

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

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

Instituto de Anatomia Humana da Faculdade de Medicina de Lisboa, Centro de Estatística e Aplicações do Instituto Nacional de Investigação Científica, Núcleo de Endocrinologia do Hospital de Santa Maria. Lisboa. Portugal

### RESUMO

Executou-se um estudo piloto, transversal, efectuado em 557 indivíduos do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 9 e os 17 anos, residentes em Lisboa. Submeteram-se todos os indivíduos a um exame auxológico constituído por estudo da pilosidade facial (bigode e barba), estudo da pilosidade somática (axila, face anterior do tórax, linha branca abdominal e região púbica), despiste de ginecomastia, estudo do desenvolvimento genital (pénis, testículos e escroto), estudo da evolução da voz. Os parâmetros foram classificados em graus de acordo com o seu desenvolvimento. Dos parâmetros estudados o desenvolvimento genital é o primeiro a iniciar-se (10.9 anos  $\pm$  1 ano) e o primeiro a terminar (14.2 anos  $\pm$  1 ano) caminhando paralelamente mas significativamente à frente do desenvolvimento do pelo púbico (inicia-se aos 12.1 anos  $\pm$  1.1 anos, termina aos 16.2 anos  $\pm$  1.1 ano). Ao desenvolvimento genital segue-se cronologicamente o desenvolvimento do bigode e do pelo axilar (iniciam-se aos 11.6 anos  $\pm$  1.1 ano e aos 13.9 anos  $\pm$  1.1 ano, respectivamente). A barba (inicia-se aos 16.1 anos  $\pm$  1.2 anos) desenvolve-se significativamente depois do bigode e a pilosidade do tórax significativamente depois da axila. Aos 17 anos existem ainda percentagens apreciáveis de jovens que não apresentam qualquer indício de barba ou de pêlo axilar, torácico ou abdominal. Na presente série a ginecomastia manifesta-se apenas no período que coincide com as profundas transformações pubertárias poupando os grupos etários mais jovens e mais velhos. A voz atinge as características da idade adulta (16.1 anos  $\pm$  1.2 anos) depois da conclusão do desenvolvimento genital, aproximadamente quando o pelo púbico atinge o grau 5. Comparados com anglo saxónicos e norte europeus, os portugueses revelam um desenvolvimento genital que se inicia e termina ligeiramente mais cedo. No pelo púbico os portugueses manifestam um certo atraso em P4 e P5. Em todas as séries o desenvolvimento genital tende a anteceder o desenvolvimento do pelo púbico.

O estudo da puberdade tem servido de tema a várias publicações devido às importantes transformações que ocorrem durante este período. Uma parte considerável das primeiras investigações deve-se a Tanner<sup>1</sup> posteriormente acompanhado por outros autores como Marshall,<sup>2</sup> e Barnes.<sup>3</sup>

Tanner elaborou uma escala com vários graus sucessivos de puberdade baseando-se em dois parâmetros básicos, desenvolvimento dos órgãos genitais e desenvolvimento do pelo púbico, estudados longitudinalmente, nos mesmos indivíduos ao longo de vários anos.

A estes parâmetros associou outros ainda, como a estatura, a pilosidade facial e somática, as modificações das glândulas mamárias e da voz, etc.. Com estes elementos

estabeleceu um quadro cronológico da puberdade segundo uma sequência relativamente constante. A primeira manifestação consiste no início do desenvolvimento dos testículos, em média, nos ingleses, aos 12 anos. Simultaneamente ou alguns meses depois principia o crescimento do pelo púbico. O pénis começa a desenvolver-se quase constantemente um ano depois do início do aumento testicular. Em Inglaterra o desenvolvimento genital termina em média aos 15 anos e o desenvolvimento do pelo púbico pouco antes dos 16 anos. O desenvolvimento do pénis está estreitamente relacionado com a aceleração do crescimento estatural. A barba e a pilosidade somática manifestam-se só a partir da puberdade avançada e vêm a concluir a sua evolução, anos mais tarde. No sexo masculino, durante a adolescência, a aréola mamária aumenta e torna-se mais pigmentada. Em alguns rapazes pode normalmente evidenciar-se uma discreta ginecomastia que desaparece alguns meses depois. Durante a puberdade a laringe masculina modifica-se sob a acção dos androgénios. A voz torna-se grave passando por um período bitonal.<sup>1</sup> Tanner calculou para todas estas etapas as respectivas idades médias e desvios padrão o que permite facilmente detectar anomalias no decorrer da puberdade. O diagnóstico de atraso pubertário está intimamente relacionado com este tema. Para Paulsen<sup>4</sup> e Reichlin<sup>5</sup> um indivíduo do sexo masculino deverá iniciar a puberdade entre os 10 e os 15 anos. Ultrapassado este limite existe um atraso da puberdade. Outros autores como Barnes<sup>6</sup> utilizam critérios mais restritivos para as populações que estudaram. O desenvolvimento testicular deve principiar até aos 13.7 anos. Diagnosticar-se-á um atraso de puberdade quando esta se desencadear depois desta idade ou quando os intervalos de tempo entre as suas diversas etapas excederem certos limites.

Neste artigo apresentam-se os resultados de um estudo sobre desenvolvimento pubertário realizado numa população já anteriormente estudada pelos mesmos autores, no que diz respeito a outros parâmetros.<sup>7</sup> É um estudo piloto que será alargado posteriormente, transversal, efectuado em indivíduos do sexo masculino entre os 9 e os 17 anos, vivendo na sua maioria em Lisboa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Examinaram-se 577 indivíduos do sexo masculino com idades compreendidas entre os 9 e os 17 anos, durante os anos de 1977/78. Efectuou-se a colheita de dados em escolas primárias, escolas preparatórias e liceus de Lisboa, escolhidos ao acaso, onde se encontram representados diferentes extractos socio-económicos.

As características da amostra, os seus limites etários, as técnicas estatísticas utilizadas nos respectivos cálculos, etc., encontram-se explicitados na primeira parte deste trabalho anteriormente publicada.<sup>7</sup> Cada indivíduo foi submetido a um exame constituído por estudo da pilosidade facial (bigode e barba), estudo da pilosidade somática (axila, face anterior do tórax, linha branca abdominal e região púbica), despiste de ginecomastia, estudo do desenvolvimento genital (pénis, testículos e escroto), estudo da voz.

O desenvolvimento do bigode, da barba e da pilosidade somática (axila, face anterior do tórax e linha branca abdominal) foi classificado em quatro graus (0, 1, 2, 3) segundo uma escala que se elaborou resultante de uma síntese da escala do I. B. P.<sup>8</sup> e da escala de Olivier.<sup>9</sup>

### BIGODE

Grau 0 — Ausência de pilosidade.

Grau 1 — Existe escasso desenvolvimento piloso apenas junto das commissuras labiais

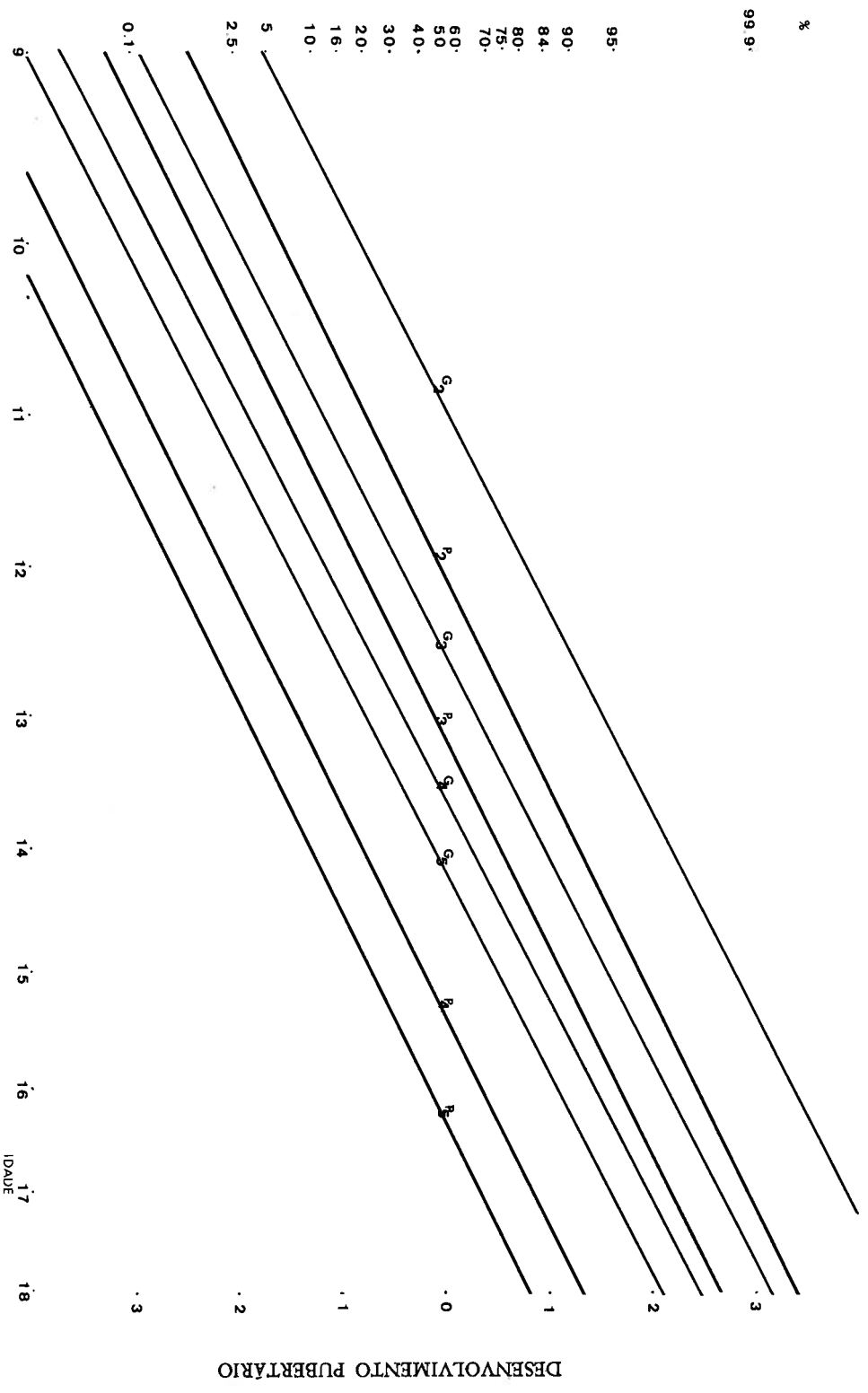


Fig. 1 — *Retas características dos vários graus do pelo púbico e do desenvolvimento genital.*

Quadro 1  
*Pilosidade facial*  
*Idades médias e desvios padrão dos graus*

graus	Bigode		Barba	
	$\bar{x}$ (anos)	D.P. (anos)	$\bar{x}$ (anos)	D.P. (anos)
1	11.6	1.1	16.1	1.2
2	15.5	1.1	17.8	1.2
3	17.9	1.1	19.5	1.2

Quadro 2  
*Distribuição dos graus de pilosidade facial por grupos etários*

grupos etários (anos)	Bigode Graus %				Barba Graus %			
	0	1	2	3	0	1	2	3
9	95.3	4.7	0	0	100	0	0	0
10	85.0	15.0	0	0	100	0	0	0
11	68.8	31.2	0	0	97.4	2.6	0	0
12	60.7	35.7	3.6	0	97.6	2.4	0	0
13	27.7	63.9	8.4	0	94.0	6.0	0	0
14	10.7	65.3	24.0	0	80.0	20.0	0	0
15	3.9	47.4	48.7	0	50.0	38.2	11.8	0
16	0	12.8	84.6	2.6	23.1	51.2	23.1	2.6
17	0	5.0	92.5	2.5	7.5	50.0	42.5	0

Quadro 3

*Pilosidade somática*  
*Idades médias e desvios padrão dos graus*

graus	Axila		Tórax		Linha Branca		Púbis	
	$\bar{x}$ (anos)	D.P. (anos)	$\bar{x}$ (anos)	D.P. (anos)	$\bar{x}$ (anos)	D.P. (anos)	$\bar{x}$ (anos)	D.P. (anos)
1	13.9	1.1	17.4	1.1	15.5	1.1		
2	15.2	1.1	18.7	1.1	17.8	1.1	12.1	1.1
3	17.1	1.1					13.1	1.1
4							15.3	1.1
5							16.2	1.1

Quadro 4

*Distribuição dos graus de pilosidade somática por grupos etários*

Grupos etários (anos)	Axila Graus %				Tórax Graus %				Linha Branca Graus %			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
9	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
10	97.5	2.5	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
11	89.6	9.1	1.3	0	100	0	0	0	98.7	1.3	0	0
12	84.5	11.9	3.6	0	98.8	1.2	0	0	96.4	3.6	0	0
13	56.7	36.7	6.0	1.2	100	0	0	0	94.0	6.0	0	0
14	37.4	37.3	24.0	1.3	96	4.0	0	0	79.7	17.3	4	0
15	11.8	30.3	51.3	6.6	61.8	31.6	6.6	0	38.2	31.6	26.3	3.9
16	2.6	33.3	53.8	10.3	43.7	33.3	17.9	5.1	18.0	30.8	41.0	10.2
17	2.5	27.5	47.5	22.5	30	40	25	5	5.0	35	47.5	12.5

Quadro 5

*Distribuição dos graus de ginecomastia por grupos etários*

grupos etários (anos)	Graus %		
	0	1	2
9	100	0	0
10	97.5	2.5	0
11	94.8	5.2	0
12	95.2	4.8	0
13	87.9	12.1	0
14	92.0	6.7	1.3
15	98.7	0	1.3
16	92.2	5.2	2.6
17	100	0	0

Quadro 6

*Desenvolvimento genital**Idades médias e desvios padrão dos graus*

graus	$\bar{x}$ (anos)	D. P. (anos)
G <sub>2</sub>	10.9	1
G <sub>3</sub>	12.6	1
G <sub>4</sub>	13.6	1
G <sub>5</sub>	14.2	1

Quadro 7

*Distribuição dos graus de desenvolvimento genital por graus de pelo púbico*

Graus de desenvolvimento genital	Graus de pelo púbico				
	P <sub>1</sub> %	P <sub>2</sub> %	P <sub>3</sub> %	P <sub>4</sub> %	P <sub>5</sub> %
G1	52	12	0	0	0
G2	42	45	2	0	0
G3	6	35	45	0	2
G4	0	5	45	30	7
G5	0	3	8	70	91

Quadro 8

*Distribuição dos graus de pelo púbico por graus de desenvolvimento genital*

Graus de pelo púbico	graus de pelo púbico				
	G <sub>1</sub> %	G <sub>2</sub> %	G <sub>3</sub> %	G <sub>4</sub> %	G <sub>5</sub> %
P <sub>1</sub>	88	60.1	14.5	0	0
P <sub>2</sub>	12	39.1	51.3	11.3	1.6
P <sub>3</sub>	0	0.8	32.9	47.2	2.1
P <sub>4</sub>	0	0	0	35.8	23.4
P <sub>5</sub>	0	0	1.3	5.7	72.9

Quadro 9

*Voz**Idades médias e desvios padrão dos graus*

graus	$\bar{x}$ (anos)	D. P. (anos)
1	12.4	1.2
2	16.1	1.2

Quadro 10

*Desenvolvimento genital e desenvolvimento do pelo púbico  
Comparação de populações*

Trabalhos publicados	$\bar{G}_2$ x anos	$\bar{G}_3$ x anos	$\bar{G}_4$ x anos	$\bar{G}_5$ x anos	$\bar{P}_2$ x anos	$\bar{P}_3$ x anos	$\bar{P}_4$ x anos	$\bar{P}_5$ x anos
Marshall e Tanner 1970	11.6	12.9	13.8	14.9	13.4	13.9	14.4	15.1
Van Wierigen e al 1968	11.0	13.2	14.1	15.8	11.8	13.4	14.4	16.0
Nicolson e Hanley 1953	11.8	13.1	13.8	15.2				
Reynolds e Wines 1951	11.5	12.7	13.4	17.3	12.2	13.3	13.9	16.1
Barton e Hunt 1954	11.9			14.6	13.4			14.6
Hogben Waterhouse e Hogben 1948					11.0			15.0
Stoltz e Stoezt 1951	11.8				11.0			15.0
Camilo-Alves et al 1980	10.9	12.6	13.6	14.2	12.1	13.1	15.3	16.2



## DISCUSSÃO

Os estudos transversais como o presente estudo piloto permitem estabelecer padrões válidos para uma população.<sup>10</sup> No entanto só os estudos longitudinais permitem fixar com completa exactidão as idades médias dos diferentes graus dos diferentes parâmetros utilizados para estudar o desenvolvimento pubertário e relacioná-las entre si. De qualquer modo consultando os resultados deste trabalho é possível detectar numa população portuguesa casos de eventuais anomalias pubertárias. Os padrões apresentados são válidos sobretudo para Lisboa embora possam servir como guia aproximado para outras populações do território português. De todos os parâmetros estudados o desenvolvimento genital é o primeiro a iniciar-se e o primeiro a terminar caminhando paralelamente mas significativamente à frente do desenvolvimento do pelo púbico. De facto, o grupo de indivíduos com órgãos genitais adultos contém ainda percentagens importantes de rapazes com pelo púbico não adulto enquanto o grupo de indivíduos com pelo púbico adulto apresenta apenas pequena percentagem de rapazes com órgãos genitais não adultos. Estas conclusões estão de acordo com as de outros autores.<sup>3</sup> Segue-se cronologicamente o desenvolvimento do bigode e do pelo axilar. A barba e a restante pilosidade somática iniciam-se mais tardiamente. A barba desenvolve-se significativamente depois do bigode e a pilosidade do tórax significativamente depois da linha branca e esta significativamente depois da axila. Aos 17 anos existem ainda percentagens não desprezíveis de jovens que não apresentam qualquer indício de barba ou de pelo axilar, abdominal ou torácico. Estes dados revelam que estes fenómenos irão prolongar-se normalmente bastante para além dos 17 anos. Esta sequência de fenómenos corresponde sensivelmente aos resultados de Tanner.<sup>1</sup> No que diz respeito à ginecomastia na nossa série ela não se manifesta antes ou depois das modificações mais intensas da puberdade, aos 9 e aos 17 anos respectivamente. Pelo contrário ela é mais frequente numa idade que coincide habitualmente com profundas transformações pubertárias. Num estudo transversal como o presente não é possível saber quanto tempo dura em média a ginecomastia *fisiológica*. Assinala-se ainda que os raros casos de ginecomastia *grau 2* se situam na puberdade avançada. Quanto à voz ela atinge as características da idade adulta depois da conclusão do desenvolvimento genital aproximadamente quando o pelo púbico atinge o grau 5. Apesar das dificuldades de comparação de resultados a que já se aludiu, verifica-se que em relação aos estrangeiros o desenvolvimento genital dos portugueses, embora semelhante, se inicia e termina ligeiramente mais cedo. O pelo púbico dos portugueses desenvolve-se paralelamente ao das populações estrangeiras manifestando-se no estudo piloto um certo atraso em P<sub>4</sub> e P<sub>5</sub>. Um estudo mais vasto permitirá esclarecer estes factos. Em todas as séries o desenvolvimento genital tende a anteceder o desenvolvimento do pelo púbico.

## SUMMARY

*TRIAL STUDY ON THE GROWTH OF MALE INDIVIDUALS (9-17 YEARS) III.  
PUBERTAL DEVELOPMENT*

Five hundred and fifty seven male individuals whose ages ranged from 9 to 17 years were subjected to a crosscut trial study performed in Lisbon. All of them were submitted to an auxologic examination comprising the study of face hair (moustache and beard), body hair (axilla, front of the thorax, linea alba and pubis), development of external genitalia (penis, testes and scrotum), pitch of the voice and the search for gynecomastia. The several parameters were classified according to the degree of their development. Of all the parameters considered, the development of external genitalia

is the first one to take place (10.9 years  $\pm$  1 year) and the first one to be complete (14.2 years  $\pm$  1 year) running parallel, but significantly ahead, with the development of pubic hair (starts around 12.1 years  $\pm$  1.1 years, is complete around 16.2 years  $\pm$  1.1 years). After the development of external genitalia the moustache and axillary hair come next (age of appearance around 11.6 years  $\pm$  1.1 years and 13.9 years  $\pm$  1.1 years, respectively). The beard (first appears by the age of 16.1 years  $\pm$  1.2 years) grows after the moustache and the thoracic hair after the hair in the linea alba while the latter grows mostly after the development of axillary hair. By the age of 17 there is still a large percentage of youngs who do not present any evidence of beard, or axillary, thoracic or abdominal hair. In the present study gynecomastia was only found in the period coincidental with the deepest pubertal changes sparing both the youngest and the oldest groups of individuals. The voice attains its mature characteristics (16.1 years  $\pm$  1.2 years) after the completion of the development of the external genitalia, approximately when the pubic hair reaches the fifth degree. In comparison with the anglo-saxons and the northern races, the portuguese boys go through a genital development that is started and completed a bit earlier. In what concerns the pubic hair, the portuguese boys presented a certain degree of delay in P4 and P5. In every study the development of the external genitalia foregoes the growth of pubic hair.

#### BIBLIOGRAFIA

1. TANNER JM. Growth at adolescence. Blackwell scientific publications. 1962.
2. MARSHALL WA, TANNER JM. Variations in the pattern of pubertal changes in boys. *Arch Dis Child* 1970; 45, 13.
3. BARNES H. Physical growth and development during puberty *Medical clinics of North America* 1975; 59, 1305.
4. PAULSEN CA. The testes. Textbook of Endocrinology. Williams. 354, 1974. W. B. Saunders Company. London.
5. REICHLIN S. Neuroendocrinology. Textbook of Endocrinology. Williams 808, 1974. W. B. Saunders Company. London.
6. BARNES H. The problem of delayed puberty. *Medical Clinics of North America*, 1975; 59, 1337
7. CAMILO-ALVES A, DE SOUSA MFF, RUIZ LM, DA SILVA LN, TOSCANO M., BELO NM. Estudo Piloto sobre o crescimento de indivíduos do sexo masculino (9 - 17 anos) I. *Acta Med Port* 1980; 2, 89.
8. WEINER JS, LOURIE JA. Human Biology. I. B. P. Handbook n.º 9. Blackwell Scientific Publications. Oxford 1969.
9. OLIVIER G. Pratique antropologique. Vigot frères, editeurs. Paris 1960.
10. MARSHALL WA. Human Growth and its disorders. Academic Press. 1977.
11. HUNT EE, COCKE G, GALLAGHER JR. Somatotyp and sexual maturation in boys: a method of developmental analysis. *Human Biology* 1958; 30, 73.

Pedido de separatas: *A. Camilo Alves*

*Instituto de Anatomia  
Faculdade de Medicina de Lisboa  
Hospital de Santa Maria  
1600 Lisboa. Portugal*