



## ARTIGO ORIGINAL

## *Crescimento de recém-nascidos pré-termo pequenos para a idade gestacional*

### *Growth of small for gestational age preterm infants*

Sandra L. Ornelas<sup>1</sup>, César C. Xavier<sup>2</sup>, Enrico A. Colosimo<sup>3</sup>

#### Resumo

**Objetivos:** descrever o crescimento linear e sua velocidade, de recém-nascidos pré-termo, pequenos para a idade gestacional (RNPT PIG), em relação às variáveis peso, comprimento e perímetro cefálico, do nascimento até três meses de idade corrigida.

**Métodos:** estudo prospectivo com 100 RNPT PIG de 28 a 36 semanas de idade gestacional ao nascer, classificados como pequenos quanto ao peso para a idade gestacional. Os dados antropométricos foram obtidos ao nascer, semanalmente até a 40ª semana, e mensalmente até três meses de idade corrigida. Na construção das curvas de crescimento, os valores medianos foram ajustados por função polinomial do modelo de Count.

**Resultados:** as curvas de crescimento dos RNPT PIG para as três variáveis estudadas estão bem abaixo daquelas dos recém-nascidos pré-termo adequados para a idade gestacional (RNPT AIG) até a 40ª semana. No entanto, com 40 semanas, o crescimento do perímetro cefálico alcança o percentil 10 do NCHS e o percentil 25 aos três meses de idade corrigida. A curva de crescimento do peso alcança o percentil 10 em torno de um mês e meio para o sexo masculino e dois meses e meio para o sexo feminino, e a curva do comprimento alcança a do percentil 10 para o sexo masculino e se aproxima daquela para o sexo feminino aos três meses de idade corrigida.

**Conclusão:** durante o período estudado, ocorreu uma tendência à recuperação do peso e do comprimento em relação aos RNPT AIG e aos RN a termo. O perímetro cefálico mostrou uma recuperação evidente e precoce.

*J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (3): 230-6: crescimento, prematuro, pequeno para a idade gestacional.*

#### Abstract

**Objective:** to describe the linear growth and growth velocity of preterm infants born small for gestational age according to variables such as weight, length and head circumference, from birth to three months of corrected age.

**Methods:** prospective study of one hundred preterm infants born small for gestational age from 28 to 36 weeks after birth and classified as small according to the weight for their gestational age. The anthropometric data was obtained at birth, and continued to be measured weekly until the probable delivery date and monthly until three months of corrected age. Growth curves were calculated according to the mean values adjusted by the polynomial function of Count model.

**Results:** the infants' growth curves for the three variables were much below the ones of the preterm infants with adequate size for gestational age until the fortieth week. However, the head circumference growth reached the 10th percentile curve of the NCHS at the fortieth week, and the 25th percentile at three months of corrected age. The weight growth curve reached the 10th percentile curve around one month and a half for males and two months and a half for females. The length growth curve reached the 10th percentile for males at three months of corrected age and it almost reached that percentile for females after the same period of time.

**Conclusions:** a tendency of recovering weight and length related to preterm infants with adequate size and term newborns was observed. The head circumference showed an obvious and early recovery.

*J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (3): 230-6: growth, premature, small for gestational age.*

1. Pediatra e Mestre em Pediatria - Maternidade Odete Valadares - Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (MOV/FHEMIG) e Hospital das Clínicas - Universidade Federal de Minas Gerais (HC/UFMG), Belo Horizonte, MG.

2. Prof. Adjunto, Doutor em Pediatria - FM/UFMG - B. Horizonte, MG.

3. Prof. Adjunto, Doutor em Estatística - ICEx/UFMG - B. Horizonte, MG.

Artigo submetido em 11.10.01, aceito em 10.04.02.

#### Introdução

A avaliação do crescimento do recém-nascido pré-termo (RNPT) e especialmente daquele pequeno para a sua idade gestacional (PIG), que provavelmente sofreu algum tipo de retardo do crescimento intra-uterino (RCIU), é importante para identificar sua condição de saúde e seu

prognóstico. O RCIU, definido como um desvio do padrão de crescimento fetal esperado, é causado por múltiplos efeitos adversos sobre o feto. O termo PIG descreve uma criança cujo peso de nascimento em relação à idade gestacional está abaixo de um pré-determinado ponto de corte, que varia de estudo para estudo. RCIU e PIG não têm o mesmo significado, embora a condição de PIG ao nascer frequentemente esteja associada ao RCIU<sup>1-3</sup>.

No processo de recuperação do crescimento dos RN que sofreram RCIU é descrito um aumento da velocidade de crescimento e esse fenômeno denomina-se *catch-up*<sup>4</sup>. A ocorrência do *catch-up* e a época do seu aparecimento durante a vida do RNPT PIG é controverso na literatura devido, principalmente, aos vários critérios utilizados para a sua definição<sup>5-8</sup>.

O desempenho dos recém-nascidos pré-termo pequenos para a idade gestacional (RNPT PIG) em relação ao seu crescimento e desenvolvimento, além do potencial genético, está na dependência da qualidade da assistência médico-hospitalar e, após a alta, das condições socioeconômicas da família.

Em condições satisfatórias, esses recém-nascidos podem recuperar seu crescimento ao longo do tempo, alcançando a curva de crescimento dos RNPT adequados para a idade gestacional (AIG) e/ou a dos RN a termo<sup>1</sup>.

Na atual condição da assistência neonatal em nosso meio, como evolui o crescimento dos RNPT PIG nos primeiros meses de vida? Neste estudo, foi avaliado esse crescimento até os 3 meses de idade corrigida.

## Metodologia

Estudo prospectivo realizado nos períodos de janeiro de 1994 a agosto de 1995, e de abril de 1996 a abril de 1997. A amostra final constituiu-se de 100 recém-nascidos entre 28 e 36 semanas ao nascer, cujo peso de nascimento para a sua idade gestacional estava abaixo do percentil 10<sup>9</sup>. A idade gestacional foi avaliada pela informação materna da última menstruação e confirmada pelo exame clínico-neurológico em 64% dos casos; apenas pelo exame clínico-neurológico em 31%<sup>11,12</sup>, e pela ultra-sonografia precoce confirmada pelo exame clínico-neurológico em 5% dos casos.

Na amostra inicial constavam 149 casos, sendo excluídos 24 (16,1%). Os critérios de exclusão foram: infecções e malformações congênitas, afecções neurológicas graves, evolução clínica desfavorável que inviabilizava a tomada das medidas, nascimento múltiplo e óbitos durante o período de estudo. Foi considerado como número suficiente de medidas para a avaliação longitudinal mais que 60% do total de medidas propostas para cada idade gestacional ao nascer. Houve 20% de perdas. Dos 100 recém-nascidos (RN) da amostra final, foram tomadas as medidas do peso, comprimento e perímetro cefálico após o nascimento, se-

manalmente até 40 semanas e mensalmente até 3 meses de idade corrigida. A pesagem dos recém-nascidos durante o período de internação foi realizada pelo pessoal de enfermagem, segundo a rotina dos serviços. O peso foi tomado antes da primeira dieta, com a criança despida, em balança eletrônica, e descontados os pesos dos equipamentos que porventura estivessem portando. No ambulatório, as crianças foram pesadas pelos pesquisadores. O comprimento e o perímetro cefálico (PC) foram tomados por aqueles em ambas as fases. O comprimento dos recém-nascidos instáveis, em incubadoras e berços de calor radiante, foi obtido com régua antropométrica tipo "prematômetro". Para os estáveis e durante o acompanhamento ambulatorial, foi utilizada a "craveira". Com ambas as régua, foi realizada medida crânio-calcanhar com a criança posicionada em decúbito dorsal, tocando o vértice da cabeça no anteparo fixo e, com a ajuda de um auxiliar treinado, manteve-se os joelhos estendidos até que a extremidade móvel tocasse a planta dos pés. A medida do PC foi realizada com trena de aço flexível, ajustada à cabeça, passando pela região supra-orbitária e pela proeminência occipital, registrando-se o maior diâmetro.

A orientação nutricional dos recém-nascidos seguiu a rotina das duas maternidades, cuja meta é atingir as necessidades calóricas de 120-130 cal/kg/dia e a oferta hídrica de 180-200 ml/kg/dia, ao final da segunda semana de vida.

Os dados obtidos foram analisados pelo programa EPI-Info versão 6.0, obtendo-se as médias, desvios-padrão e medianas das medidas, para cada idade corrigida e sexo, separadamente. Em função do tamanho amostral e do modelo estatístico, foram utilizados os valores da mediana, por ser esta uma medida de tendência central, que neste caso é mais adequada. O principal objetivo da análise estatística foi obter um modelo matemático que explicasse adequadamente como as variáveis antropométricas se comportaram ao longo do tempo. Para isso, foram testados alguns modelos matemáticos existentes na literatura, segundo a revisão de Hauspie (1989), que poderiam explicar o comportamento das curvas de crescimento<sup>13</sup>. Por meio do programa estatístico SPSS, os modelos foram ajustados por mínimos quadrados. Para identificar o modelo que melhor se ajustava ao banco de dados em questão, foi utilizada a comparação gráfica de observados *versus* preditos. Um critério numérico bastante usado para discriminar modelos de regressão foi escolhido porque pondera simplicidade (menos parâmetros) com melhor adequação (predito próximo de observado). No caso de ajuste por mínimos quadrados, ele é correspondente ao coeficiente de determinação ajustado ( $R^2$ ) e representado pela expressão:  $1 - (n - 1) / (n - p) (1 - R^2)$ ; onde  $n$  é o tamanho da amostra,  $p$  é o número de parâmetros do modelo e  $R^2$  é o coeficiente de determinação do ajuste de mínimos quadrados.

As estimativas dos parâmetros foram obtidas considerando todos os valores amostrais e também as medianas de cada tempo de avaliação. Os valores preditos para cada um dos modelos juntamente com as medianas observadas fo-

ram apresentados graficamente, para cada uma das variáveis estudadas, separados por sexos. Todas as curvas preditas acompanharam bem próximo às dos valores observados. Entretanto, optou-se por eleger o modelo de Count devido a sua simplicidade, e por haver maior experiência com esse modelo para o estudo de curvas de crescimento.

**Modelo de count =  $b_0 + b_1 \text{ tempo} + b_2 \ln(\text{tempo})$** , onde  $b_0$ ,  $b_1$  e  $b_2$  são os coeficientes do modelo estimados a partir dos valores observados.

Para o estudo da velocidade, calculou-se a taxa de crescimento, obtida através da derivada da equação matemática do modelo de Count. A influência da variável sexo no crescimento foi avaliada pelo acréscimo de um coeficiente para o sexo à equação matemática, e calculados os valores de “p” em relação a cada variável.

Todas as mães entrevistadas, após esclarecimento, concordaram em participar da pesquisa e assinaram o termo de consentimento.

Esta investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (processo nº 042/99, de 19/05/99).

**Resultados**

A Tabela 1 mostra a distribuição dos RNPT PIG em relação à idade gestacional e ao peso de nascimento.

Na elaboração das curvas de crescimento, no eixo y foram alocados os valores da mediana ajustados para cada

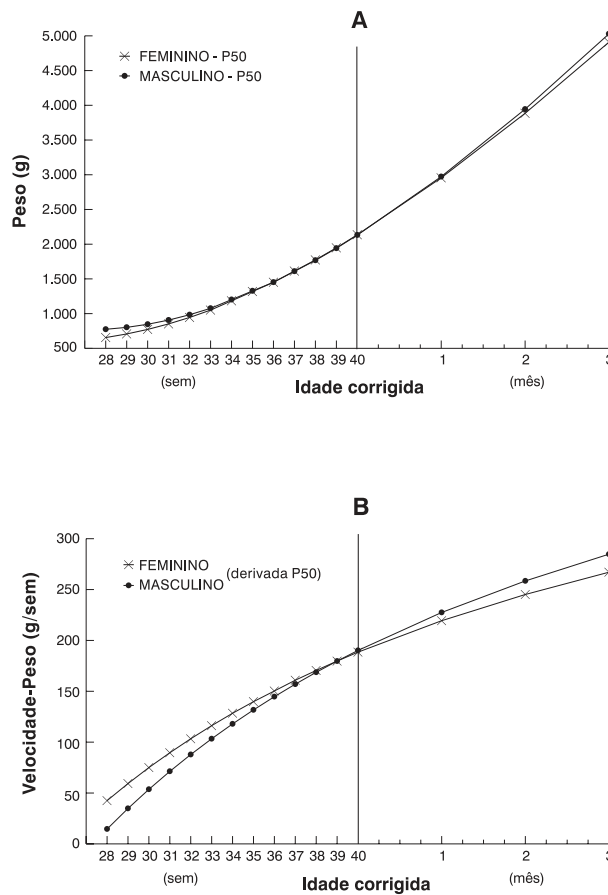
**Tabela 1 -** Distribuição da idade gestacional e peso ao nascer dos RNPT PIG. MOV/FHEMIG; HC/UFMG – Belo Horizonte, 1994-1997

	N	%	% acum
<b>Idade gestacional (semanas) n=100</b>			
28	4	4	
29	3	3	7
30	4	4	11
31	6	6	17
32	12	12	29
33	11	11	40
34	22	22	62
35	19	19	81
36	19	19	100
<b>Peso (g) n=100</b>			
<1000	21	21	
1000-1249	22	22	43
1250-1499	33	33	76
1500-1749	18	18	94
1750-2000	6	6	100

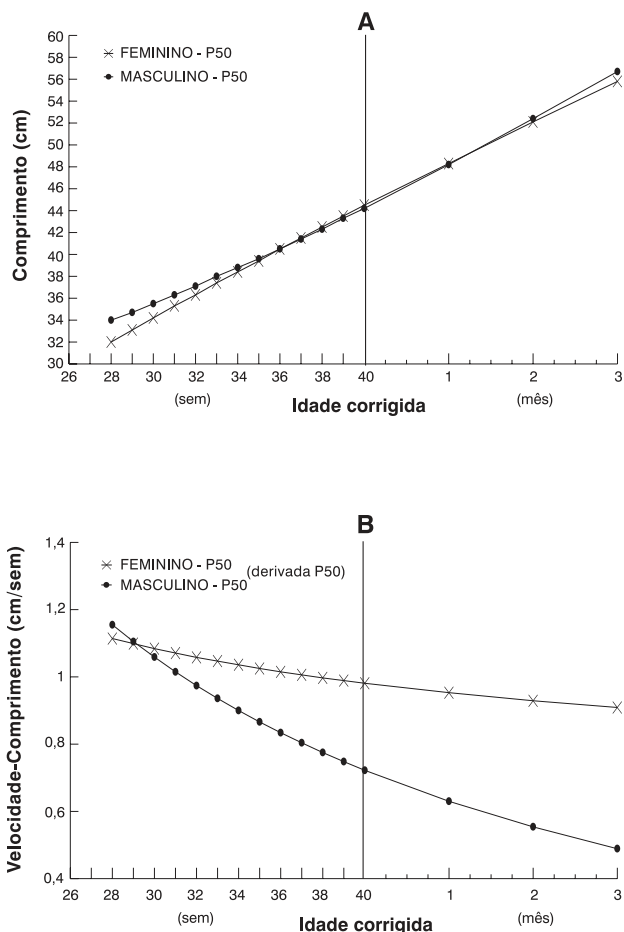
variável e no eixo x a idade gestacional, de 28 semanas até 3 meses de idade corrigida. A linha divisória em 40 semanas destaca a data em que se completaria o termo.

A Figura 1-A mostra que as curvas de crescimento do peso para ambos os sexos são praticamente coincidentes, ou seja, o crescimento é semelhante. Observa-se uma correspondência do crescimento do peso com a velocidade. A Figura 1-A mostra um aumento crescente do peso, e a Figura 1-B um aumento crescente da velocidade do peso. Nota-se menor velocidade de crescimento do peso para os meninos até 39 semanas, que se torna maior que a das meninas após essa idade.

A Figura 2 refere-se às curvas de crescimento do comprimento e sua velocidade para cada sexo. Observa-se um aumento gradual no comprimento linear (A), embora esses aumentos sejam cada vez menores, o que pode ser explicado pela diminuição da velocidade do comprimento (B) durante o período de estudo. As crianças cresceram menos a cada semana, com uma diminuição da velocidade mais acentuada para os meninos.



**Figura 1-** Crescimento mediano do peso (A) e sua velocidade (B) dos RNPT PIG, segundo a idade corrigida



**Figura 2 -** Crescimento mediano do comprimento (A) e sua velocidade (B) dos RNPT PIG, segundo a idade corrigida

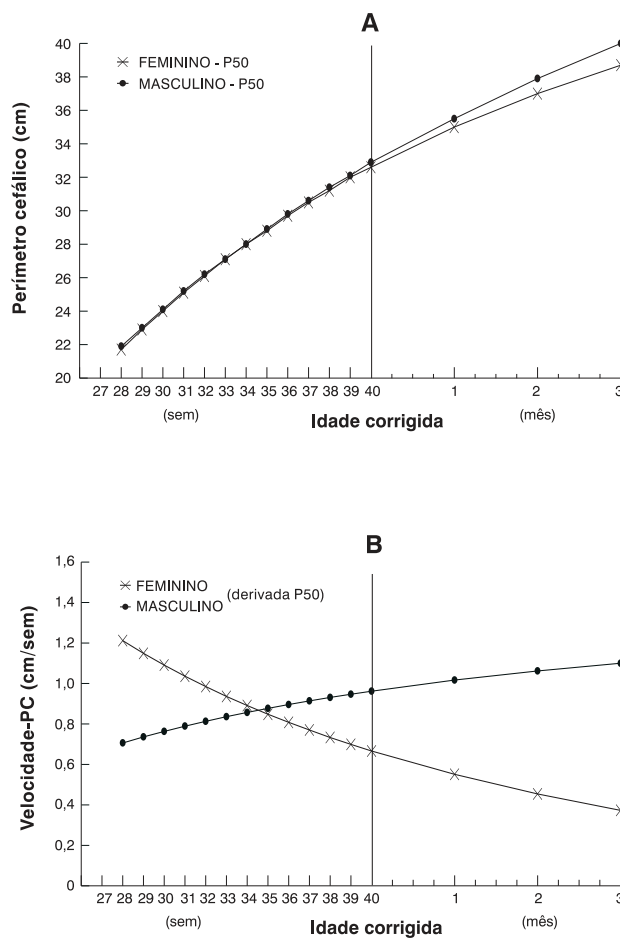
Quanto ao crescimento do perímetro cefálico entre os sexos (Figura 3-A), observa-se que as curvas se superpõem de 28 a 40 semanas e, após essa data, houve um crescimento mais acentuado dos meninos. A Figura 3-B mostra que a forma das curvas da velocidade de crescimento do perímetro cefálico é diferente para cada sexo. Embora a velocidade seja sempre positiva durante o período estudado, os valores são ainda crescentes para o sexo masculino, e decrescentes para o sexo feminino.

**Discussão**

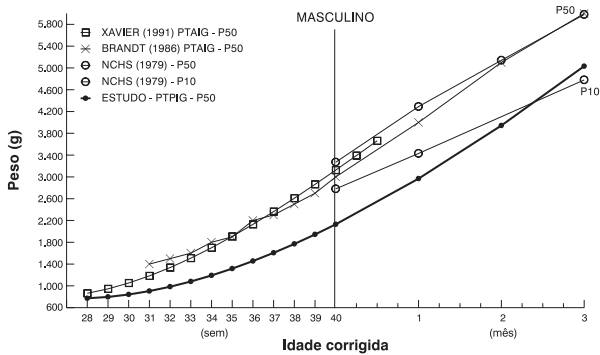
Poucos autores da literatura nacional e internacional estudaram separadamente o crescimento dos RNPT AIG e PIG. A importância de separar esses dois grupos está na possibilidade de se estabelecer o padrão de crescimento de cada um, o que não está bem definido para os RNPT PIG. O tipo de RCIU, tempo de duração e gravidade parecem influenciar na dinâmica do seu crescimento pós-natal<sup>2,14</sup>.

Para auxiliar a discussão, foi utilizada comparação gráfica com estudos de RNPT com metodologia semelhante. Após 40 semanas de idade corrigida, foi verificado o crescimento dos RNPT PIG considerando a referência do NCHS<sup>15</sup> de crianças a termo, por ser essa a referência em nosso país adotada pelo Ministério da Saúde.

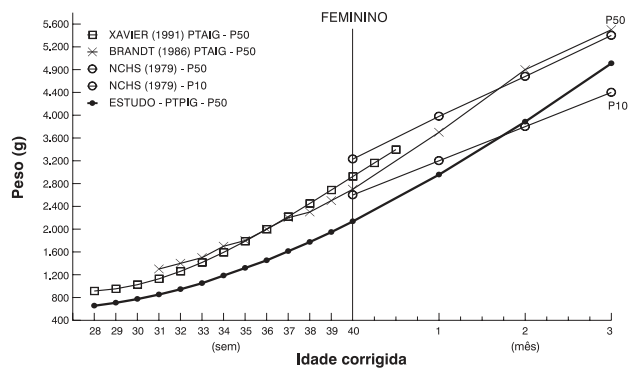
Observando-se as Figuras de 4 a 9, em relação às curvas de crescimento do peso, comprimento e perímetro cefálico de RNPT AIG da literatura com metodologia semelhante<sup>2,16</sup>, as curvas dos RNPT PIG encontram-se bem abaixo até a 40ª semana, mas, a partir daí, mostram uma inclinação, cruzando a curva do percentil 10 (P10) do NCHS<sup>15</sup>, o que indica uma tendência à recuperação do crescimento. Em relação ao peso, a curva dos RNPT PIG do sexo feminino ultrapassa o P10 com um mês e meio (Figura 5), e a do sexo masculino aos dois meses e meio de idade corrigida (Figura 4). Para o comprimento, fica evidente que durante todo o estudo os RNPT PIG estavam bem abaixo dos estudos



**Figura 3 -** Crescimento mediano do perímetro cefálico (A) e sua velocidade (B) dos RNPT PIG, segundo a idade corrigida

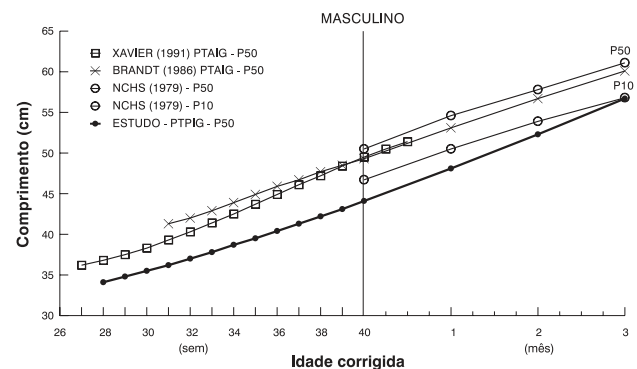


**Figura 4** - Peso mediano dos RNPT PIG do sexo masculino, em relação aos RNPT AIG de Brandt (1986) e Xavier (1991); e aos RN a termo do NCHS (1979)



**Figura 5** - Peso mediano dos RNPT PIG do sexo feminino, em relação aos RNPT AIG de Brandt (1986) e Xavier (1991); e dos RN a termo do NCHS (1979)

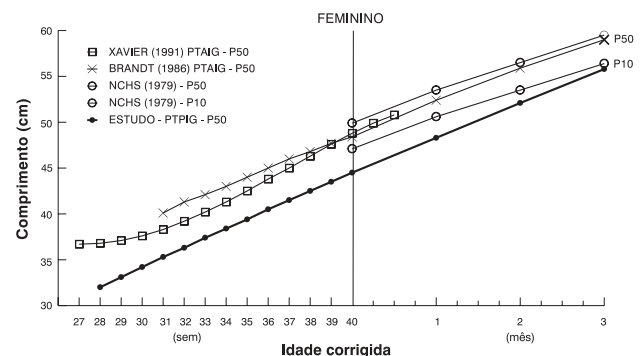
os sexos, o que poderia indicar um pico de velocidade bem precoce, possivelmente antes de 28 semanas de gestação. Durante o período de estudo, houve um crescimento linear contínuo dos RNPT PIG, porém com velocidade cada vez menor. Já em relação ao PC (Figura 3-B), a velocidade de crescimento, embora sempre positiva, mostrou valores crescentes para o sexo masculino e decrescentes para o sexo feminino. Como a curva de crescimento do PC mostrou uma tendência à recuperação mais precoce, alcançando o P10 do NCHS na 40ª semana de idade corrigida, é possível que o pico da velocidade tenha ocorrido antes dessa idade. Em relação ao PC, Fujimura & Seryu (1977), estudando RNPT AIG, encontraram o pico de velocidade em 31 semanas de idade corrigida<sup>17</sup>, e Brandt, em 1986, em 34 semanas de idade corrigida<sup>2</sup>.



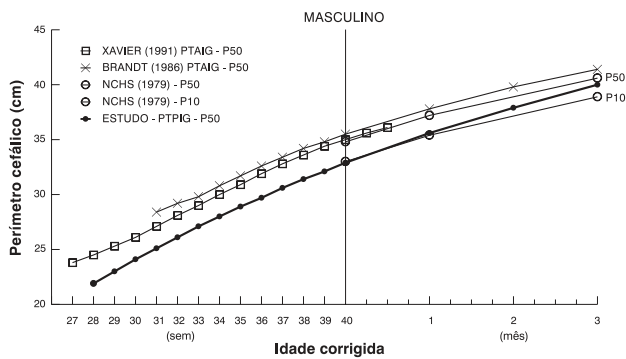
**Figura 6** - Comprimento mediano dos RNPT PIG do sexo masculino, em relação aos RNPT AIG dos estudos de Brandt (1986) e Xavier (1991); e aos RN a termo do NCHS (1979)

citados. No entanto, a curva dos PIG masculinos alcança o P10 do NCHS aos 3 meses de idade corrigida (Figura 6), e os femininos se aproximam, mas não alcançam os RN a termo no período do estudo (Figura 7). O perímetro cefálico mostrou um evidente crescimento de recuperação em relação aos estudos longitudinais dos RNPT AIG. Na 40ª semana, os PIG alcançam o P10, e aos 3 meses de idade corrigida, o P25 do NCHS (Figuras 8 e 9).

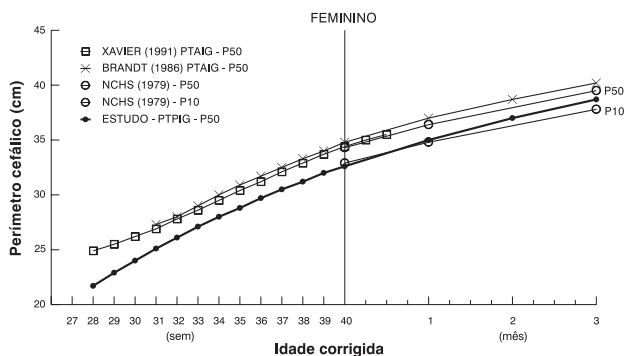
Segundo alguns autores, a recuperação do crescimento é precedida por um aumento da velocidade de crescimento<sup>2,5</sup>, embora o padrão da velocidade não seja definido<sup>17</sup>. A Figura 1-B mostra valores crescentes para a velocidade de crescimento do peso de ambos os sexos, indicando um provável pico da velocidade além de 3 meses de idade corrigida. Na Figura 2-B, as curvas da velocidade de crescimento do comprimento são decrescentes para ambos



**Figura 7** - Comprimento mediano dos RNPT PIG do sexo feminino, em relação aos RNPTAIG dos estudos de Brandt (1986) e Xavier (1991); e aos RN a termo do NCHS (1979)



**Figura 8** - Perímetro cefálico mediano dos RNPT PIG do sexo masculino, em relação aos RNPT AIG dos estudos de Brandt (1986) e Xavier (1991); e aos RN a termo do NCHS (1979)



**Figura 9** - Perímetro cefálico mediano dos RNPT PIG do sexo feminino, em relação aos RNPT AIG dos estudos de Brandt (1986) e Xavier (1991); e aos RN a termo do NCHS (1979)

Considera-se que o período de estudo do crescimento dos RNPT PIG até 3 meses de idade corrigida seja possivelmente curto para se obter resultados mais conclusivos sobre o fenômeno de *catch-up*, ou para se afirmar se aquelas crianças alcançaram seu canal original de crescimento. Para essa afirmativa, o ideal seria obter-se a curva individualizada do crescimento, iniciando-se intra-útero, antes do processo que levou ao retardo do crescimento. Dever-se-ia fazer uma projeção do crescimento ótimo, para então verificar se ocorreu recuperação após cessadas as causas do déficit, o que na prática é um procedimento bastante complexo<sup>18,19</sup>. Neste estudo, foi utilizada a curva do NCHS como referência para a avaliação do crescimento dos RNPT PIG após 40 semanas de idade corrigida, considerando-se o percentil 10 como ponto de corte, a partir do qual estaria ocorrendo a recuperação do crescimento. Os RNPT PIG

durante o período de estudo ultrapassaram esse ponto de corte para o peso, comprimento (apenas o sexo masculino) e perímetro cefálico, indicando que estavam em processo de recuperação do crescimento. Por outro lado, embora a curva dos PIG tenha ultrapassado o percentil 10 do NCHS<sup>15</sup> e mostrado uma tendência à aproximação dos RNPT AIG e do percentil 50 dos RNT, como será o comportamento dos primeiros em relação ao crescimento e desenvolvimento após o período estudado? Sem dúvida, as dificuldades inerentes ao nosso meio para um acompanhamento por tempo mais prolongado desses recém-nascidos dificultou uma avaliação mais completa do *catch-up*. Ainda assim, os gráficos mostraram que os RNPT PIG do estudo, nas atuais condições da assistência perinatal, apresentaram uma tendência significativa à recuperação do seu crescimento.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao *referee* e ao Conselho Editorial, às famílias dos recém-nascidos e ao pessoal de enfermagem de ambas as maternidades.

### Referências bibliográficas

1. Brandt I. Growth dynamics of low-birth-weight infants with emphasis on the perinatal period. In: Falkner F, Tanner JM, eds. Human growth: a comprehensive treatise. 2ª ed. New York: Plenum Press; 1986.p.415-75.
2. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. Bull WHO 1987; 65:663-737.
3. Bakketeig LS. Current growth standards, definitions, diagnosis and classification of the growth retardation. Europ J Clin Nutr 1998; 52:S1-S4.
4. Prader A, Tanner JM, Harnack GA. Catch-up growth following illness or starvation. J Pediatr 1963; 62:646-59.
5. Hack M, Merkatz I, McGrath SK, Jones PK, Fanaroff AA. Catch-up growth in very-low-birth-weight infants. Am J Dis Child 1984; 138:370-5.
6. Karnisk W, Blair C, Vitucci JS. The illusion of catch-up growth in premature infants. Am J Dis Child 1987; 141:520-6.
7. Altigani M, Murphy JF, Newcomb RG, Gray OP. Catch-up growth in preterm infants. Acta Paediatr Scand Suppl 1989; 357:3-19.
8. Strauss RS, Dietz WH. Effects of intrauterine growth retardation in premature infants on early childhood growth. J Pediatr 1997; 130:95-102.
9. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. Pediatrics 1963; 793-800.
10. Karlberg L, Albertsson-wikland K. Spontaneous growth and final height in SGA infants. Pediatr Res 1993; 33:S53.
11. Dubowitz LMS, Dubowitz V, Goldenberg C. Clinical assessment of gestational age in the newborn infant. J Pediatr 1970; 77:1-10.
12. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, Wang L, Eilers-Walsman BL, Lipp R. New Ballard score, expanded to include extremely premature infants. J Pediatr 1991; 119:417-23.

13. Hauspie RC. Mathematical models for the study of individual growth patterns. *Rev Epidemiol Santé Publique* 1989; 37:461-76.
14. Villar J, Belizan J, Smeriglio V. Postnatal experiences of intrauterine growth-retarded infants. In: Santerre J, ed. *Intrauterine growth retardation*. New York: Raven Press; 1989.p.261-80.
15. Hamill PV, Drizd TA, Johson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr* 1979; 32:607-29.
16. Xavier CC, Abdallah VOS, Silva BR, Mucillo G, Jorge SM, Barbieri MA. Crescimento de recém-nascidos pré-termo. *J Pediatr (Rio J)* 1995; 71:22-7.
17. Fujimura M, Seryu J. Velocity of head growth during the perinatal period. *Arch Dis Child* 1977; 52:105-12.
18. Sanderson DA, Wilcox MA, Johnson IR. The individualised birthweight ratio: a new method of identifying intrauterine growth retardation. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101:310-4.
19. Gardosi J. The application of individualised fetal growth curves. *J Perinat Med* 1998; 26:137-42.

Endereço para correspondência:

Dra. Sandra Lima Ornelas

Rua Joaquim Nabuco, 475 – apto. 101 – Nova Suíça

CEP 30460-040 – Belo Horizonte, MG

Fone: (31) 3337.8828 – E-mail: sandraor@ig.com.br