

MELANIA MARIA RAMOS DE AMORIM¹

DEBORA FARIAS BATISTA LEITE²

TARCÍSIA GONÇALVES NÓBREGA GADELHA³

ANNA GABRIELLA VIANA MUNIZ²

ADRIANA SUELY DE OLIVEIRA MELO⁴

ALINE DA MOTA ROCHA⁵

Fatores de risco para macrosomia em recém-nascidos de uma maternidade-escola no Nordeste do Brasil

Risk factors for macrosomia in newborns at a school-maternity in Northeast of Brazil

Artigo original

Palavras-chave

Peso ao nascer
Macrossomia fetal
Obesidade
Ganho de peso
Diabetes mellitus
Fatores de risco

Keywords

Birth weight
Fetal macrosomia
Obesity
Weight gain
Diabetes mellitus
Risk factors

Resumo

OBJETIVO: determinar a frequência de macrosomia nos recém-nascidos vivos em um serviço obstétrico de referência e sua associação com fatores de risco maternos. **MÉTODOS:** foi realizado um estudo descritivo, transversal, incluindo 551 puérperas internadas no Instituto de Saúde Elpidio de Almeida, em Campina Grande (PB), entre agosto e outubro de 2007. Foram incluídas no estudo as mulheres cujos partos foram assistidos na instituição, com recém-nascidos vivos de uma gestação única, abordadas no primeiro dia do período pós-parto. Foram analisadas as características sociodemográficas e nutricionais maternas, determinando-se a frequência de macrosomia (peso ao nascer ≥ 4.000 g) e sua associação com as variáveis maternas. A macrosomia foi classificada como assimétrica ou simétrica de acordo com o índice de Rohrer. A análise estatística foi realizada por meio do programa Epi-Info 3.5, calculando-se a razão de prevalência (RP) e o intervalo de confiança a 95% (IC 95%). O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local e todas as participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. **RESULTADOS:** a média da idade materna encontrada foi de 24,7 anos e a idade gestacional média foi de 38,6 semanas. Ganho de peso gestacional excessivo foi observado em 21,3% das gestantes, sendo que 2,1% das participantes tinham o diagnóstico de *diabetes mellitus* (gestacional ou clínico). Encontrou-se uma frequência de 5,4% de recém-nascidos macrosômicos, dos quais 60% eram assimétricos. Não houve associação significativa entre macrosomia, idade materna e paridade. Verificou-se uma associação entre macrosomia e sobrepeso/obesidade pré-gestacional (RP=2,9; IC 95%=1,0-7,8) e na última consulta (RP=4,9; IC 95%=1,9-12,5), ganho ponderal excessivo (RP=6,9; IC 95%=2,8-16,9), diabetes clínico ou gestacional (RP=8,9; IC 95%=4,1-19,4) e hipertensão (RP=2,9; IC 95%=1,1-7,9). Na análise multivariada, os únicos fatores que persistiram significativamente em associação à macrosomia foram o ganho de peso materno excessivo durante a gestação (RR=6,9; IC 95%=2,9-16,9) e a presença de *diabetes mellitus* (RR=8,9; IC 95%=4,1-19,4). **CONCLUSÕES:** considerando que ganho de peso gestacional excessivo e *diabetes mellitus* foram os fatores mais fortemente associados à macrosomia, é importante que medidas para detecção precoce e acompanhamento adequado dessas condições sejam tomadas, visando à prevenção de eventos perinatais desfavoráveis.

Abstract

OBJECTIVE: to determine the frequency of macrosomia in babies born alive at a reference obstetric service, and its association with maternal risk factors. **METHODS:** a transversal descriptive study, including 551 women at puerperium, hospitalized at Instituto de Saúde Elpidio de Almeida, in Campina Grande (PB), Brazil, from August to October, 2007. Women, whose deliveries had been assisted at the institution, with babies born alive from one single gestation and approached in the first postpartum day, were included in the study. The nutritional and sociodemographic maternal characteristics were analyzed, and the ratio of macrosomia (birth weight ≥ 4.000 g) and its association with maternal variables were determined. Macrosomia was classified as symmetric or asymmetric according to Rohrer's index. Statistical analysis has been done through Epi-Info 3.5 software; the prevalence ratio (PR) and the confidence interval at 95% (CI 95%) were calculated. The research protocol was approved by the local Ethics Committee and all the participants signed the

Correspondência:

Melania Maria Ramos de Amorim
Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto - IPESQ
Rua Duque de Caxias, 330 - Prata
CEP: 058010-820 - Campina Grande (PB), Brasil
Fone: (83) 8822-1514//3321-2695

Recebido

12/2/09

Aceito com modificações

3/6/09

Instituto de Saúde Elpidio de Almeida – ISEA – Campina Grande (PB), Brasil.

¹ Professora Doutora de Ginecologia e Obstetrícia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – Campina Grande (PB), Brasil.

² Acadêmico de Medicina da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – Campina Grande (PB), Brasil.

³ Residente de Endocrinologia do Hospital Universitário Alcides Carneiro – Campina Grande (PB), Brasil.

⁴ Pós-graduando (Doutorado) do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira – IMIP; Pesquisadora do Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto – Campina Grande (PB), Brasil.

⁵ Preceptora da Residência Médica em Endocrinologia do Hospital Universitário Alcides Carneiro – Campina Grande (PB), Brasil.

informed consent. **RESULTS:** the mean maternal age was 24.7 years old, and the mean gestational age was 38.6 weeks. Excessive gestational weight gain was observed in 21.3% of the pregnant women, and 2.1% of the participants had a diagnosis of *diabetes mellitus* (gestational or clinic). A ratio of 5.4% of macrosomic newborns was found, 60 were asymmetric. There was no significant association between macrosomia, mother's age and parity. There was an association between macrosomia and overweight/obesity in the pre-gestational period (PR=2.9; CI 95%=1.0-7.8) and at the last medical appointment (PR=4.9; CI 95%=1.9-12.5), excessive weight gain (PR = 6.9; CI 95%:2.8-16.9), clinical or gestational diabetes (PR = 8.9; CI 95%:4.1-19.4) and hypertension (PR=2.9; CI 95%=1.1-7.9). The factors that persisted significantly associated with macrosomia in the multivariate analysis were the excessive weight gain during the gestation (RR=6.9; CI 95%=2.9-16.9) and the presence of *diabetes mellitus* (RR=8.9, CI 95%=4.1-19.4). **CONCLUSIONS:** considering that excessive gestational weight gain and *diabetes mellitus* were the factors more strongly associated with macrosomia, it is important that precocious detection measurements and adequate follow-up of such conditions be taken, aiming at preventing unfavorable perinatal outcomes.

Introdução

Macrossomia é definida como o peso ao nascimento maior que 4.000 g, independentemente da idade gestacional e de variáveis demográficas¹, e os recém-nascidos são classificados como grandes para a idade gestacional (GIG) quando têm o peso acima do percentil 90, em curvas adequadas para sexo e população². A frequência de macrossômicos tem aumentado nas últimas décadas em diversos países³, variando entre 3 e 15% das gestações normais^{4,5}, 15 a 50% das gestações de pacientes portadoras de *diabetes mellitus* gestacional (DMG)^{2,6,7}, alcançando 40% nas gestações de diabéticas tipos 1 e 2².

A presença de macrossomia pode aumentar o risco de complicações tanto para a mãe como para o conceito, mas esse risco está associado à presença ou não de diabetes¹. Fetos macrossômicos apresentam maior risco de morte intrauterina, distocia de ombro, fratura umeral e clavicular, paralisia facial e do plexo braquial, asfixia, aspiração de mecônio, hipoglicemia e hiperbilirrubinemia neonatal, cardiomiopatia hipertrófica e uso da unidade de terapia intensiva por tempo prolongado⁸⁻¹². O risco parece ainda maior com peso ao nascer superior a 4.500 g ou ao percentil 97¹³. Além disso, recém-nascidos macrossômicos ou grandes para a idade gestacional também podem apresentar importantes efeitos em longo prazo, com sequelas neurológicas, obesidade, dislipidemia, resistência à insulina e *diabetes mellitus*, assim como alterações do metabolismo antioxidante^{4,8}. Essas alterações parecem ter importante papel no desenvolvimento da doença aterosclerótica na idade adulta¹⁴.

As complicações maternas são frequentemente relacionadas à desproporção fetopélvica, e incluem indução artificial do parto, trabalho de parto prolongado, maiores taxas de cesariana, lacerações de tecidos moles e hemorragia pós-parto. Também incluem maior risco para polidrâmnio, eventos tromboembólicos e acidentes anestésicos^{1,8,10,11}.

No entanto, é necessário controlar quais dessas complicações decorrem realmente da macrossomia ou das alterações induzidas pelo diabetes¹⁵. Evidências sugerem que os macrossômicos constitucionais, filhos de gestantes normais, não têm aumento do risco de

complicações perinatais¹⁶. Os riscos de distocia de ombro e tocotraumatismos decorrem da proporção corporal alterada dos filhos de mães diabéticas, uma vez que o hiperinsulinismo acarreta hipertrofia muscular, aumento exagerado do diâmetro biacromial e da circunferência abdominal^{1,2}. O índice de Rohrer tem sido proposto como uma forma de classificar os bebês macrossômicos em simétricos ou assimétricos¹⁷, sendo que estes últimos são os que apresentam maior morbimortalidade neonatal^{2,17}.

O diagnóstico antenatal de macrossomia fetal é difícil porque, apesar dos avanços na área da ultrassonografia obstétrica, a acurácia do peso fetal estimado permanece em torno de 38 e 67%¹³. Sugere-se, para aumentar a acurácia, a associação de conhecidos fatores de risco maternos (peso pré-gestacional, ganho ponderal durante a gravidez), com um adequado exame clínico e corretas mensurações ultrassonográficas (incluindo, além dos parâmetros biométricos, análise do índice de líquido amniótico e da área seccional do cordão umbilical)^{11,18}. Com esta abordagem, pode-se aumentar o valor preditivo positivo para até 85%^{11,18}. De qualquer forma, a análise do peso fetal a termo tem uma margem de erro elevada e pode resultar em aumento indesejável das indicações de cesárea¹⁹.

Diante do importante impacto da macrossomia nas condições de saúde maternas e neonatais, o presente estudo foi realizado com o objetivo de determinar a frequência de macrossomia em recém-nascidos de uma unidade de referência materno-infantil em Campina Grande e os principais fatores de risco materno associados.

Métodos

Realizou-se um estudo descritivo, do tipo corte transversal, no Instituto de Saúde Elpídio de Almeida (ISEA) em Campina Grande, Paraíba. O ISEA é uma maternidade-escola, considerada de referência na macrorregião, atendendo gestantes egressas do pré-natal de baixo e alto risco. O estudo foi realizado no período de agosto a outubro de 2007. O protocolo de pesquisa foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local. Todas as puérperas incluídas concordaram espontaneamente em

participar do estudo, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido.

Para o cálculo do tamanho da amostra, utilizou-se o programa Statcalc do Epi-Info versão 3.4, estimando-se uma frequência de macrosomia de 6% (dados obtidos em um estudo piloto), com uma precisão absoluta de 4% e um nível de confiança de 95%. De acordo com esse cálculo, seriam necessárias 541 participantes, sendo incluídas, ao final do estudo, 551 mulheres.

Os critérios de inclusão foram: puérperas internadas no ISEA com parto assistido na instituição, admitidas nas primeiras 24 horas pós-parto, com recém-nascidos vivos de gestação única. As puérperas deveriam ser capazes de consentir em participar da pesquisa. Excluíram-se os casos de malformações. As informações foram coletadas a partir dos prontuários e aplicaram-se questionários às participantes.

As seguintes variáveis foram pesquisadas: dependente (macrosomia fetal) e independentes, representadas pelos possíveis fatores de risco maternos associados à macrosomia (idade, procedência, escolaridade, renda familiar, estatura, peso pré-gestacional, peso na internação ou último peso presente no cartão pré-natal; comorbidades como hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus* tipo 1 ou tipo 2, história prévia de macrosomia fetal e complicações presentes durante a gestação atual, como pré-eclâmpsia e *diabetes mellitus* gestacional (DMG). Foi analisado, ainda, o índice de Rohrer, para determinação da simetria fetal¹⁷.

A escolaridade foi avaliada de acordo com os anos completos estudados e nos quais houve aprovação. A procedência foi definida como de Campina Grande e outras cidades, zona urbana ou rural. Obteve-se a renda familiar *per capita* a partir da informação da renda familiar dividida pelo número de pessoas do domicílio. O número de gestações e partos foi anotado a partir da informação materna, sendo recodificada a paridade para análise como primíparas (um parto) ou múltíparas (dois ou mais partos). A idade gestacional foi avaliada pela data da última menstruação, quando conhecida e confiável, mas devido à falta de informações, em muitos casos, considerou-se para o cálculo final a idade gestacional pelo método de Capurro somático²⁰.

O estado nutricional pré-gestacional foi avaliado de acordo com o índice de massa corporal (IMC), que corresponde ao peso dividido pelo quadrado da altura²¹, e foi classificado como IMC1 o IMC pré-gestacional (obtido a partir do peso pré-gestacional informado) e IMC2, da última consulta de pré-natal. Quanto ao IMC1, as pacientes foram classificadas como peso normal (IMC inferior a 24,99Kg/m²), sobrepeso (IMC entre 25 e 29,99 kg/m²) ou obesas (IMC superior a 30Kg/m²)²². Para o IMC2, as pacientes foram classificadas, segundo os critérios de

Atalah Samur et al.²³, em gestantes de baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesas.

O ganho ponderal foi definido como o ganho de peso, em quilogramas, durante a gestação, obtido pela diferença entre os valores de massa corporal da última consulta pré-natal e o peso pré-gestacional informado pela puérpera. Foi classificado, de acordo com o estado nutricional inicial, como ganho de peso insuficiente, adequado e excessivo²⁴.

Definiu-se como macrosomia fetal o peso ao nascer igual ou superior a 4.000 g²¹. O peso ao nascer, em gramas, foi obtido a partir do prontuário, em que eram sistematicamente registrados os dados do peso avaliado pelos neonatologistas na primeira hora de vida, em balança de marca Filizola[®] devidamente tarada. O comprimento fetal, em centímetros, também foi obtido do prontuário, tendo sido verificado pelos neonatologistas do serviço concomitantemente ao peso. O cálculo do índice ponderal de Rohrer (IP) foi obtido pela relação [peso (g)/altura (cm)³] x 100, classificando-se os recém-nascidos macrossômicos como assimétricos (IP acima de 3,1) ou adequados (IP menor ou igual a 3,1)^{17,25}.

A análise estatística foi realizada no programa Epi-Info versão 3.5 para Windows, calculando-se medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis quantitativas e distribuição de frequência para as variáveis categóricas. Para determinação da associação entre as variáveis independentes (preditoras) e dependente (macrosomia), utilizaram-se os testes χ^2 de associação e exato de Fisher, quando necessário, com nível de significância a 5%. Como medida do risco relativo, calculou-se a razão de prevalência (RP) e o seu intervalo de confiança a 95%.

Realizou-se análise multivariada por regressão logística múltipla em um modelo *stepwise* hierarquizado. As variáveis foram recodificadas binariamente como sim ou não e foram progressivamente retiradas do modelo caso não se obtivesse o nível de significância de 5%.

Resultados

Foram analisados 551 pares de mães e recém-nascidos. Em relação às características biológicas e sociodemográficas, a média da idade materna foi de 24,7 anos, sendo que 45% das gestantes tinham mais de 25 anos. Quanto à paridade, 58,3% das mães tinham história de dois ou mais partos e a média de idade gestacional no parto atual foi de 38,6 semanas pelo método de Capurro, com 89,3% das gestações entre a 37^a e a 42^a semana. A maior parte das gestantes (43,2%) tinha baixa escolaridade, entre quatro e sete anos de estudo, seguido daquelas que estudaram por mais de oito anos (33,6%). A maioria das gestantes era procedente da zona urbana (63,2%) e pertencia a famílias

de baixa renda (51,8% com renda *per capita* menor que R\$ 60,00) (Tabela 1).

Em relação ao estado nutricional das gestantes, 26,1% estavam na faixa de sobrepeso ou obesidade no

Tabela 1 - Características demográficas, socio-reprodutivas e nutricionais maternas

Característica	n	%
Idade (anos)		
13-19	135	24,5
20-24	168	30,5
≥25	248	45,0
X±DP	24,7±6,5	
Escolaridade (anos estudados)		
0-3	125	23,2
4-7	233	43,2
≥8	181	33,6
Procedência (cidade)		
Campina Grande	205	37,2
Outras cidades / Zona rural	346	62,8
Renda familiar per capita (R\$)		
R\$ 0 a 59,99	269	51,8
≥R\$ 60,00	250	48,2
Mediana	54,3	
Paridade		
Primíparas	209	41,7
2 ou mais partos	342	58,3
Idade gestacional no parto		
<37 semanas	59	10,7
37-42 semanas	492	89,3
Média±DP (semanas)	38,6±2,4	
Estado nutricional pré-gestacional (IMC)		
Normal	291	73,9
Sobrepeso/obesidade	103	26,1
Ganho ponderal na gravidez (kg)		
Excessivo	77	21,3
Adequado	128	35,4
Insuficiente	157	43,4
Estado nutricional na última consulta (IMC)		
Baixo peso	92	24,2
Peso normal	161	42,4
Sobrepeso	70	18,4
Obesidade	57	15,0

DP=desvio padrão

Tabela 2 - Peso ao nascer e classificação dos recém-nascidos macrossômicos

	n	%
Peso ao nascer (g)		
<2.500	53	9,6
2.500-2.999	138	25,0
3.000-3.999	330	59,9
≥4.000 g (macrossômicos)	30	5,4
Varição	615-4.800	
X±DP	3.169±552	
Macrossômico assimétrico	18	60,0
Macrossômico adequado	12	40,0

DP=desvio padrão

período pré-gestacional, tendo este número se elevado para 33,4% quando avaliado o IMC da última consulta de pré-natal. Houve grande variação em relação ao ganho de peso durante a gestação (-4,0 a 30 kg), com uma média de 11,4±5,1. O ganho de peso excessivo foi encontrado em 21,3% das gestações (Tabela 1).

A frequência de recém-nascidos com peso igual ou superior a 4.000 g foi de 5,4% e 60% deles foram considerados assimétricos quando classificados de acordo com o índice de Rohrer (Tabela 2).

O risco de macrossomia foi maior em mulheres com sobrepeso/obesidade pré-gestacional (RP=2,8; IC 95%=1,0-7,8), ganho ponderal excessivo (RP=6,9; IC 95%=2,9-16,9), sobrepeso/obesidade na última consulta (RP=4,9; IC 95%=2,0-12,5), hipertensão (RP=2,9; IC 95%=1,1-7,9), diabetes clínico ou gestacional (RP=8,9; IC 95%=4,1-19,4) e diabetes gestacional (RP=12,0; IC 95%=6,0-24,2) (Tabela 3). Desses casos, os que persistiram significativamente associados à macrossomia depois de realizada a análise de regressão logística múltipla, foram qualquer forma de diabetes (risco ajustado=17,7; IC 95%=4,8-64,9) e ganho ponderal excessivo (risco ajustado=6,1; IC 95%=2,7-13,7).

Discussão

Foi encontrada uma frequência de macrossomia de 5,4% e os fatores de risco associados foram sobrepeso/obesidade (pré-gestacional e na última consulta), ganho ponderal excessivo, hipertensão e diabetes (clínico ou gestacional). Na análise multivariada, persistiram como fatores fortemente associados à macrossomia o ganho ponderal excessivo durante a gravidez (aumentando em quase sete vezes o risco de macrossomia) e a presença de diabetes (aumento do risco em torno de nove vezes).

A frequência de 5,4% de macrossomia está de acordo com a prevalência determinada em estudos populacionais (4,8-5,3%)^{1,26}, mas está abaixo daquela encontrada em outro estudo realizado em nosso meio, que avaliou pacientes atendidas pelo Programa de Saúde da Família do município de Campina Grande, detectando uma taxa de macrossomia de 9%²⁷. Esta discrepância está possivelmente relacionada ao fato de o presente estudo ter sido realizado em uma maternidade de referência, atendendo gestações de alto risco, com frequência elevada de recém-nascidos prematuros e de baixo peso, atenuando, portanto, a frequência dos macrossômicos.

A maior parte dos recém-nascidos macrossômicos (60%) deste estudo foi classificada como assimétrica. A dissociação entre peso e estatura fetais, que é característica de alterações nutricionais intrauterinas, foi determinada pelo índice ponderal de Rohrer. Este método é de grande valia na estimativa da massa de tecido mole

Tabela 3 - Fatores associados à macrosomia

Variável	Macrossômico				RP	IC 95%
	Sim		Não			
	n	%	n	%		
Idade materna						
≥25	15	6,0	233	94,0	1,2	0,6-2,4
<25	15	5,0	288	95,0	1,0	
Paridade						
Múltiparas	16	5,5	276	94,5	1,0	0,5-2,0
Primíparas	14	5,4	245	94,6	1,0	
Sobrepeso/obesidade pré-gestacional						
Sim	4	14,8	23	85,2	2,8	1,0-7,8
Não	19	5,2	348	94,8	1,0	
Ganho ponderal excessivo						
Sim	13	17,1	63	82,9	6,9	2,9-16,9
Não	7	2,4	279	97,6	1,0	
Sobrepeso/obesidade na última consulta						
Sim	15	11,8	112	88,2	4,9	2,0-12,5
Não	6	2,4	247	97,6	1,0	
Hipertensão						
Sim	4	14,8	23	85,2	2,9	1,1-7,9
Não	26	5,0	498	95,0	1,0	
Diabetes (qualquer forma)						
Sim	5	41,7	7	58,3	8,9	4,1-19,4
Não	25	4,6	514	95,4	1,0	
Pré-eclâmpsia						
Sim	4	8,9	41	91,1	1,7	0,6-4,7
Não	26	5,1	479	94,9	1,0	
Diabetes gestacional						
Sim	5	55,6	4	44,4	12,0	6,0-24,2
Não	25	4,6	516	95,4	1,0	

Teste de χ^2 ; RP = razão de prevalência

e depósito de gorduras fetais, particulares de feto para feto¹⁷. Estudos demonstram que alguns macrossômicos apresentam anormalidade na composição corporal, com aumento da massa de gordura em relação à massa magra, e que esses casos seriam mais frequentes em filhos de mães diabéticas¹⁶. Esses recém-nascidos assimétricos tendem a apresentar maior frequência de complicações neonatais, em possível decorrência da organomegalia abdominal, havendo relatos da estreita correlação entre índice ponderal e leptina²⁸. A distribuição de gordura anormal acarreta desproporção entre a circunferência craniana, o diâmetro biacromial e a circunferência abdominal, responsáveis pelos tocotraumatismos, em especial a distopia de ombro^{2,17,19,29}. Recém-nascidos macrossômicos simétricos, possivelmente constitucionais, não apresentam risco aumentado de tocotraumatismos e distúrbios no período neonatal³⁰.

A elevada percentagem de macrossômicos assimétricos encontrada neste estudo chama a atenção, principalmente porque foi encontrada em uma população de condições sociodemográficas desfavoráveis, de baixa renda e baixa escolaridade. Entretanto, tratava-se de uma população com

frequência elevada de sobrepeso e obesidade pré-gestacionais, traduzindo o processo de transição nutricional³¹. Também é possível que muitos dos casos de macrosomia assimétrica se devam a casos de diabetes gestacional sem diagnóstico pré-natal.

A prevalência da obesidade em nosso meio vem aumentando independentemente da idade, raça ou fatores educacionais^{29,32,33}. Isso reflete nos elevados índices de sobrepeso e obesidade maternos encontrados em nosso estudo, compatíveis com os encontrados em estudos internacionais, com índices de obesidade variando entre 5,5 a 38,3%, conforme a população estudada^{29,33,34}. Durante o crítico período da gestação, o IMC pré-gestacional aumentado e, principalmente, o excessivo ganho de peso podem resultar em importantes problemas para a mãe e seu recém-nascido. O excesso de peso materno aumenta o risco de *diabetes mellitus* gestacional, pré-eclâmpsia, parto operatório, prematuridade, macrosomia, anormalidades congênitas, baixos escores de Apgar e aumento do índice de complicações neonatais^{12,29}. O sobrepeso e a obesidade foram encontrados em 26,1% das gestantes estudadas,

semelhante ao índice de 27%, obtido por Melo et al.²⁷, e aos 25% observados por Nucci et al.³⁵.

O ganho de peso durante a gestação foi considerado excessivo em 21,3% das gestantes estudadas, valor inferior aos índices encontrado em outros estudos que variaram de 29,1²⁶ a 37%³⁶, contribuindo com um maior risco para macrosomia (6,9 *versus* 5,8 vezes). Mahony et al.¹², que estudaram 111 gestantes não diabéticas, propuseram que um ganho de peso superior a 11 kg durante a gestação seja considerado fator de risco independente para macrosomia recorrente. O limite de 16 kg foi validado para as gestantes brasileiras com *diabetes mellitus* ou alteração da tolerância à glicose em 2005¹. Esses valores estariam dentro da normalidade para gestantes com IMC inicial adequado, conforme os valores adotados pelo Ministério da Saúde²². É importante lembrar que para cada faixa nutricional inicial (baixo peso, peso adequado, sobrepeso ou obesidade), há uma faixa de ganho de peso recomendada durante a gravidez²⁴.

O controle glicêmico materno deficiente no início da gestação associa-se a um risco maior de malformações do concepto, enquanto ao final do período gestacional está associado à macrosomia e complicações perinatais, tais como distocias e asfixia perinatal grave no período expulsivo^{5,16}. Entretanto, essas variáveis não foram investigadas no presente estudo, pois foram excluídos os casos de malformações congênitas e as complicações do segundo estágio do parto não foram controladas em decorrência do registro deficiente nos prontuários. No tratamento do diabetes durante a gestação, o achado ultrassonográfico de macrosomia fetal é para muitos autores indicativo de início ou otimização do tratamento com insulina^{5,19}. Ainda em relação à terapêutica, muitos estudos mostram que o controle glicêmico rigoroso diminui a incidência de macrosomia¹⁹. Entretanto, outros relatos sugerem que, mesmo em diabéticas com glicemia mantida dentro da normalidade, poderia haver recém-nascidos grandes para a idade gestacional e com composição corporal anormal³⁴. Esse fato poderia resultar da presença de outros fatores de risco, como a obesidade¹⁹.

Mais recentemente, o HAPO Study Cooperative Research Group realizou um estudo envolvendo 23.316 mulheres de diversos países que apresentavam diferentes níveis glicêmicos durante a gestação, excluindo-se *diabetes mellitus*, entre os anos de 2000 e 2006³⁷. Os dados mostraram forte associação direta entre níveis glicêmicos ascendentes de glicemia de jejum, uma hora e duas horas após o teste oral de tolerância à glicose, com peso ao nascimento acima do 90º percentil e com níveis de peptídeo C no cordão umbilical também acima do 90º percentil, mesmo após ajuste para múltiplas variáveis de confundimento, como idade, IMC e hipertensão arterial sistêmica (HAS). Também foi observada uma associação

mais discreta entre os diversos níveis de glicose e cesariana, hipoglicemia neonatal, parto prematuro, distocia de ombro, internamento em unidade de terapia intensiva e pré-eclâmpsia. Esse estudo evidenciou que leves alterações na tolerância à glicose estão relacionadas a importantes repercussões perinatais, e que seu efeito poderia ser minimizado por um tratamento mais efetivo e precoce, embora esses limites glicêmicos ainda não tenham sido estabelecidos.

A associação da macrosomia com fatores como diabetes clínico ou gestacional e com o ganho ponderal excessivo, como encontramos no presente estudo, está de acordo com diversos outros estudos avaliando os fatores de risco para macrosomia^{1,5,34,38}. Na verdade, esses parecem ser os preditores mais importantes de macrosomia, uma vez que persistiram como os mais fortemente associados depois de realizada a análise de regressão logística múltipla. Na análise bivariada, também encontramos associação de macrosomia com sobrepeso e obesidade pré-gestacional, sobrepeso e obesidade na última consulta e hipertensão arterial, porém esses fatores não permaneceram na análise multivariada.

Em relação ao sobrepeso/obesidade tanto pré-gestacional como na última consulta, apesar da associação demonstrada em vários estudos^{1,8,12,29}, o fator associado mais importante parece ser o ganho de peso durante a gravidez, e por isso essa variável não foi incluída no modelo final. O ganho de peso excessivo (GPE) durante a gravidez se apresenta como fator de risco independente relacionado ao aumento do peso de recém-nascidos ao nascimento, fato também observado por diversos autores^{1,26}, e que também se associa à recorrência de macrosomia em um terço das pacientes na segunda gestação¹². Em estudo realizado em um serviço pré-natal de baixo risco do município de São Paulo, houve elevada frequência de ganho de peso gestacional excessivo, particularmente em mulheres de escolaridade mais alta, sem companheiro, primíparas e aquelas com estado nutricional inicial adequado ou sobrepeso/obesidade durante a gestação³⁶. Em estudo realizado em Recife, também em um pré-natal de baixo risco, evidenciou-se a baixa escolaridade como fator determinante para GPE durante a gravidez e foram confirmados o estado nutricional inicial e a situação marital com fatores de risco³⁹.

Em relação à hipertensão, embora estudos indiquem risco aumentado de macrosômicos em mulheres com pré-eclâmpsia⁴⁰, esta variável pode estar associada ao diabetes, e o principal determinante do peso fetal nestes casos não é a hipertensão, mas sim o hiperinsulinismo. O risco aumentado de pré-eclâmpsia e hipertensão gestacional em mulheres obesas e com intolerância aos carboidratos já foi demonstrado em diversos estudos observacionais, sugerindo-se que a intolerância à glicose pode ter um

papel na patogênese da pré-eclâmpsia, sobretudo em obesas^{29,37,41}.

Em nossa casuística, o diabetes clínico ou gestacional aumentou o risco de macrosomia em quase nove vezes, mesmo quando foi controlado o efeito do ganho de peso durante a gravidez. O diabetes gestacional esteve presente em 4,9% das gestações, o que está de acordo com outros estudos, nos quais a frequência desta condição variou entre 1 a 10%¹⁴. Entretanto, deve-se ressaltar que a percentagem encontrada em nosso estudo foi inferior à de 7,2%, referida no Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional⁶. A falta de registro no cartão pré-natal, o não rastreamento e a falta de diagnóstico da doença podem explicar esse achado, embora seja possível uma real prevalência mais baixa nesta população.

No presente estudo, não se encontrou associação da macrosomia com idade e paridade que, todavia, foi

descrita em outros estudos^{5,12}. Entretanto, as variáveis idade e paridade podem simplesmente estar associadas à maior frequência de sobrepeso/obesidade e maior ganho ponderal durante a gravidez, sem que representem fatores de risco independentes para macrosomia.

No presente estudo, apresentamos novos dados que confirmam os mais importantes fatores de risco maternos associados à macrosomia, ressaltando que ainda há poucos estudos sobre a prevalência desses fatores, tanto no Brasil quanto no âmbito internacional. O controle glicêmico rigoroso, controle de peso em mulheres que desejam engravidar está bem estabelecida, assim como a manutenção deste controle durante o pré-natal, resultando em melhora dos desfechos gestacionais e redução dos riscos maternos e perinatais, tanto em mulheres obesas⁴² como em mulheres não obesas⁴³.

Referências

1. Kerche LTRL, Abbade JF, Costa RAA, Rudge MVC, Calderon IMP. Fatores de risco para macrosomia fetal em gestações complicadas por diabete ou hiperglicemia diária. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2005;27(10):580-7.
2. Landon MB, Catalano PM, Gabbe SG. Perinatal morbidity and mortality. In: Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL, Galan H, Goetzl L, Jauniaux ERM, et al., editors. *Obstetrics: normal and problem pregnancies.* 5th ed. New York: Churchill Livingstone; 2007. chap. 37.
3. Takimoto H, Sugiyama T, Fukuoka H, Kato N, Yoshiike N. Maternal weight gain ranges for optimal fetal growth in Japanese women. *Int J Gynaecol Obstet.* 2006;92(3):272-8.
4. Evangelidou EN, Kiortsis DN, Bairaktari ET, Giapros VI, Cholevas VK, Tzallas CS, et al. Lipid profile, glucose homeostasis, blood pressure, and obesity-anthropometric markers in macrosomic offspring of nondiabetic mothers. *Diabetes Care.* 2006;29(6):1197-201.
5. Madi JM, Rombaldi RL, Oliveira Filho PF, Araújo BF, Zatti H, Madi SRC. Fatores maternos e perinatais relacionados à macrosomia fetal. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2006;28(4):232-7.
6. Schmidt MI, Duncan BB, Reichelt AJ, Branchtein L, Matos MC, Costa e Forti A, et al. Gestational diabetes mellitus diagnosed with a 2-h 75-g oral glucose tolerance test and adverse pregnancy outcomes. *Diabetes Care.* 2001;24(7):1151-5.
7. Dickstein Y, Ohel I, Levy A, Holcberg G, Sheiner E. Lack of prenatal care: an independent risk factor for perinatal mortality among macrosomic newborns. *Arch Gynecol Obstet.* 2008;277(6):511-4.
8. Clausen T, Burski TK, Oyen N, Godang K, Bollerslev J, Henriksen T. Maternal anthropometric and metabolic factors in the first half of pregnancy and risk of neonatal macrosomia in term pregnancies. A prospective study. *Eur J Endocrinol.* 2005;153(6):887-94.
9. Stotland NE, Cheng YW, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain and adverse neonatal outcome among term infants. *Obstet Gynecol.* 2006;108(3 Pt 1):635-43.
10. Silva AT, Gurgel AMC, Gonçalves AKS, Silva ASC, Perantoni G, Cornetta MCM, et al. Macrosomia: conseqüências e estratégias de prevenção. *Femina.* 2006;35(5):317-21.
11. Cromi A, Ghezzi F, Di Naro E, Siesto G, Bergamini V, Raio L. Large cross-sectional area of the umbilical cord as a predictor of fetal macrosomia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007;30(6):861-6.
12. Mahony R, Foley M, McAuliffe F, O'Herlihy C. Maternal weight characteristics influence recurrence of fetal macrosomia in women with normal glucose tolerance. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2007;47(5):399-401.
13. Hackmon R, Bornstein E, Ferber A, Horani J, O'Reilly Green CP, Divon MY. Combined analysis with amniotic fluid index and estimated fetal weight for prediction of severe macrosomia at birth. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;196(4):333.e1-4.
14. Grissa O, Atègbo JM, Yessoufou A, Tabka Z, Miled A, Jerbi M, et al. Antioxidant status and circulating lipids are altered in human gestational diabetes and macrosomia. *Transl Res.* 2007;150(3):164-71.
15. Golbert A, Campos MAA. Diabetes melito tipo 1 e gestação. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2008;52(2):307-14.
16. Halac E, Olmas JM, Ottino CO, Paisani JM. El dilema del hijo de madre diabética: evolución, pasado, presente y futuro. *Arch Argent Pediatr.* 2008;106(1):36-9.
17. Rudge MVC. Avaliação do peso dos recém-nascidos: o que é normal ou anormal. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2005;27(6):299-300.
18. Pates JA, McIntire DD, Casey BM, Leveno KJ. Predicting macrosomia. *J Ultrasound Med.* 2008;27(1):39-43.
19. Campaigne AL, Conway DL. Detection and prevention of macrosomia. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2007;34(2):309-22.
20. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *J Pediatr.* 1978;93(1):120-2.
21. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry [Technical Report Series, 854]. Report of a Who Expert Committee: Geneva; 1995.

22. Ministério da Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição; Organização Pan-Americana da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz. Vigilância alimentar e nutricional – Sisivan: orientações básicas para a coleta, o processamento, a análise de dados e a informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
23. Atalah Samur E, Castillo LC, Castro Santero R, Aldea PA. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Méd Chile*. 1997;125(12):1429-36.
24. Institute of Medicine, Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. Nutrition during pregnancy: Part I: Weight gain, Part II: Nutrient supplements. Washington, DC: National Academy Press; 1990.
25. Santos AMM, Thomaz ACP, Rocha JES. Crescimento intra-uterino restrito diagnosticado pelo índice ponderal de Rohrer e sua associação com morbidade e mortalidade neonatal precoce. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2005;27(6):303-9.
26. Kac G, Velásquez-Meléndez G. Ganho de peso gestacional e macrosomia em uma coorte de mães e filhos. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(1):47-53.
27. Melo ASO, Assunção PL, Gondim SSR, Carvalho DF, Amorim MMR, Benício MHA, et al. Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. *Rev Bras Epidemiol*. 2007;10(2):249-57.
28. Lepercq J, Lahlou N, Timsit J, Girard J, Mouzon SH. Macrosomia revisited: ponderal index and leptin delineate subtypes of fetal overgrowth. *Am J Obstet Gynecol*. 1999;181(3):621-5.
29. Sahu MT, Agarwal A, Das V, Pandey A. Impact of maternal body mass index on obstetric outcome. *J Obstet Gynaecol Res*. 2007;33(5):655-9.
30. Calderon IMP, Rudge MVC. Macrosomia fetal: um desafio obstétrico. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2006;28(4):211-3.
31. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(Supl 1):S181-91.
32. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher: PNDS 2006 [documento da Internet]. Brasília; 2006 [citado 30 jul 2008]. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/pnds/index.php>
33. Driul L, Cacciaguerra G, Citossi A, Martina MD, Peressini L, Marchesoni D. Prepregnancy body mass index and adverse pregnancy outcomes. *Arch Gynecol Obstet*. 2008;278(1):23-6.
34. Hillier TA, Pedula KL, Schmidt MM, Mullen JA, Charles MA, Pettitt DJ. Childhood obesity and metabolic imprinting: the ongoing effects of maternal hyperglycemia. *Diabetes Care*. 2007;30(9):2287-92.
35. Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Santos Brito MM. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. *Rev Saúde Pública*. 2001;35(6):502-7.
36. Stulbach TE, Benício MHD, Andreazza R, Kono S. Determinantes do ganho ponderal excessivo durante a gestação em serviço público de pré-natal de baixo risco. *Rev Bras Epidemiol*. 2007;10(1):99-108.
37. The HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med*. 2008;358(19):1991-2002.
38. Chung JH, Voss KJ, Caughey AB, Wing DA, Henderson EJ, Major CA. Role of patient education level in predicting macrosomia among women with gestational diabetes mellitus. *J Perinatol*. 2006;26(6):328-32.
39. Andreto LM, Souza AI, Figueiroa JN, Cabral-Filho JE. Fatores associados ao ganho ponderal excessivo em gestantes atendidas em serviço público de pré-natal na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(11):2401-9.
40. Xiao R, Sorensen TK, Williams MA, Luthy DA. Influence of pre-eclampsia on fetal growth. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2003;13(3):157-62.
41. Erez-Weiss I, Erez O, Shoham-Vardi I, Holcberg G, Mazor M. The association between maternal obesity, glucose intolerance and hypertensive disorders of pregnancy in nondiabetic pregnant women. *Hypertens Pregnancy*. 2005;24(2):125-36.
42. Kiel DW, Dodson EA, Artal R, Boehmer TK, Leet TL. Gestational weight gain and pregnancy outcomes in obese women: how much is enough? *Obstet Gynecol*. 2007;110(4):752-8.
43. DeVader SR, Neeley HL, Myles TD, Leet TL. Evaluation of gestational weight gain guidelines for women with normal prepregnancy body mass index. *Obstet Gynecol*. 2007;110(4):745-51.