ao nascer,  $p < 0,007$ , e uma percentagem mais elevada de ter critérios cumpridos para a classificação GIG,  $p < 0,02$ . Na obesidade, a quantidade estimada de armazenamento no recém-nascido de concentração de ferro (mg / kg) foi 12% menor,  $p < 0,002$ , mas, de forma absoluta, o depósito de ferro corporal total (mg) não foi diferente, porque o ferro de eritrócitos foi maior. No entanto, porque os neonatos eram mais pesados, a concentração de ferro corporal total relativo (mg / kg) foi menor em filhos de obesas do que nos de não obesas,  $p < 0,002$ . Concentração relativa de armazenamento de ferro no recém-nascido (mg / kg) foi inversamente relacionada ao IMC materno no momento do parto,  $p < 0,01$ , uma relação que era mais forte em recém-nascidos de mulheres com diabetes,  $p < 0,007$ . O IMC materno no momento do parto estava, neste estudo, diretamente relacionado com a proporção de ferro total Hb (mg) / ferro corporal total (mg),  $p < 0,002$ , um efeito também encontrado quando são avaliados apenas neonatos de mães com diabetes,  $p < 0,003$ .

A PCR de sensibilidade elevada foi determinada no sangue do cordão, mas não comprovada sua relação com o status de obesidade antes da gravidez ou no momento do parto. A exceção ocorreu no caso do ganho de peso gestacional excessivo de  $\geq 18$ kg com os valores de PCR do cordão mais elevados do que nos neonatos de mulheres com ganho de peso típico (0,31mg / L vs. 0,17mg / L),  $P < 0,03$ . Alto ganho de peso gestacional  $\geq 18$ kg foi associado a um pior estado de ferro do neonato: 40% maior  $\Delta$ ZnPP / H, e 15% inferior à ferritina no soro, além das contagens de reticulócitos 20% inferiores,  $p < 0,05$  para todas.

Com o aumento do IMC da mãe, o tráfico de ferro entre compartimentos tornou-se mais efetivo, assim como relativos estoques de tecidos (mg / kg) caem à custa de maior ferro relativo Hb (mg / kg).



Necessidades fetais e ferro são normalmente proporcionais ao tamanho fetal, e o estudo constatou que o tamanho fetal está diretamente relacionado ao IMC da gestante. O estudo averiguou, ainda, que os níveis de ferro do sangue do cordão pioraram com o aumento do tamanho fetal. RN grandes também podem crescer mais rapidamente após o nascimento, e o crescimento rápido aumenta o risco para o desenvolvimento de anemia ferropriva na infância. Embora a ocorrência, neste estudo, de recém-nascidos GIG tenha sido mais comum após gestações com obesidade materna, GIG não era a única base para mais um status pobre de ferro no cordão. Pelo contrário, confirmou-se que a macrossomia fetal mais o efeito do diabetes materno agravaram o estado de ferro no recém-nascido.

Os resultados deste estudo estão de acordo com o Instituto de Medicina (IOM) 2009 quanto às recomendações revistas para incentivar a perda de peso previamente à gravidez em mulheres obesas e para limitar o ganho de peso aceitável de apenas 5-9 kg para as pacientes com excesso de peso, um valor muito menor do que para as mulheres não obesas .

Um dos estudos de Haugen *et al.*<sup>8</sup> analisado contou com 56.101 gestantes entre os anos 1999 e 2008 na Noruega e utilizou as recomendações de ganho de peso gestacional do US Institute of Medicine (IOM) e do National Research Council para discutir as implicações no RN de um GPG fora do que é recomendado pelo IOM<sup>8</sup>. Assim, revela que um excessivo ganho de peso gestacional está relacionado com efeitos, no nascimento e gestação, desfavoráveis, independentemente do peso pré-gestacional. Um GPG maior que o recomendado pelo IOM está relacionado à macrossomia, pré-eclâmpsia e cesáreas de emergência. Já um menor GPG do que o que o IOM preconiza pode levar ao baixo crescimento do RN, ou seja, ele nasceria FIG.

Há também a observação da necessidade de intervenções preventivas em gestantes, principal-

mente em obesas e com sobrepeso, para que, durante a gestação, elas vão ao encontro do que é preconizado pelo IOM para o ganho de peso ideal, pois, assim, elas seriam capazes de controlar o crescimento e peso do feto ao nascer (já que estes estão totalmente correlacionados). Porém, caso não seja um GPG regulado (excessivo), outro artigo de Savage *et al.*<sup>9</sup> defende que o útero se transforma em um ambiente obesogênico, levando, assim, a um crescimento ainda maior do feto (GIG) e a maiores chances de cesárea, podendo trazer complicações para o feto e para a mãe<sup>9</sup>. Além disso, o estudo diz que a criança exposta a um útero obesogênico tem maiores chances de desenvolver obesidade e doenças metabólicas na infância e na vida adulta.

Um estudo da Faculdade de Medicina de Jundiaí analisou 886 mulheres internadas no Hospital da Faculdade de Medicina de Jundiaí (Hospital Universitário - HU) no período de 15/09 a 15/12 de 2011<sup>10</sup>. Do total de participantes, foram excluídas deste estudo 174 gestantes por diversos motivos que impediam suas avaliações, portanto foram analisadas 712 gestantes. Assim, houve a comparação entre ganho de peso gestacional total e peso do recém-nascido e observou-se associação entre as variáveis. A menor prevalência de peso adequado do recém-nascido ocorreu entre as gestantes com ganho de peso total insuficiente (46,6%), (consideraram-se os critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde em 1995 e adotados pelo Ministério da Saúde), sendo as gestantes classificadas, posteriormente, nas seguintes categorias: ganho de peso insuficiente, adequado ou excessivo. Mães com ganho de peso total insuficiente apresentaram 2,15 vezes mais risco de terem recém-nascidos com peso insuficiente e 2,85 vezes mais risco de terem recém-nascidos com baixo peso. O peso ao nascer foi classificado segundo critérios da OMS em: baixo peso (recém-nascido com menos de 2.500g), peso insuficiente (RN com peso entre 2.500 e 2.999g), peso adequado (neonato com peso entre 3.000 e 3.999g) e excesso de peso (RN



com 4.000g ou mais).

Estudo realizado por Wen e Lv<sup>11</sup> com 13.776 chinesas com peso pré-gestacional adequado mostrou que 14,7% delas tiveram um ganho de peso gestacional fora do recomendado pelo IOM. Essas gestantes que tiveram um ganho de peso menor do que o adequado mostraram maiores chances de apresentar conceptos com baixo peso ao nascer e de nascimento pré-termo.

A gravidez normalmente estimula um aumento de seis vezes na absorção intestinal de ferro para atender às necessidades da gestante e do feto. No entanto, em não gestantes, a obesidade relacionada à inflamação, especialmente com rápido ganho de peso, pode causar deficiência de ferro por prejudicar o transporte intestinal de ferro. O excessivo ganho de peso gestacional pode, também, precipitar o desenvolvimento da anemia mais tarde, por deficiência de ferro materno na gestação. Os mesmos transportadores de ferro ligados a membranas que são encontrados no intestino também existem na placenta.

A anemia ferropriva (IDA) na infância, adquirida durante o crescimento infantil rápido, pode ser controlada com a suplementação. Entretanto, se sustentada, a anemia durante a infância pode ser prejudicial, como já abordado anteriormente.

Uma coorte retrospectiva foi realizada por Truong *et al.*<sup>12</sup>, de base populacional, com mulheres nulíparas de baixo risco com nascidos vivos únicos a termo, nos Estados Unidos, de 2011 a 2012. Esse conjunto de dados incluiu partos de residentes e não residentes dos Estados Unidos, nos seus 50 estados e no Distrito de Colúmbia.

Foram excluídas mulheres com estas condições médicas ou obstétricas: diabetes mellitus, pré-gravidez, hipertensão crônica, parto prematuro anterior e histórico de má evolução da gravidez, bem como as mulheres sem informações sobre peso pré-gestacional, altura ou ganho de peso na gravidez.

A coleta de informação materna sobre altura e peso pré-gestacional deu-se através de relato materno; informações sobre o peso da mãe no parto foram retiradas do prontuário médico. O intervalo aceitável de valores de peso materno é 22-181kg; os valores fora dessa faixa foram editados como “não declarado” nos dados de natalidade e tratados como falta, portanto, não incluídos na análise. O GPG na gravidez foi calculado subtraindo-se o peso pré-gestacional de cada mãe de seu peso no momento do parto. O IMC antes da gestação foi calculado. E as pacientes foram, então, classificadas em quatro grupos com base no IMC pré-gestacional e GPG relativos às orientações do IOM: (1) o ganho de peso abaixo, (2) o ganho de peso dentro, (3) o ganho de peso acima 0,45-8,6kg e (4) o ganho de peso maior que 9,7kg, acima das diretrizes do IOM.

Desfechos das gestantes examinadas incluíam: DMG, hipertensão gestacional/pré-eclâmpsia, eclâmpsia, a indução do trabalho de parto, parto cesárea, corioamnionite, utilização de antibióticos, hemorragia pós-parto exigindo transfusão de sangue e unidade de terapia intensiva (UTI). Neonatos foram examinados com 5 minutos de Apgar <4, com o uso de ventilação mecânica> 6 horas, convulsões neonatais, admissão na UTI neonatal (UTIN), trauma no nascimento, utilização de antibióticos, transferência neonatal para alto nível do berçário, grandes para a idade gestacional (> 97 percentil) e pequenos para a idade gestacional (<percentil 3). Mulheres cujo peso gestacional ficou dentro das diretrizes do IOM foram designadas como referentes. Covariáveis incluídas foram: idade, raça/etnia, escolaridade, estado civil e médico seguro, fonte maternal/pagamento. Um valor de  $p < 0,05$  e intervalos de confiança de 95% foram usados para designar significância estatística.

Das 2.102.642 mulheres que preenchiam os critérios do estudo, 17,3% apresentaram ganho de peso menor que o recomendado, 30,3% apresenta-





ram ganho de peso dentro da diretriz, 39,3% ganharam 0,45-8,6kg acima das diretrizes do IOM e 13,2% ganharam 9,7kg acima.

Nesta coorte, as mulheres em idade de 19 anos no momento de dar à luz eram mais propensas a ganhar abaixo das diretrizes do IOM (21,2%) em comparação com outros grupos etários (16,3-18,1%,  $P < 0,001$ ). Características associadas ao GPG em concordância com as diretrizes do IOM incluíram idade maior ou igual a 35 anos, raça/etnia asiática, 16 anos de educação, serem casadas e terem seguro de saúde privado, bem como IMC dentro da faixa normal (18,5 -24,9 kg / m<sup>2</sup>;  $P < 0,001$ ). Características associadas ao GPG acima das diretrizes do IOM incluíram idade de 20-34 anos, 15 anos de escolaridade, solteiras e IMC pré-gravidez dentro de excesso de peso e obesas ( $>25$ kg / m<sup>2</sup>;  $P < 0,001$  para todas).

Em comparação com as mulheres que tiveram ganho de peso dentro das diretrizes do IOM, as que ganharam abaixo das diretrizes do IOM tiveram maior probabilidade de ter GDM. Já as que ganharam acima tiveram mais chances de diagnóstico de comorbidades como, por exemplo, hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia e eclâmpsia. Em contraste, as mulheres que ganharam abaixo das orientações eram menos propensas a sofrerem a indução do parto ou cesariana, serem diagnosticadas com corioamnionite, requererem uso de antibióticos ou serem admitidas na UTI. Mulheres que ganharam acima das diretrizes do IOM eram mais propensas a passarem por intervenções obstétricas e morbidade materna.

Em comparação com o ganho de peso dentro das diretrizes do IOM, recém-nascidos de mulheres que ganharam acima das orientações tiveram maior probabilidade de precisar de 5 minutos de Apgar  $<4$ . Da mesma forma, as chances de ventilação mecânica  $> 6$  horas para suporte respiratório, admissão na UTIN, trauma de nascimento e uso de antibióticos foram maiores para recém-nascidos de mulheres com ganho de peso em excesso, parti-

cularmente acima de 9,7kg, conforme as diretrizes do IOM.

Embora as chances de GIG ( $>$  percentil 97) neonatal fossem aumentadas em todas as mulheres que ganharam peso em excesso, a intensidade da associação foi maior em mulheres com IMC pré-gestacional normal e que ganharam 9,7kg acima das diretrizes do IOM.

Nessa coorte, observou-se que GPG acima das diretrizes do IOM 2009 foi associado com maiores chances de resultados maternos e neonatais adversos em comparação com as mulheres que tinham ganho de peso em concordância com as diretrizes do IOM. Além disso, a magnitude da associação para a morbidade perinatal foi maior em mulheres que ganharam 9,7kg acima das diretrizes do que aquelas que ganharam 0,47-8,6 acima.

O IMC parece ser um modificador de efeito para a macrosomia fetal. Mulheres com IMC pré-gestacional normal, que ganharam peso em excesso acima de 9,7kg, acima das diretrizes do IOM, tiveram um aumento de 6 vezes nas chances de ter RN macrossômicos (GIG  $>$  percentil 97) em comparação com suas colegas de estudo que ganharam dentro das diretrizes do IOM, enquanto as mulheres com sobrepeso e obesas que ganharam acima de 9,7kg em relação às diretrizes do IOM, tiveram um aumento de 3 a 4 vezes em desacordo em comparação com aquelas que estiveram dentro das diretrizes. Nossos resultados destacam a importância da adesão às diretrizes de ganho de peso IOM 2009 para otimizar os resultados maternos e neonatais, independentemente do IMC pré-gestacional.

Em resumo, GPG acima das orientações do IOM 2009 foi associado a um risco aumentado de efeitos adversos maternos e neonatais.

## DISCUSSÃO

Levando-se em consideração cada aspecto mencionado na metodologia desta revisão, como: per-



gunta de pesquisa, tipo de estudo, participantes, intervenções, desfechos clínicos, localização dos dados e análise dos textos, observa-se que eles respondem positivamente à hipótese formulada.

Com base nos artigos de Restall *et al.*<sup>2</sup>, Phillips *et al.*<sup>5</sup>, Haugen *et al.*<sup>8</sup>, Savage *et al.*<sup>9</sup> e Truong *et al.*<sup>12</sup> pode-se notar que todos consideram que a obesidade na hora do parto e o excessivo ganho de peso acarretam maior probabilidade de nascimento de neonatos maiores e mais pesados, com uma probabilidade razoavelmente maior de serem classificados como grandes para a idade gestacional.

Os artigos de Haugen *et al.*<sup>8</sup>, Fonseca *et al.*<sup>10</sup> e Wen e Lv<sup>11</sup> relatam que as mães que não atingem os níveis mínimos ideais de ganho de peso, ou seja, estão abaixo do peso, apresentam maior probabilidade de terem filhos pequenos para a idade gestacional e podem, inclusive, ter RN prematuros (< 37 semanas de gestação).

Além dessas influências nos recém-nascidos, também estão explícitas alterações nos níveis de ferro (Phillips *et al.*<sup>5</sup>) e a probabilidade de complicações pós-parto (Truong *et al.*<sup>12</sup>) relacionadas diretamente ao ganho de peso materno durante a gestação.

Existem outros fatores que podem influenciar também alterações no RN, pois afetam o GTP, como os relatados por Restall *et al.*<sup>2</sup>, Phillips *et al.*<sup>5</sup> e Truong *et al.*<sup>12</sup>. Alguns deles são: etnia/raça, comorbidades maternas, tais como hipertensão gestacional, diabetes mellitus (DM), pré-eclâmpsia, eclâmpsia, alimentação materna e outros.

No artigo de Restall *et al.*<sup>2</sup>, as mulheres que obtiveram ganho ponderal em excesso apresentaram maiores chances de precisar realizar cesariana e também de ter doença hipertensiva específica da gravidez. Nesse mesmo estudo, notou-se que mulheres mais jovens apresentaram maiores chances de ganhar peso acima do recomendado, indo ao encontro do escrito por Truong *et al.*<sup>12</sup>, que ainda

adicionam outros fatores relacionados ao GPG em excesso, tais como 15 anos de escolaridade, serem solteiras e possuírem IMC pré-gestacional classificado como excesso de peso ou obesas.

O trabalho de Truong *et al.*<sup>12</sup> relata que mulheres com GPG abaixo do recomendado pelo IOM obtiveram maiores chances de ter GDM e menores chances de sofrer indução do parto ou cesariana e também de serem diagnosticadas com corioamnionite, necessitarem do uso de antibióticos e serem admitidas na UTI. Já as que ganharam peso acima tiveram mais chances de serem diagnosticadas com comorbidades como: hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia e eclâmpsia. Portanto, concordando com outros artigos citados nesta revisão.

Truong *et al.*<sup>12</sup> também relataram, no mesmo estudo, que mulheres que ganharam peso acima do que o estabelecido, e se esse ganho foi maior do que 9,7kg, apresentaram maior associação com a morbidade perinatal, comparando-se com mulheres de GPG em excesso mas com valores menores.

Haugen *et al.*<sup>8</sup> relatam que o ganho de peso gestacional está relacionado com efeitos desfavoráveis na gestação, tais como pré-eclâmpsia e cesáreas de emergência. No trabalho de Savage *et al.*<sup>9</sup>, essa relação com a cesárea também estava presente.

## CONCLUSÃO

Com base nos artigos e livros analisados, conclui-se que o ganho de peso excessivo durante a gestação possui, sim, influência sobre o neonato. Na maior parte, os artigos expõem a correlação entre o aumento de excessivo no peso materno da gestante e a maior probabilidade do RN ser classificado como GIG e nascer mais pesado do que o normal. No entanto, existem divergências quanto à independência do IMC pré-gestacional e uma maior probabilidade de o feto nascer macrossômico, pois o artigo de Haugen *et al.*<sup>8</sup> diz que independe e Truong *et al.*<sup>12</sup> o contradizem, relatando que,



quanto mais próximo do normal, maior o risco, se associado ao ganho excessivo de peso na gestação.

Além disso, o aumento de peso durante a gravidez acima das recomendações do IOM para cada IMC pré-gestacional, conduz ao nascimento de bebês com estoque de ferro insuficiente para o pleno desenvolvimento da criança, podendo, inclusive, levar à IDA, que pode acarretar sérios problemas no crescimento e desenvolvimento da criança, se não tratada. Também aumenta os riscos de resultados adversos neonatais, como Apgar de 5 minutos <4 ou até mesmo internação na UTI neonatal.

Esse ganho excessivo de peso na gravidez também está associado a alterações de longo prazo no feto, podendo acarretar maiores chances de desenvolvimento de obesidade e doenças metabólicas na infância e na vida adulta.

No entanto, não é somente para o RN que esse aumento excessivo de peso causa influências, a

mãe, também, pode desenvolver comorbidades durante a gravidez, como pré-eclâmpsia e eclâmpsia, além de ficar mais susceptível a resultados adversos no pós-parto.

Existem fatores que influenciam o excesso de ganho de peso gestacional: idade, etnia, situação emocional, situação financeira, horas de sono, nível educacional, alimentação e sedentarismo.

O único fator de protetor mencionado nos artigos pesquisados para o ganho excessivo de peso foi a utilização de tratamento de fertilidade para conceber a gravidez atual.

E há fatores que exacerbam os resultados provenientes do ganho de peso acima do recomendado pelo IOM na gravidez; um exemplo é o diabetes.

Os artigos também relatam que o baixo ganho de peso na gestação causa influências na mãe e no RN, mas este não era o foco de nossa pesquisa.



## REFERÊNCIAS

1. Ruifrok AE, Althuizen E, Oostdam N, van Mechelen W, Mol BW, de Groot CJ, *et al.* The relationship of objectively measured physical activity and sedentary behaviour with gestational weight gain and birth weight. *J Pregnancy* [serial on the Internet]. 2014 [Acesso 4189770]; 2014: Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4189770/>.
2. Restall A, Taylor RS, Thompson JM, Flower D, Dekker GA, Kenny LC, *et al.* Risk factors for excessive gestational weight gain in a healthy, nulliparous cohort. *J Obes* [serial on the Internet]. 2014 [Acesso 4065732]; 2014: Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4065732/?report=classic>.
3. Santos KCRd, Muraro LO, Witkowski MC, Breigeiron MK. Gestational weight gain and nutritional state of the newborn: a descriptive study. *Revista Gaúcha de Enfermagem* [serial on the Internet]. 2014 [Acesso; 35(1): Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-14472014000100062&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472014000100062&nrm=iso).
4. Scott C, Andersen CT, Valdez N, Mardones F, Nohr EA, Poston L, *et al.* No global consensus: a cross-sectional survey of maternal weight policies. *BMC Pregnancy Childbirth* [serial on the Internet]. 2014 [Acesso 4031379]; 14: Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4031379/?report=classic>.
5. Phillips AK, Roy SC, Lundberg R, Guilbert TW, Auger AP, Blohowiak SE, *et al.* Neonatal iron status is impaired by maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy. *J Perinatol* [serial on the Internet]. 2014 [Acesso 4074453]; 34(7): Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4074453/>.
6. São Paulo(Estado) Secretaria da Saúde. Coordenadoria de Planejamento em Saúde. Assessoria Técnica em Saúde da Mulher. Atenção à gestante e à puerpera no SUS – SP: manual técnico do pré-natal e puerpério. São Paulo: SES/SP; 2010.
7. Chaves Netto H. Obstetrícia básica. São Paulo: Atheneu; 2004.
8. Haugen M, Brantsaeter AL, Winkvist A, Lissner L, Alexander J, Oftedal B, *et al.* Associations of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with pregnancy outcome and postpartum weight retention: a prospective observational cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth* [serial on the Internet]. 2014 [Acesso 4062904]; 14: Disponível em: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4062904/#!po=1.78571](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4062904/#!po=1.78571).
9. Savage JS, Downs DS, Dong Y, Rivera DE. Control systems engineering for optimizing a prenatal weight gain intervention to regulate infant birth weight. *Am J Public Health* [serial on the Internet]. 2014 [Acesso 4056194]; 104(7): Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4056194/>.
10. Fonseca MRCCd, Laurenti R, Marin CR, Traldi MC. Ganho de peso gestacional e peso ao nascer do concepto: estudo transversal na região de Jundiaí, São Paulo, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* [serial on the Internet]. 2014 [Acesso; 19: Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232014000501401&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000501401&nrm=iso).
11. Wen T, Lv Y. Inadequate gestational weight gain and adverse pregnancy outcomes among normal weight women in China. *Int J Clin Exp Med* 2015 8(2):2881-6.
12. Truong YN, Yee LM, Caughey AB, Cheng YW. Weight gain in pregnancy: does the Institute of Medicine have it right? *Am J Obstet Gynecol* [serial on the Internet]. 2015 [Acesso; 212(3): Disponível em: <http://www.ajog.org/article/S0002-9378%2815%2900040-X/fulltext>.