

## ESTUDO PILOTO SOBRE O CRESCIMENTO DE INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO (9-17 ANOS)

### II. PREGAS CUTÂNEAS

*António Camilo Alves, Maria de Fátima Fontes de Sousa, Luís Mimoso Ruiz, Luís Nobre da Silva, Mário Toscano, Nuno Mendonça Belo*

Instituto de Anatomia Humana da FML. Centro de Estatística e Aplicações do INIC. Hospital Militar Principal. Lisboa. Portugal.

#### RESUMO

Neste artigo apresentam-se os resultados da segunda parte de um estudo sobre o crescimento realizado em meio urbano. É um estudo piloto, transversal, efectuado em 557 indivíduos do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 9 e os 17 anos, residentes em Lisboa. A colheita dos dados realizou-se durante os anos de 1977/78 em escolas primárias, escolas preparatórias e liceus de Lisboa escolhidos ao acaso. Submeteram-se todos os indivíduos a um exame auxológico constituído por medição das pregas cutâneas tricipital, bicipital, infra-escapular e supra-iliaca. Com os resultados obtidos elaborou-se um quadro com os valores médios de cada uma das pregas cutâneas e respectivos desvios-padrão em cada grupo etário. Calcularam-se para cada grupo etário os percentis de cada uma das pregas cutâneas. A partir dos valores das pregas cutâneas utilizando fórmulas matemáticas adequadas calcularam-se os valores médios e respectivos desvios-padrão da densidade somática e da gordura somática de cada grupo etário. Verificou-se que aos 12 anos existe um valor máximo da prega cutânea tricipital correspondente à «onda de gordura pré-adolescente». Depois disso há uma diminuição significativa da espessura desta prega com um valor mínimo aos 15 anos. Aos 16 e 17 anos manifesta-se já um novo aumento da espessura da prega tricipital. A evolução das outras pregas cutâneas e respectivo significado são analisados no texto. A gordura somática atinge um máximo aos 11 anos para decrescer em seguida até aos 14 anos. Posteriormente manifesta-se uma nova subida aos 16-17 anos. Este conjunto de factos significa que nos indivíduos portugueses do sexo masculino presentemente estudados há um aumento de gordura no período pré-pubere dos 11-12 anos seguido de uma perda real de gordura com um mínimo aos 14-15 anos em plena puberdade. Os estudos longitudinais efectuados em populações em idade de crescimento demonstraram que este mínimo de gordura coincide com o pico máximo de velocidade de aumento da estatura. Num estudo transversal, como o presente, é apenas possível calcular os limites etários prováveis entre os quais este pico máximo ocorrerá (14-15 anos). Os resultados deste artigo são semelhantes aos resultados ingleses de Tanner no que diz respeito à evolução cronológica das pregas cutâneas e da gordura somática.

O peso e a estatura, parâmetros úteis para conhecer a evolução do crescimento e o estado de saúde e de nutrição de um indivíduo ou de uma população, não fornecem informações exactas sobre o grau de desenvolvimento do respectivo tecido adiposo. Dois indivíduos com pesos e estatura idênticos podem eventualmente ter panículos adiposos com espessuras significativamente diferentes. A medição das pregas cutâneas, pelo contrário, permite avaliar com razoável precisão a quantidade de gordura somática. É um método simples e rápido uma vez que se verificou que a espessura de uma prega cutânea incluindo o tecido adiposo sub-jacente está fortemente correlacionada com a espessura do tecido adiposo sub-cutâneo, medida directamente através de métodos radiográficos.<sup>1</sup> As variações de valores das pregas cutâneas correspondem assim a

variações de valores da gordura somática. Este facto levou à realização, desde há algumas décadas, de vários trabalhos que utilizam a medição de pregas cutâneas e que têm sido efectuadas em extensas amostras populacionais. Destacam-se os trabalhos de Pett e Ogilvie no Canadá<sup>2</sup> os de Scott em Londres<sup>3</sup> e os de Tanner em Inglaterra<sup>1, 4</sup> que conduziram à construção de tabelas e gráficos válidos para essas populações. No entanto, a partir das pregas cutâneas, é possível obter um conhecimento mais exacto do teor da gordura somática calculando previamente a densidade somática.

Para calcular rigorosamente a densidade do corpo humano utiliza-se a densimetria, método directo que pressupõe a pesagem dentro de água. Esta técnica, demasiado complicada e demorada, é incompatível com o estudo de séries extensas de populações o que lhe retira grande parte da sua importância prática. Para contornar essa dificuldade vários investigadores recorreram a métodos antropométricos indirectos que possibilitariam o cálculo da densidade partindo de diversos parâmetros nomeadamente o peso, a estatura, a superfície corporal, a idade, as pregas cutâneas, etc., associados em diferentes fórmulas matemáticas. Os trabalhos de Haisman<sup>5</sup> demonstraram que é possível calcular a densidade somática com bastante precisão a partir apenas dos valores de quatro pregas cutâneas diferentes. Obtido o valor da densidade calcula-se a percentagem de gordura aplicando uma fórmula adequada.

Apresentam-se neste artigo os resultados de um estudo sobre as pregas cutâneas e correspondentes densidades e gorduras somáticas realizado numa população já anteriormente estudada pelos mesmos autores no que diz respeito a outros parâmetros antropométricos.<sup>6</sup> É um estudo piloto, transversal, efectuado em indivíduos do sexo masculino entre os 9 e os 17 anos, vivendo em Lisboa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Examinaram-se 557 indivíduos do sexo masculino com idades compreendidas entre os 9 e os 17 anos, durante os anos de 1977/78. Efectuou-se a colheita dos dados em escolas primárias, escolas preparatórias e liceus de Lisboa, escolhidos ao acaso, onde se encontram representados diferentes estratos sócio-económicos.

Na primeira parte deste trabalho, anteriormente publicada, encontram-se definidas as características da amostra e as técnicas estatísticas utilizadas no cálculo do número de indivíduos observados em cada grupo etário.<sup>6</sup> Todos os indivíduos foram examinados segundo um protocolo constituído pela medição de quatro pregas cutâneas diferentes de acordo com o esquema de Haisman<sup>5</sup> baseado nas investigações de Durnin e Rahman de 1967. A prega cutânea tricipital (a) mede-se na face posterior do braço esquerdo a igual distância do *acromion* e do vértice do olecrânio numa perpendicular que prolonga para cima o olecrânio.<sup>1, 4, 7</sup> A prega cutânea bicipital (b) mede-se na linha média da face anterior do braço esquerdo na zona de maior procedência do bicipete.<sup>5</sup> A prega cutânea infra-escapular (c) mede-se imediatamente abaixo do ângulo inferior da omoplata esquerda.<sup>1, 4, 7</sup> Estas três pregas devem ser medidas com o membro superior esquerdo relaxado e pendente ao longo do corpo. A prega cutânea supra-iliaca (d) mede-se imediatamente acima da crista ilíaca esquerda, na linha média axilar.<sup>5</sup> Para medir as pregas cutâneas utilizou-se o calibrador de Harpenden, usado pelos auxologistas ingleses, que exerce uma pressão constante de 10 gramas/mm<sup>2</sup>.<sup>1, 4, 7, 8</sup> Para efectuar a medição o examinador pinça uma prega de pele e tecido sub-cutâneo entre o indicador e o polegar esquerdos a qual deve destacar bem dos planos sub-jacentes. Com o calibrador na mão direita o examinador aplica cada um dos ramos do instrumento sobre cada uma das faces da prega. O afastamento assim produzido, igual à espessura da prega, é lido em milímetros no quadrante do calibrador. Após a colheita dos dados efectuou-se o seu estudo estatístico. Distribuíram-se todos os indivíduos pelos nove grupos etários dos 9 aos 17 anos e calcularam-se as idades médias de cada grupo segundo o método descrito anteriormente.<sup>6</sup>

Sabe-se que a distribuição dos valores das pregas cutâneas de uma população é oblíqua e não Gaussiana.<sup>1,9</sup> Para uma correcta análise estatística é necessário convertê-la numa distribuição normal transformando os valores das pregas cutâneas segundo a fórmula:<sup>1,9</sup>

$$\text{Prega cutânea transformada} = 100 \times \log_{10} (\text{prega cutânea em mm} - 1.8).$$

Efectuaram-se todos os cálculos depois desta transformação e os resultados são apresentados sob a forma de valores médios obtidos após o cálculo dos respectivos antilogaritmos. Calcularam-se percentis dos valores das quatro pregas cutâneas com base nos desvios instantâneos referidos ao ponto médio das classes de idade consideradas.<sup>6,10</sup> Os valores das pregas cutâneas permitem obter a densidade somática e a percentagem média de gordura dos indivíduos estudados. Dado que a espessura da pele é praticamente constante, as variações de espessura das pregas cutâneas devem-se essencialmente ao desenvolvimento do panículo adiposo sub-jacente. Da revisão de Haisman<sup>5</sup> resulta que a fórmula de Durnin e Rahaman fornece os melhores resultados:

$$\text{Densidade somática (d)} = 1.1610 - 0.0632 \log (\text{prega a} + \text{prega b} + \text{prega c} + \text{prega d})$$

Uma vez obtida a densidade somática é possível calcular a percentagem de gordura somática utilizando a fórmula de Siri<sup>5,9</sup>

$$\text{Gordura somática (\%)} = \left( \frac{4.950}{d} - 4.500 \right) \times 100$$

Compararam-se os nossos resultados com os da literatura correspondente, nomeadamente com os estudos de Tanner sobre pregas cutâneas realizado em Inglaterra<sup>1,11</sup> e com os trabalhos de revisão de Marshall<sup>9</sup> e de Barnes<sup>11</sup> sobre gordura somática.

## RESULTADOS

As características da distribuição das idades por grupos etários encontram-se publicadas no Quadro I da primeira parte deste trabalho.<sup>6</sup>

No Quadro I estão representados os valores das médias e dos respectivos desvio-padrão das quatro pregas cutâneas, tricipital, bicipital, infra-escapular e supra ilíaca, correspondentes a cada grupo etário.

A prega tricipital aumenta dos 9 até aos 12 anos mas a diferença entre estes dois valores não é estatisticamente significativa. Só ao nível de 7% são significativamente diferentes. A partir dos 13 anos e até aos 15 anos a prega tricipital torna-se significativamente mais delgada. De facto se se compararem valores desta prega do período de acréscimo, dos 9 aos 12 anos, com valores do período de decréscimo, dos 13 aos 15 anos, verifica-se que entre vários pares de grupos etários — 11-14 anos; 11-15 anos; 12-14 anos; 12-15 anos — as diferenças são estatisticamente significativas. Se se compararem também valores da prega tricipital correspondentes ao início do período de decréscimo com valores do final do período de decréscimo — 13-14 anos; 13-15 anos — as diferenças são do mesmo modo significativamente diferentes ( $\alpha \leq 0.05$ ). Em qualquer destas situações, em cada um destes pares de idades, o valor do grupo etário mais jovem é significativamente maior que o valor do grupo etário mais velho. A partir dos 16 anos a prega tricipital volta a aumentar. Os valores dos 16 e dos 17 anos são significativamente maiores que os valores dos 15 anos ( $\alpha \leq 0.05$ ).

A prega bicipital aumenta dos 9 até aos 12 anos. A diferença entre estes dois valores é estatisticamente significativa ( $\alpha \leq 0.05$ ). Depois dos 12 anos diminui significativamente de espessura mantendo-se com valores muito próximos entre si até aos 17 anos. As diferenças de valores entre os 12-14 anos, 12-15 anos, 12-16 anos, 12-17 anos são todas estatisticamente significativas ( $\alpha \leq 0.05$ ). Nos grupos etários mais velhos não se detecta tendência para retorno a valores mais elevados. A prega infra-escapular aumenta gradualmente dos 9 aos 17 anos. Estes dois valores, nos extremos da série, são significativamente diferentes ( $\alpha \leq 0.05$ ). Entre cada dois grupos etários consecutivos as diferenças existentes não são estatisticamente significativas ( $\alpha \leq 0.05$ ). A prega supra-iliaca tem uma evolução idêntica à da prega infra-escapular.

Nos Quadros 2, 3, 4 e 5 encontram-se os valores dos percentis das quatro pregas cutâneas. No Quadro 6 estão situados os valores das densidades somáticas e das gorduras somáticas com os respectivos desvios-padrão, correspondentes a cada grupo etário estudado. Verifica-se que a uma diminuição da densidade corresponde um aumento da gordura e vice-versa. A gordura aumenta gradualmente até aos 11 anos quando atinge um máximo e decresce em seguida até um mínimo situado aos 14 anos. Aos 16 e 17 anos há uma tendência para um retorno a valores mais elevados. Não se faz aqui uma análise da significância estatística das diferenças encontradas entre os valores médios das percentagens de gordura de cada grupo etário uma vez que a distribuição destas percentagens dentro dos grupos não é normal o que torna ilegítima a aplicação do teste T de student. Quando se dispuser de uma série maior de dados em cada idade usar-se-á uma transformação logarítmica que normalize os dados de modo a que se possa utilizar o referido teste.

Quadro 1

*Pregas cutâneas*

Grupos etários (anos)	N. <sup>o</sup>	Prega tricipital		Prega bicipital		Prega infra-escapular		Prega supra-iliaca	
		x mm	D.P.	x mm	D.P.	x mm	D.P.	x mm	D.P.
9	43	8.4	4.3	4.5	2.5	5.4	3.2	7.8	3.6
10	40	8.7	5.1	4.8	3.1	5.8	3.4	7.8	3.7
11	77	9.1	3.6	5.2	4.1	6.0	4.5	8.1	3.8
12	84	9.3	3.8	5.5	2.7	6.4	3.2	8.6	3.7
13	83	8.6	4.5	4.9	2.3	6.4	2.6	8.2	3.9
14	75	7.5	4.1	4.7	2.4	6.5	2.2	8.4	4.1
15	76	7.3	3.4	4.2	1.8	6.9	1.9	8.6	3.4
16	39	8.9	3.2	4.5	1.6	7.3	1.7	8.9	3.5
17	40	9.3	2.9	4.5	1.2	7.2	2.2	9.3	4.8

Quadro 2

*Prega cutânea tricipital*

Grupos etários (anos)	Percentis (mm)				
	3. <sup>o</sup>	25. <sup>o</sup>	50. <sup>o</sup>	75. <sup>o</sup>	97. <sup>o</sup>
9.5	4.3	6.4	8.4	11.1	17.2
10.5	4.2	6.5	8.7	11.6	18.3
11.5	4.4	6.9	9.1	13.5	22.4
12.5	5.1	7.5	9.3	14.1	23.9
13.5	4.9	7.2	8.6	13.4	22.0
14.5	4.5	5.8	7.5	13.0	21.0
15.5	4.0	5.6	7.3	12.5	20.5
16.5	4.4	6.2	8.9	13.8	22.2
17.5	5.1	6.9	9.3	14.5	24.1

Quadro 3

*Prega cutânea bicipital*

Grupos etários (anos)	Percentis (mm)				
	3. <sup>o</sup>	25. <sup>o</sup>	50. <sup>o</sup>	75. <sup>o</sup>	97. <sup>o</sup>
9.5	2.8	3.4	4.5	6.1	8.1
10.5	3.0	3.6	4.8	6.8	8.9
11.5	3.2	4.1	5.2	8.2	9.9
12.5	3.6	4.3	5.5	8.4	12.1
13.5	3.0	3.9	4.9	8.0	10.1
14.5	2.9	3.7	4.7	7.2	9.6
15.5	2.4	3.1	4.2	6.4	9.4
16.5	2.6	3.3	4.5	6.6	9.5
17.5	2.8	3.4	4.5	6.7	9.2

Quadro 4

*Prega cutânea infra escapular*

Grupos etários (anos)	Percentis (mm)				
	3. <sup>o</sup>	25. <sup>o</sup>	50. <sup>o</sup>	75. <sup>o</sup>	97. <sup>o</sup>
9.5	3.3	4.8	5.4	8.8	12.1
10.5	3.7	4.9	5.8	9.5	14.2
11.5	3.9	5.0	6.0	10.2	17.1
12.5	4.4	5.3	6.4	11.1	19.2
13.5	4.5	5.4	6.4	10.9	17.8
14.5	4.7	5.5	6.5	11.2	18.1
15.5	4.9	6.1	6.9	11.3	18.2
16.5	5.2	6.4	7.3	11.5	18.6
17.5	5.2	6.5	7.2	11.4	18.4

Quadro 5

*Prega cutânea supra-iliaca*

Grupos etários (anos)	Percentis (mm)				
	3. <sup>o</sup>	25. <sup>o</sup>	50. <sup>o</sup>	75. <sup>o</sup>	97. <sup>o</sup>
9.5	3.6	5.3	7.8	10.5	15.9
10.5	3.7	5.1	7.8	10.9	16.6
11.5	3.9	5.9	8.1	12.8	17.8
12.5	5.1	6.3	8.6	15.9	20.8
13.5	4.3	5.6	8.2	12.9	17.1
14.5	4.4	5.8	8.4	12.2	17.3
15.5	4.5	6.2	8.6	12.3	17.9
16.5	4.9	6.3	8.9	14.3	19.1
17.5	5.5	7.4	9.3	15.9	22.8

Quadro 6

*Densidade e gordura somáticas*

Grupos etários (anos)	N. <sup>o</sup>	Densidade		Gordura	
		$\bar{x}$	D.P.	$\bar{x}$ %	D.P.
9	43	1.0664	0.0012	14.18	0.8
10	40	1.0643	0.0015	15.09	1.0
11	77	1.0621	0.0011	16.06	1.2
12	84	1.0643	0.0016	15.09	1.1
13	83	1.0661	0.0010	14.31	0.7
14	75	1.0669	0.0013	13.96	0.8
15	76	1.0668	0.0012	14.00	0.6
16	39	1.0650	0.0010	14.79	0.5
17	40	1.0646	0.0008	15.00	0.4

## DISCUSSÃO

Utilizando os valores das pregas cutâneas, da densidade e da gordura somática apresentados neste artigo é possível saber, quando se observa um indivíduo português do sexo masculino de idade compreendida entre os 9 e os 17 anos, se ele está próximo ou afastado dos valores médios. Este facto permite investigar e corrigir situações anormais de excessiva gordura ou de excessiva magreza. É evidente que estes dados são sobretudo válidos para uma população urbana de uma grande cidade como Lisboa mas enquanto não forem publicados dados referentes a outros meios sócio-económicos estes servirão como valores aproximados.

Um número considerável de autores tem efectuado trabalho sobre as pregas cutâneas de populações de diferentes países. Na maior parte deles, como no presente artigo, utiliza-se o método transversal. Comparando os dados deste estudo piloto com a literatura, verifica-se que a série portuguesa, tal como as séries inglesas de Tanner,<sup>1, 1</sup> apresenta também um valor máximo da prega tricipital aos 12 anos. Este fenómeno recebeu daquele autor a designação de «onda de gordura pré-adolescente». Depois dos 12 anos os jovens portugueses sofrem uma diminuição significativa da espessura da prega tricipital com um valor mínimo aos 15 anos. Aos 16 e 17 anos manifesta-se já um novo aumento significativo da espessura da prega. Nos ingleses o valor mínimo da prega tricipital situa-se aos 15-16 anos<sup>1</sup> e imediatamente depois dessa idade há também uma certa recuperação.<sup>1</sup> A prega sub-escapular dos portugueses estudados aumenta gradualmente dos 9 aos 12 anos de uma forma global. No entanto é possível detectar um período situado aos 12-13 anos em que os valores médios estacionam. Estes resultados concordam com os dados da literatura. Tanner<sup>1</sup> revela que, além dele próprio, vários investigadores anglosaxónicos encontraram um período de paragem na evolução da prega infraescapular, localizado entre os 11 e os 13-anos. As pregas bicipital e supra-iliaca são habitualmente utilizadas no cálculo da gordura somática e não têm sido objecto de estudos individualizados pelo que não se faz aqui a sua análise comparativa.

Na série portuguesa a gordura somática aumenta até aos 11 anos, idade em que atinge um máximo para decrescer em seguida até um valor mínimo situado aos 14 anos. Posteriormente manifesta-se uma nova subida aos 16 e 17 anos. A densidade diminui quando o tecido adiposo aumenta e vice-versa devido ao facto de este último ser menos denso do que os componentes dos outros tecidos.<sup>9</sup> Estas variações dão apenas uma ideia geral da evolução da gordura somática dado que não foi possível investigar o respectivo significado estatístico, pelas razões aludidas no capítulo precedente. No entanto são semelhantes aos resultados de outros autores. Nos indivíduos do sexo masculino há um aumento de gordura no período pré-púbere, seguido de uma perda real de gordura nos três anos que precedem o surto de crescimento pubertário, atingindo-se um mínimo de gordura durante o pico de velocidade de crescimento da estatura.<sup>11</sup> Depois deste pico volta a manifestar-se um considerável aumento de tecido adiposo. Marshall<sup>9</sup> resume vários estudos sobre este tema que revelam, para a população masculina em causa, a existência de um máximo de gordura cerca dos 10 anos, no período pré-pubertário, seguido de um mínimo entre os 14 e os 16 anos. Analisando nesta série portuguesa os picos máximos pré-pubertários da prega tricípital e da gordura somática e os respectivos valores mínimos posteriores pode concluir-se que o período pré-pubertário de aquisição da gordura atinge o auge aos 11-12 anos e que o mínimo de percentagem de gordura, que será coincidente com o surto de crescimento rápido da estatura, se situa cerca dos 14-15 anos. Como se sabe só um estudo longitudinal permite situar com precisão estes limites,<sup>12</sup> no entanto, através de um estudo transversal como o presente já é possível ter uma ideia clara da evolução destes fenómenos. Num artigo precedente dos mesmos autores, incidindo sobre a mesma população portuguesa mas utilizando outros parâmetros, o surto de crescimento pubertário foi situado entre os 12 e os 15 anos.<sup>6</sup>

## SUMMARY

### *A TRIAL-STUDY ON THE GROWTH OF MALE INDIVIDUALS (9-17 YEARS) II. SKIN FOLDS*

The results of the second part of a study on the human growth in an urban environment are presented. This is a crosscut trial study concerning 557 male individuals, dwelling in Lisbon, whose ages ranged from 9-17 years. The data were collected during the years 1977/78 in randomly chosen primary and secondary schools of Lisbon. All the individuals were subjected to an auxologic study comprising the measurement of the tricípital, bicípital, subscapular and suprailiac skin folds. A table depicting the average values and the standard deviation for each skin fold was worked out based on the results obtained for each age group. The percentile of each skin fold was calculated for each age group. Using adequate mathematical formulas based on the measurements of the skin folds, it was possible to estimate the average values and respective standard deviation of the somatic density and somatic fat for each age group. The conclusion was drawn that by the age of twelve the tricípital skin fold attains its maximal development corresponding to the «pre-adolescent fat wave». Thereafter there is a continuous reduction in the thickness of this fold reaching a minimum by the age of 15. At the age of 16 and 17 a new increase in the thickness of the tricípital fold can be seen. The evolution of the other skin folds and its meaning is matter of consideration in the text. Somatic fat attains a maximum at the age of 11 just to decrease afterwards till the age of 14. A new upheaval is recorded at the age of 16-17 years. This amount of data suggest that in the portuguese male individuals subjected to the study there is a pre-pubertal body fat increase (11-12 years) followed by a real fat decrease attaining a minimum by the age of 14-15 years during the puberty. Longitudinal studies concerning populations still in age to grow found this



minimum to be coincidental with the greatest spurt in growth. In a crosscut study like the present one it is only possible to appraise the age groups most probably bound to comprise this spurt in growth (14-15 years). The results of this study are similar to Tanner's conclusions on a british population in what concerns the chronological evolution of the skin folds and somatic fat.

## BIBLIOGRAFIA

1. TANNER JM, WHITEHOUSE RH: Standards for subcutaneous fat in british children. *Br Med J* 1962; 17: 446.
2. PETT LB, OGILVIE GF: The Canadian weight-height Survey. *Human Biology* 1956; 28: 177.
3. SCOTT JA: Report on the heights and weights (and other measurements) of school pupils in the County of London in 1959. *London County Council* 1961.
4. TANNER JM, WHITEHOUSE RH: Revised Standards for triceps and subscapular skinfolds in British Children. *Arch Dis Child* 1975; 50: 142.
5. HAIMAN MF: The assessment of body fat content in young men from measurements of body density and skinfold thickness. *Human Biology* 1970; 42, 4: 679.
6. ALVES AC, SOUSA MFF, RUIZ LM, SILVA LN, TOSCANO M, BELO MM: Estudo piloto sobre o crescimento de indivíduos do sexo masculino (9-17 anos) I. *Acta Med Port* 1980; 2: 89.
7. WEINER JS, LOURIE JA: Human Biology. I.B.P. Handbook n.º 9 Blackwell Scientific Publications Oxford 1969.
8. TANNER JM: Growth at adolescence. Blackwell Scientific Publications Oxford 1962.
9. MARSHALL WA: Human growth and its disorders. *Academic Press*, 1977.
10. HEALY MJR: The effect of age-growing on the distribution of a measurement affected by growth. *Am J Phys Anthropol* 1962; 20: 49.
11. VERDAIN BARNES H: Physical growth and development during puberty. *Med Clin North America* 1975; 59, 6: 1305.
12. TANNER JM, WHITEHOUSE RH, TAKAISHI M: Standards from birth to maturity for heigh, weight, velocity and weight velocity: british children, 1965, Part I. *Arch Dis Child* 1966; 41: 454.

Pedido de separatas: *António Camilo Alves*  
*Instituto de Anatomia Humana*  
*Hospital de Santa Maria*  
*Lisboa - Portugal*