

EDAD OSEA Y MENARQUIA DURANTE LA ADOLESCENCIA

María Elena Sáenz Faulhaber*

La adolescencia es la época en la cual el niño se convierte en adulto. En cuanto al aspecto morfológico, esta etapa se caracteriza por el inicio de un crecimiento acelerado, el cual, sin embargo, disminuye después de haber presentado incrementos máximos poco antes de llegar a la pubertad, para llegar a cero al alcanzar las dimensiones y proporciones adultas.

Otro aspecto morfológico apreciable al iniciarse la adolescencia es el inicio del desarrollo de los caracteres sexuales primarios y secundarios, sin embargo, todos estos cambios aparentes forman parte de un complejo cambio integral relacionado con la maduración física, funcional y psíquica del individuo causado por los cambios neuroendócrinos que se presentan con la adolescencia.

La edad a la cual se inician estas modificaciones varía de los 9 años en las niñas a los 11 años en los varones. Sin embargo, la variación individual al comenzar estos eventos y la velocidad con la cual se presentan esta serie de cambios, o sea la maduración, es muy grande y en alto grado independiente de la edad cronológica. Actualmente se cuenta con dos posibilidades de medir la maduración alcanzada, una de las cuales es el desarrollo óseo alcanzado y la otra, la edad de la pubertad. Esta última es relativamente fácil de apreciar en el sexo femenino por medio de la presencia de la menarquia o primera menstruación, mientras que en el masculino no se cuenta con un evento tan claramente marcado en la maduración sexual, hecho por el cual no se le considera para el presente análisis.

En relación con la menarquia, se ha podido mostrar que en la ciudad de México su edad cronológica es relativamente baja

* Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

en comparación con la de otras poblaciones (Eveleth y Tanner 1976, Faulhaber 1984, Ramos Rodríguez 1986). Sin embargo, se desconoce la relación existente en nuestra población entre las dos características citadas para apreciar la maduración, es decir, la relación existente entre la menarquia y la edad ósea en un mismo grupo de adolescentes, siendo los datos presentados aquí los primeros al respecto para México.

Material y método

Se trata aquí de los resultados de un estudio longitudinal mixto de crecimiento donde se observaron niños en tres centros escolares públicos, ubicados en colonias del sur de la capital de México, donde predominan habitantes de la clase social media.

Las observaciones se iniciaron a partir de los 10 años de edad en 132 niñas en la escuela primaria "Guadalupe Victoria", situada en la colonia Guadalupe Inn. En estas niñas se pudo seguir su crecimiento hasta los 12 a 13 años de edad, cuando abandonaron el ciclo de enseñanza primaria y se integraron a otras escuelas del ciclo secundario.

Desgraciadamente las niñas cuyo estudio se había comenzado se dispersaron por varias escuelas secundarias, de modo que nos vimos obligados a acudir a otros grupos de niñas a partir de los 12 a 13 años de edad. Las escuelas secundarias elegidas fueron la No. 68, situada en la colonia San Angel y la No. 39 en Coyoacán. En éstas se inició el estudio de 98 niñas cuyo crecimiento y desarrollo se siguió hasta los 15.5 a 16 años.

De este modo se cuenta con las observaciones de 230 niñas, pero como su estudio se llevó a cabo cada semestre, contamos con un total de 988 placas radiográficas del carpo.

Fechas de observación. El estudio de cada niña se llevó a cabo en las escuelas citadas en el transcurso de la mañana y en la fecha correspondiente a la del cumpleaños y medio año después, permitiéndose un margen de dos semanas anteriores a dos semanas posteriores a estas fechas. En otras palabras, las edades indicadas en el análisis de los datos que se presentan, corresponden en todas las niñas a las que realmente tenían al ser observadas.

Menarquia. Como se dijo anteriormente, se estudiaron en repetidas observaciones dos grupos de niñas, uno hasta los 12 o

13 años y otro a partir de esta edad. En cada observación se tomaron los datos referentes a la ausencia o la presencia de la menarquia y cuando ésta se había presentado, la fecha y la edad cronológica de la niña en aquel momento. Estos datos se registraron en años y meses transformándose posteriormente al sistema decimal. De este modo resultó que de las 230 niñas cuyo estudio se inició, 79 lo abandonaron antes de la fecha de la menarquia; para 151 de ellas sí la tenemos, ya que estaban bajo estudio en ese momento. Para cada edad cronológica se formaron tres grupos de acuerdo con la menarquia: el de las premenárquicas, el de las menárquicas y el de las postmenárquicas. No había dificultad en asignar las 480 radiografías correspondientes al primero y las 425 correspondientes al último grupo. No fue así para las 83 niñas que estaban bajo observación al momento en que se presentó la menarquia ya que en sólo pocas ocasiones la edad de la menarquia coincidió con la edad cronológica de la observación, es decir, con la de 11, 11.5, 12, 12.5, etcétera años. Debido a este hecho se consideraron los datos óseos obtenidos a los 11 años para aquellas niñas que tuvieron su menarquia entre los 10.76 y los 11.25, los determinados a los 11.5 años para una menarquia que se presentó entre los 11.26 y 11.75 años y así sucesivamente para todas las demás edades.

Técnica seguida en la obtención de la maduración ósea. Para la determinación de la edad ósea se obtuvieron placas radiológicas de la mano y la muñeca izquierda, utilizando una unidad portátil de rayos X marca *Torex*, modelo TR-20-4S, CS. El tubo de aparato se centró sobre la cabeza del tercer metacarpiano, a una altura de 76 cm de la placa, tal como lo recomienda Tanner y colaboradores (1975).

La determinación de la edad ósea se realizó según la técnica TW2 de Tanner y colaboradores (1975) para 20 huesos, en la que se da un puntaje de maduración a cada uno de ellos, siendo el puntaje total la suma de éstos. Cada puntaje total de maduración se convirtió en edad ósea, siendo ésta la edad cronológica del promedio de la de las niñas británicas que tenían el mismo puntaje. Ya que no contamos con patrones mexicanos para la edad ósea, reportamos para el presente estudio tanto los puntajes totales, que son universales, como las edades óseas basadas en normas inglesas para cada una de nuestras placas. La autora del presente estudio realizó tanto la toma de las placas como su evaluación.

Resultados y comentarios

Como se indicó, los resultados obtenidos para la maduración ósea se asignaron para las diversas edades cronológicas estudiadas, a uno de tres grupos establecidos: premenárquicas, menárquicas y postmenárquicas.

Se determinó la edad cronológica media en la cual se presentó la menarquia en el grupo de 83 niñas bajo observación que contaban con placa radiológica siendo esta edad de 12.54 años ($s = 1.09$). La edad ósea promedio para este mismo grupo fue de 13.27 ($s = 0.76$). Al comparar estos resultados con los datos ingleses, encontramos que las niñas mexicanas presentan su menarquia a una edad cronológica menor que las inglesas, entre las cuales la edad de la menarquia es de 13.2 años. La edad ósea de estas últimas es, sin embargo, de 13.3 años, es decir casi igual a la mexicana. Estas cifras hacen resaltar el hecho de que las niñas mexicanas maduran antes que las inglesas no sólo en su desarrollo sexual, sino igualmente en la edad ósea que acompaña a dicha maduración alcanzada. Debido a estos hechos reportamos en las tablas que se presentan no sólo la edad ósea, sino también el puntaje promedio correspondiente.

Si consideramos ahora el desarrollo de la edad ósea en los tres grupos establecidos (tabla 1, figura 1), vemos que a todas las edades consideradas la edad ósea es mayor en las adolescentes postmenárquicas que en las menárquicas, siendo la de las premenárquicas inferior a ambas. A las mismas conclusiones se llega al tomar en cuenta los puntajes totales (tabla 1, figura 2), resaltando el hecho de que tanto el grupo de las menárquicas como el de las postmenárquicas están cercanas a los valores de maduración completa (1000 puntos), mientras que las premenárquicas presentan una puntuación menor.

* Sin embargo, si consideramos la puntuación de nuestras niñas en relación con las percentilas reportadas en las normas dadas por Tanner y colaboradores (1975) para la población inglesa (figura 3), se aprecia que aún las niñas premenárquicas mexicanas presentan puntajes superiores a los de las percentilas 50 inglesas, es decir, que nuestras niñas premenárquicas menos maduras son más maduras que el promedio de las inglesas.

Los resultados de este análisis coinciden con los reportados para la misma muestra en lo que se refiere al crecimiento en estatura y peso y a sus incrementos entre niñas mexicanas e inglesas (Faulhaber 1984).

Tabla 1
EDAD OSEA Y PUNTAJES (TW2) EN ADOLESCENTES FEMENINAS DE LA CIUDAD DE MEXICO

EDAD CRONOLOGICA- N		EDAD OSEA		PUNTAJE	
		\bar{X}	S	\bar{X}	S
PREMENARQUICAS					
10.0	64	10.49	1.04	792.48	86.10
10.5	82	10.95	1.11	829.21	86.07
11.0	97	11.57	1.05	872.92	74.38
11.5	88	12.20	1.00	909.65	61.35
12.0	57	12.51	0.87	926.79	49.17
12.5	45	12.88	0.93	942.16	41.37
13.0	27	13.07	0.96	949.81	33.74
13.5	12	13.72	1.22	965.75	30.98
14.0	6	13.48	0.71	966.50	18.77
14.5	2	15.30	0.99	995.50	6.36
MENARQUICAS					
10.00	2	11.95	1.06	902.00	56.57
10.5	1	13.20	0.00	961.00	0.00
11.0	9	12.50	0.98	926.11	47.88
11.5	11	13.06	0.53	954.27	20.39
12.0	16	13.12	0.56	955.69	23.23
12.5	10	13.38	0.60	963.90	17.55
13.0	12	13.56	0.68	967.83	21.81
13.5	8	13.51	0.35	969.50	8.25
14.0	8	14.00	0.78	978.13	15.98
14.5	4	13.28	0.29	963.25	9.91
15.0	2	13.85	0.78	975.50	17.68
AL MOMENTO DE LA MENARQUIA					
X=12.54	83	13.27	0.76	958.28	28.59
MENARQUIA					
S=1.09					
POSTMENARQUICAS					
10.5	1	13.10	0.00	957.00	0.00
11.0	4	12.80	1.04	939.50	47.37
11.5	10	13.34	1.07	956.80	38.74
12.0	18	13.76	0.81	972.33	16.09
12.5	34	14.07	1.08	975.74	24.99
13.0	56	14.30	1.19	980.00	22.03
13.5	58	14.66	1.09	985.33	20.79
14.0	71	14.94	0.99	989.97	14.44
14.5	79	15.23	0.95	992.89	14.38
15.0	68	15.44	0.86	994.94	12.62
15.5	22	15.72	0.58	998.18	4.36
16.0	4	16.00	0.00	1000.00	0.00

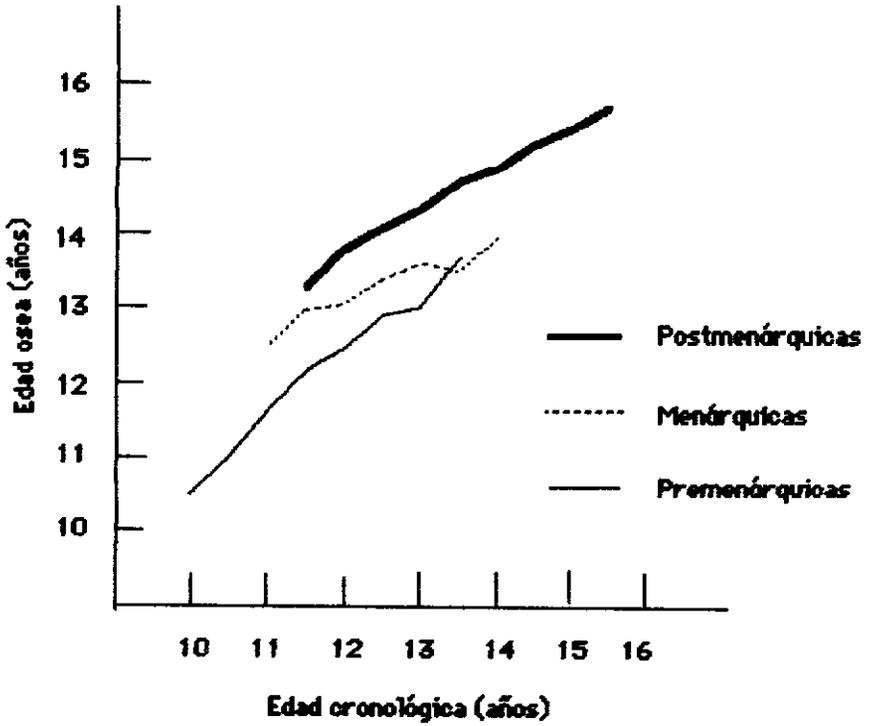


Figura 1. Edad ósea según la técnica TW2 para mano total en adolescentes femeninas de la Ciudad de México.

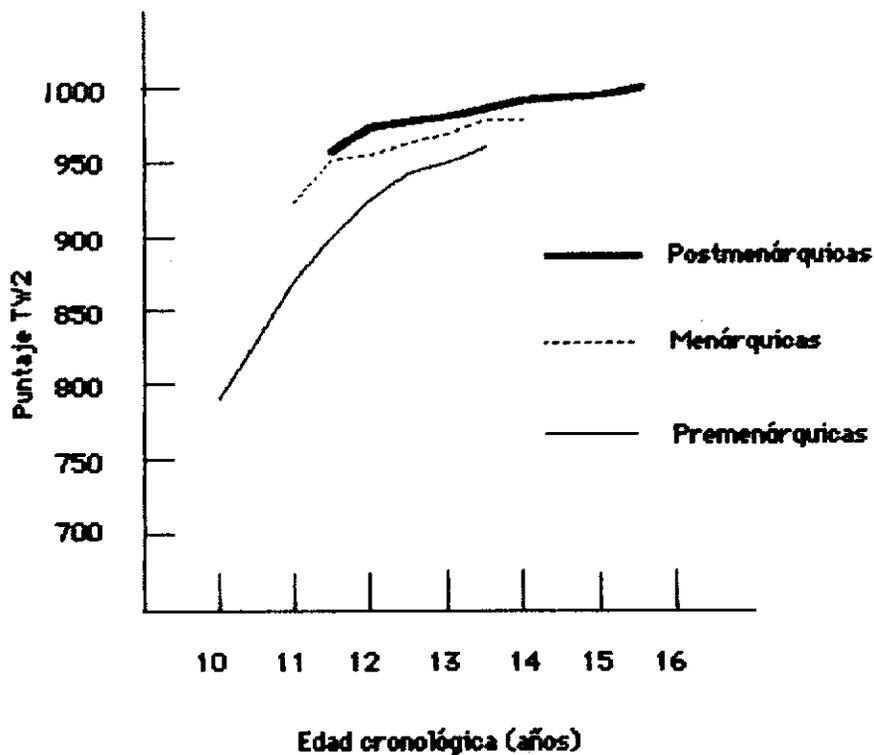


Figura 2. Puntaje de edad ósea según la técnica TW2 para mano total en adolescentes femeninas de la Ciudad de México.

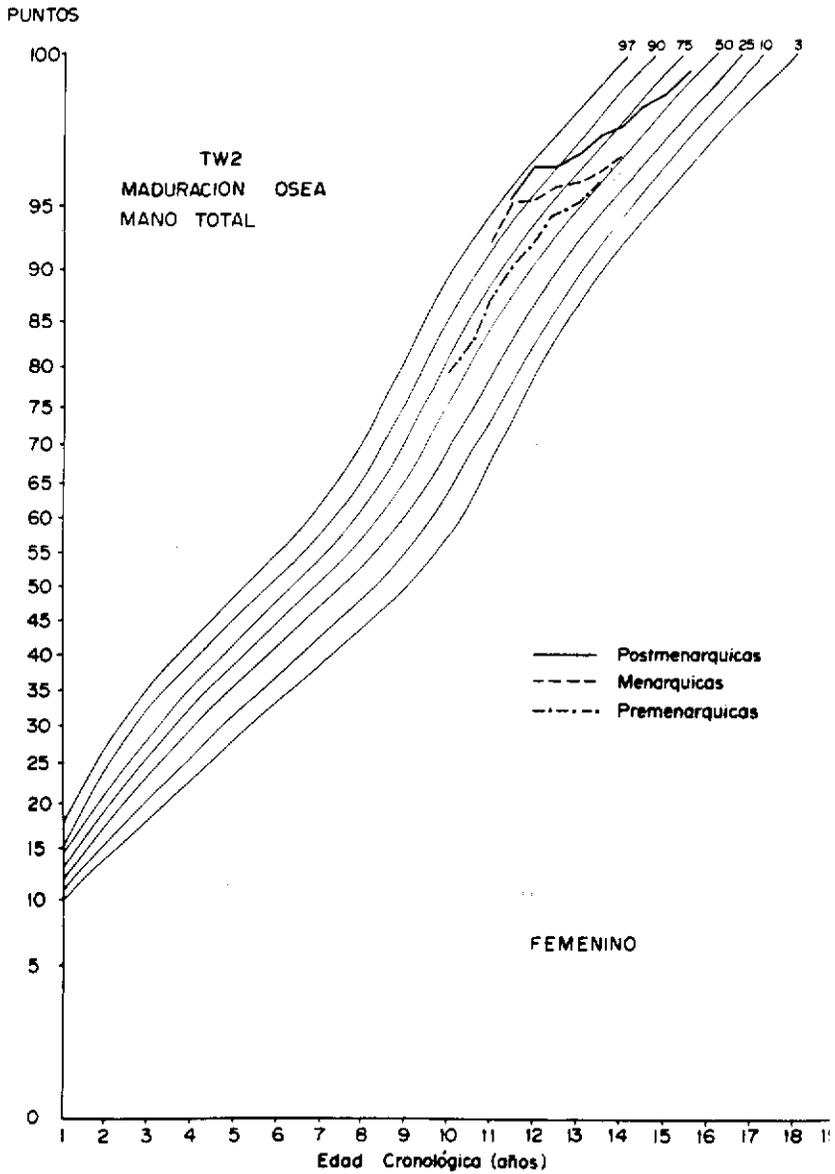


Figura 3. Puntaje según la técnica TW2 para mano total en adolescentes femeninos de la Ciudad de México. (Normas inglesas).

En lo que se refiere únicamente a las niñas mexicanas, también se mostró que a todas las edades consideradas, tanto la estatura como el peso son menores en las niñas premenárquicas que en las postmenárquicas (Faulhaber 1987). En otras palabras, un estado más avanzado en la maduración sexual coincide con un mayor tamaño corporal y con una mayor maduración ósea, o sea que se trata de un fenómeno biológico integral que seguramente tiene mucho peso en el estado morfológico-funcional de la población adulta mexicana.

ABSTRACT

Bone age was appreciated in a mixed-longitudinal growth study of 230 girls from age 10 to 15.5 years. In the course of time 988 X-ray films were obtained and evaluated according to the TW-II method for 20 bones.

Our data were correlated with the age at menarche and it was shown that the bone age was higher than the chronological age among the postmenarcheal girls in comparison on with the menarcheal and still lower bone ages were found among the premenarcheal girls.

Comparing our results with the british standards (Tanner *et al.*, 1975), even mexican premenarcheal girls resulted to be above the median values for british girls at the same chronological age

REFERENCIAS

- EVELETH, P. B. y J. M. TANNER
1976 *Worldwide Variation in Human Growth*, Cambridge, Cambridge University Press.
- FAULHABER, Johanna
1984 Body Size and Maturation in Mexico, *Human Growth and Development*, Borms, J.; R. Hauspie; A. Sand; C. Susanne y M. Hebbelinck (eds.), Nueva York y Londres, Plenum Press, :163-171.
- 1987 Peso, talla y menarquia en niñas adolescentes de la ciudad de México, *Estudios de Antropología Biológica* III Coloquio de Antropología Física "Juan Comas", UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, :85-107.

RAMOS RODRIGUEZ, Rosa María

1986 *Crecimiento y proporcionalidad corporal en adolescentes mexicanas*, UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas.

TANNER, J. M.; R. H. WHITEHOUSE; W. A. MARSHALL;

M. J. R. HEALY y H. GOLDSTEIN

1975 *Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height*, Nueva York, Academic Press.