Evaluación de la estatura durante el desarrollo puberal

Dra. Ada Mauricci N.¹; Dra. Raquel Burrows A.¹; T.M. Laura Leiva B.¹;
Sr. Abraham Zvaighaft F.¹; Dr. Ariel Kauschansky²; Dr. Santiago Muzzo B.¹

Evaluation of height during puberal development

A cross-sectional study in 665 healthy children of both sexes, aged 11 to 16 years (394 girls) was done to evaluate the adequacy of their height to chronologic age (H/A), and to puberal development (H/P) by means of Tanner's scales. (Breast stages in girls and pubic hair stages in boys according to Tanner, were considered). Subjects with early puberal development showed significantly higher H/A than H/P rates resulting in normal height for age but low height for puberal stage. Children with late puberal development had lower H/A than H/P rates and their heights were low for age but normal for puberal stage. In the evaluation of the height it is necessary to consider the attained puberal stage, in order to more accurate prognosis of expected adult heights. (Key words: Height. Chronologic age. Puberal development).

Para valorar el crecimiento y desarrollo se utilizan diversos parámetros^{1,2}. La evaluación mediante parámetros antropométricos generalmente se hace de acuerdo a edad y sexo del examinado, siendo el crecimiento en longitud uno de los más utilizados en clínica. La evaluación del grado de maduración sexual del adolescente es importante, para estimar los distintos tipos de variaciones fisiológicas, formular pronósticos de estatura y diagnosticar alteraciones patológicas³⁻⁹.

Se ha descrito, en adolescentes americanas una estatura crítica en el momento del inicio de la pubertad, que influye en la estatura final alcanzada^{10,11}. Frisch¹² predice la estatura final de las niñas, considerando la estatura y la edad en el momento de la menarca. Se conoce que el pronóstico de la estatura final se efectúa mejor con la edad ósea o el grado de desarrollo puberal, que con la edad cronológica del examinado¹³⁻¹⁸. En sujetos que presentan los eventos puberales a una edad promedio, el pronóstico de estatura final obtenida según edad cronológica (T/E) sería similar a la pronosticada según desarrollo puberal (T/P). En casos de eventos puberales tempranos o tardíos ambos pronósticos difieren. En una pubertad normal se observa una aceleración de la

velocidad de crecimiento y aparición de los caracteres sexuales secundarios. La aceleración puberal del crecimiento se presenta en momentos determinados del desarrollo puberal, más temprano en la niña que en el varón. La mayoría de las niñas alcanzan la máxima velocidad de crecimiento lineal (MVC) durante las etapas de desarrollo mamario y del vello púbico 2 a 3 y la menarquia que se produce en etapa 4. También en la mayoría de las niñas, la menarca ocurre después de haber presentado la MVC. En los varones en cambio, la MVC muy raramente ocurre antes de la etapa 4. Esto tiene una importancia práctica para efectuar un pronóstico adecuado de talla final, especialmente en niños con estatura alterada para la edad, y con variaciones constitucionales de su inicio puberal que implican una talla final normal.

Nos interesó estudiar en escolares de Santiago, las diferencias que existen al evaluar la estatura de acuerdo a la edad cronológica o al desarrollo puberal alcanzado según presentaran eventos puberales tempranos, normales o tardíos.

MATERIAL Y METODO

Este estudio corresponde a una parte del proyecto sobre características de la pubertad del escolar chileno realizado por la Unidad de Endocrinología de INTA entre 1984 y 1985. Se efectuó un corte transversal de una muestra aleatoria representativa de 1879 escolares del Área Metropolitana de Santiago, 1.048 niñas de 11 a 14 años de edad y 831 varones de 13 a 16 años de diferentes niveles socioeconómicos.

De este estudio se seleccionaron 156 niñas de 11 años a 11 años 11 meses y 73 de 13 años a 13 años 11 meses en etapa II y IV de desarrollo mamario, y 154 varones de 13 años a 13 años 11 meses y 117 de 15 años

1. Unidad de Endocrinología, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.
2. Hasharon Hospital, Peta Tiqva, Israel.

Este trabajo fue financiado en parte por el proyecto 93/85 de FONDECYT y presentado en las XI Jornadas Chilenas de Pediatría, realizadas desde el 28 al 30 de Noviembre de 1985, en Santiago.

a 15 años 11 meses en etapas II y IV de desarrollo de vello púbico.

El grado de desarrollo puberal y las adecuaciones estaturales según edad cronológica y puberal, se evaluaron de acuerdo a las tablas de Tanner²⁻⁸⁻⁹⁻²⁰. La adecuación estatural se consideró 100% cuando correspondió al percentil 50 para la edad cronológica. Se consideró edad de desarrollo puberal aquella en la cual el 50% de la población estudiada por Tanner habría alcanzado el evento puberal analizado. El análisis estadístico de los resultados se realizó mediante prueba de Student pareada.

RESULTADOS

La Tabla 1 describe la estatura de escolares de ambos sexos a diferentes edades y en etapas II y IV de desarrollo puberal. El promedio estatural fue significativamente mayor en los escolares de mayor edad cronológica y en una misma etapa de desarrollo.

La Tabla 2 muestra los promedios de adecuación de estatura de mujeres de 11 años, en etapas

II y IV de desarrollo mamario, expresados según edad cronológica (T/E) y de desarrollo puberal (T/P). El porcentaje de adecuación de T/E es menor en las escolares en etapa II, que en las en etapa IV; mientras que la T/P, es significativamente mayor en las adolescentes en etapa II. En escolares en etapa II, no hubo diferencias entre ambas adecuaciones estaturales, en cambio en etapa IV la T/P es significativamente menor que la T/E.

En la Tabla 3 se analiza la estatura de niñas de 13 años, en etapas II y IV de desarrollo mamario. Nuevamente el porcentaje de adecuación de T/E fue significativamente menor en escolares en etapa II que en IV en tanto que el porcentaje de adecuación de T/P es menor en las escolares en etapa IV que en la II. Al comparar ambas adecuaciones estaturales, la T/E es significativamente menor a la T/P en ambos grupos, siendo esta diferencia mayor en escolares en etapa II.

La Tabla 4 muestra la adecuación estatural de

Tabla 1.
Estatura en escolares de diferentes edades según grado de desarrollo puberal (Tanner)

Sexo	Etapas de desarrollo puberal	13 años	15 años	P
Varones	Vello Púbico II	150,07 ± 7,12 ^A (94)	152,55 ± 5,54 (10)	N.S.
	Vello Púbico IV	160,76 ± 5,80 (59)	164,81 ± 6,74 (107)	0,001
		11 años	13 años	P
Mujeres	Desarrollo Mamario II	142,78 ± 5,99 (98)	148,49 ± 6,08 (15)	0,005
	Desarrollo Mamario IV	149,96 ± 6,91 (58)	153,19 ± 6,28 (223)	0,005

$$A = \bar{X} \pm DE \\ (N)$$

Tabla 2.
Talla en escolares de 11 años de sexo femenino con diferentes etapas de desarrollo mamario (Tanner)

		II	IV	P
%Talla:	Según edad cronológica	98,55 ± 4,36 ^A (98)	103,23 ± 4,89 (56)	<0,001
%Talla:	Según edad Puberal	99,91 ± 4,19 (98)	96,31 ± 4,44 (58)	<0,001
		N.S.	<0,001	

$$A = \bar{X} \pm DE \\ (N)$$

escolares de sexo masculino de 13 años en etapa II y IV de vello púbico. Esta fue significativamente menor en escolares en etapa II si se expresa según T/E y significativamente mayor si se expresa según T/P, al compararlos con escolares en etapa IV de vello púbico. En varones en etapa II, la T/E es significativamente menor que la T/P, en tanto, en varones en etapa IV, sucedió lo contrario.

En la Tabla 5 se analiza la estatura de varones de 15 años en etapas II y IV de vello púbico. Al expresar el porcentaje de adecuación estatural

según T/E, esta es significativamente menor en escolares en etapa II. Si se expresa según T/P, ésta es similar en etapa II y IV. Las adecuaciones estaturales según T/E, son significativamente menores a las obtenidas según T/P en ambos grupos de escolares.

DISCUSION

Nos pareció interesante, conocer las diferencias que existían en la adecuación estatural en escolares de Santiago, según se analizara de

Tabla 3.
Talla en escolares de 13 años de sexo femenino
con diferentes etapas de desarrollo mamario (Tanner)

		II	IV	P
%Talla:	Según edad Cronológica	93,79 ± 3,76 ^A (15)	97,26 ± 3,98 (223)	<0,001
%Talla:	Según edad Puberal	103,91 ± 4,26 (15)	98,92 ± 3,96 (223)	<0,001
		<0,001	<0,001	

$$A = \bar{X} \pm DE$$

(N)

Tabla 4.
Talla en escolares de 13 años de sexo masculino con diferentes
etapas de desarrollo de vello púbico (Tanner)

		II	IV	P
%Talla:	Según edad Cronológica	96,73 ± 4,60 ^A (95)	103,11 ± 3,98 (59)	<0,001
%Talla:	Según edad Puberal	100,38 ± 4,76 (95)	98,03 ± 3,54 (59)	<0,001
		<0,001	<0,001	

$$A = \bar{X} \pm DE$$

(N)

Tabla 5.
Talla en escolares de 15 años de sexo masculino
con diferentes etapas de desarrollo de vello púbico (Tanner)

		II	IV	P
%Talla:	Según edad Cronológica	90,03 ± 3,27 ^A (10)	96,73 ± 3,90 (107)	<0,001
%Talla:	Según edad Puberal	102,04 ± 3,70 (10)	100,50 ± 4,11 (107)	N.S.
		<0,001	<0,001	

$$A = \bar{X} \pm DE$$

(N)

acuerdo a edad cronológica o a edad de desarrollo puberal en sujetos con eventos puberales, tempranos, normales o tardíos. Esta información permitiría hacer una mejor evaluación estatural para formular un pronóstico más adecuado de estatura final.

En escolares de Santiago de ambos sexos se encontró un mayor promedio estatural en los que inician los eventos puberales a mayor edad. Al analizar la estatura según edad cronológica, ésta es mayor mientras más temprano se inician los eventos. Esto no se traduce en una mayor estatura final, ya que es sabido que mientras más temprano se inicia la pubertad, la estatura final alcanzada es menor, debido a un cierre más temprano de los cartilagos de crecimiento. Esto concuerda con lo descrito por Tanner²² y Frisch¹⁰ quienes señalan que la estatura final depende de la edad de inicio del desarrollo puberal.

Al expresar la estatura de estos escolares de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado, ésta es menor en los escolares con pubertades más tempranas y mayor en aquellos con pubertades más tardías. Esto coincidiría con el hecho que la estimación de pronóstico de talla final es mayor en los sujetos con cierto retraso de la edad ósea al compararlos con sujetos en que existe un cierto grado de adelanto de la maduración ósea^{14, 16, 21, 22}.

Nuestros resultados demuestran que en los escolares que presentan los eventos puberales a una edad promedio, la estatura obtenida según edad cronológica (T/E) es similar a la pronosticada según desarrollo puberal (T/P), en casos de eventos puberales tempranos o tardíos ambos pronósticos son significativamente diferentes. La información obtenida refuerza además la necesidad de expresar la estatura considerando el grado de desarrollo puberal alcanzado, pues de este modo, puede estimarse en forma más adecuada la calidad de talla final que alcanzará el sujeto, especialmente en adolescentes con presentación temprana o tardía de los eventos puberales.

RESUMEN

Se estudió las características de la pubertad en un "corte transversal", de 665 escolares de Santiago, de ambos sexos, de 11 a 16 años de edad, de los cuales 394 eran mujeres y 271 varones. Se evaluó la estatura según edad cronológica (T/E) y según grado de desarrollo puberal alcanzado (T/P) de acuerdo a las escalas de Tanner. Se consideró el desarrollo mamario en las mujeres y el vello púbico en los varones.

Los escolares con pubertad temprana, presentaron un porcentaje de adecuación de T/E signi-

ficativamente mayor que la T/P, resultando con una estatura normal para la edad, pero baja para el grado de desarrollo puberal. Los escolares con pubertad tardía, presentaron una T/E menor que la T/P y su estatura resultó baja para la edad, pero normal para el grado de desarrollo puberal alcanzado. Se concluye la necesidad de considerar el grado de desarrollo puberal en la evaluación estatural para un pronóstico más adecuado de la estatura final.

REFERENCIAS

1. U.S. Department of Health Education and Welfare Public Health Service. NCHS Growth Curves for Children: Birth 18 years. United States. D.H.E.W. 1977. Vital and Health Statistics series 11, number 165, 1977.
2. Smith, D.: Measurements, methods and standards. In Growth and its Disorders: Basics and Standards, Approach and Classifications, Growth Deficiency Disorders, Growth Excess Disorders, Obesity. Smith, D. (Ed.) W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 1977, pp. 18-61.
3. Sims, M., Cortínez, A., Schneider, R., Rivas, I.: Desarrollo puberal y estado nutritivo. Rev. Chil. Pediatr. 41: 291, 1970.
4. Sims, M., Rivas, I., Schneider, R., Cortínez, A.: Desarrollo puberal femenino—menarquia. Rev. Chil. Pediatr. 41: 202, 1970.
5. Valenzuela, C.: Adelanto de la pubertad en escolares chilenos respecto a escolares europeos medido por la velocidad de crecimiento estatural en un estudio transversal. Pediatría (Santiago) 20: 74, 1977.
6. Valenzuela, C., Avendaño, A., Patri, A., Sepúlveda, H.: Tamaño testicular en escolares. Rev. Chil. Pediatr. 54: 240, 1983.
7. Pereira, C., Mendoza, M., Fernández, M.: Desarrollo puberal en escolares de Merida. Acta Cient. Venez. 33: 161, 1982.
8. Marshall, W., Tanner, J.: Variations in the Pattern of Puberal changes in boys. Arch. Dis. Child. 45: 13, 1970.
9. Marshall, W., Tanner, J.: Variations in Pattern of Puberal changes in girls. Arch. Dis. Child. 44: 291, 1970.
10. Frisch, R., Revelle, R.: The Height and Weight of girls and boys at the time of initiation of the adolescent growth spurt in height and weight and the relationship to menarche. Hum. Biol. 43: 140, 1971.
11. Frisch, R., Revelle, R.: The Height and Weight of Adolescent boys and girls at the time of peak velocity of growth in height and weight: Longitudinal data. Hum. Biol. 41: 536, 1969.
12. Frisch, R., Nagel, S.: Prediction of Adult height of girls from age of menarche and height at menarche. J. Pediatr. 85: 838, 1974.
13. Bayley, N.: Tables for predicting adult height from skeletal age and present height. J. Pediatr. 28: 49, 1946.
14. Bayley, N., Pinneau, S.: Tables for predicting adult height from skeletal age: Revised for use with Greulich-Pyle hand standards. J. Pediatr. 40: 23, 1952.

15. *Avendaño, A., Valenzuela, C., Costa, R., y cols.*: Estudio alimentario de escolares con alta y baja estatura según maduración ósea. Area Norte de Santiago, 1974. *Pediatría (Santiago)* 19: 7, 1976.
16. *Onat, T., Numan-Cebeci, E.*: Sesamoid bones of the hand. Relationships to growth skeletal and sexual development in girls. *Hum. Biol.* 48: 659, 1976.
17. *Roche, A., Wainer, H., Thissen, D.*: The RWT Method for the Prediction of Adults Stature. *Pediatrics* 56: 1026, 1975.
18. *Post, E., Richmann, R.*: A condensed table for predicting adult stature. *J. Pediatr.* 98: 440, 1981.
19. *Tanner, J.*: Puberty. In: *Foetus into Man. Physical growth from Conception to Maturity.* Tanner, J. (Ed.) Harward. University Press. Cambridge, Massachusetts, 1978. pp. 61-77.
20. *Marshall, W.*: Puberty. In *Human Growth 2 Post natal Growth.* Falkner, F. and Tanner, J. (Eds.). Plenum Press. New York and London. 1978, pp. 141-181.
21. *Tanner, J.*: Developmental Age, and the problems of early and late Maturers. In *Foetus into man. Physical Growth from Conception to Maturity.* Tanner, J. Ed. Harward. University Press Cambridge, Massachusetts. 1978, pp. 79-86.
22. *Burrows, R.*: Exceso de estatura. En: *crecimiento y Desarrollo Normal y Patológico.* Muzzo, S. (Ed.) Instituto Profesional de Chillán, 1985, pp. 28-31.