

## ESTADO NUTRICIONAL MATERNO NA GRAVIDEZ E SUA INFLUÊNCIA NO CRESCIMENTO FETAL

Fabiane Valentini Francisqueti<sup>1</sup>  
Lígia Maria Suppo Souza Rugolo<sup>2</sup>  
Elaine Gomes da Silva<sup>3</sup>  
José Carlos Peraçoli<sup>3</sup>  
Humberto Sadanobu Hirakawa<sup>3</sup>

### Resumo

#### Estado nutricional materno na gravidez e sua influência no crescimento fetal

O estado nutricional da gestante influencia na disponibilidade de nutrientes para o concepto podendo comprometer o crescimento fetal e resultar no baixo peso ao nascer ou na macrosomia fetal. Assim, o objetivo do trabalho foi investigar a relação entre o estado nutricional da gestante e do recém-nascido. Estudo de coorte, com gestantes que tiveram pré-natal e parto em um Hospital Universitário de nível terciário, classificadas em 4 grupos conforme o IMC pré gestacional: desnutridas, eutróficas, sobrepeso e obesas. Foi avaliado o ganho ponderal por trimestre de gestação; correlacionado a antropometria materna com a dos recém-nascidos, e investigados os fatores que influenciam no estado nutricional da gestante e do recém-nascido. Os resultados foram analisados por análise de variância univariada e regressão logística múltipla. Foram estudadas 276 gestantes: 12% desnutridas, 46% eutróficas, 13% sobrepeso e 29% obesas. Houve correlação entre antropometria materna pré-gestacional, ganho de peso trimestral e o IMC do RN. Multiparidade e idade  $\geq 20$  anos influenciaram positivamente no estado nutricional materno (OR= 1,8 e 3,4 respectivamente); tabagismo teve influência negativa no crescimento fetal (OR=0,2). Houve maior percentual de RN grandes para idade gestacional nas gestantes obesas. Concluiu-se que desvios de crescimento fetal ocorrem principalmente em gestantes obesas.

**Palavras-chave:** nutrição; antropometria; gestação; desenvolvimento fetal; recém-nascido

### Introdução

O estado nutricional é determinado, principalmente, pela ingestão de micro e macronutrientes; assim, se a gestante receber inadequada oferta energética pode haver competição entre a mãe e o feto, limitando a disponibilidade dos nutrientes necessários ao adequado crescimento fetal (MELO et al, 2007). Os distúrbios nutricionais da gestante têm repercussões para o concepto, seja o baixo peso materno e as carências específicas de

<sup>1</sup> Mestranda em Patologia- Faculdade de Medicina de Botucatu- UNESP - Botucatu.

<sup>2</sup> Docente do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina – UNESP – Botucatu.

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia da Faculdade de Medicina – UNESP – Botucatu.

micronutrientes, que podem resultar em baixo peso ao nascer, seja o sobrepeso e a obesidade, muitas vezes associados ao desenvolvimento do diabetes gestacional e/ou síndromes hipertensivas, com conseqüências deletérias para a saúde materna e do concepto (ABENHAIM et al, 2007).

O peso de nascimento é possivelmente relacionado ao ganho de peso materno durante a gestação, e está associado à sobrevivência, crescimento e desenvolvimento do recém-nascido, no curto e longo prazo. Quanto maior o ganho de peso gestacional menor a chance de recém-nascidos de baixo peso (< 2500g), entretanto, o excessivo ganho ponderal pode levar a alterações maternas e fetais durante a gestação, bem como propiciar que a gestante permaneça na categoria de obesidade após o nascimento do concepto (RODE et al, 2007).

Recém-nascidos com baixo peso ao nascimento têm maiores taxas de morbidade e mortalidade infantil decorrentes de doenças infecciosas e desnutrição; são mais propensos a apresentar inadequado crescimento e desenvolvimento, e têm maior risco de doenças cardiovasculares, diabetes e hipertensão na vida adulta (RIZVI et al, 2007). Os recém-nascidos macrossômicos (peso ao nascer  $\geq 4000\text{g}$ ) são geralmente filhos de mães diabéticas e apresentam elevada morbidade neonatal, representada por hipoglicemia, hiperbilirrubinemia, hipocalcemia, síndrome do desconforto respiratório e cardiomiopatia hipertrófica, entre outros. Os efeitos tardios da macrosomia e da alteração metabólica do meio intra-uterino incluem obesidade, dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica e diabete melito tipo 2 na vida adulta (KERCHE et al, 2005).

É crescente a preocupação com a adequação da nutrição e do crescimento desde a vida intra-uterina, visando evitar as deficiências e também os excessos. Nesse contexto, a assistência pré-natal deve propiciar o diagnóstico nutricional precoce das gestantes e se necessário promover a recuperação nutricional, bem como garantir o adequado ganho de peso na gravidez, a fim de evitar os desvios do crescimento fetal (FUJIMORE et al, 2001).

Esse estudo teve como objetivo investigar a relação entre o estado nutricional da gestante e do recém-nascido. Especificamente: analisar a evolução ponderal durante a gestação conforme o estado nutricional da gestante, relacionar as medidas antropométricas das gestantes com as dos recém-nascidos, avaliar os fatores que influenciam no estado nutricional do binômio mãe-filho, determinar a incidência dos desvios de crescimento fetal e sua relação com o estado nutricional materno.

## Método

Estudo observacional de coorte, envolvendo gestantes que tiveram controle pré-natal e parto na Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP, no período de abril de 2007 a março de 2009. O estudo teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição.

A amostra foi selecionada no dia do parto, sendo incluídas no estudo as gestantes que preencheram os seguintes critérios: pré-natal e parto realizado no Serviço, início do pré-natal antes de 20 semanas de gestação, realização de pelo menos uma consulta pré-natal por trimestre de gestação, gestação única e concepto nascido vivo sem malformações e/ou síndromes genéticas. Por ser estudo de coorte, uma vez preenchido o critério de inclusão nenhuma paciente foi excluída.

Foram avaliados dados maternos, gestacionais e dos recém-nascidos.

As informações foram obtidas dos prontuários ou cartões de pré natal das mães, bem como dos prontuários dos recém nascidos e anotados em protocolo específico, previamente elaborado para a pesquisa.

As variáveis maternas avaliadas foram: idade em anos, paridade, tabagismo, percentual de gestantes adolescentes (definidas pela idade menor que 20 anos na ocasião do parto) peso pré gestacional (kg), peso inicial (kg): aferido na primeira consulta de pré-natal, peso por trimestre de gestação (kg): aferido na 14<sup>a</sup>, 28<sup>a</sup> e 37<sup>a</sup> semanas de gestação, altura, índice de massa corpórea (IMC) pré gestacional ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). O IMC pré gestacional foi a variável classificatória dos 4 grupos de estudo, a saber: gestantes eutróficas, desnutridas, sobrepeso e obesas. Segundo o Institute of Medicine (IOM), a faixa de normalidade do IMC, que caracteriza eutrofia, corresponde aos valores de 19,8 a 25,9  $\text{kg}/\text{m}^2$ ;  $\text{IMC} < 19,8 \text{ kg}/\text{m}^2$  caracteriza desnutrição;  $\text{IMC}$  de 26 a 29,9  $\text{kg}/\text{m}^2$  define sobrepeso e  $\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$  define obesidade. O ganho de peso gestacional foi calculado pela diferença entre o peso da gestante na última consulta do pré- natal e o peso pré- gestacional.

Dos recém nascidos foram estudadas as seguintes variáveis: idade gestacional (IG) em semanas, calculada pela melhor estimativa obstétrica, sendo considerada gestação de termo

quando idade gestacional  $\geq 37$  semanas; sexo; peso ao nascer sendo classificado como baixo peso o recém-nascido com peso de nascimento menor que 2500 gramas e macrossômico aquele com peso ao nascer de 4000 gramas ou mais. Foi avaliada a adequação do peso de nascimento para a idade gestacional de acordo com a curva de crescimento intra-uterino de Alexander et al (ALEXANDER et al, 1996), considerando-se adequados para idade gestacional (AIG) aqueles com peso entre os percentís 10 e 90, pequenos para a idade gestacional (PIG) os com peso abaixo do percentil 10 e grandes para idade gestacional (GIG) aqueles com peso acima do percentil 90. Também foram avaliados, ao nascimento: comprimento (cm), perímetro cefálico (PC), perímetro torácico (PT) e Índice de massa corporal (IMC): obtido pela divisão dos valores de peso (gramas) pelo comprimento (cm) elevado ao quadrado.

### **Análise estatística**

Na análise descritiva dos dados, as variáveis contínuas são apresentadas em tabelas com cálculo de média e desvio padrão e as categóricas expressas em número e proporção de eventos. Análise de variância univariada (ANOVA) foi empregada para o estudo das associações entre as variáveis nos 4 grupos de estudo, e ANOVA para medidas repetidas foi utilizada na avaliação do ganho ponderal por trimestre gestacional.

A força das associações entre os parâmetros antropométricos maternos e dos recém-nascidos foi investigada pela correlação de Pearson. Para avaliar o efeito do grupo e da idade gestacional nos parâmetros antropométricos foram empregados modelos de regressão logística. Em todas as análises o nível de significância foi de 5%.

### **Resultados**

Foram estudadas 276 gestantes, estratificadas em quatro grupos de acordo com o IMC pré gestacional: 32 Desnutridas (12%), 123 Eutróficas (46%), 34 Sobrepeso (13%) e 78 Obesas (28%). A idade média materna foi de 25 anos e 12% eram tabagistas, sem diferenças entre os grupos. O percentual de adolescentes diferiu entre os grupos ( $p < 0,001$ ), com 47%, 33%, 23% e 5% nas desnutridas, eutróficas, sobrepeso e obesas, respectivamente. Também houve diferença no percentual de gestantes primigestas que variou de 29% nas obesas a 66% nas desnutridas ( $p < 0,001$ ). No grupo das obesas o percentual de gestantes diabéticas (20,5%)

e de hipertensas (27%) foi significativamente maior que nos demais grupos. A gestação foi de termo em 80% dos casos, sem diferença significativa entre os grupos.

A Tabela 1 apresenta os dados antropométricos maternos, dos quatro grupos de estudo, antes e durante a gestação. Houve diferença entre os grupos nos valores pré-gestacionais de peso e IMC, enquanto que a altura não diferiu. Durante a gestação as médias ponderais diferiram entre os grupos em todos os momentos de avaliação.

As médias de ganho de peso de cada grupo ao término da gestação foram: 14,7kg; 13,2kg; 12,1kg e 8,8 kg, para as desnutridas, eutróficas, sobrepeso e obesas respectivamente.

As características gerais dos recém-nascidos, nos quatro grupos de estudo estão apresentadas na Tabela 2, onde se observa que a única diferença entre os grupos foi detectada nos valores médios de IMC, significativamente maiores nos recém-nascidos de mães obesas em relação aos de mães eutróficas (Diferença entre médias = 0,08 IC 95%: 0,00016; 0,15246).

**Tabela 1. Dados antropométricos maternos antes e durante a gestação**

Variáveis RN	Grupos Desnutridas (n= 32)	Eutróficas (n= 123)	Sobrepeso (n= 34)	Obesas (n= 78)
Altura	1,59 <sup>a</sup>	1,58 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,58 <sup>a</sup>
IMC pré	18,64 <sup>a</sup>	22,59 <sup>b</sup>	27,33 <sup>c</sup>	35,12 <sup>d</sup>
Peso pré	47,1 <sup>a</sup>	56,78 <sup>b</sup>	70,01 <sup>c</sup>	87,77 <sup>d</sup>
Peso inicial	50,25 <sup>a</sup>	59,71 <sup>b</sup>	72,91 <sup>c</sup>	89,45 <sup>d</sup>
Peso 14 <sup>a</sup> semana	50,85 <sup>a</sup>	59,83 <sup>b</sup>	72,8 <sup>c</sup>	89,63 <sup>d</sup>
Peso 28 <sup>a</sup> semana	57,72 <sup>a</sup>	66,13 <sup>b</sup>	78,6 <sup>c</sup>	93,96 <sup>d</sup>
Peso 37 <sup>a</sup> semana	61,97 <sup>a</sup>	70,69 <sup>b</sup>	83,32 <sup>c</sup>	96,78 <sup>d</sup>

Letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos

**Tabela 2. Idade gestacional e medidas antropométricas dos recém-nascidos , distribuídos nos quatro grupos de gestantes**

Variáveis RN \ Grupos	Total (n= 276)	Desnutridas (n= 32)	Eutróficas (n= 123)	Sobrepeso (n= 34)	Obesas (n= 78)
IG (sem)	37 ± 2	38 ± 2	38 ± 3	37 ± 3	37 ± 2
Peso (g)	3106 ± 627	2976 ± 522	3073 ± 568	3209 ± 774	3191 ± 645
Comprimento (cm)	48 ± 3	48 ± 3	48 ± 3	48 ± 4	48 ± 3
IMC	1.33 ± 0.2	1.28 ± 0.15	1.31 ± 0.16	1.33 ± 0.2	1.38 ± 0.25*
Perimetro cefálico (cm)	34 ± 2	33 ± 2	34 ± 2	34 ± 3	34 ± 2
Perimetro torácico (cm)	33 ± 3	32 ± 2	33 ± 2	33 ± 4	33 ± 3

\* Obesas &gt; Eutróficas e Desnutridas

Houve forte correlação entre as medidas antropométricas maternas pré-gestacionais e durante a gestação, porém a correlação entre antropometria materna e do recém-nascido foi fraca, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3. Correlação de Pearson entre medidas antropométricas maternas e dos recém-nascidos

	Peso prévio	IMC	Peso 14s	Peso 28s	Peso 37s
<b>Peso prévio</b>	-	<b>0,95</b>	<b>0,97</b>	<b>0,95</b>	<b>0,93</b>
		<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>
<b>IMC</b>	-	-	<b>0,87</b>	<b>0,85</b>	<b>0,82</b>
			<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>
<b>Peso 14s*</b>	-	-	-	<b>0,99</b>	<b>0,97</b>
				<b>p&lt;0,001</b>	<b>p&lt;0,001</b>
<b>Peso 28s</b>	-	-	-	-	<b>0,99</b>
					<b>p&lt;0,001</b>
<b>Peso RN</b>	<b>0,15</b>	<b>0,12</b>	<b>0,14</b>	<b>0,15</b>	<b>0,20</b>
	<b>p=0,015</b>	<b>p=0,053</b>	<b>p=0,019</b>	<b>p=0,015</b>	<b>p=0,002</b>
<b>IMC RN</b>	<b>0,19</b>	<b>0,20</b>	<b>0,19</b>	<b>0,17</b>	<b>0,19</b>
	<b>p=0,002</b>	<b>p=0,002</b>	<b>p=0,002</b>	<b>p=0,005</b>	<b>p=0,005</b>

\* s= semanas

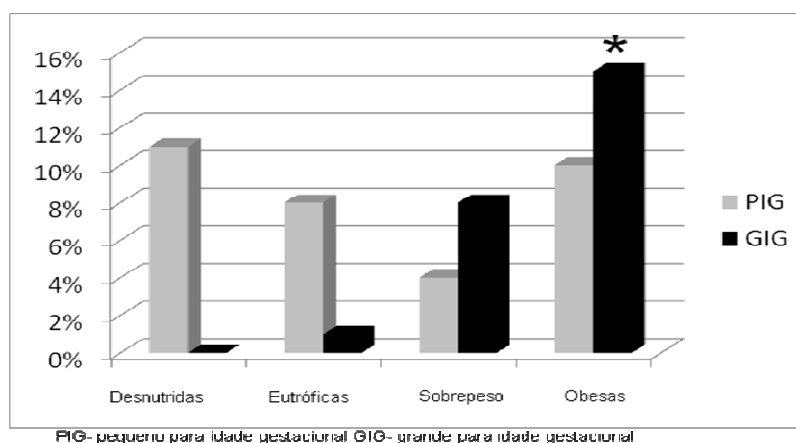
A análise de regressão logística mostrou que a paridade e a idade materna foram fatores independentes de risco para alteração na classificação nutricional da gestante, ou seja, ser múltipara aumentou em 1,8 vezes e ter idade igual ou superior a 20 anos aumentou em 3,4 vezes a chance da gestante mudar sua classificação nutricional para a categoria superior. Por outro lado, o tabagismo materno foi o único fator de risco que influenciou negativamente na condição nutricional do recém-nascido, diminuindo em 80% sua chance de ter peso adequado para a idade gestacional (Tabela 4).

**Tabela 4. Fatores que influenciam no estado nutricional da gestante e do recém-nascido**

↑ categoria nutricional da gestante	OR	(IC 95%)
multiparidade	1.80	(1.07-3.04)
idade > 20 anos	3.4	(1.78-6.16)
Recém-nascido PAIG	OR	(IC 95%)
tabagismo	0.2	(0.07-0.42)

PAIG = peso adequado para idade gestacional

Distúrbios de crescimento fetal ocorreram em 16,4% da amostra estudada, com 11% de recém-nascidos pequenos e 5,4% de grandes para a idade gestacional. Houve associação entre adiposidade materna e fetal com percentual significativamente maior de recém-nascidos grandes para a idade gestacional no grupo das obesas, conforme se observa na Figura 1. Todos os recém-nascidos grandes para a idade gestacional, exceto um, foram macrossômicos.



**Figura 1. Distribuição dos recém-nascidos pequenos e grandes para a idade gestacional nos quatro grupos de gestantes**

A incidência de recém-nascidos de baixo peso (<2500g) foi de 13%, assim distribuídos: 1,4% nas desnutridas, 5,8% nas eutróficas, 1,8% nas sobrepeso e 3,2% nas obesas.

Macrossomia (peso ao nascer  $\geq$  4000g) ocorreu em 5% da amostra estudada (n=14), com a seguinte distribuição: nenhum caso nas desnutridas, 1% nas eutróficas, 6% nas



sobrepeso e predomínio significativo nas gestantes obesas (11,5%) em relação às demais. Dos 14 recém-nascidos macrossômicos 8 eram filhos de mães obesas, 3 de mães com sobrepeso e apenas 3 eram filhos de mães diabéticas.

## **Discussão**

O primeiro aspecto a ser destacado neste estudo, realizado em um centro terciário de assistência materno-infantil, cuja clientela é constituída basicamente de gestantes de alto risco do Sistema Único de Saúde, foi o elevado percentual de obesidade (28%), sendo menos da metade das gestantes eutróficas e diferente do esperado o percentual de gestantes desnutridas foi baixo (12%). Em estudo com 372 gestantes que participaram do Programa de Assistência Integral à Saúde de Mulher, na cidade de Santo André, a distribuição das gestantes conforme o estado nutricional foi diferente: 17,7% desnutridas, 51% eutróficas, 23,5% sobrepeso e 7,8% obesas (FUJIMORE et al, 2001). Também no estudo de Padilha et al (PADILHA et al, 2007), com 433 gestantes atendidas na Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro ou em outras Unidades de Saúde, a distribuição das gestantes diferiu, sendo: 6,2% desnutridas, 68,2% eutróficas, 19,9% sobrepeso e 5,5% obesas.

Essa diferença pode, em parte, ser devida ao diferente critério de classificação, pois no presente estudo foi adotada a classificação do IOM, que é a mais utilizada na literatura internacional e validada em estudos epidemiológicos para avaliação ponderal da gestante, enquanto que nos estudos acima citados, a classificação seguiu os critérios da OMS (WHO, 1995). Alguns autores utilizam a classificação da OMS por ser mais sensível ao detectar sobrepeso ( $25\text{kg}/\text{m}^2$  ao invés de  $26\text{kg}/\text{m}^2$  do IOM), já que a atual preocupação é com o excesso de peso. Além disso, é mais sensível para classificação de baixo peso, o que diminui o número de pessoas que estariam desnutridas segundo o IOM, ou seja, falsos positivos. Apesar dessas divergências, o atual estudo alerta para o excesso de peso ser mais comum entre as gestantes do que a desnutrição.

A despeito da casuística deste estudo ser constituída por gestantes de alto risco, o ganho ponderal gestacional foi adequado, variando de 14,7 kg nas desnutridas a 8,8 kg nas obesas, semelhante ao estudo de Padilha et al (PADILHA et al, 1995) no qual as médias de ganho de peso total na gestação foram 15,2 kg nas desnutridas e 10,7 kg nas obesas. Em ambos os estudos o ganho de peso gestacional diminuiu à medida em que aumentou a

categoria nutricional materna pelo IMC. O fato das gestantes desnutridas ganharem mais peso que as obesas pode ser um mecanismo fisiológico adaptativo no sentido de preservar o adequado crescimento fetal, pois não houve diferença nas médias dos pesos de nascimento dos recém-nascidos no presente estudo. Estudo populacional na Suécia, com aproximadamente 245 mil gestantes, utilizando como referência do ganho de peso ideal o valor mínimo de 8 e máximo de 16kg, mostrou que o menor ganho ponderal nas obesas foi benéfico, ou seja, ganho total inferior a 8 kg, diminuiu o risco de pré-eclampsia, parto cesáreo e de recém-nascidos grandes para idade gestacional (CEDERGREN, 2006).

Um motivo de preocupação atual é o aumento da gestação na adolescência, documentado neste estudo em que 26% da amostra foi constituída por gestantes com idade inferior a 20 anos, semelhante ao estudo de Melo et al (MELO et al, 2007) que detectou 24% de gestantes adolescentes. Entretanto, no aspecto nutricional da gestante, ser adolescente não foi fator de risco no presente estudo, ao contrário, as gestantes adultas e as multíparas foram as que tiveram risco aumentado de apresentar alteração no estado nutricional, evoluindo para categoria de maior adiposidade. Em relação às repercussões da gestação na adolescência sobre o conceito, não há unanimidade na literatura. Neste estudo e no de Araújo & Tanaka (ARAÚJO E TANAKA, 2007) não houve influência deste fator no estado nutricional do recém-nascido, entretanto outros autores alertam para a elevada proporção, em torno de 25%, de recém-nascidos de baixo peso entre gestantes adolescentes (MINAGAWA et al, 2006; ROSADO, 1998).

A frequência de tabagismo neste estudo não foi elevada (12%), entretanto há que se destacar que o tabagismo foi o único fator de risco para comprometimento do estado nutricional do recém-nascido, o que reforça a recomendação para que o fumo seja evitado na gravidez. O estudo de Siqueira et al (SIQUEIRA et al, 1986) mostrou que o peso médio dos recém-nascidos de mães fumantes foi significativamente menor do que o de não-fumantes, diferença que se manteve até os 3 meses de idade. Nakamura et al (NAKAMURA et al, 2004) encontraram proporção de 16,7% de baixo peso ao nascimento entre as gestantes fumantes ativas ou passivas durante a gestação. Como o baixo peso ao nascer está associado a maior incidência de problemas metabólicos e doenças crônico-degenerativas na vida adulta (TAKIMOTO et al, 2006), as intervenções para abolir o fumo na gestação são especialmente importantes, pois contribuem para a melhoria da saúde materna e também da futura geração.

A incidência de desvios do crescimento fetal foi compatível com a literatura e com o esperado em gestações de alto risco. O baixo peso ao nascer foi o problema mais freqüente, porem os recém-nascidos de baixo peso foram, na grande maioria dos casos (27/ 36) prematuros, o que pode explicar a falta de associação do estado nutricional materno com o baixo peso de nascimento. Frederick et al (FREDERICK et al, 2008) documentaram que o risco de gestantes desnutridas terem recém-nascidos com baixo peso ao nascimento foi 51% maior em comparação às eutróficas, e não encontraram associação do IMC pré- gestacional e do ganho de peso durante a gestação com o peso do recém-nascido.

Vários estudos mostram que o aumento do IMC materno está associado com aumento no peso do recém-nascido (JAEGER et al, 2006; PADILHA et al, 2009) e com maior incidência de macrossomia (ABENHAIM, 2007). Em uma coorte de mulheres eutróficas e com sobrepeso, o ganho ponderal excessivo na gestação associou-se a maiores taxas de hipertensão gestacional e de recém- nascidos macrossômicos; e ainda, nas gestantes obesas com ganho excessivo de peso houve elevada frequência de distúrbios metabólicos neonatais (CRANE et al, 2009). No presente estudo, coerente com os dados da literatura, houve aumento significativo na incidência de recém-nascidos grandes para a idade gestacional e macrossômicos nas gestantes obesas, reforçando a preocupação atual na assistência pré natal, mais voltada para o excesso de peso do que para a desnutrição das gestantes.

## **Conclusão**

O estado nutricional materno antes e durante a gestação relacionou-se com o estado nutricional do recém-nascido. A evolução ponderal na gestação foi satisfatória independente do estado nutricional materno. Idade e paridade influenciaram no estado nutricional da gestante e o tabagismo teve influencia no estado nutricional do recém-nascido. Desvios do crescimento fetal ocorrem principalmente em gestantes obesas.

## **Referências**

- ABENHAIM, H.A.; et al. Effect of prepregnancy body mass index categories on obstetrical and neonatal outcomes . **Archives of Gynecology and Obstetrics**, v.275, n.1, p.39–43, 2007.
- ALEXANDER, G.R.; et al. A United States National reference for fetal growth. **Obstetrics and Gynecology**, v.87, n.2, p. 163-8, 1996.

ARAÚJO, B.F.; TANAKA, A.C.A. Fatores de risco associados ao nascimento de recém-nascidos de muito baixo peso em uma população de baixa renda. **Caderno de Saúde Pública**, v.23, p.2869-77, 2007.

CEDERGREN, M. Effect of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden. **International Journal of Gynaecology and Obstetrics**, v.93, n.3, p.269- 74, 2006.

CRANE, J.M.; et al. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada**. v.31, n.1,p. 28-35, 2009.

FREDERICK, I.O.; et al. Pre-pregnancy Body Mass Index, gestational weight gain, and other maternal characteristics in relation to infant birth weight. **Maternal and Child Health Journal**, v.12, p.557-67, 2008.

FUJIMORE, E.; et al. Evolucion del estado nutricional de embarazadas atendidas em la red básica de salud, Santo Andre, Brasil. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v.9, n.3, p.64-9, 2001.

JAEGER, A.S.; et al. Índice de Masa Corporal al comienzo del embarazo en un grupo de gestantes venezolanas de bajo estrato socioeconómico y su relación con la antropometría de sus recién nacidos. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, v.56, p.141-5, 2006.

KERCHE, L.T.R.L.; et al. Fatores de risco para macrosomia fetal em gestações complicadas por diabete ou por hiperglicemia diária. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.27, n.10, p.580-7, 2005.

MELO, A.S.O; et al. Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.10, p.249-57, 2007.

MINAGAWA, A.T.; et al. Baixo peso ao nascer e condições maternas no pré natal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.40, n.4, p. 548-54, 2006.

NAKAMURA, M.U.; et al. Obstetric and perinatal effects of active and/or passive smoking during pregnancy. **São Paulo Medical Journal**, v. 122, n.3, p.94-8, 2004.

PADILHA, P.C.; et al. Associação entre o estado nutricional pré-gestacional e a predição do risco de intercorrências gestacionais. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.29, n.10,p. 511-8, 2007.

PADILHA, P.C.; et al. Birth weight variation according to maternal characteristics and gestational weight gain in Brazilian women. **Nutricion Hospitalaria**, v.24, n.2, p. 207-12, 2009.

RIZVI, S.A.; HATCHER, J.; JEHAN, I.; QURESHI, R. Maternal risk factors associated with low birth weight in Karachi: a case- control study. **Eastern Mediterranean Health Journal**, v.13,n.1, p.1343-52, 2007.

RODE, L.; et al. Association between maternal weight gain and birth weight. **Obstetrics and Gynecology**, v.109, n.6, p.1309-15, 2007.

ROSADO, L.E.F.P.L. Estado nutricional de gestantes adolescentes e sua relação com o peso dos recém-nascidos em Viçosa- MG [doutorado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.

SIQUEIRA, A.A.F.; SANTOS, J.L.F.; SILVA, J.F. Relação entre estado nutricional da gestante, fumo durante a gravidez, crescimento fetal e no primeiro ano de vida . *Revista de Saúde Pública*, v.20, n.6, p. 421-34, 1986.

TAKIMOTO, H.; et al. Maternal Weight gain ranges for optimal fetal growth in Japanese women. **International Journal of Gynaecology and Obstetrics**, v.92, n.3, p.272-8, 2006.

WORDL HEALTH ORGANIZATION. Physical status: the use and interpretation of report anthropometry – report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995.

### **Maternal nutritional condition during pregnancy and its influence on fetal growth**

#### **Abstract**

The effects of maternal nutritional condition on the availability of nutrients may compromise fetal growth, resulting in low birth weight or macrosomia. The aim of this study was to investigate the relation between nutritional condition during pregnancy and the newborn nutritional condition. It consisted of a cohort study with pregnant patients that had their prenatal examination and delivery in a tertiary University Hospital. According to pre-pregnancy BMI, women were classified in four groups: underweight, average, overweight and obese. Pregnancy weight gain by trimester was evaluated, and maternal and newborn anthropometric measures was correlated. Factors influencing on maternal and newborn nutritional status were investigated. Data were treated using analysis of variance (ANOVA) and multivariable logistic regression. 276 pregnant women were studied: 12% underweight, 46% average, 13% overweight and 29% obese. The results showed an association between maternal pre-pregnancy anthropometry, trimester weight gain and newborn BMI. Multiparous and age  $\geq$  twenty years old had positive influence on maternal nutritional status (OR= 1,8 and 3,4, respectively), and smoking had negative effect on the fetal growth (OR=0,2). Obese mothers had the highest percentage of “large” for gestational age newborns. Fetal growth deviation occur especially in obese pregnant women.

**Key- words:** nutrition, anthropometry, pregnancy, fetal development, newborn