

INSTITUTO DE ENDOCRINOLOGIA Y ENFERMEDADES METABOLICAS

## Maduración ósea en el niño obeso\*

Por los Dres.:

REGINO PIÑEIRO\*\*, FRANCISCO CARVAJAL\*\* y JULIO GONZALEZ\*\*\*

Piñeiro, R. y otros. *Maduración ósea en el niño obeso*. Rev Cub Ped 53: 1, 1981.

Se estudiaron 152 obesos (114 de la raza blanca, 17 mestizos y 21 de la raza negra, en edades comprendidas entre 5 y 14 años) en el departamento de endocrinología infantil del Instituto de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas. Se analizó peso, talla y maduración ósea; el peso y talla se compararon con los patrones nacionales y la maduración ósea con los patrones de Greulich y Pyle. Se investigó la relación de la maduración ósea con el sexo, color de la piel, intensidad de la obesidad, tiempo de evolución y edad de aparición de la misma. Se observó que existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) a favor de maduración ósea normal en estos niños. En los 31 pacientes que presentaron maduración ósea acelerada, se encontró que 23 eran hembras y 8 varones, y se observó diferencia significativa a favor del sexo femenino ( $p < 0,05$ ). Se encontró también que los pacientes con color de la piel blanca mostraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) a favor de maduración ósea normal; la mestiza y negra no mostraron una diferencia entre la edad ósea normal y la acelerada ( $p > 0,05$ ). No se constató influencia de la intensidad de la obesidad, la edad de aparición ni el tiempo de evolución de la maduración ósea ( $p > 0,05$ ).

Es conocido que en la malnutrición por defecto, la maduración ósea está retardada;<sup>1</sup> al contrario se ha constatado por distintos autores,<sup>2,3</sup> que en la obesidad se encuentra acelerada. Es señalado que los niños obesos tienden a presentar talla superior al promedio duran-

te la infancia y al inicio de la adolescencia; no obstante, sus epífisis tienden a cerrarse algo más pronto y muchos de ellos terminan con una talla más corta que el promedio.<sup>4</sup> Nuestro objetivo es el estudio de la maduración ósea en un grupo de pacientes obesos y relacionar ésta con diferentes aspectos importantes de esta enfermedad.

\* Trabajo presentado en el II Congreso Internacional de Auxología, diciembre de 1979, Cuba.

\*\* Especialista de I grado en endocrinología. Instituto de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas.

\*\*\* Especialista de I grado en endocrinología. Jefe del departamento de endocrinología infantil. Instituto de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas.

### MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 152 niños obesos (85 varones y 67 hembras), 114 de la raza blanca, 17 mestizos y 21 de la negra, en edades comprendidas entre 5 y 14 años, atendidos en el departamento de endocrinología infantil del Instituto de Endocrinología y Enfermedades Metabó-

licas, en el período de 1976 a 1979. Se evaluó peso, talla y maduración ósea al diagnóstico. El peso y talla se compararon con los patrones nacionales,<sup>5</sup> la maduración ósea se comparó con los patrones de Greulich y Pyle.<sup>6</sup>

Se clasificó la intensidad de la obesidad en: *ligera* cuando el sobrepeso era de 20 a 29% del peso ideal (respecto a la talla y sexo); *moderada* 30 a 39%; *severa* mayor del 40%.<sup>7</sup> La maduración ósea se consideró acelerada cuando se encontraba superior a un año o más a la edad cronológica y retardada cuando lo era un año o más inferior a ésta; normal cuando era igual a la edad cronológica.

Se investigó la relación de la maduración ósea con el sexo, color de la piel, intensidad de la obesidad, tiempo de evolución (mayor o menor de 5 años) y la edad de aparición de la misma (menor de 1 año, de 1 a 4, de 5 a 10 y mayor de 11).

El método estadístico utilizado fue el Chi Cuadrado con nivel de significación estadístico de  $\alpha = 0,05$  y el estándar de los porcentajes con un nivel de significación de  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS

*Intensidad de la obesidad en porcentaje de sobrepeso:* en nuestra serie encontramos 24 pacientes con obesidad ligera, 40 moderada y 88 severa (cuadro I).

*Edad de aparición:* en 80 niños la obesidad se inició antes del año de edad, 43 entre 1 a 4 años, 27 entre 5 a 10 años y sólo en 2 niños después de los 11 años (cuadro II).

*Tiempo de evolución:* ciento treinta y cuatro pacientes tenían tiempo de evolución mayor de 5 años, sólo en 18 éste fue menor de 5 años (cuadro III).

*Maduración ósea y sexo:* de 152 niños estudiados, 106 tenían la maduración ósea normal y sólo 31 la tenían ace-

lerada, se comprobó diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) (cuadro IV).

*Color de la piel:* se constató que los pacientes con color de la piel blanca mostraron diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) a favor de maduración ósea normal, los de color mestizo y negro no mostraron diferencias significativas entre la maduración ósea normal y la acelerada ( $P > 0,05$ ) (cuadro V).

### CUADRO I

INTENSIDAD DE LA OBESIDAD EXPRESADA EN % DE SOBREPESO

Sobrepeso en %	Sexo		Total
	Varones	Hembras	
20-29	15	9	24
30-39	21	19	40
40 y más	49	39	88
Total	85	67	152

### CUADRO II

EDAD DE APARICION DE LA OBESIDAD

Edad de aparición (años)	Sexo		Total
	Varones	Hembras	
<1	48	32	80
1-4	20	23	43
5-10	16	11	27
11 y más	1	1	2
Total	85	67	152

### CUADRO III

TIEMPO DE EVOLUCION DE LA OBESIDAD

Tiempo de evolución (años)	Sexo		Total
	Varones	Hembras	
Mayor de 5	71	63	134
Menor de 5	14	4	18
Total	85	67	152

CUADRO IV  
MADURACION OSEA Y SEXO

Edad ósea/edad cronológica	Sexo				Total	
	Varones		Hembras			
	No.	%	No.	%	No.	%
igual	66	78	40	60	106	70
acelerada (> 1 año)	8	10	23	34	31	20
retrasada (< 1 año)	11	12	4	6	15	10
Total	85	100	67	100	152	100

CUADRO V  
MADURACION OSEA Y COLOR DE LA PIEL

Edad ósea/edad cronológica	Color de la piel				Total	
	Blanca		Negra/mestiza			
	No.	%	No.	%	No.	%
Igual	87	76	19	50	106	70
Acelarada (> 1 año)	16	14	15	40	31	20
Retrasada (< 1 año)	11	10	4	10	15	10
Total	114	100	38	100	152	100

CUADRO VI  
RELACION ENTRE MADURACION OSEA Y LA INTENSIDAD DE LA OBESIDAD

Edad ósea/edad cronológica	Intensidad de la obesidad						Total	
	20-29		30-39		40 y +			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Igual	16	67	28	70	62	70	106	70
acelerada (> 1 año)	6	25	1	2	24	28	31	20
retrasada (< 1 año)	2	8	11	28	2	2	15	10
Total	24	100	40	100	88	100	152	100

## CUADRO VII

RELACION ENTRE MADURACION OSEA Y EDAD DE APARICION DE LA OBESIDAD

Edad ósea/edad cronológica	Edad de aparición									
	-1		1-4		5-10		11 y +		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Igual	62	77	29	67	15	56	0	0	106	70
Acelerada (> 1 año)	11	14	14	33	6	22	0	0	31	20
Retrasada (< 1 año)	7	9	0	0	6	22	2	100	15	10
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>43</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>152</b>	<b>100</b>

## CUADRO VIII

RELACION ENTRE MADURACION OSEA Y TIEMPO DE EVOLUCION DE LA OBESIDAD

Edad ósea/edad cronológica	Tiempo de evolución (en años)					
	< 5		> 5		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Igual	10	55	96	72	106	70
Acelerada (> 1 año)	1	6	30	22	31	20
Retrasada (< 1 año)	7	39	8	6	15	10
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>134</b>	<b>100</b>	<b>152</b>	<b>100</b>

*Intensidad de la obesidad, edad de aparición y tiempo de evolución:* no observamos influencia de la intensidad de la obesidad, edad de aparición o el tiempo de evolución sobre la maduración ósea ( $P > 0,05$ ) (cuadros VI, VII y VIII).

### COMENTARIOS

Se ha señalado que la obesidad acelerada con frecuencia la edad ósea y se ha planteado que está relacionado con las dietas hipercalóricas que consumen estos pacientes.<sup>2,3</sup> Otros autores, sin embargo, no señalan que la obesidad acelere significativamente la edad ósea.<sup>5,9</sup> Por otro lado, Savage ha encontrado una elevada excreción de andrógenos adrenales en el niño obeso y lo señala como posible causa de la aceleración de la maduración ósea.<sup>7</sup> Otros investigadores no han comprobado este último dato.<sup>8-11</sup> También algunos autores señalan desa-

rollo sexual precoz en el niño obeso en relación con el normal.<sup>10-13</sup> Sin embargo, nosotros en un estudio anterior no encontramos ese hallazgo.<sup>12</sup>

Es conocido que la insulina, por su acción anabólica, tiene una función preponderante en el crecimiento, los niveles de glicemia regulan la secreción de hormonas del crecimiento y la insulina favorece la acción de ésta al nivel de la síntesis proteica.<sup>10,14</sup> En los pacientes obesos se ha demostrado hiperinsulinismo.<sup>8,12,14,15</sup> Es probable que la acción anabólica de la insulina favorezca, junto con otros factores, la aceleración ósea. Sin embargo, en nuestra serie encontramos predominio significativo ( $P < 0,05$ ) de maduración ósea normal, lo que contradice lo señalado por diferentes autores. De los 31 pacientes con aceleración de la edad ósea, 23 eran hembras y sólo 8 varones existiendo una dife-

rencia significativa ( $P < 0,05$ ) a favor del sexo femenino, esto puede deberse a que la maduración sexual en la hembra es más precoz que en el varón. En cuanto al color de la piel blanca, constatamos una diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) a favor de una maduración ósea normal, en la negra y mestiza no constatamos diferencia ( $P > 0,05$ ) entre la maduración ósea normal y la acele-

rada. Esto puede deberse al tamaño mínimo de la muestra o que exista en ellos una tendencia mayor a la maduración ósea acelerada debido a su raza.

No encontramos relación de la maduración ósea con la edad de aparición de la obesidad, intensidad ni evolución de la misma ( $P > 0,05$ ) (cuadros VI, VII y VIII).

#### SUMMARY

Piñero, R. et al. *Bone Maturity in Obese Children*. Rev Cub Ped 53: 1, 1981.

One-hundred fifty two obese children (114 Caucasians, 17 half-breed, and 21 Blacks, ages ranging from 5 to 14 years) were studied at Endocrinology and Metabolic Diseases Institute. Weight, height, and bone maturity were assessed. Weight and height were compared with our national patterns and bone maturity with Greulich and Pyle's patterns. The relationship between bone maturity and sex, skin color, obesity intensity, time course, and age at onset was investigated. A significant difference ( $P < 0,05$ ) in favor of normal bone maturity in these children was found. In 31 patients showing highly increased bone maturity (23 females and 8 males) a significant difference to the advantage of the female sex ( $P < 0,05$ ) was encountered. It was also found that white-skinned patients showed significant differences ( $P < 0,05$ ) in favor of normal bone maturity; both half-breed and Blacks showed no difference between normal bone age and accelerated bone age ( $P < 0,05$ ). No influence due to obesity intensity, age at onset, and time course of bone maturity was documented ( $P < 0,05$ ).

#### RESUME

Piñero, R. et al. *Maturation osseuse chez l'enfant obèse*. Rev Cub Ped 53: 1, 1981.

Cent cinquante-deux obèses (114 de la race blanche, 17 métis et 21 de la race noire) âgés entre 5 et 14 ans ont été étudiés dans le département d'endocrinologie infantile de l'Institut d'Endocrinologie et de Maladies Métaboliques. L'analyse a porté sur le poids, la taille et la maturation osseuse; le poids et la taille ont été comparés avec les patrons nationaux, et la maturation osseuse avec les patrons de Greulich et Pyle. On a étudié le rapport entre la maturation osseuse et le sexe, la couleur de la peau, l'intensité de l'obésité, le temps d'évolution et l'âge d'apparition de l'obésité. Il a été constaté une différence significative ( $p < 0,05$ ) en faveur de la maturation osseuse normale chez ces enfants. 31 patients présentaient maturation osseuse accélérée, dont 23 filles et 8 garçons, et il a été constaté une différence significative en faveur du sexe féminin ( $p < 0,05$ ). Les patients de la race blanche ont montré de différences significatives ( $p < 0,05$ ) en faveur de la maturation osseuse normale; les métis et les patients de la race noire n'ont pas montré de différence entre l'âge osseux normal et l'accélééré ( $p > 0,05$ ). On n'a pas constaté d'influence de l'intensité de l'obésité, l'âge d'apparition ni le temps d'évolution de la maturation osseuse ( $p > 0,05$ ).

## РЕЗЮМЕ

Пинеиро, Р. и др. Костное созревание у тучного ребёнка  
Rev Cub Ped 53: 1, 1981.

В отделении детской Эндокринологии Института Эндокринологии и Метаболических Заболеваний были исследованы 152 тучных ребёнка (114 белой расы, 17 метисов и 21 черной расы) дети были в возрасте от 5 до 14 лет. Были рассмотрены их вес, рост и костное созревание; данные о весе и росте были сравнены с национальными патронами, а костное созревание с патронами Грейлича и Пиле. Была исследована связь костного созревания с полом ребёнка, цветом его кожи, размером тучности, временем развития и временем появления тучности. При этом наблюдалось значительное расхождение ( $P < 0,05$ ) в пользу нормального костного созревания у этих детей. В группе детей из 31 человека, состоявшей из 23 девочек и 8 мальчиков, у которых наблюдалось ускоренное костное созревание, при этом наблюдалась значительная разница в пользу женского пола ( $P < 0,05$ ). Также было замечено, что пациенты с белым цветом кожи имели значительные расхождения ( $P < 0,05$ ) в сторону нормального костного созревания; дети метисы и с чёрным цветом кожи продемонстрировали разницу в возрасте нормального и ускоренного созревания ( $P > 0,05$ ). Не наблюдалось интенсификации тучности, возраста возникновения её появления ни время развития костного созревания ( $P > 0,05$ ).

## BIBLIOGRAFIA

1. Dreizens, A. et al. Bilateral symmetry of skeletal maturation in the human hand and wrist. Am J Dis Child 93: 12, 1957.
2. Savage, D. C. L. et al. Excretion of individual adrenocortical steroids in obese children. Arch Dis Child 49: 946, 1974.
3. Walf, O. H. Obesity in childhood. Quart J Med 24: 109, 1955.
4. Williams, R. H. et al. Metabolismo de los lípidos y lipopatías. En Tratado de Endocrinología, 3ra. ed. 1969.
5. Jordán, J. Desarrollo humano en Cuba. Ed. Científico Técnica, La Habana, 1979.
6. Greulich, W. W.; S. I. Pyle. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2nd ed., Stanford University Press, 1959.
7. Padrón, R. Aspectos de la obesidad infantil (en prensa).
8. Piñeiro, R. Trabajo para optar por el Título de especialista de I grado. en endocrinología, La Habana, 1976.
9. Michael, P. G. Enfoque para la asistencia de la obesidad en la niñez. Clin Ped Nor 1: 189, 1979.
10. Gray, C. H. et al. Steroid studies in normal and adipose children. J Clin Endocrinol Metab 16: 473, 1956.
11. Hammer, S. L. et al. An interdisciplinary study of adolescent obesity. J Pediatr 80: 373, 1972.
12. Brusck, H. Obesity in relation to puberty. J Pediatr 19: 365, 1941.
13. Massberg, O. H. Obesity in children. A clinical prognostical investigation. Acta Paediatr Scand 35 (suppl. 2), 1948.
14. Güell, R. Temas de Endocrinología Infantil. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 1974.
15. Beck, P. et al. Studies of insulin and growth hormone secretion in human obesity. J Lab Clin Med 64: 654, 1964.

Recibido: julio 16, 1980

Aprobado: septiembre 11, 1980

Dr. Regino Piñeiro  
Instituto de Endocrinología  
Zapata y D  
Hospital Fajardo  
Ciudad de La Habana.