



## ARTIGO ORIGINAL

## *Estado nutricional de lactentes: comparação de três classificações antropométricas*

*Nutritional status of young children:  
a comparison among three anthropometric classifications*

Paulette C. Douek<sup>1</sup> e Claudio Leone<sup>2</sup>

### Resumo

Objetivo: comparar as classificações antropométricas propostas por Gomez, Waterlow e OMS na avaliação do estado nutricional de crianças até 24 meses de idade.

Casística e Métodos: em um grupo de 436 crianças, estabeleceu-se o diagnóstico nutricional individual aos 6, 12, 18 e 24 meses de idade, pelas classificações de Gomez, Waterlow e OMS, comparando-o com o diagnóstico nutricional padrão (Golden standard: evolução ponderal do nascimento até a avaliação), pelos seus valores preditivos: positivo (VP+) e negativo (VP-) e coeficiente de concordância (K).

Resultados: as três classificações revelaram bons VP-, próximos de 0,9, em todas as idades. Entretanto os VP+ e K se apresentaram sempre inferiores, com tendência a melhorar no segundo ano de vida. Dentre as classificações, a de Gomez foi a que apresentou melhores valores de VP+, VP- e de K, em todas as idades.

Conclusões: a classificação de Gomez, quando for necessária uma avaliação isolada, não se conhecendo a evolução da criança, mostrou ser a que possui menor probabilidade de levar a erro. Apesar disso, sua margem de erro é suficiente para não recomendar sua utilização como único critério diagnóstico, principalmente no primeiro ano de vida, quando o risco de um diagnóstico positivo falso é mais elevado.

*J. pediatr. (Rio J.). 1995; 71(3):139-144: desnutrição, crianças, avaliação nutricional, antropometria nutricional.*

A Desnutrição Energético-Protéica (DEP) é ainda hoje um dos maiores problemas de saúde pública no mundo. Em nosso meio, estimativas recentes evidenciam que cerca de 30,7% das crianças brasileiras menores de 5

### Abstract

Objective: to compare the usefulness of the methods proposed by Gomez, Waterlow and W.H.O., to classify the nutritional status of children under 2 years of age.

Method: the nutritional diagnosis of 436 infants was defined at 6, 12, 18 and 24 months of age, using the three proposed methods. Predictive values, positive (PV+) and negative (PV-), and agreement coefficient (K) were calculated, comparing the nutritional classification of the children on each method with a golden standard of nutritional diagnosis, based on individual growth performance since their birth.

Results: the three methods showed a good PV-, nearby 0.9, at all tested ages whereas the PV+ and K exhibited lower values. Among the three methods of classification of nutritional status, the method proposed by Gomez achieved the best levels of PV+, PV- and K, at all considered ages, mainly at 18 and 24 months of age.

Conclusions: the Gomez' method, as an unique criterion, is better than the others, because it has a lower risk of misdiagnosing a case of malnutrition. Nevertheless, this risk is big enough to not recommend its isolated use, mainly during the first year of life, when the risk of a false positive diagnosis of malnutrition is still higher.

*J. pediatr. (Rio J.). 1995; 71(3):139-144: malnutrition, infants, children, nutritional anthropometry, nutritional diagnosis.*

anos são desnutridas e que, além disso, a DEP se instala precocemente, apresentando sua maior prevalência em menores de 2 anos de idade<sup>1</sup>. Como consequência, acarreta retardo de crescimento, alterações metabólicas e enzimáticas, menor resistência às infecções, contribuindo de maneira significativa para maiores índices de morbi-mortalidade<sup>2,3,4,5,6</sup>. Por estes motivos, torna-se ainda mais importante realizar a avaliação nutricional da criança em todo o atendimento pediátrico.

1. Mestre em Pediatria pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Médica Assistente da Área de Pediatria do Centro de Saúde Escola "Prof. Samuel B. Pessoa" da FMUSP.

2. Professor Livre Docente em Pediatria pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Professor Associado e Chefe da Disciplina de Pediatria Preventiva e Social do Departamento de Pediatria da FMUSP.

Indubitavelmente, o acompanhamento evolutivo da criança, incluindo a monitorização do seu crescimento, é a melhor forma para avaliar a sua condição nutricional. No entanto, não é infrequente que o pediatra tenha que realizar a avaliação do estado nutricional de determinada criança em uma consulta isolada, sem conhecer a sua evolução pondero-estatural anterior. Nestas circunstâncias, torna-se difícil estabelecer um diagnóstico nutricional preciso, principalmente nas formas leves de DEP, pois os sinais clínicos só se tornam evidentes nas formas mais avançadas, tardias, do processo de desnutrição<sup>7</sup>, e as provas bioquímicas não são suficientemente específicas, sendo mais úteis para o diagnóstico de deficiências específicas de certos nutrientes<sup>2,8,9</sup>.

A história progressiva e a anamnese alimentar, embora importantes, o são mais para avaliar a presença de risco nutricional, pois são pouco precisas e, além disso, as necessidades nutricionais têm uma grande variabilidade individual<sup>10</sup>, o que dificulta sua utilização como referencial de necessidades individuais.

Desse modo, a avaliação antropométrica, mesmo quando única, com ênfase no peso e estatura (ou comprimento), assume particular importância no diagnóstico nutricional da criança, pela facilidade de sua realização, objetividade da medida e possibilidade de comparação com um padrão de referência de manuseio relativamente simples<sup>11,12,13,14</sup>.

Para a avaliação individual existem várias classificações antropométricas de estado nutricional sendo que, em nosso meio, as mais utilizadas têm sido a de Gomez<sup>15</sup>, a de Waterlow<sup>16</sup> e a recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>17</sup>. Em cada uma dessas classificações os pontos de clivagem, a partir dos quais se situariam as crianças definidas como desnutridas, são arbitrários, decorrentes das diferentes experiências dos autores ou dos objetivos para os quais as mesmas são propostas, e por isso variam entre si, podendo resultar em diferentes diagnósticos nutricionais para uma mesma criança, confundindo a atuação do pediatra.

Como conseqüência, neste estudo, objetivou-se comparar as classificações de Gomez, de Waterlow e da OMS, aplicando-as em uma população de lactentes que frequentava regularmente uma unidade básica de saúde desde os primeiros meses de vida e, portanto, tinham seu padrão de crescimento conhecido.

### Casuística e Método

Foram estudadas as crianças matriculadas no Centro de Saúde Escola Prof. Samuel B. Pessoa (CSE), da FMUSP, no bairro do Butantã, Município de São Paulo, nascidas entre 01/01/1989 e 01/09/91, perfazendo um total de 442 lactentes.

Para serem incluídas no estudo as crianças deveriam ter sido matriculadas no CSE no máximo até o segundo mês de vida, ter seu peso de nascimento conhecido e ter sido avaliadas quanto ao peso e comprimento em pelo menos 2 das seguintes idades: aos 6 meses ( $\pm 15$  dias) e aos 12, 18 e 24 meses ( $\pm 30$  dias). Após a análise dos prontuários de atendi-

mento no CSE, foram excluídas seis crianças que apresentavam problemas clínicos que poderiam interferir diretamente em seus parâmetros antropométricos, independentemente de sua condição nutricional, obtendo-se assim um total de 436 lactentes incluídos na pesquisa.

As variáveis de estudo: sexo, data e peso de nascimento, peso, comprimento e data das respectivas avaliações, foram coletadas de maneira retrospectiva, mediante formulário padronizado, a partir dos prontuários de atendimento. No CSE, como rotina de consulta, as medidas de peso e comprimento são feitas por auxiliares de enfermagem treinadas de acordo com as normas técnicas da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo<sup>18</sup>, sob a supervisão da enfermeira do setor de Pediatria.

Os dados coletados foram processados em microcomputador tipo PC, IBM compatível, utilizando-se o programa D-Base<sup>®</sup>.

O diagnóstico nutricional padrão - golden standard - foi estabelecido a partir do crescimento ponderal dos lactentes, comparando-se o ganho de peso de cada criança entre o nascimento e o momento da consulta/avaliação, com o valor mínimo esperado proposto por Martell e colaboradores<sup>19</sup> para o seu peso de nascimento. Todas as crianças cujo incremento ponderal no período nascimento - data da avaliação foi inferior ao mínimo estabelecido por este referencial foram classificadas como desnutridas (D), enquanto as que tiveram incrementos iguais ou maiores foram consideradas como não desnutridas (ND).

A seguir, pela comparação dos valores antropométricos de cada consulta com o referencial do NCHS<sup>20</sup>, para seu sexo e idade (programa ANTHRO "version" 1.0), as crianças foram classificadas como desnutridas ou não, independentemente do tipo ou da intensidade da desnutrição, de acordo com os limites de normalidade propostos por Gomez, Waterlow e OMS.

Finalmente, este diagnóstico foi comparado com o diagnóstico nutricional padrão, estimando-se o valor preditivo positivo (VP+), negativo (VP-) e o coeficiente kappa (K) de concordância<sup>21</sup>, com os respectivos intervalos de confiança (IC), para cada grupo de idade avaliado; considerando-se como significantes estatisticamente os valores cujos intervalos de confiança não apresentavam superposição de valores.

### Resultados

Como se verifica pelo Quadro 1, houve uma progressiva redução do número de crianças avaliadas dentro dos limites estabelecidos para cada idade de estudo, à medida que as crianças ficavam mais velhas. Apesar disso, os vários grupos de idade mantiveram-se muito semelhantes quanto à distribuição dos lactentes por sexo e, principalmente, dos pesos de nascimento.

No Quadro 2 observam-se os resultados da comparação das classificações nutricionais com o diagnóstico nutricional padrão para o grupo de 6 meses de idade. Como se nota, todas as classificações apresentaram um valor preditivo

**Quadro 1** - Características gerais da população de estudo

Grupo	Número	Sexo		Idade na Avaliação *	Peso ao Nasc. *	Comprimento ao Nasc. *
		F	M			
<b>6 meses</b>	291	151	140	5,93 ±0,28	3,15 ±0,50	48,58 ±2,09
<b>12 meses</b>	270	136	134	11,79 ±0,56	3,15 ±0,50	48,55 ±2,08
<b>18 meses</b>	171	97	74	17,86 ±0,55	3,17 ±0,57	48,47 ±2,10
<b>24 meses</b>	101	54	47	23,86 ±0,58	3,14 ±0,52	48,42 ±2,18

\*média ± desvio padrão

negativo semelhante, elevado, e baixos níveis de valor preditivo positivo e de concordância, sendo a classificação de Gomez a que apresenta níveis um pouco mais favoráveis.

Para os 12 meses de idade, Quadro 3, observa-se tendência semelhante à dos 6 meses, com uma melhora dos valores preditivos positivos e do K para as classificações de Waterlow e da OMS, que se aproximam dos estimados para a classificação de Gomez.

Quanto ao grupo dos 18 meses de idade, observa-se pelo Quadro 4 que, novamente, sem alterações significativas do valor preditivo negativo, há uma elevação do valor preditivo positivo e do coeficiente de concordância, este já alcançando níveis importantes no caso da classificação de Gomez.

O Quadro 5 evidencia, também para os 24 meses de idade, nova melhoria nos níveis estimados para o valor preditivo positivo e para o coeficiente de concordância que, no caso da classificação de Gomez, chegam a valores bastante significativos, ao redor de 90%. Nesta idade também verifica-se que se mantém um elevado valor preditivo negativo para todas as classificações nutricionais comparadas.

O Gráfico 1 permite comparar a variação do coeficiente de concordância kappa de cada método de classificação nutricional conforme o grupo etário considerado.

Como se observa, apesar das flutuações, o método proposto por Gomes apresenta os melhores coeficientes em todas as idades avaliadas.

**Quadro 2** - Comparação das classificações de estado nutricional de Gomez, de Waterlow e da OMS, aplicadas ao grupo de crianças de 6 meses de idade

Classificação		Padrão		Total	VP+ (IC)	VP- (IC)	K (IC)
		D*	ND*				
<b>Gomez</b>	D*	21	26	47	0,45 (0,39-0,51)	0,99 (0,98-1,00)	0,54 (0,48-0,60) moderada
	ND*	3	241	244			
	<b>Total</b>	24	267	291			
<b>Waterlow</b>	D*	16	29	47	0,36 (0,30-0,42)	0,97 (0,95-0,99)	0,40 (0,34-0,46) leve
	ND*	8	238	246			
	<b>Total</b>	24	267	291			
<b>OMS</b>	D*	1	5	6	0,17 (0,13-0,21)	0,92 (0,89-0,95)	0,03 (0,01-0,05) muito leve
	ND*	23	262	285			
	<b>Total</b>	24	267	291			

\* D = desnutridos, ND = não desnutridos.

**Quadro 3** - Comparação das classificações de estado nutricional de Gomez, de Waterlow e da OMS, aplicadas ao grupo de crianças de 12 meses de idade

Classificação	Padrão D* ND*	Total	VP+ (IC)	VP- (IC)	K (IC)
<b>Gomez</b>	D*	36 43	79		0,54
	ND*	- 191	191	0,46 (0,40-0,52)	1,00 (0,98-1,00)
<b>Total</b>	36 234	270			
<b>Waterlow</b>	D*	24 25	49		0,49
	ND*	12 209	221	0,49 (0,43-0,55)	0,95 (0,92-0,98)
<b>Total</b>	34 234	270			
<b>OMS</b>	D*	5 3	8		0,19
	ND*	31 231	262	0,62 (0,56-0,68)	0,88 (0,84-0,92)
<b>Total</b>	36 234	270			

\* D = desnutridos, ND = não desnutridos.

**Discussão**

Como se pode observar pelos resultados, os três métodos de classificação nutricional comparados não só apresentam diferenças importantes entre si, como seria esperado, pois baseiam-se em índices ou em níveis de corte diferentes, mas também com o diagnóstico nutricional padrão e, além disso, modificam sua validade em função da idade da criança na qual é realizada.

O método proposto pela OMS, que define como desnutridas somente as crianças que apresentam índices de altura para a idade ou de peso para a idade abaixo de menos 2 desvios-padrão da mediana, foi o que se mostrou menos adequado para a avaliação do estado nutricional deste grupo de crianças que, quando desnutridas, em sua maioria apresentavam graus leves de DPC<sup>22</sup>.

**Quadro 4** - Comparação das classificações de estado nutricional de Gomez, de Waterlow e da OMS, aplicadas ao grupo de crianças de 18 meses de idade

Classificação	Padrão D* ND*	Total	VP+ (IC)	VP- (IC)	K (IC)
<b>Gomez</b>	D*	27 14	41		0,73
	ND*	1 129	130	0,66 (0,59-0,73)	0,99 (0,98-1,00)
<b>Total</b>	28 143	171			
<b>Waterlow</b>	D*	22 16	38		0,59
	ND*	6 127	133	0,58 (0,51-0,65)	0,95 (0,92-0,98)
<b>Total</b>	28 143	171			
<b>OMS</b>	D*	8 4	12		0,33
	ND*	20 139	159	0,67 (0,60-0,74)	0,87 (0,82-0,92)
<b>Total</b>	28 143	171			

\* D = desnutridos, ND = não desnutridos.

**Quadro 5** - Comparação das classificações de estado nutricional de Gomez, de Waterlow e da OMS, aplicadas ao grupo de crianças de 24 meses de idade

Classificação	Padrão	D*	ND*	Total	VP+ (IC)	VP- (IC)	K (IC)
<b>Gomez</b>	D*	21	2	23	0,91 (0,85-0,97)	0,97 (0,94-1,00)	0,89 (0,83-0,95) quase perfeita
	ND*	2	76	78			
<b>Total</b>		23	78	101			
<b>Waterlow</b>	D*	15	6	21	0,71 (0,62-0,80)	0,90 (0,84-0,96)	0,59 (0,49-0,69) moderada
	ND*	8	72	80			
<b>Total</b>		23	78	101			
<b>OMS</b>	D*	4	1	5	0,80 (0,72-0,88)	0,80 (0,72-0,88)	0,22 (0,14-0,30) leve
	ND*	19	77	96			
<b>Total</b>		23	78	101			

\* D = desnutridos, ND = não desnutridos.

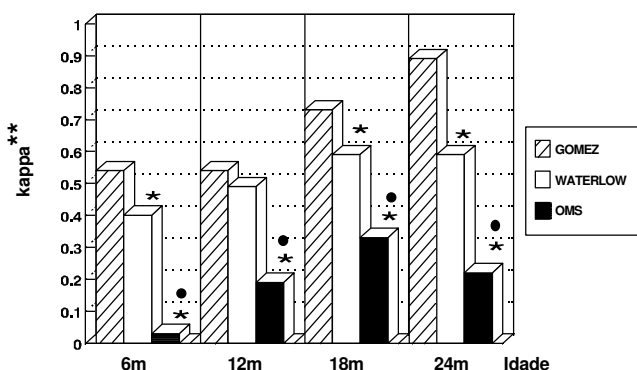
Como seria de se esperar, por levar em consideração também o comprimento do paciente, o método proposto por Waterlow, apesar de manter valores próximos, teve pior desempenho quanto ao seu valor preditivo positivo e nível de concordância (K) com o padrão, quando comparado com o critério proposto por Gomez.

Quanto ao valor preditivo negativo, as três classificações foram praticamente idênticas, atingindo níveis plenamente satisfatórios em todas as idades.

Na prática todas estas variações entre os métodos são influenciadas pelo perfil epidemiológico do conjunto de crianças estudadas e, portanto, os coeficientes observados não são reprodutíveis, em seus valores absolutos, em outras circunstâncias epidemiológicas<sup>23</sup>.

Entretanto, considerando que os três métodos foram comparados a um mesmo golden standard e não apenas entre si, como habitualmente ocorre, e que se tratava de uma população com perfil epidemiológico nutricional de uma sociedade de transição, isto é, com predomínio nítido de formas leves de desnutrição, é de se esperar que, pelo menos para esta faixa etária, considerada de repleção (portanto com ganhos de peso proporcionalmente maiores do que de crescimento estatural), mesmo em condições de diferentes prevalências de DEP, esta hierarquia entre os desempenhos destas classificações pouco se modifique. Neste sentido, em populações com elevadas prevalências de formas moderadas e graves de DPC, se observaria uma diminuição das diferenças entre os valores preditivos e os coeficientes das classificações, com os valores das classificações de Waterlow e da OMS atingindo valores muito próximos aos da classificação de Gomez.

A comparação do desempenho das três classificações mostra, de fato, uma variação conforme os grupos de idade estudados, que presumivelmente têm perfis epidemiológicos nutricionais diferentes, sem entretanto modificar o desempenho relativo das classificações, pois, embora as três melhorem seus coeficientes, a posição relativa de cada uma delas não se modifica. Essa melhoria nos valores observados para cada classificação, à medida que as crianças ficam mais velhas, provavelmente também é decorrente da menor influência que o peso de nascimento exerce sobre a variabilidade do peso e do comprimento à medida que as crianças crescem.

**Gráfico 1** - Coeficiente de concordância de diferentes classificações de estado nutricional com o diagnóstico nutricional padrão, segundo a idade das crianças avaliadas

\* Diferença significativa: OMS ou WATERLOW versus GOMEZ

• Diferença significativa: OMS versus WATERLOW

\*\*Kappa: Coeficiente de concordância



### Conclusões

Como critério único, nenhuma das classificações estudadas, de Gomez, de Waterlow e da OMS, evidenciou um desempenho equivalente ao golden standard para o diagnóstico de desnutrição energético-protéica, em crianças menores de 2 anos de idade, o que desaconselha a sua utilização como critério isolado para a elaboração do diagnóstico nutricional de lactentes.

Entretanto, as três classificações têm um excelente desempenho quanto à sua capacidade de identificar as crianças realmente não desnutridas, isto é, quando sua aplicação à criança resultar num diagnóstico negativo de desnutrição, as chances de que se trate de um diagnóstico negativo falso são praticamente desprezíveis.

No que se refere à identificação das crianças desnutridas, a classificação de Gomez mostrou ser a melhor, indicando que a sua utilização na avaliação de rotina das crianças até 24 meses de idade é a mais válida por ser, entre as três, a que possui menor probabilidade de erro em classificá-las como desnutridas ou não. Apesar disso, a utilização da classificação de Gomez deve ser mais cautelosa quanto mais jovem for a criança, já que a sua margem de erro é maior no primeiro ano de vida, levando a uma maior probabilidade de um diagnóstico falso positivo, ou seja, de se classificar uma criança normal como sendo portadora de DEP.

As margens de erro, evidenciadas pela comparação das três classificações com o diagnóstico nutricional padrão, contribuem para enfatizar que a avaliação antropométrica isolada, em um único momento da vida da criança, é apenas um elemento a mais a ser considerado na elaboração do diagnóstico nutricional da criança menor de 2 anos e que, na ausência dos demais elementos, deve ser considerada apenas como um método de triagem relativamente confiável.

### Referências bibliográficas

- Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição. Resultados preliminares. Brasília: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Instituto de Planejamento Econômico e Social, 1990.
- Benjamin DR. Laboratory test and nutritional assessment. *Ped Clin North America* 1989; 36(1):139-161.
- Martorell R, Mendoza F, Castilho R. Poverty and stature in children. In: Waterlow JC, ed. Linear growth retardation in less developed countries. Nestlé Nutrition Workshop Series, volume 14. New York: Raven Press, 1988:57-73.
- Puffer RR, Serrano CV. Características de la mortalidad en la niñez. Informe de la investigación interamericana de mortalidad en la niñez. Washington: OPS/OMS, Publicación Científica nº 262, 1973.
- Torún B. Incremento de la actividad física mediante mejoría del estado nutricional. *Arch Latinoamericanos Nutr* 1989; 39(3): 308-326.
- Waterlow JC. Observation on the Natural History of Stunting. In: Waterlow JC ed. Linear growth retardation in less developed countries. Nestlé Nutrition Workshop Series, Volume 14. New York: Raven Press, 1988:1-16.
- McLaren DS. Forms and degrees of energy protein deficit. In: Brözek J & Schürch B, ed. *Malnutrition and Behavior: Critical Assessment of Key Issues*. Lausanne: Nestlé Foundation, 1984:42-50.
- Guelain J, Delolme H. Evaluation et surveillance épidémiologique des déficits nutritionnels. *Medicine Tropicale* 1985; 45(2):123-133.
- Monteiro CA. Critérios antropométricos no diagnóstico da desnutrição em programas de assistência à criança. *Rev Saúde Públ (S.Paulo)* 1984; 18:209-217.
- Mata L. Criterios para evaluar el estado nutricional del niño. *GEN* 1983; 37(1-2):107-123.
- Aerts DRGC. Estudo do estado nutricional das crianças de Porto Alegre: uma contribuição ao entendimento do processo de desnutrição. Porto Alegre, 1992. 279p. Dissertação de mestrado - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Gorstein J, Akre J. The use of anthropometry to assess nutritional status. *Wld Hlth statist Quart* 1988; 41:48-58.
- Haaga J, Kenrick C, Test K, Mason J. An estimate of the prevalence of child malnutrition in developing countries. *Wld Hlth Statist Quart* 1985; 38:331-347.
- Monteiro CA. O problema da desnutrição no Estado de São Paulo (Brasil). *Rev Saúde públ (S.Paulo)* 1985;19:183-189.
- Gomez F, Galvan R, Frenk S, Cravioto J, Chavez R, Vazquez J. Mortality in second and third degree malnutrition. *J Trop Ped* 1956;2:77-83.
- Waterlow JC. Note on the assessment and classification of the protein-energy malnutrition in children. *Lancet* 1973;2(1):87-89.
- Organización Mundial de la Salud. *Medición del cambio del estado nutricional*. Ginebra, OMS, 1983.
- Grupo da Criança da Coordenadoria de Saúde da Comunidade. Normas para o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento da criança. Norma técnica SS nº 32/85. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 1985.
- Martell M, Bertolini LA, Nieto F, Tenzer SH, Ruggia R, Belitsky R. Crecimiento y desarrollo en los dos primeros años de vida posnatal. Washington, OPS/OMS, Publicación Científica nº 406, 1981.
- National Center for Health Statistics. NCHS growth charts, 1976. *Monthly Vital Statistics Report* 1976;25(3 supplement):1-21.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-174.
- Douek PC. Avaliação do estado nutricional de lactentes: comparação entre diferentes classificações antropométricas. São Paulo, 1993, 104p. Dissertação de Mestrado - Área de concentração de Pediatria, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
- Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. *Clinical Epidemiology*. New York: Williams & Wilkins, 1988.

Endereço para correspondência  
 Prof. Dr. Claudio Leone  
 Al. Casa Branca 327, apto. 11  
 CEP 01408-001 - São Paulo - SP