

## EPIGENESIS COMO UN DETERMINANTE DEL MOMENTO DE LA MENARQUIA

**Rosa Ma. Ramos Rodríguez\***

El hombre, a lo largo del proceso histórico ha establecido relaciones de producción que le han permitido organizarse socialmente en formas muy específicas; esa organización será determinante en la reproducción de las condiciones de vida de los miembros del grupo. Sólo así, visto al hombre como un ser social que vive y desempeña funciones propias dentro de las colectividades, es como podemos encontrar explicación a gran parte de las variaciones de los procesos biológicos que en él se observen, que al ser estudiados e interpretados a la luz del entorno social y biológico en el que está inmerso el grupo, aportará elementos para entender al hombre en su devenir histórico.

Para el estudio del crecimiento el enfoque antropológico antes expuesto es de suma importancia porque es durante la etapa formativa del ciclo vital que los determinantes genéticos de las características biológicas establecen el potencial de ser, deben interactuar, mediatizadas por las acciones integradoras y morfogenéticas del sistema neuroendocrino, con un medio histórico específico que modulará dicha potencialidad dando como resultado un epigenotipo (Waddington 1976).

Resulta, entonces, necesario abundar en el estudio del crecimiento y de la maduración física, pues en la medida en que se desconozca la dinámica propia de estos fenómenos, no se podrán interpretar adecuadamente muchos de los mecanismos adaptativos propios del hombre. Si hemos de realizar estudios del hombre maduro, productor y reproductor, que contemplen la adaptación y la variabilidad en sus magnitudes físicas, tendremos que considerar que tales variaciones epigenotípicas, en él observadas, se han logrado fundamentalmente en la etapa formativa de la vida.

\*Maestra/Antropóloga Física. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

El conocimiento de las secuencias en que este epigenotipo se logra es fundamental en el estudio del hombre que se relaciona, transforma, y se adapta a su entorno. No hay que olvidar que los fenómenos de crecimiento y desarrollo se presentan de acuerdo a una serie de características determinadas teleonómicamente; pues la velocidad, ritmo, momento, secuencia y dirección con que se presentan los fenómenos de reduplicación y diferenciación celular en tejidos, órganos y segmentos corporales, tienen, también, lugar y magnitud específicos, de tal suerte que tanto la edad biológica como la masa previa son función directa de estas características propias de la cinemática del crecimiento (Wetzel 1947; Ramos G. 1987).

• Cuando las condiciones de vida son propicias para la reproducción del grupo, el epigenotipo, logrado por un individuo, está más cercano a lo que sería de esperar de su potencial genético y esto propiciará una mayor concomitancia, considerando el promedio de los individuos, entre la edad biológica y la cronológica, por eso las medidas somatométricas evaluadas de acuerdo a la edad cronológica coincidirán con las de la biológica. El análisis se complica cuando se trata de sujetos "maduradores tempranos" o "tardíos", pues en los primeros la edad cronológica en la que se observe un fenómeno de desarrollo será menor que en los segundos.

De las características físicas que estudia la cinemática del crecimiento, tal vez, las más susceptibles de modificarse por alteraciones negativas de las condiciones de vida sean la velocidad y el ritmo, y un tanto, el momento; mientras que la dirección y sobre todo la secuencia siempre habrán de mantenerse. Por ejemplo: un sujeto que se ha desarrollado en un medio adverso, el crecimiento en su talla podrá verse limitado en sus incrementos y por lo tanto en su ritmo, en los límites de la plasticidad humana. A su vez, el momento de inicio del brote puberal en talla puede retrasarse, pero aun cuando la magnitud del mismo esté muy deteriorada, siempre ocurre después de una etapa asintótica que separa al primero del segundo brote del crecimiento, es decir, la secuencia se mantiene.

• Los diversos segmentos corporales podrán crecer y desarrollarse defectuosamente de acuerdo a su ecosensibilidad, la cual depende a su vez de sus gradientes específicos y de la magnitud y duración de la agresión que experimentan (Ramos G. 1970; Ramos R. 1978, 1981). De la misma manera pueden alterarse algunos fenómenos, considerados teóricamente, de desarrollo. Esta alteración nunca será en su secuencia, pero sí en el momento en que aparezcan; tal es el caso del momento en que se produce la menarquia.

Se afirma que "...el organismo busca siempre estar en equilibrio físico y funcional", pero el crecer implica cambios constantes, que tienden a ser armónicos; sin embargo el equilibrio puede romperse, por ejemplo: sea por exceso o falta de nutrimentos. Independientemente a la edad cronológica, puede afirmarse que existen momentos en que es posible el ajuste entre el crecimiento de la masa corporal y el tiempo interno, con lo cual se recupera el balance físico y funcional. Estos momentos de homeorresis son posibles cuando existen cambios en la dirección del crecimiento, esto es, cuando la aceleración se hace nula, cualquiera que sea el signo, positivo o negativo, que haya tenido previamente (figura 1).

A partir de que se logra la homeorresis el individuo correrá por una nueva auxodroma o canal de crecimiento que Wetzel llama "canal preferente" (Wetzel 1947) y Waddington denomina "canal creóxico" (Waddington 1976) mismo que podrá perderse nuevamente por la acción del medio histórico subsecuente.

Como ejemplo, de que la complejidad entre lo biológico y lo social dificulta una adecuada interpretación del fenómeno del crecimiento, y a la cual se aludió antes, se presenta el comportamiento de algunas variables somatométricas indicadoras de crecimiento físico y de composición corporal que corresponden a mujeres, cuyas edades cronológicas fluctuaban entre 12 y 14 años de edad, asistentes a las escuelas secundarias diurnas no. 38 y 125 y a la Escuela Normal para Educadoras.

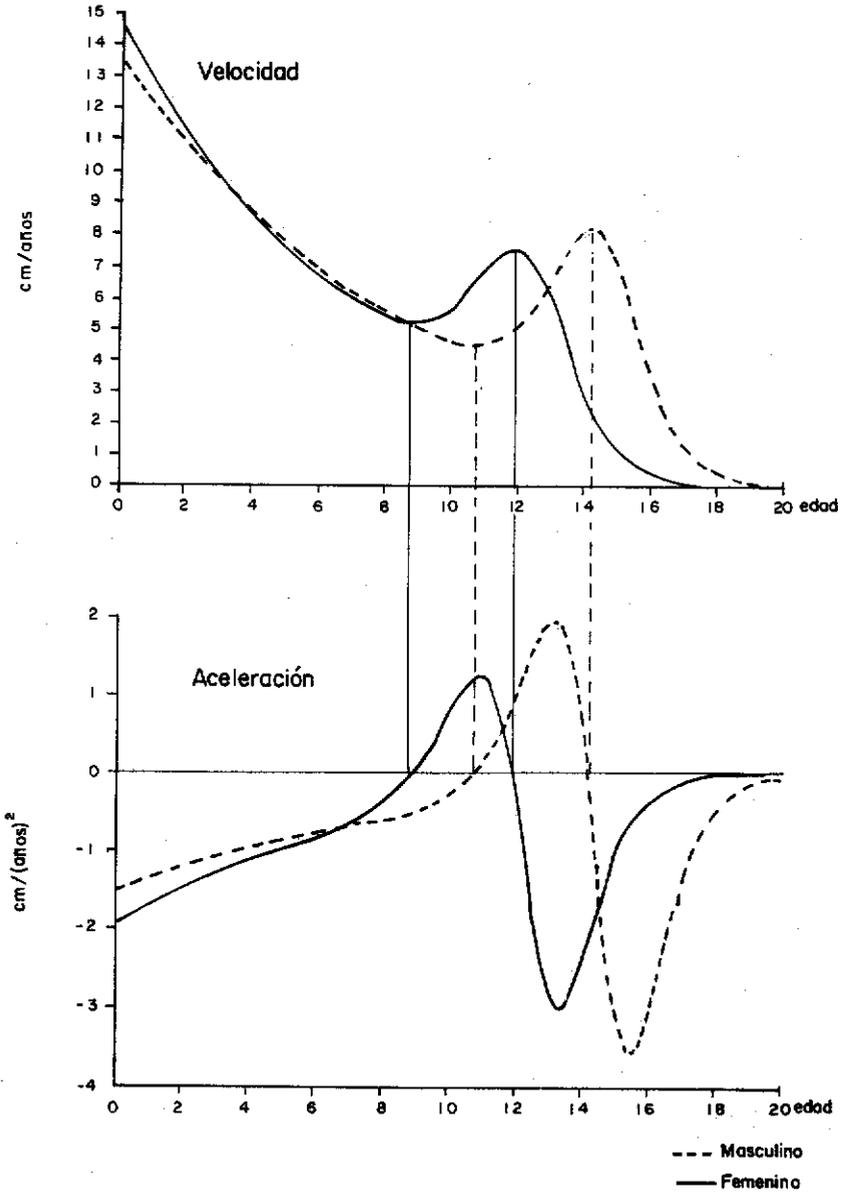
Para el efecto se analizaron tres grupos diferentes: El primero constituido por niñas de 144 a 155 meses de edad, independientemente de otra consideración.

El segundo formado por mujeres en el momento de la menarquia o en las que este fenómeno se había observado con un máximo de 90 días de antelación al momento del estudio y el tercero integrado por mujeres postmenárgicas de 156 a 167 meses de edad.

Se subdividió a los grupos de acuerdo a que sus condiciones de vida fuesen más o menos propicias para un adecuado crecimiento, y sólo se utilizaron las que se encontraban en condiciones extremas unas de otras; al grupo más favorecido se les designó como subgrupo A, al grupo opuesto, como subgrupo B. En total el estudio se realizó en seis subgrupos cuya magnitud puede apreciarse en el cuadro 1.

En el primer grupo de adolescentes de 144 a 155 meses de edad se analiza el significado estadístico de las diferencias en la magnitud de las dimensiones somatométricas que correspondían.

## Curvas de talla según modelo Preece-Baines 1



## CUADRO 1

## NUMERO DE CASOS EN LOS GRUPOS FORMADOS

<i>Grupos</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
A	33	14	35
B	87	41	87
n	120	55	122

Con datos de Ramos R. 1976.

a los subgrupos A y B, independientemente de toda consideración con respecto a la edad biológica.

Los resultados se presentan en el cuadro 2 en el que puede verse que en la mayoría de las dimensiones somatométricas hubo diferencias de significado estadístico. Apriorísticamente, y en ausencia de mayor información, tales diferencias podrían atribuirse de manera exclusiva a las divergencias de las condiciones de vida.

En el segundo grupo se eligieron, como ya se señaló, a mujeres en el momento de su menarquia, sin considerar la edad cronológica que tenían, por lo que parte de este material correspondía a adolescentes estudiadas en el grupo anterior, pero se incluyeron además menárquicas de menor y mayor edad. De esta forma, en el subgrupo A la edad de la menarquia fue de  $154.1 \pm 8.2$  meses y la del subgrupo B de  $156.3 \pm 9.2$ .

En el cuadro 3 se presentan los resultados; para su interpretación debe tenerse presente que siendo la menarquia un hecho biológico el cual debe ocurrir un año después de que se han alcanzado los incrementos máximos en talla, y por lo tanto un año después de que ha ocurrido el cambio en la dirección del crecimiento, el ajuste homeorrético al que hemos hecho referencia en párrafos anteriores se hace evidente.

Esos datos muestran que en ninguno de los valores somatométricos existieron diferencias, hecho que permite afirmar que en este momento, sin importar las condiciones de vida que actúan sobre el epigenotipo, éste se expresa sin diferencias, dada la igualdad del momento biológico por el que atraviesan todas estas mujeres.

Lo anterior ilustra la dificultad de hacer una interpretación correcta de las diferencias como las que aquí se comentan. Mientras que los resultados del cuadro 2 son altamente sugestivos, de la

## CUADRO 2

VALORES SOMATOMETRICOS MEDIOS Y DIFERENCIAS ESTADISTICAS EN  
DOS GRUPOS DE ADOLESCENTES DE 144 A 155 MESES DE EDAD

Variables	A (n = 33)		B (n = 87)		o
	M	$\pm$	M	$\pm$	
Superficie corporal	1.3931		1.2986	0.1273	0.0005
Peso	45.64		41.12	7.38	0.005
Talla	152.88		147.44	5.85	0.0005
Diámetro biacromial	33.18		32.09	1.51	0.0005
Diámetro bicrestal	24.76		24.79	1.69	N.S.
Segmento superior	73.59		70.46	3.16	0.005
Segmento inferior	79.29		76.98	3.79	0.005
Talla sentado	79.45		76.79	4.23	0.0005
Perímetro del brazo	21.64		20.74	2.26	0.025
Perímetro pierna	29.34		26.76	2.2	0.0005
Pliegue cut. tricip.	1.48		1.24	0.4	0.005
Area muscular brazo	23.18		22.72	4.19	N.S.
Area grasa brazo	14.46		11.89	4.8	0.005
Area total brazo	37.64		34.62	7.81	0.05
Seg. sup./seg. inf.	93.02		91.67	4.74	N.S.

CUADRO 3  
VALORES SOMATOMETRICOS MEDIOS Y DIFERENCIAS ESTADISTICAS EN  
DOS GRUPOS DE MENARQUICAS

Variables	M	A (n = 14) ±	DS	M	B (n = 41) ±	DS	P
Superficie corporal	1.3607		0.1	1.3241		0.1	N.S.
Peso	43.48		5.79	42.39		6.16	N.S.
Talla	151.86		4.38	148.68		5.25	0.025
Diámetro biacromial	32.57		1.28	32.98		1.35	N.S.
Diámetro bicrestal	24.5		1.16	24.98		1.47	N.S.
Segmento superior	72.46		2.36	71.3		3	N.S.
Segmento inferior	79.4		3.88	77.38		3.28	N.S.
Talla sentado	78.57		2.06	77.41		2.67	N.S.
Perímetro del brazo	20.36		1.55	21.2		2.15	N.S.
Perímetro pierna	29.29		2.02	29.29		2.76	N.S.
Pliegue cut. tricip.	1.22		0.27	1.29		0.39	N.S.
Area muscular brazo	21.93		4	23.55		4.22	N.S.
Area grasa brazo	11.23		2.6	12.55		4.62	N.S.
Area total brazo	33.16		5.07	36.11		7.46	N.S.
Seg. sup./seg. inf.	91.48		5.69	92.25		4.36	N.S.

influencia del medio históricosocial en las diferentes magnitudes físicas, el estudio de acuerdo a la edad biológica, en grupos que incidentalmente tienen similar edad cronológica, demuestra igualdad absoluta en las dimensiones. Así pues, vale la pena insistir en la importancia de los hechos biológicos como expresión epigenética de todas las fuerzas inductoras y permisivas para el crecimiento, de aquí la importancia de la edad biológica.

Una pregunta que se antoja válida, ¿cuándo, cronológicamente hablando, ocurre el ajuste? Precisamente es este momento, el cronológico, el que podría verse modificado por las condiciones de vida adversas, tal como se ilustra en el cuadro 4.

En un tercer enfoque se estudiaron adolescentes postmenárgicas, sin embargo la edad cronológica de ellas se aproximaba a las del grupo de menárgicas. Los resultados se incluyen en el cuadro 5, en el que puede apreciarse que todas las medidas indicadoras de crecimiento físico mostraron diferencias de alto significado estadístico, sin que ocurra fenómeno similar en las medidas indicadoras de muscularidad, y en cierta medida, las de acumulo graso, fenómeno ya observado en trabajos previos (Ramos y Serrano 1984, 1986).

Debemos suponer que esta cohorte ha logrado en estadíos pre-

#### CUADRO 4

##### EDAD PROMEDIO DE LA MENARQUIA (EN MESES) EN DIVERSAS MUESTRAS DE ADOLESCENTES MEXICANAS

Lugar y fecha de estudio	Empleados y comerciantes		Subempleados y campesinos	
	M ± DS		M ± DS	
México, D.F. (1963) <sup>1</sup>	145 ±	11 m	150 ±	13 m
Mérida, Yuc. (1964) <sup>2</sup>	151	11	154	12
Xochimilco, D.F. (1968) <sup>3</sup>	150	7	151	11
México, D.F. (1971) <sup>4</sup>	143	9	—	—
Tezonteopan, Pue. (1973) <sup>5</sup>	—	—	183	10

<sup>1</sup>Ramos G. *et al.* 1963:

<sup>2</sup>Díaz Bolio 1974:

<sup>3</sup>Díaz de Mathmn *et al.* 1968:

<sup>4</sup>Ramos G. 1971:

<sup>5</sup>Chávez *et al.* 1973.



vios el ajuste homeorrético del que hemos hablado, sin embargo, al acercarse el término de la etapa formativa de la vida se hace muy aparente el efecto epigenético acumulado en los años previos, el cual se expresa en: déficit en el tamaño, cambios en la proporcionalidad y en la composición corporal, con cierta pérdida en el dimorfismo sexual de esta última.

Como puede verse, entonces, la interpretación del fenómeno de crecimiento no es fácil, requiere especialmente del conocimiento adecuado de su dinámica, tener, por lo tanto, presente el momento biológico del grupo y del sujeto por estudiar, así como del momento histórico del grupo, fenómenos interactuantes que dan lugar al epigenotipo. La obligación inherente al trabajo antropológico es considerar estos fenómenos desde un punto de vista holístico.

#### ABSTRACT

As an example of the complexity of the influence of biological and social factors over growth and developmental phenomena, we hereby present the performance of fifteen somatometric variables of three groups of women between 12 and 14 years of age, each group divided in to two classes, A and B, on the basis of their life conditions, more or less adequated to growth.

The first group, formed by women from 144 to 155 months old, independently from any other consideration and taking into account all the variables, with the exception of bicrestal diameter, upper arm muscular area and the relation upper segment x 100/ lower segment, showed clearly statistic differences, probably due to the different life conditions between classes A and B. In the second group, constituted by women at the moment of menarche or at most 90 days after it, this is, *necesarily of the same biological age*, there were no significant statistic differences in all somatometric values (with the exception of heigth), according to their place in class A or B. The third group, of postmenarche women from 156 to 167 months old, this is, *not necessarily of the same biological age*, presented differences of high statistic significance, between classes A and B, for the growth measures but not for the muscularity ones.

All these demonstrates the difficulties that somatometrics interpretation can present, and which requires, in order to be carried out correctty, of an adequate knowledge of growth dynamics with regard to the participation of permittent and induction phenomena.

## REFERENCIAS

- CHÁVEZ, C. y C. MARTÍNEZ  
1973 "Nutrition and development in infants from poor rural areas. III. Maternal nutrition and its consequences on fertility", *Nut. Rep. Int.* 7:1-8.
- DÍAZ BOLIO, J.E.  
1964 "Influencias de la nutrición en el desarrollo puberal de un grupo de adolescentes del sexo femenino de Mérida, Yucatán; a). Edad de la menarquia", *Boletín médico Hospital Infantil* (México) 21, Supl. 1:119-129, México.
- DÍAZ DE MATHMAN, C.; V. M. LANDA R. y R. RAMOS G.  
1968 "Crecimiento y desarrollo en adolescentes del sexo femenino, de Xochimilco, D.F., 2, edad de la menarquia", *Boletín médico Hospital Infantil* (México) 25:787-793, México.
- RAMOS G., R.  
1970 "Efecto del ambiente sobre el crecimiento y desarrollo físico", *Boletín médico Hospital Infantil* (México) 27:419-434, México.  
1971 "Peso y talla en el momento de la menarquia en un grupo de mujeres bien nutridas", *Acta. Ped. Latinoamericana* 2:217-226.  
1987 "Crecimiento físico", *Boletín médico Hospital Infantil* (México) 44:418-426, México.
- RAMOS G., R.; C. MARISCA y A. VINIEGRA  
1963 "Menarquia y nutrición" *Boletín médico Hospital Infantil* (México) 20:169-180. México.
- RAMOS R., R. Ma.  
1978 *Crecimiento físico, composición corporal y proporcionalidad. Estudio en un grupo de mujeres de 12 a 20 años de edad*, tesis presentada en la Escuela Nacional de Antropología e Historia.  
1981 "El significado del segmento superior. Una hipótesis por considerar", *Boletín médico Hospital Infantil* (México) 43:599-611, México.  
1986 *Crecimiento y proporcionalidad corporal en adolescentes mexicanas*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- RAMOS R., R. Ma. y C. SERRANO S.  
1984 "Cambios en la composición corporal en niños de tres grupos indígenas de México", *Estudios de Antropología Biológica. II Coloquio de Antropología Física "Juan Comas"*, Ma. Villanueva y C. Serrano (eds.): 405-426, Universidad Nacional Autónoma de México, México.  
1986 "El proceso de homeorresis en tres grupos indígenas de México.

Modificaciones en la talla y en la composición corporal", *Boletín médico Hospital Infantil* (México) 43:599-611, México.

WADDINGTON, C.H.

1976 "Las ideas básicas de la biología", *Hacia una biología teórica*, Waddington, C.H. et. al. (eds.): 17-65, Alianza Universidad Madrid.

WETZEL, N.C.

1947 "Growth", *Medical Physics*, Glasser, O. (ed.): 513-569, The Year book Pub. Inc. Chicago.