

Rev. Chil. Pediatr. 57(1): 18-21, 1986

Correlaciones entre la Edad de Menarquia y Variables Hematológicas en Niñas del Area Norte de Santiago *

Sr. Sergio Trujillo V.¹; Dr. Carlos Valenzuela Y.².

Correlations Between Hematologic Variables and Age of Menarche in School Girls.

Correlations between hematologic variables measured between 9 and 14 years of age and the age at menarche (AM) were studied in 89 girls from the North Area of Santiago. Correlation coefficients between AM and total protein, α_2 and γ globulins were positives and significant: $r=0.2793$ ($P<0.005$), $r=0.309$ ($P<0.005$) and $r=0.1883$ ($P<0.05$) respectively. AM correlated negatively with the percentage of hemoglobin (HG%) $r=-0.3590$ ($P<0.005$). There was a significant correlation between AM and the age at the moment of blood extraction, but the partial correlation coefficients between the above mentioned variables continued to be significant after the removal of this latter one. These facts can be explained by the presence of under nutrition; however, the correlations between AM and total proteins and AM and globulins contradict this explanation. The physiological maturation at the time of extraction may be playing some rol. It is important to note that a relative anemia is present previous to menarche and it may be due to the pubertal acceleration in growth that leads to an increase in the need for iron.

(Key words: Menarche. Hematologic variables. Hemoglobin. Iron. Plasma Proteins).

La pubertad no es un proceso aislado sino un estado crítico en una sucesión de cambios maduracionales complejos, en el que algunos de los elementos son todavía poco conocidos, existiendo una interacción entre factores genéticos y ambientales, que modularían la expresión de este evento en el desarrollo¹⁻². Así se ha comprobado que la desnutrición produce un retraso temporal en la edad de menarquia³. La deficiencia de uno o más nutrientes y el bajo aporte de hierro (Fe), puede establecer una deficiencia en la hematopoyesis con una concentración de hemoglobina inferior al nivel "normal", lo que se ha denominado anemia nutricional⁴. Las globulinas plasmáticas sufren modificaciones con el deterioro nutricional presentando alteraciones en el rango de sus fracciones, un incremento de la alfa, un decremento de la beta y gamma globulina, acompañados de una hipalbuminemia^{5, 6}.

Los cambios hormonales peripuberales que se suceden han sido bien estudiados, se pudo ver que los niveles plasmáticos de estradiol suben constantemente durante la pubertad en las niñas. Por otra parte, los estrógenos producen una alza de γ macroglobulinas y de transferrina, pero su estudio en este proceso no ha sido realizado⁵.

Se ha podido ver que, variables hematológicas tales como proteinemia, ferremia, capacidad F_e-total, Fe no ligado, porcentaje de saturación, hematocrito, hemoglobina y concentración de HG corpuscular media no diferían significativamente de mujeres que habían tenido su menstruación con el resto que no la había tenido en el Area Norte de Santiago⁷.

En base a estas evidencias descritas es que encontramos de interés analizar las correlaciones internas entre variables sanguíneas y de la edad de menarquia (EM) en una muestra de escolares del Area Norte de Santiago en un estudio de seguimiento longitudinal⁹⁻¹¹.

MATERIAL Y METODO

Se escogió una muestra de niños escolares del Area Norte de Santiago que fueron seleccionados al azar de los ingresados a la Enseñanza Básica en 1973 y que al tiempo de examen tenían entre

1. Alumno de V Año de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

2. Departamento de Biología Celular y Genética, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago.

* Trabajo financiado por el Fondo Nacional de Ciencias (Proyecto 1068), Convenio Unidad de Genética Humana-Informática, Hospital José Joaquín Aguirre y Proyecto M-050-784, D.I.B., Universidad de Chile.

9-14 años de edad. De aproximadamente 1.000 sorteados unos 200 varones y 200 mujeres accedieron a la citación para extracción de sangre, la que se realizó a partir de 1977, en el Laboratorio de Hematología del Hospital Roberto del Río. Se determinó: proteinemia, capacidad total de fijación del hierro (T.I.B.C.); capacidad latente de fijación de hierro (U.I.B.C.), es la diferencia entre (T.I.B.C.) y la ferremia; porcentaje de saturación de la transferrina, es el cociente entre ferremia y T.I.B.C. multiplicado por 100, hematocrito, hemoglobina (Hb) y concentración de hemoglobina corpuscular media (C.Hb.C.M.), que se calcula con los valores de hematocrito y hemoglobina.

Los valores de proteinemia y hemoglobina en gramos por ciento, y los valores del hierro son expresados en microgramos por ciento (ferremia, TIBC, UIBC). La extracción de sangre se realizó a nivel del pliegue del codo, con jeringas desechables, entre las 8-10 horas A.M.

La edad de menarquia fue obtenida años después del estudio sanguíneo, esperando que los casos índices hubiesen tenido su primera menstruación.

Mayores detalles de la muestra y de las técnicas de obtención de los valores hematológicos se encuentran en trabajos anteriormente mencionados⁷⁻¹¹.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los promedios (\bar{x}) y desviaciones típicas de las variables analizadas (Edad de Menarquia y valores hematológicos).

En la Tabla 2 se aprecian los coeficientes de correlación de las variables sanguíneas estudiadas con la Edad de Menarquia (N = 89).

Tabla 2
Coeficiente de correlación entre la Edad de Menarquia y variables hematológicas

	r	D
Proteínas totales	0.2793	<0.005
Albumina	0.1506	N.S.
Globulinas: α_1 (alfa 1)	0.0677	N.S.
- α_1 (alfa 2)	0.3091	<0.002
β (beta)	0.1383	N.S.
γ (gamma)	0.1883	<0.05
Ferremia	0.0281	N.S.
T.I.B.C.	-0.1547	N.S.
U.I.B.C.	-0.1848	N.S.
Porcentaje saturación de Hierro	0.0869	N.S.
Hematocrito	0.1041	N.S.
Hemoglobina	-0.0738	N.S.
C. Hb. C.M.	-0.3570	<0.005

Se observa que las proteínas totales, α_2 (alfa 2) y γ (gamma globulina) se correlacionaron positivamente con la Edad de Menarquia, en tanto que, el porcentaje de hemoglobina se correlacionó negativamente. Como la edad que tenían las niñas en el momento del examen se correlacionó en la misma forma que la EM con estas variables, fue necesario descartar la influencia de la edad del examen sobre la correlación con la Edad de Menarquia. El análisis aplicado fue el de correlación parcial. La correlación parcial entre EM y proteínas totales o α_2 , γ y HG% descartando la Edad al examen fueron respectivamente:

Tabla 1.
Promedios y desviaciones típicas de la Edad de Menarquia y valores hematológicos de casos índices y hermanos

	Casos Índices N = 89		Hermanos N = 13	
	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.
Edad de Menarquia (días)	4096.48	319.39	3691.46	390.41
Proteínas totales (g %)	7.42	0.52	7.20	0.80
Albumina	4.28	0.32	4.14	0.41
Globulinas: α_1 (alfa 1)	0.21	0.04	0.23	0.03
α_2 (alfa 2)	0.74	0.11	0.73	0.13
β (beta)	0.78	0.11	0.72	0.10
γ (gamma)	1.39	0.25	1.36	0.27
Ferremia $\mu\text{g} \%$	98.44	28.16	114.99	67.31
T.I.B.C.	379.88	48.85	363.00	76.20
U.I.B.C.	281.74	53.54	264.03	96.47
Porcentaje de saturación	26.00	7.66	26.16	9.24
Hematocrito (%)	41.93	2.16	41.40	2.07
Hemoglobina (g %)	13.89	0.67	13.74	0.68
C. Hb. C. M.	33.26	1.05	33.36	0.95

proteínas totales $r = 0.2628$ ($P < 0.005$); γ (gamma globulinas) $= 0.1769$ ($P < 0.05$); α_2 (alfa 2) $r = 0.2973$ ($P < 0.002$); C. Hb. C.M. $r = 0.3320$ ($p < 0.001$), este último valor corregido resulta significativamente más discriminativo que las correlaciones entre EM con Hematocrito y Hemoglobina, Variables de las cuales depende.

DISCUSION

Los promedios de las variables estudiadas en esta muestra no difirieron de los obtenidos en estudios previos.

En los hermanos de los casos índices no se encontraron correlaciones significativamente estadísticas debido probablemente al tamaño pequeño de la muestra ($N = 13$).

Dado que hubo una correlación positiva no significativa entre la Edad de las niñas al momento del examen y la Edad de Menarquia, nos obligó a corregir las correlaciones encontradas con respecto a la Edad de Menarquia. Esta corrección no modificó la significación estadística de las correlaciones. Así al descartar la correlación espúrea de tipo cronológico nos deja el tiempo fisiológico madurativo al instante del examen.

En base a la correlación positiva encontrada entre EM y α_2 macroglobulina puede desprenderse que niñas que poseen una Edad de Menarquia mayor tendrían niveles de α_2 superiores, este hecho apoyaría la influencia de un déficit nutricional que temporalmente atrasaría la Edad de Menarquia y actuaría elevando los niveles de α_2 , esto se vería también apoyado por la carencia de Fe, que estaría refrendada por la correlación negativa de la EM con el porcentaje de hemoglobina.

Las evidencias anteriores, como vemos, podrían ser explicadas por el estado de déficit nutricional; pero esta explicación está en contradicción con el hecho de encontrar correlaciones positivas entre EM y proteínas totales o γ globulinas, lo que indica la insuficiencia del aspecto nutricional como única explicación de los hechos encontrados y no descarta la existencia de una hipocromía por falta de hierro previa a la menarquia, lo que indicaría que esta hipocromía de la pubertad no es causada por las menstruaciones sino muy probablemente, por el aumento drástico de la masa corporal previo a la menarquia.

RESUMEN

Las correlaciones entre las variables hematológicas medidas entre 9 y 14 años de edad y la

Edad de Menarquia fueron estudiadas en una muestra de 89 niñas del Area Norte de Santiago. Los coeficientes de correlación entre Edad de Menarquia (EM) y proteínas totales, α_2 y γ globulinas fueron positivos y significativos: $r = 0.2793$ ($P < 0.005$), $r = 0.309$ ($P < 0.005$) y $r = 0.1883$ ($P < 0.05$) respectivamente; la EM se correlacionó negativamente con el porcentaje de hemoglobina (HG%) $r = -0.3590$ ($P < 0.005$). Había una correlación significativa entre EM y la edad al momento de la extracción sanguínea, pero los coeficientes de correlaciones parciales entre las variables mencionadas anteriormente continuaban siendo significativos después de descartar ésta última. Estos hechos pueden ser explicados por la presencia de desnutrición, sin embargo, las correlaciones entre EM y las proteínas totales y EM y γ globulinas contradicen esta explicación. La maduración fisiológica al momento de la extracción puede estar jugando algún papel. Es importante notar que una anemia relativa está presente previa a la menarquia que puede ser debida a una aceleración puberal en el crecimiento que produce un aumento en las necesidades de hierro.

REFERENCIAS

1. *Styne, D.M. y Grumbach, M.M.*: Puberty in the male and female: Its physiology and disorders. In: *Reproductive Endocrinology*. Yen, S.S.C. y Jaffe (Eds.). W.B. Saunders, Philadelphia. pp. 189, 1978.
2. *Marshall, W.A. y Tanner, J.M.*: Variations in the pattern of pubertal changes in boys. *Arch. Dis. Child.* 44: 291, 1970.
3. *Rona, R.*: Influencia genética-ambiental en la edad de la menarquia en adolescentes de Santiago. Tesis Doctoral, Universidad de Chile, Santiago, 1972.
4. *Baker, S.J. y De Maeyer E.M.*: Nutritional anemia. *Am. J. Clin. Nutr.* 32: 368, 1979.
5. *Gras, J.*: Proteínas plasmáticas. Editorial JIMS, Barcelona, Cuarta Edición. 1982.
6. *Gordon, Y.E. y Weber, R.V.*: *Canad. J. Med. Sci.*, 31: 45, 1953.
7. *Valenzuela, C.Y., Bravo, M. y cols.*: Variables hematológicas en una muestra de escolares del Area Norte de Santiago. *Rev. Chil. Pediatr.* 53: 17, 1982.
8. *Avendaño, A., Valenzuela, C.Y. y cols.*: Estudio longitudinal del crecimiento y desarrollo de un 10% de los niños que ingresan a la Enseñanza Básica Fiscal, Area Hospitalaria Norte de Santiago. *Pediatría*. (Santiago) 19: 156, 1976.
9. *Manterola, A., Avendaño, A., Valenzuela, C.Y. y cols.*: Estudio sobre prevalencia y características biológicas, socioculturales y psicológicas de niños con insuficiente rendimiento escolar. Area Norte de Santiago. Escuelas Fiscales. Parte I: Diseño de la investigación. *Rev. Chil. Pediatr.* 52: 90, 1981.

10. *Avendaño, A., Valenzuela, C.Y., Manterola, A. y cols.*: Estudio sobre prevalencia y características biológicas, socioculturales y psicológicas de niños con insuficiente rendimiento escolar. Area Norte de Santiago. Escuelas Fiscales. Parte II: Análisis de antecedentes personales, familiares y condición de vida. *Rev. Chil. Pediatr.* 52: 155, 1981.
11. *Manterola, A., Avendaño, A., Valenzuela, C.Y. y cols.*: Estudio sobre prevalencia y características biológicas, socioculturales y psicológicas de niños con insuficiente rendimiento escolar. Area Norte de Santiago. Escuelas Fiscales. Parte III: Análisis de resultados y pruebas psicológicas. *Rev. Chil. Pediatr.* 52: 250, 1981.
12. *Snedecor, W.G. y Cochran, W.*: *Statistical methods.* The Iowa State University Press Ames, Iowa. Sixth Edition, pp. 400, 1978.