

## Poderá a Evolução do Perímetro Cefálico prever o Desenvolvimento Psicomotor?

J. CARLOS SARMENTO

Serviço de Pediatria. Hospital Padre Américo – Vale do Sousa  
Consultórios da Misericórdia – Paredes

### Resumo

A Evolução do Perímetro Cefálico (EPC), parâmetro tradutor do crescimento cerebral, não é constante nem uniforme. Evolução idêntica caracteriza o Desenvolvimento Psicomotor (DPM). Haverá relação entre estas situações? Os estudos até hoje feitos são estáticos não permitindo avaliar a evolução paralela destas variáveis. Estudou-se de forma gráfica a EPC (1.º ao 36.º mês) em 461 crianças normais, nascidas no Hospital Padre Américo-Vale do Sousa. Fez-se a avaliação simultânea do DPM, método de Mary Sheridan, mas quantificando as respostas. Utilizando os métodos de análise estatística correntes, fez-se a análise da relação entre a EPC e o DPM. Encontramos cinco tipos de EPC: 1. Estável (n=192) – crescimento com variações inferiores a 25% do Percentil 50 (P50). 2. Variável, acelerado ou desacelerado (n=269) – crescimento com variações entre 25 e 40% do P50; 2.a Aceleração permanente (n=37), 2.b Aceleração temporária (n=27), 2.c Desaceleração permanente (n=166), 2.d Desaceleração temporária (n=39). Dos vários padrões de EPC, a Desaceleração permanente é mais frequente e a Aceleração é mais precoce. A EPC estabiliza aos 12 meses. Há variabilidade de respostas adequadas aos itens de avaliação do DPM: Mínimo (88%) para Comp. Adapt. Social, máximo (100%) para Post. Motr. Global (p<0.0025). O grau de variabilidade relacionado com a EPC é menor na Acel. perm. e maior da Desac. perm. (p<0.05). DPM diferente para tipos de EPC diferentes: superior, Acel. perm.; inferior, Desac. perm. (p<0.005). A Post. Motr. Global tem evolução mais estável e não correlacionada com a EPC. A Aud. Linguagem e Comp. Adapt. Social evoluem de forma instável e concordante com o padrão de EPC.

**Palavras-chave:** Perímetro Cefálico, Evolução do Perímetro cefálico, Desenvolvimento Psicomotor.

### Abstract

The Evolution of the Head Circumference (EHC), indicative parameter of the brain's growth, is neither constant nor uniform. An identical evolution characterizes the Child Development (CD). Is there any connection between these situations? The studies made until this moment have been static and they don't allow us to evaluate the parallel evolution of these variables. We have studied graphically the EHC (1<sup>st</sup> to 36<sup>th</sup> month) in 461 normal children, born in Padre Américo-Vale do Sousa Hospital. The simultaneous evaluation of the CD was done, Mary Sheridan method, but quantifying the answers. Using the current methods of statistical analysis, we have analysed the relation between EHC and CD. We have found five kinds of EHC: 1. Stable (n=192) – growth with variations less than 25% of Percentil 50. 2. Variable, accelerated or disaccelerated (n=269) – growth with variations between 25 and 40% of P50; 2.a Permanent acceleration (n=37), 2.b Temporary acceleration (n=27), 2.c Permanent disacceleration (n=166), 2.d Temporary disacceleration (n=39). Among the several patterns of EHC, the permanent disacceleration is more frequent and the Acceleration is more precocious. The EHC stabilizes at 12 months. There is variability of answers suitable to the CD evaluation items: Minimum (88%) to Behaviour and Social Adaptation, maximum (100%) to Posture and Global Motricity (p<0.0025). The degree of variability related with EHC is smaller in the Permanent Acceleration and bigger in the Permanent Disacceleration (p<0.05). Different CD to different kinds of EHC: superior, Permanent Acceleration; inferior, Permanent Disacceleration (p<0.005). The Posture and Global Motricity have a more stable evolution, not correlated with the EHC. The Audition/Language and Behaviour/Social Adaptation progress in an unstable way, agreeing with the EHC pattern.

**Key-words:** Head Circunference, Evolution of Head Circunference, Child Development.

### Introdução

Tanner, Pollit e Lasky foram dos primeiros a sugerir uma relação entre o Desenvolvimento Físico Global e o Quociente Intelectual (QI) (1, 2, 3, 4). Estudos posteriores, feitos em Crianças com idade escolar, saudáveis ou malnutridas (5), e após correções segundo classes sociais, mostraram haver correlação baixa, mas significativa, entre Altura e QI (6, 7, 8, 9). Os poucos estudos que têm sido feitos em Crianças mais novas, dos 3 aos 6 anos, vieram confirmar esta tendência, mas apenas em países em desenvolvimento (10, 11). Ounstead e col. (12, 13) encontraram relação entre os valores de Perímetro Cefálico (PC) e o Desen-

volvimento Psicomotor (DPM) em Crianças que nasceram inadequadas para a idade gestacional. No entanto, em Crianças sem estes antecedentes, a análise comparativa entre os valores do PC e o DPM não mostrou correlação (14, 15). A possibilidade das avaliações antropométricas preverem o DPM tem sido estudada, mas sem resultados conclusivos (16). Em 1992, Jafle e Col. (17) publicaram um trabalho onde demonstram que a cabeça tem um crescimento que pode ser estável, acelerado ou desacelerado, mas com valores finais de PC sem qualquer relação com DPM. Todos estes estudos são estáticos, não analisam uma possível relação entre a velocidade de Evolução do Perímetro Cefálico (EPC) e DPM.

O objectivo deste trabalho é procurar, em análise dinâmica e prospectiva, a relação existente entre o tipo de EPC e o tipo de DPM, desde o nascimento aos 3 anos, em Crianças normais.

### Metodologia de Investigação

Foram estudadas 461 Crianças, das quais 62 irmãos em fases diferentes de evolução e 3 pares de gémeos. Todas nascidas de parto eutócico, de termo, adequadas para a idade gestacional e com Apgar 10 aos 5'. Os nascimentos processaram-se na Maternidade do Centro Hospitalar do Vale do Sousa (hoje Hospital Padre Américo – Vale do Sousa), onde se fez a primeira observação do Recém-Nascido, enquadrada na rotina de observação dos Recém-Nascidos daquela maternidade. Os exames subsequentes foram feitos no Consultório privado do autor, sendo escolhidas Crianças sem doenças crónicas de raça branca e com as características sócio-económicas que reflectem de forma global a Região do Vale do Sousa, classes III e IV de Graffar<sup>(18)</sup>. A recolha dos dados decorreu entre Fevereiro de 1987 e Abril de 1994. Se, durante o período de estudo, alguma das Crianças adoeceu com patologia crónica ou faltava a mais de uma consulta, era retirada do grupo em análise.

O valor da medição do PC, feita na sua máxima dimensão (19), era registado nas curvas de crescimento do Boletim de Saúde Infantil do 1.º ao 7.º meses mensalmente, ao 9.º, 12.º, 18.º e 24.º meses e aos 2.5 e 3 anos. Foram utilizadas fitas de fibra de vidro plastificada, regularmente aferidas por uma régua de aço e, sempre que a diferença ultrapassava 2 milímetros, eram trocadas por fitas novas<sup>(17)</sup>. Estabelecidos cinco tipos diferentes de EPC: 1-Evolução Estável (EE), curva de crescimento com variações inferiores a 25% do P50. 2-Desaceleração Permanente (DP), curva de crescimento com variações entre 25 e 40% do P50, no sentido descendente e não regressando à linha primitiva. 3-Desaceleração Temporária (DT), curva de crescimento inicialmente igual a 2, mas regressando posteriormente à linha primitiva. 4-Aceleração Permanente (AP), como em 2, mas no sentido ascendente. 5-Aceleração Temporária (AT), como em 3, mas no sentido ascendente. Qualquer Criança cuja EPC se desviasse mais de 2  $\sigma$  da média era também retirada do estudo.

Para a avaliação do DPM, foram utilizadas as tabelas de Mary Sheridan, mas quantificando cada uma das questões pertencentes às diferentes áreas de avaliação: se a Criança executava de forma adequada a tarefa, marcava 1 Ponto (resposta adequada), no caso contrário 0 Pontos (resposta inadequada). Os testes foram feitos pelo mesmo observador, no início da consulta após o período necessário à adaptação observador observando. As avaliações físicas (PC) sempre feitas no final do exame clínico, para que este dado não influenciasse, involuntariamente, alguma das avaliações, mais subjectivas, do Desenvolvimento psicomotor. As áreas avaliadas em Pontuação Absoluta (PA) e Percentagem (%) de respostas adequadas foram as constantes da Tabela: (para cada área estão registados os valores máximos, em PA e %) 1-Postura e Motricidade Global (PMG), PA=21, %=100%; 2-Visão e Motricidade Fina (VMF), PA=29, %=100%; 3-Audição e Linguagem (AL), PA=19, %=100%; 4-Comportamento e Adaptação Social (CAS), PA=22, %=100%. Esta avaliação era feita aos 3, 6, 9, 12, 18 meses e aos 2 e 3 anos.

Aos 3 anos, fim do estudo para cada Criança, fez-se uma cópia, em folha de papel vegetal, da curva de EPC e registou-se a pontuação obtida no teste de Mary Sheridan. Este valor,

Pontuação Final, é o somatório das Pontuações Parciais, referentes a cada uma das áreas de avaliação, e feitas em PA e % de respostas adequadas.

A análise estatística foi feita utilizando como testes o  $\chi^2$  e o *t* de Student.

### Resultados

Das 461 (222 ♂ e 239 ♀) Crianças analisadas, 192 (41.6%) tiveram EE (99 ♂, 93 ♀). As restantes 269 (58.4%) tiveram Crescimento Variável (139 ♂, 130 ♀). Esta diferença não é significativa ( $p>0.05$ ). No grupo variável houve um predomínio franco da desaceleração 205 (76.2%, 97 ♂, 108 ♀), com 166 (61.7%; 80 ♂ e 86 ♀) casos de DP e 39 (14.5%; 18 ♂ e 21 ♀) de DT. Encontrámos 64 casos (23.8%) de EPC acelerado (31 ♂ e 33 ♀), sendo 37 (13.8%; 20 ♂ e 17 ♀) AP e 27 (10.0%; 15 ♂ e 12 ♀) AT. A desaceleração é muito mais frequente que a aceleração ( $p<0.001$ ) (Figura 1). A data de aparecimento das alterações variou com o tipo de EPC. A aceleração surge mais precocemente,  $2.2 \pm 2$  meses, que a desaceleração,  $4.2 \pm 1.7$  ( $p<0.005$ ). A EPC em modo desacelerado torna-se permanente em 61.7% das situações contra 13.8% de crescimento acelerado ( $\chi^2 = 23.5$  e  $p<0.0001$ ). Não se encontraram diferenças significativas na data de retorno ao tipo de evolução inicial nos casos de alteração temporária. Após os 13 meses, não há qualquer oscilação da EPC (Figura 2). A EPC analisado segundo os sexos não mostrou diferenças significativas em nenhum dos grupos.

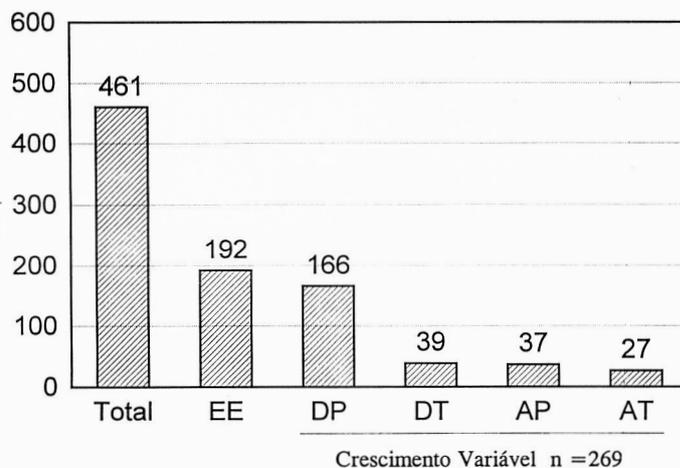
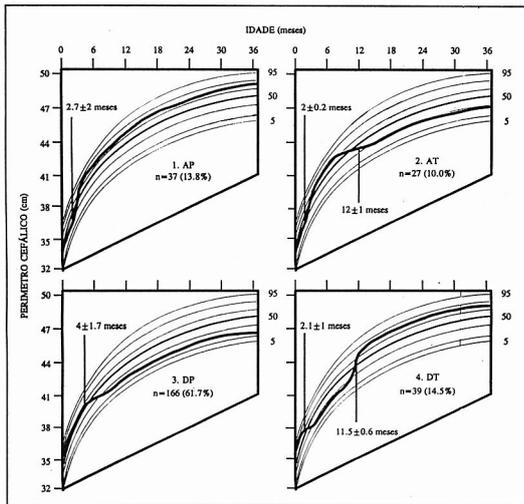


FIG. 1 – Representação gráfica da variação relativa dos diferentes tipos de EPC. Predomínio do crescimento variável, 58.4% e dentro deste da Desaceleração (DP+DT), 76.2%. A Aceleração (AP+AT) é menos frequente com 23.8% ( $p<0.001$ ).



**FIG. 2** – Representação gráfica dos 4 tipos variáveis de EPC. A curva de EPC cruza, num ou noutro sentido, 2 ou mais linhas de percentis. 1: Aceleração Permanente (AP) – início  $2.7 \pm 2$  meses. 2: Aceleração Temporária (AT) – início  $2 \pm 0.2$  meses e com regresso ao crescimento inicial aos  $12 \pm 1$  mês. 3: Desaceleração Permanente (DP) – início aos  $4 \pm 1.7$  meses. 4: Desaceleração Temporária (DT) – início  $2.1 \pm 1$  mês e regresso ao crescimento inicial aos  $11.5 \pm 0.6$  meses. A partir dos 13 meses não há mais oscilações.

Os resultados da Avaliação Psicomotora têm significados diferentes conforme são analisados a partir da PA ou %. Em PA, e devido à variabilidade do número de questões para cada área de avaliação, não parece correcto tirar conclusões absolutas, mas apenas indícios que não podem ser estatisticamente validados (Quadro 1).

**Tipos de Evolução do Perímetro Cefálico**

		EE	DP	DT	AP	AT	Totais por Área de Avaliação
Áreas de Avaliação	1.PMG	21.0 ± 0.0	21.0 ± 0.0	21.0 ± 0.0	21.0 ± 0.0	21.0 ± 0.0	21.0 ± 0.00
	2.VMF	28.9 ± 0.4	28.7 ± 1.0	28.9 ± 0.6	29.0 ± 0.0	28.9 ± 0.4	28.9 ± 0.10
	3.AL	18.9 ± 0.5	18.6 ± 1.1	18.7 ± 1.5	18.9 ± 0.3	18.9 ± 0.4	18.8 ± 0.15
	4.CAS	21.9 ± 0.5	21.4 ± 3.8	21.7 ± 0.7	22.0 ± 0.0	21.9 ± 3.8	21.8 ± 0.19
Totais por Tipo de EPC		22.6 ± 3.7	22.4 ± 3.8	22.5 ± 3.8	22.7 ± 3.8	22.7 ± 3.7	22.6 ± 0.11

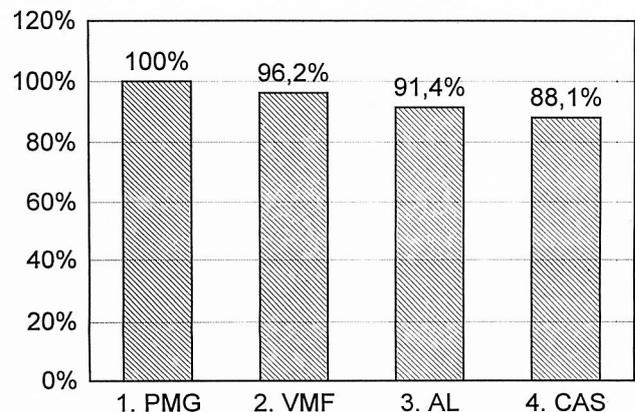
**QUADRO 1** – Estão aqui representados os valores absolutos de respostas adequadas a cada uma das questões postas para as diversas áreas do desenvolvimento. Devido ao desigual número de questões para cada área, não é possível utilizar estes valores para fazer estudos de significância. De realçar que os valores para PMG são constantes e têm o valor máximo de 21. No canto inferior direito, a média global da população total,  $22.6 \pm 0.1$ , para um máximo teórico de  $22.75 \pm 3.76$ .

O registo de dados homogeneizados em valores percentuais permite uma análise correcta dos mesmos pois a amostra é suficientemente grande para validar as diferenças resultantes do número não constante de itens nas diversas áreas de avaliação (Quadro 2). Embora o grupo de Crianças analisadas seja social e economicamente equilibrado (classes II e IV de Graffar), verificámos uma disparidade de resultados nas diferentes áreas de avaliação, independentemente do tipo de EPC. O valor médio global da população estudada foi  $93.9\% \pm 3.1$ . Todas as questões da PMG foram respondidas de forma adequada, 100%. Esse valor foi diminuindo com as áreas de avaliação, atingindo um mínimo para o CAS,  $88.1\% \pm 5.2$  (Quadro 3).

**Tipos de Evolução do Perímetro Cefálico**

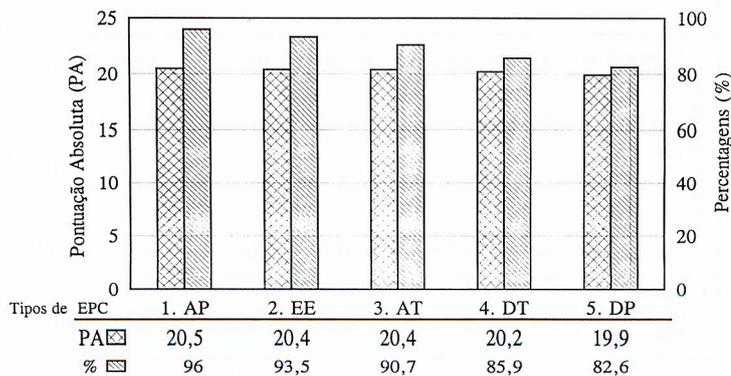
		EE	DP	DT	AP	AT	Totais por Área de Avaliação
Áreas de Avaliação	1.PMG	100 ± 0.0	100 ± 0.0	100 ± 0.0	100 ± 0.0	100 ± 0.0	100 ± 0.00
	2.VMF	97.8 ± 2.2	92.2 ± 4.1	94.8 ± 2.8	100 ± 0.0	96.3 ± 1.7	96.2 ± 2.6
	3.AL	94.8 ± 3.2	85.0 ± 7.3	87.2 ± 6.25	97.3 ± 1.7	92.6 ± 2.2	91.4 ± 4.6
	4.CAS	92.2 ± 3.5	80.1 ± 6.5	84.6 ± 4.1	94.6 ± 3.3	88.8 ± 3.5	88.1 ± 5.2
Totais por Tipo de EPC		96.2 ± 2.9	89.3 ± 7.5	91.7 ± 6.1	97.9 ± 2.2	94.4 ± 4.2	93.9 ± 3.1

**QUADRO 2** – Estão aqui representados os valores percentuais de respostas SIM a cada uma das questões postas para as diversas Áreas do Desenvolvimento. Valores máximos para PMG com  $100\% \pm 0$  de execução adequada de tarefas, independentemente do tipo de EPC. Valores mínimos para CAS no grupo cuja cabeça evoluiu em DP,  $80.1\% \pm 6.5$ . A média global para a população estudada, independente do tipo de EPC, foi de  $93.9 \pm 3.1$ .



**QUADRO 3** – Representação gráfica da variação percentual de respostas adequadas, por Área de Avaliação de Desenvolvimento, independentemente do tipo de EPC. De 100% para PMG até 88,1% para CAS ( $p < 0.0025$ ).

Há diferenças de DPM entre os vários tipos de EPC. Os valores mais altos ( $97.7\% \pm 2.2$ ) para a AP são significativamente diferentes dos valores para a DP ( $89.3\% \pm 7.5$ ) com  $p < 0.005$ . Só entre estes dois grupos, AP e DP, se encontram diferenças significativas quando os valores em comparação são a média de todas as áreas de avaliação. Comparando separadamente os valores das diversas áreas, verifica-se que as diferenças mais significativas pertencem às áreas AL e CAS. São estas as áreas com número mais variável de respostas adequadas. Ao analisarmos a EPC, atentando apenas nos valores para estas duas áreas de avaliação do DPM e tendo como resultados de referência os da AP,  $96.0\%$  (os mais elevados), encontramos diferenças com significado estatístico entre aquele grupo e a AT  $90.7\%$  ( $p < 0.05$ ), DT  $85.9\%$  ( $p < 0.025$ ) e DP  $82.6\%$  ( $p < 0.005$ ) (Quadro 4).



**QUADRO 4** – Representação gráfica das variações de respostas adequadas, PA e % nas Áreas de maior variabilidade, AL e CAS. A variação da PA não mostra diferenças significativas. A variação % tem diferenças significativas. (p variando entre 0.05 e 0.005), segundo os diferentes tipos de EPC.

### Discussão, Conclusões

A oscilação de EPC que encontramos em grande percentagem de Crianças, traduzida por variações relativas ao P50 entre 25 e 40% do PC, poderá exprimir a acção do património genético familiar. A introdução no estudo de irmãos em fases diferentes de evolução vem sugerir um «padrão de crescimento familiar», embora este facto não possa ser neste estudo confirmado, pela insuficiência de número de casos que possam validar a sugestão. Dos 3 pares de gémeos que entraram no nosso estudo, um teve EPC concordante. Quando ocasional e aleatoriamente comparávamos o PC das Crianças aos 3 anos com o PC dos Pais, «pareceu-nos» haver concordância de valores. No entanto temos um desconhecimento total do tipo de EPC dos Pais. A ausência de diferenças de EPC segundo os sexos, pode levar-nos a concluir que também o sexo não influencia de forma significativa o tipo de crescimento, embora a evolução da cabeça no sexo masculino se situe geralmente em curvas de percentis superiores.

Algumas circunstâncias ambientais ligadas ao estado socio-económico e educacional, tais como educação materna, estimulação, nutrição e saúde, podem afectar o crescimento e/ou desenvolvimento<sup>(20)</sup>. No entanto, a observação das Crianças que fizeram parte do estudo, todas pertencentes a um grupo equilibrado, quer socio-economicamente (II e IV de Graffar) quer sob o ponto de vista sanitário, permite-nos pensar que a relação Mãe/Filho (educação e estimulação) terá grande responsabilidade no grau de DPM e tipo de EPC.

As grandes variações de EPC dão-se durante o 1.º ano de vida, crescendo a cabeça, a partir dessa altura, numa forma mais estável e lenta<sup>(11)</sup>. É também naquela fase, quando o crescimento cefálico é mais rápido, que a interacção Mãe/Filho é mais intensa. Poderá este facto justificar o aparecimento mais precoce da evolução acelerada do PC? Poderemos concluir que a EPC será regida por factores familiares, genéticos, estando permanentemente sujeita a influências externas, com força de penetração diferente, mas que parecem mais eficazes quando actuam no sentido da desaceleração, pois este tipo de evolução, para além de ser muito mais frequente, adquire a característica de permanência numa forma significativa. Nelson e col.<sup>(21)</sup> mostraram que, numa população infantil saudável aos 4 anos, há uma correlação significativa entre QI e PC. Os nossos resultados mostram haver uma concordância entre a EPC e o DPM. As variações encontradas para as diferentes áreas de avaliação, e que se tornam mais significativas à medida que se analisam as áreas que sofrem influências externas de forma mais acentuada, podem sugerir uma relação entre DPM e Classes Sociais. Isto é verdade para estratos sociais significativamente diferentes<sup>(14)</sup>, mas a homogeneidade social e económica da nossa população pode levar-nos a concluir que a interacção educacional Mãe/Filho será de primordial importância. Os estudos de Rona<sup>(22)</sup> e de Wingerd e col.<sup>(23)</sup> mostram que, se o grupo for biologicamente homogéneo, o estrato social só por si dá pequena contribuição quer para o Desenvolvimento Físico quer para o Desenvolvimento Psico-Motor. A área da MG, a que parece menos dependente de factores ambientais, atinge sempre o máximo de respostas adequadas. À medida que o Desenvolvimento vai dependendo, de forma mais evidente, de influências educacionais, o número de respostas adequadas vai diminuindo até atingir um mínimo para CAS. Esta variação é concordante com a EPC, com diferenças mais significativas entre os grupos AP e DP e nas áreas de AL e CAS. Os mecanismos que estarão por detrás desta relação não ficam claramente explicados neste trabalho, pois variáveis ligadas ao meio educacional, estimulação precoce e contínua e a relação Mãe/Filho, que podem estar implicadas no processo, não foram contempladas no estudo.

### BIBLIOGRAFIA

1. Tanner JM. Relation of body size, intelligence test and social circumstances. In: Mussen PH, Langer I, Covington M, eds. Trends and issues in developmental psychology. New York: Holt Rinehart and Winston, 1969: 182-201.
2. Tanner JM. Education in physical growth. 2nd ed. London: Hodder & Stoughton, 1978.
3. Pollit E, Mueller W, Leibel RL. The relation of growth to cognition in a well-nourished pre-school population. *Child Dev* 1982; 53: 1157-63.

4. Lasky RE, Klein RE, Yarbrough C, Engle PL, Lechtig A. The relationship between physical growth and infant behavioural development in rural Guatemala. *Child Dev* 1981; 52: 219-26.
5. Walker SP, Grantham-McGregor SM, Powell CA, Himes JH, Simeon DT. Effects of morbidity on the growth of stunted and non-stunted children, and interactions with supplementation. *Am J Clin Nutr* 1992; 56: 504-10.
6. Weinberg WA, Dietz SG, Penick EC, McAlister WH. Intelligence, reading achievement, physical size, and social class. *J Pediatr* 1974; 85: 482-9.
7. Wilson DM, Hammer LD, Duncan PM, Darnbush SM, Ritter PL, Hintz RI, et al. Growth and intellectual development. *Pediatrics* 1986; 78: 646-50.
8. Humphreys LG, Davey TC, Park RK. Longitudinal correlation analysis of standing height and intelligence. *Child dev* 1985; 56: 1465-78.
9. Husaini MA, Karyadi L, Husaini YK, Sandjaja Karyadi D, Pollit E. Developmental effects of short-term supplementary feeding in nutritionally-at-risk Indonesian infants. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 799-804.
10. Grantham-McGregor SM, Meeks Gardner J, Walker S, Powell C. The relationship between undernutrition, activity levels and development in young children. In: Schurch B, Scrimshaw N, editors. Activity, energy expenditure and energy requirements of infants and children. Switzerland: Nestle Foundation, 1990: 361-83.
11. Powell CA, Grantham-McGregor SM. The ecology of nutritional status and development in young children in Kingston, Jamaica. *Am J Clin Nutr* 1985; 41: 1322-31.
12. Ounsted M, Moar V, Scott A. Children of deviant birthweight: The influence of genetic and other factors on size at 7 years. *Acta Paediatr Scand* 1985; 74: 707-12.
13. Ounsted M, Moar V, Scott A. Children of deviant birthweight at the age of 7 years: health, handicap, size and development status. *Early Hum Dev* 1984; 9: 323-40.
14. Ounsted M, Moar VA, Scott A. Head circumference and developmental ability at the age of seven years. *Acta Paediatr Scand* 1988; 77: 374-9.
15. Weinberg WA, Diez SG, Penick EC, McAlister WH. Intelligence, reading achievement, physical size and social class. *J Pediatr* 1974; 85: 482-9.
16. Lasky RE, Klein RE, Yarbrough C, Engle PI, Lechtig A, Martorell R. The relationship between physical growth and infant behavioural development in rural Guatemala. *Child Dev* 1981; 52: 219-26.
17. Jaffe M, Tal Y, Hadad B, Tirosh E, Tamir A. Variability in head circumference growth rate during the first 2 years of life. *Pediatrics* 1992; 90: 190-2.
18. Graffar M. Une méthode de classification social d'échantillons de la population. *Courrier* 1956; 6: 455.
19. O'Connell EJ, Feldt RH, Stickler GB. Head circumference, mental retardation and growth failure. *Pediatrics* 1965; 36: 62-6.
20. Garn SM. Body size and its implications. In: Hoffman LW, Hoffman ML, editors. Review of child development research. New York: Russel Sage Foundation, 1966; 2: 259-61.
21. Nelson KB, Deutschberger J. Head size at one year as a predictor of four-year IQ. *Dev Med Child Neurol* 1970; 12: 487-95.
22. Rona RJ. Genetic and environmental factors in the control of growth in childhood. *Br Med Bull* 1981; 37: 265-72.
23. Wingerd J, Schöen EJ. Factors influencing length at birth and height at five years. *Pediatrics* 1974; 53: 737-41.

Correspondência: J. Carlos Sarmiento  
Rua dos Arroios, 39  
4300 Porto – Portugal