

ALGUNOS ASPECTOS ENDOCRINO-METABOLICOS EN JOVENES CON OBESIDAD EXOGENA

María del R. Rossell P.,* Evelina Fonseca de Chacón**,
Félix A. Gómez O.***

* Departamento de Pediatría. Hospital Universitario de Maracaibo. Apartado Postal 1154. ** Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Apartado Postal 526. Maracaibo. *** Departamento de Bioquímica. Facultad de Medicina, Universidad del Zulia. Apartado Postal 526. Maracaibo.

RESUMEN

Se seleccionaron 59 jóvenes obesos y 36 jóvenes aparentemente normales y en edades comprendidas entre 2 - 16 años de edad. Se les determinaron hábitos dietéticos, grado de sobrepeso, antecedentes familiares de enfermedades endocrinas, metabólicas y cardiovasculares. Las condiciones metabólicas investigadas fueron: Lípidos totales, Colesterol, Triglicéridos, Proteínas Totales, Albúminas, Globulinas, Glicemia y Lipoproteínas. Desde el punto de vista endocrino, se investigó T-4, TSH y Cortisol Plasmático, asimismo Supresión Suprarrenal del Cortisol con Dexametasona. Se evaluó desde el punto de vista radiológico en cuanto a normalidad de la Silla Turca y determinación de edad ósea. La dieta practicada revela que en el grupo de obesos es hipercalórica, en comparación con el grupo control. Un 18.6% del total del grupo de obesos tuvieron más del 75% de sobrepeso y dos veces predominante con el sexo masculino con respecto al femenino. Entre los antecedentes

familiares encontramos que la Diabetes, Insuficiencia Coronaria e Hipertensión Arterial, predominaron en el grupo de obesos, el antecedente familiar de obesidad fue igual en ambos grupos. Se encontraron niveles de Triglicéridos, Fosfolípidos y Lípidos Totales más elevados en los obesos que en el grupo control. No hay diferencia en los niveles de Colesterol entre el grupo de obesos y los normales reportados por otros autores. Se aprecia un elevado porcentaje de obesos con hiperlipoproteinemias tipo IIa (6,7%) y IIb (10,1%), además un altísimo porcentaje (28,8%) con hiperlipoproteinemias tipo IV. No se encontraron alteraciones, ni diferencias en relación a las concentraciones de TSH, T4 y Cortisol Plasmático, en los dos grupos estudiados. Hubo buen funcionamiento del eje pituitario-adrenal en todos, excepto en un caso, del grupo control. Este paciente se refirió para una evaluación más exhaustiva.

La edad ósea fue mayor o más avanzada en un 49,14%, que la edad cronológica en el grupo de obesos, en comparación con 30,63% en los controles. No hubo alteraciones radiológicas de la silla turca en ambos grupos.

INTRODUCCION

Hasta ahora, la obesidad en los jóvenes es uno de los problemas más difíciles de manejar en las consultas de Endocrinología Pediátrica por la gran cantidad de factores etiológicos, envueltos en la mayoría de los casos, habiéndose señalado entre otros, factores ambientales (21), endocrinos y genéticos (17), y nutricionales (37).

Según Tovar Escobar y Morales (37) la obesidad es un trastorno de la nutrición que resulta de la acumulación de una cantidad excesiva de tejido graso en el organismo como resultado de un balance positivo entre el ingreso y los gastos calóricos; haciendo notar enfáticamente que obesidad y sobrepeso no son términos sinónimos. Para Shukla y Col. (36), la obesidad en el infante se relaciona más que todo con las ingestas calóricas de los primeros períodos de vida, lo cual es negado por Rose y Mayer (34). Se han estudiado (17) las características físicas y edad ósea de los obesos por trastornos endocrinos, encontrándose que los obesos cuyo cuadro clínico depende de factores endocrinos y/o genéticos, son de pequeña estatura y edad ósea retardada, comparados con los obesos exógenos, quienes presentan talla mayor y edad ósea más avanzada.

Huenemann (21) estudió los factores ambientales que pueden estar influyendo sobre el desarrollo de la obesidad en el niño y encuentra entre otros: bajo peso al nacer, rápida ganancia de peso desde el nacimiento, alta ingesta calórica en el primer año de la vida, obesidad en la madre, pocos conocimientos de la madre sobre nutrición y un nivel de vida no convencional, lo cual concuerda con el tipo de alimentación que reciben los niños en sus primeras etapas de la vida, en nuestra población, especialmente aquellos de familia de bajos y medianos recursos económicos, en cuya dieta predominan los carbohidratos, los cuales pueden ser transformados en triglicéridos y almacenados en los adipocitos del tejido celular subcutáneo y retroperitoneal, desarrollándose según Bray (6) un excesivo volumen corporal a base de tejido adiposo, lo cual le dá al lactante sano el aspecto rollizo que lo caracteriza (5, 6, 37, 39, 40).

Si a lo anterior le agregamos la baja actividad física como causante de obesidad por deficiente utilización de material energético, como ha sido señalado por Bray (6, 8) y Bullen en parapléjicos. En general los niños obesos son menos activos que los que no lo son. Asimismo el factor actividad física ha sido estudiado por Bullen y Col (8) en dos grupos de niños, al someterlos al mismo tipo de dieta pero con actividad física diferente, encontrando que los pocos activos ganan más peso que los activos.

Tovar Escobar y Morales (37) en un estudio sobre 20 casos de niños obesos en nuestro país y cuya edad estaba comprendida entre los 6 y 12 años encuentran que entre los principales factores involucrados en la etiopatogenia de los mismos estaban: condición socioeconómica inadecuada, historia familiar de obesidad y diabetes mellitus, problemas en las relaciones intrafamiliares, problemas de conducta, tendencia a la inactividad, defectos físicos y malos hábitos dietéticos. Sack y Col. (35) establecen que aproximadamente un 75% de adolescentes obesos, siguen siendo obesos en la edad adulta.

Por otra parte, Keys y Col. (23), han estudiado a la obesidad como factor de riesgo para la ocurrencia de angorpepectoris. Lauer y Col. (26) como factor de riesgo de enfermedad coronaria en el niño escolar, lo cual se acentúa cuando se asocia con hiperlipidemia o hipertensión arterial. En nuestro medio ambiente los estudios epidemiológicos de Gómez y Col. (18) sobre los factores de riesgo de arterioesclerosis en los escolares de la ciudad de Maracaibo, encontró que el 8,52% de la población estudiada tiene antecedentes familiares de obesidad solamente, y un 16,5% antecedentes de otras enfermedades como son: hipertensión, diabetes mellitus y enfermedades del corazón.

Todo lo anterior nos ha orientado a un estudio sobre antecedentes familiares, condiciones dietéticas, factores metabólicos y endocrinos en un

grupo de jóvenes obesos menores de 16 años, para ver en el futuro la forma en que la obesidad exógena pudiese contribuir al desarrollo de las enfermedades cardiovasculares en la población joven de nuestra región.

Además, es bien sabido que los estudios epidemiológicos sobre enfermedades cardiovasculares conducen a la convicción de que los cambios patológicos iniciales de la arterioesclerosis aparecen en la infancia, progresan durante la niñez y se manifiesta clínicamente en la edad adulta (2, 22).

MATERIAL Y METODOS

Para el presente estudio (realizado en 1979) se tomaron 59 niños y adolescentes obesos de la consulta de Endocrinología Pediátrica del Hospital Universitario de Maracaibo: 31 hembras y 28 varones, cuyas edades oscilan entre 2 y 16 años de edad, sin clínica alguna de enfermedades endocrinas o metabólicas, y 36 niños adolescentes aparentemente sanos de la consulta externa del mismo Hospital, y quienes no presentaban manifestaciones clínicas de trastornos metabólicos, endocrinológicos ni nutricionales; 22 fueron varones y 14 hembras. Las clases socio-económicas de la totalidad de la muestra fueron IV y V de la clasificación de Graffar, modificada por Méndez Castellanos, H*.

A cada uno de ellos se les sometió a un ayuno de más de 14 horas para extraérseles 8 ml. de sangre de las venas marginales del pliegue del codo con EDTA a una concentración final de 1 mg/ml. de sangre. De inmediato se determinó la hemoglobina sanguínea por método de Crosby (12), y al resto se le separó el plasma de los glóbulos y plaquetas con el uso de una centrífuga IEC, Modelo 2K a 2500 RPM, durante 5 minutos y a 23°C promedio en el ambiente. Se pasaron los plasmas a viales de vidrio de 8 ml. limpios y esterilizados, y se almacenaron en nevera a 6°C hasta el momento de hacer las determinaciones químicas y físico-químicas.

En un período no mayor de 4 horas después de la extracción de la sangre se le hicieron al plasma las siguientes determinaciones:

- Lípidos Totales: por el método turbidimétrico de Kunkel y Col.(24)
- Colesterol Total: por el método de Bowman y Wolff (4)
- Triglicéridos: por el método de Fletcher (14)
- Fosfolípidos: por el método de Belanger (1)

* Proyecto Venezuela. Manual de Procedimientos. Caracas. 1978 (Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela).

- Determinación de fósforo inorgánico por el método de Fiske y Subarrow (13).
- Proteínas Totales: por el método de Biuret modificado por Weichselbaum y Kingsley (38). Las albúminas se determinaron por el mismo método pero precipitando antes las globulinas con sulfato de sodio al 20% y eter etílico. Las globulinas se obtuvieron por simple diferencia entre las totales y las albúminas.
- Glicemia: por el método enzimático de la glucosa oxidasa de Richerich (33).
- Las lipoproteínas se fenotipificaron por electroforesis en gel agrosa al 1%, por el método de Noble (31), y según los parámetros de Frederickson y Col (16).

Se determinaron por Radioinmunoensayo: T-4, TSH y Cortisol Plasmático (9, 27, 28). Las marcas comerciales utilizadas fueron: Tetra-Tab RIA, T4 Diagnostic KIT, de Nuclear-Medical Laboratories, Inc., [¹²⁵I] NHS-TSH RIA KIT, y Coab-A-Count Cortisol, ambos de Diagnostic Products Corporation.

A todos se les practicó la prueba de supresión de cortisol rápida administrándoles 1 mg de dexametasona a las 11.00 pm y se les extrajo 5 ml. de sangre en ayunas a las 8.00 am. del día siguiente para determinar nuevamente cortisol (28).

Para considerar un niño o un adolescente obeso, se tomaron en cuenta las consideraciones de Tovar Escobar y Morales (37), quienes calculan el exceso de peso expresado en tanto por ciento del peso ideal para la talla.

De allí que consideramos normal a todo niño o adolescente que posea un peso actual igual al peso ideal para su talla, más un 20% del mismo, dejando un margen de un 5% para considerarlo obeso.

La obesidad leve tendrá un 25% a un 50% de sobrepeso. La obesidad moderada o mediana de un 50 a un 75% y la obesidad grave con un sobrepeso mayor de 75%.

Para la evaluación del peso ideal para la talla se utilizaron los patrones de referencia de crecimiento del niño venezolano (29).

Una apreciación más técnica del grado de obesidad se obtiene con la medición del grosor de los pliegues del tríceps y subescapular utilizando un calibrador de pliegues y relacionándolo con edad y peso en tablas apropiadas a tal efecto. Esta medición no se efectuó en este trabajo (29, 35, 40).

La razón fue la de no disponer de un calibrador de pliegues de Harpender.

Para la clasificación del tipo de dieta investigada, se aplicaron los delineamientos de la ingesta normal, determinadas en el Atlas para Nutrición, del Instituto Nacional de Nutrición. Caracas, Venezuela, 1974.

La edad ósea fue estimada por uno de los autores, por la comparación directa de una radiografía de la mano y muñeca izquierda, en antero-posterior, con las gráficas que aparecen en el Atlas de Gruelich - Pyle (20).

El método estadístico empleado fue la prueba de t de student en la comparación de los controles y los pacientes obesos en los siguientes parámetros: Lípidos Totales, Colesterol, Triglicéridos, Fosfolípidos, Lipoproteínas, Proteínas Plasmáticas, Hemoglobina, Glucosa, TSH, T4 y Cortisol Plasmático.

RESULTADOS

En la Tabla I, podemos observar las concentraciones plasmáticas ($\bar{X} = 1$ DE) de lípidos totales, colesterol, triglicéridos y fosfolípidos por edad y sexo en las personas aparentemente normales estudiadas. Puede notarse que la concentración promedio de colesterol es ligeramente más alta y la de fosfolípidos más baja en el sexo femenino que en el masculino. Los triglicéridos variables; hasta los 4 años más altos y por encima de 9 años más bajos en el sexo femenino que en el masculino. Estos resultados no fueron estadísticamente significativos.

TABLA I

LIPIDOS PLASMATICOS EN JOVENES NORMALES POR EDAD Y SEXO^(*)

Edad y Sexo	Nº	L. Totales ^(o)	Colesterol ^(o)	Triglicéridos ^(o)	Fosfolípidos ^(o)	
< 4 años	Masc.	5	924 ± 85	114 ± 28	80 ± 34	416 ± 176
	Fem.	6	1041 ± 121	136 ± 36	129 ± 76	264 ± 119
5 a 8 "	Masc.	9	969 ± 39	136 ± 42	112 ± 40	282 ± 69
	Fem.	5	964 ± 132	149 ± 25	113 ± 87	234 ± 91
9 a 12 "	Masc.	8	954 ± 99	134 ± 26	97 ± 43	394 ± 181
	Fem.	3	970 ± 75	153 ± 37	54 ± 12	279 ± 48

(*) = $\bar{X} \pm 1$ DE

(o) = En mg%.

En la Tabla II se puede observar las concentraciones plasmáticas ($\bar{X} \pm 1$ DE) de lípidos totales, colesterol, triglicéridos y fosfolípidos por edad y

sexo en los jóvenes obesos estudiados. Como puede notarse, la concentración promedio de colesterol plasmático es ligeramente mayor en el sexo femenino hasta los 12 años, y luego desciende casi hasta la mitad de su concentración inmediata anterior. Los triglicéridos están ligeramente altos hasta los 12 años para luego acentuarse la diferencia, siendo estadísticamente significativa ($p < 0,01$).

TABLA II

LIPIDOS PLASMATICOS EN JOVENES OBESOS POR EDAD Y SEXO^(*)

Edad y Sexo	Nº	L. Totales ^(o) (1)	Colesterol ^(o)	Triglicéridos ^(o) (2)	Fosfolípidos ^(o) (3)	
< 4 años	Masc.	4	1505 ± 96	165 ± 17	61 ± 45	723 ± 168 ₍₄₎
	Fem.	4	1291 ± 227	199 ± 68	124 ± 40	447 ± 195
5 a 8 "	Masc.	8	1176 ± 172	176 ± 41	160 ± 73	215 ± 46
	Fem.	10	1143 ± 242	182 ± 51	134 ± 93	349 ± 207
9 a 12 "	Masc.	13	1116 ± 256	180 ± 52	93 ± 59	355 ± 194
	Fem.	14	1173 ± 217	206 ± 57	112 ± 62	321 ± 148
13 a 16 "	Masc.	3	955 ± 260	204 ± 41	85 ± 74	163 ± 19
	Fem.	3	1167 ± 128	134 ± 12	187 ± 143 ₍₃₎	293 ± 92

(*) $\bar{X} \pm 1DE$ (o) En mg%.

(1) $p < 0,001$ = — entre los obesos y el grupo control (ver tabla N° 1)

(2) $p < 0,001$ = entre los obesos y el grupo control (ver tabla N° 1)

(3) $p < 0,01$ = entre los menores y mayores de 13 años

(4) $p < 0,001$ = entre el grupo menor de 4 años y el resto de los grupos etarios, en ambos sexos.

Los fosfolípidos son variables, observándose una concentración promedio muy alta en los primeros 4 meses de vida para ambos sexos, pero más acentuado en el masculino.

En la Tabla III se puede observar los tipos de lipoproteínas encontradas en la población estudiada. Como puede notarse, las hiperlipoproteinemias tipo IV fueron las más frecuentes en ambos grupos, un 13,8% entre los normales y un 28,8% entre los obesos. Asimismo, se encontraron en ambos grupos casos de hiperlipoproteïnemia tipo IIa, reflejo de hipercolesterolemias puras. En el 10,1% del grupo de obesos se encontró hiperlipoproteïnemia tipo IIb.

En la Tabla IV, pueden observarse las concentraciones de las proteínas plasmáticas (totales, albúminas y globulinas) y hemoglobina por edad y sexo en los jóvenes aparentemente normales. Por debajo de los 9 años de edad en el sexo masculino se observa una relación albúmina/globulina muy

cerca de 1 para luego aumentar. La hemoglobina está en los límites bajos de la normalidad en ambos sexos, por debajo de los 4 años de edad.

TABLA III
LIPOPROTEINEMIAS EN LA POBLACION ESTUDIADA

Fenotipo ⁽¹⁾	Normales		Obesos	
	Nº	%	Nº	%
Normales	30	83.3	32	54.2
Tipo I	0	00.0	0	00.0
" IIa	1	2.7	4	6.7
" IIb	0	00.0	6	10.1
" III	0	00.0	0	00.0
" IV	5	13.8	17	28.8
" V	0	00.0	0	00.0
Totales	36	99.8	59	99.8

⁽¹⁾ = Según Frederickson y col.

TABLA IV
PROTEINAS PLASMATICAS EN JOVENES NORMALES POR EDAD Y SEXO⁽¹⁾

Edad y Sexo	Nº	P. Totales ^(o)	Albúmina ^(o)	Globulinas ^(o)	Hemoglobina ^(o)
< 4 años*	Masc. 5	6.91 ± 0.22	3.75 ± 0.32	3.27 ± 0.60	10.23 ± 1.11
	Fem. 6	7.18 ± 0.72	3.56 ± 0.52	3.62 ± 0.56	10.40 ± 1.35
5 a 8 años*	Masc. 9	7.24 ± 0.31	3.75 ± 0.30	3.41 ± 0.23	11.01 ± 1.03
	Fem. 5	7.26 ± 0.21	4.36 ± 0.87	2.97 ± 0.94	11.86 ± 0.43
9 a 12 años	Masc. 8	7.33 ± 0.44	4.00 ± 0.20	3.33 ± 0.46	11.60 ± 0.68
	Fem. 3	7.17 ± 0.70	4.13 ± 0.18	3.04 ± 0.04	11.80 ± 0.26

⁽¹⁾ $\bar{X} \pm 1$ DE ^(o) En g%

* Relación Albúmina globulina = 1

En la Tabla V, se puede observar las concentraciones ($\bar{X} \pm 1$ DE) de las proteínas plasmáticas (totales, albúminas y globulinas) y hemoglobina, por edad y sexo encontradas en los jóvenes obesos estudiados. En éste grupo la relación albúmina/globulina se mantuvo por encima de 1.30; excepto en el grupo etario masculino de 9 a 12 años de edad, cuyo valor fue sólo de 1.14.

TABLA V

PROTEINAS PLASMATICAS EN JOVENES OBESOS POR EDAD Y SEXO^(*)

Edad y Sexo		Nº	P. Totales ^(o)	Albúmina ^(o)	Globulinas ^(o)	Hemoglobina ^(o)
* < 4 años	Masc.	4	7.87 ± 1.80	4.78 ± 0.16	2.76 ± 1.53	11.36 ± 0.86
	Fem.	4	7.89 ± 0.84	4.77 ± 0.84	2.87 ± 0.82	11.23 ± 1.76
*5 a 8 años	Masc.	8	7.16 ± 0.66	4.71 ± 0.71	2.56 ± 1.01	11.73 ± 0.58
	Fem.	10	7.95 ± 1.06	4.69 ± 0.81	2.96 ± 0.89	11.90 ± 0.66
**9 a 12 años	Masc.	13	8.08 ± 0.67	4.38 ± 0.68	3.84 ± 0.68	11.86 ± 0.78
	Fem.	14	8.35 ± 0.83	4.70 ± 0.54	3.58 ± 1.10	12.03 ± 1.60
13 a 16 años	Masc.	3	7.47 ± 0.81	4.82 ± 0.94	2.64 ± 0.99	11.65 ± 0.49
	Fem.	3	7.89 ± 0.61	4.47 ± 0.43	3.42 ± 0.44	13.3 ± 0.42

(*) $\bar{X} \pm 1DE$ (o) En g %

* Relación Albumina globulina = 1.30

** Relación Albumina globulina = 1.14

La concentración promedio de hemoglobina fue aceptable en todos los grupos excepto en una niña menor de 4 años de edad.

En la Tabla VI puede observarse la concentración de glucosa ($\bar{X} \pm 1DE$) plasmática en la población estudiada por edad y sexo. Solo en el gru-

TABLA VI

GLICEMIA EN LA POBLACION ESTUDIADA POR EDAD Y SEXO^(*)

Edad y Sexo		Normales		Obesos	
		Nº	mg/dl	Nº	mg/dl
Menores de 4 años:	Masculino:	5	72 ± 13	4	64 ± 2
	Femenino:	6	58 ± 8	4	66 ± 7
5 a 8 años:	Masculino:	9	70 ± 10	8	68 ± 9
	Femenino:	5	61 ± 4	10	70 ± 15
9 a 12 años:	Masculino:	8	63 ± 11	13	68 ± 8
	Femenino:	3	66 ± 18	14	73 ± 11
13 a 16 años:	Masculino:	0	00 ± 0	3	69 ± 9
	Femenino:	0	00 ± 0	3	81 ± 21

(*) $\bar{X} \pm 1DE$

No hubo diferencia significativa entre ambos grupos.

po femenino normal dicha concentración se encontró baja. En el resto de los grupos normales y obesos la concentración se encontró cerca del mínimo normal para el método empleado. No hubo diferencia significativa entre ambos grupos.

En la Tabla VII, se expresan los antecedentes familiares de la población estudiada. Como puede notarse la obesidad es más frecuente en ambos grupos. Es bueno hacer notar el elevado número de obesos que poseen antecedentes de insuficiencia coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus. En el grupo aparentemente normal también es muy frecuente el antecedente de hipertensión arterial y un poco menor la diabetes mellitus. El antecedente de hipotiroidismo no es concluyente ya que no sabemos si fue confirmado por el Laboratorio.

TABLA VII

ANTECEDENTES FAMILIARES DE LA POBLACION ESTUDIADA

Antecedentes	Normales		Obesos	
Obesidad	32	88.8%	52	88.1%
Diabetes	10	27.7%	21	35.5%
Hipotiroidismo	0	00.0%	10	16.9%
Hipertensión Arterial	15	41.6%	26	44.0%
Insuficiencia Coronaria	5	13.8%	29	49.1%

En la Tabla VIII, se expresa el tipo de sobrepeso observado en la población obesa estudiada por sexo. Como puede notarse el 56,9% tiene más de un 50% de sobrepeso ideal según la tabla, no habiendo diferencia significativa en ambos sexos.

TABLA VIII

SOBREPESO EN LOS OBESOS ESTUDIADOS POR SEXO

Sobrepeso	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
25 a 50% (leve)	13	41.9	13	46.4	26	44.0
50 a 75% (moderado)	14	45.1	8	28.5	22	37.3
75 y más % (grave)	4	12.9	7	25.0	11	18.6
Total	31	99.9	28	99.9	59	99.9

El 100% de los jóvenes aparentemente normales tenían una dieta normocalórica con predominio de carbohidratos. Entre los obesos los tipos de dieta frecuentemente encontrados fueron la hipercalórica e hiperglúcida (47,4%) y la hipercalórica y mixta (44%).

En la Tabla IX, se expresan las concentraciones de cortisol plasmático en ayunas de acuerdo a la edad y sexo en la población estudiada. Como puede apreciarse el grupo control exhibe concentraciones mayores que en los obesos, no encontrándose diferencias significativas. Los valores post-supresión con Dexametasona en ambos grupos, estuvieron por debajo de 5 $\mu\text{g}/\text{dl}$.

TABLA IX

CORTISOL PLASMÁTICO EN LA POBLACION ESTUDIADA

Grupos etarios y sexo		Cortisol ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	
		Controles*	Obesos*
Menores de 4 años:	Masc.	13.56 \pm 4.50 ⁽¹⁾	8.41 \pm 4.83
	Fem.	18.05 \pm 5.95	9.74 \pm 1.98
5 a 8 años:	Masc.	14.73 \pm 6.75	10.82 \pm 7.60
	Fem.	13.77 \pm 7.79	11.78 \pm 0.89
9 a 12 años:	Masc.	9.77 \pm 4.93	8.49 \pm 3.52
	Fem.	11.17 \pm 3.34	10.33 \pm 5.82
13 a 16 años:	Masc.	0.00	10.92 \pm 6.66
	Fem.	0.00	13.12 \pm 1.49

⁽¹⁾ $\bar{X} \pm 1 \text{ DE}$ en $\mu\text{g}/\text{dl}$.

* Los valores post-supresión con Dexametasona estuvieron por debajo de 5 $\mu\text{g}/\text{dl}$.

En la Tabla X, se expresan los valores de TSH y T-4 de la población estudiada por edad y sexo. Se observa que en las concentraciones de T-4 y TSH no hay diferencias significativas entre los dos grupos estudiados.

Es de hacer notar que en el grupo etario menor de 4 años de edad, del sexo femenino, la TSH no fue detectable. Todas las pruebas de supresión suprarrenal fueron normales, excepto un paciente del grupo normal que no suprimió, se piensa que el paciente no tomó la medicación pero esto no fue comprobado.

En la Tabla XI, puede observarse que existe un porcentaje alto en el grupo de obesos 49,1% versus 30,6% de los controles donde la relación

edad cronológica/edad ósea, está a más de 2 desviaciones standards por encima de la media (identificada en la tabla como mayor), es decir, edad ósea avanzada. En el grupo control la relación edad cronológica/edad ósea, fue normal ± 1 DE de la media en su mayor porcentaje 44,4% (identificada en la tabla como igual). Esto concuerda con lo reportado en la literatura acerca de que los jóvenes obesos exógenos tienen con frecuencia una edad ósea avanzada (17).

TABLA X

T.S.H. Y T4 PLASMATICAS EN LA POBLACION ESTUDIADA⁽¹⁾

Grupo etario y sexo	Tiroxina (T4) ⁽¹⁾		Hormona Tiroestimulante ⁽²⁾		
	Controles*	Obesos*	Controles*	Obesos*	
Menores de 4 años:	Masc.	8.80 \pm 0.93	9.69 \pm 1.05	3.12 \pm 0.58	2.03 \pm 0.40
	Fem.	9.17 \pm 2.46	12.21 \pm 1.12	No detect.	3.28 \pm 2.26
5 a 8 años:	Masc.	8.68 \pm 1.25	9.46 \pm 2.01	2.73 \pm 1.16	1.73 \pm 0.37
	Fem.	8.17 \pm 0.78	9.65 \pm 2.05	2.42 \pm 0.87	2.01 \pm 0.75
9 a 12 años:	Masc.	9.17 \pm 0.14	8.85 \pm 1.96	2.75 \pm 1.10	2.70 \pm 2.17
	Fem.	9.06 \pm 0.28	8.54 \pm 1.08	3.87 \pm 1.80	2.10 \pm 1.11
13 a 16 años:	Masc.	0.00	10.12 \pm 0.71	0.00	1.26 \pm 0.14
	Fem.	0.00	9.34 \pm 1.93	0.00	4.65 \pm 0.00

(1) $\bar{X} \pm 1$ DE en $\mu\text{g}/\text{dl}$ (2) $\bar{X} \pm 1$ DE en $\mu\text{IU}/\text{ml}$.

* No hubo diferencias significativas entre ambos grupos.

TABLA XI

EDAD OSEA EN LA POBLACION ESTUDIADA POR SEXO

Edad osea(1)	Control		Obesos		
	N°	%	N°	%	
Menor:	Masc.	7	19.44	7	11.86
	Fem.	2	5.50	6	10.16
* Igual:	Masc.	8	22.2	2	3.38
	Fem.	8	22.2	4	6.77
** Mayor:	Masc.	7	19.44	10	16.94
	Fem.	4	11.19	19	32.20

(1) Comparada con la edad cronológica

* Relac. EC/EO: ± 1 DE de la media 44,4%

** > 2 DS por encima de la media: 49.1% vs 30,6%.

Todas las radiografías de cráneo con focalización de silla turca revelaron una morfología dentro de límites normales en ambos grupos.

DISCUSION

En nuestro país, Tovar Escobar y Morales (37) estudiaron desde el punto de vista clínico un grupo de 20 niños obesos menores de 16 años de edad. Las condiciones metabólicas de niños escolares y adolescentes aparentemente normales han sido estudiados por Gómez y Col. (18) y Muñoz y Col. (30), quienes determinaron los niveles plasmáticos de lípidos totales, colesterol y triglicéridos.

En la literatura internacional destacan los trabajos de Court y Col. (11), Clarke y Col. (10) y Lauer y Col. (26) quienes entre otros hallazgos destacan que las hiperlipoproteinemias tipo II pueden ser detectadas en la niñez y que la hiperlipoproteinemia tipo IV habituales reconocida en la edad adulta, ya puede ser detectada en los varones, a medida que éstos alcanzan la madurez en la adolescencia. Señalan además que los niveles altos de colesterol y triglicéridos, la hipertensión arterial y la obesidad son factores de riesgo, predictivos de enfermedad coronaria en el adulto.

Nuestros hallazgos señalan que los niveles de lípidos totales de niños y adolescentes obesos son superiores a los controles con una diferencia altamente significativa ($p < 0,001$).

En ambos grupos la concentración plasmática de colesterol fue similar pero por grupos etarios en la muestra control el colesterol fue significativamente menor ($p < 0,001$), en comparación a lo ya reportado por Gómez y Col. (18), Muñoz y Col. (30), y Weidman y Col. (39). La concentración plasmática de colesterol en el grupo de obesos no alcanzó diferencia significativa cuando se le compara con los valores encontrados por los autores ya nombrados y los de Court y Col. (11) y Clarke y Col. (10).

La concentración plasmática de triglicéridos en el grupo control de sexo masculino es similar a lo reportado por los citados autores, pero en los controles de sexo femenino no se observa el aumento progresivo de los triglicéridos con la edad, reportado por ellos. Lo mismo ha sido señalado por Forget y Col. (15) en menores de 13 años de edad y por Court y Col. (11) en adolescentes de 12 a 19 años.

La concentración plasmática de triglicéridos en el grupo de obesos es significativamente mayor. ($p < 0,001$), en comparación con los controles estudiados y a los reportados por Bierman y Col. (3) y otros autores (10, 11, 19, 39).

Los fosfolípidos plasmáticos encontrados en el grupo de obesos menores de 4 años de edad es significativamente mayor ($p < 0,001$) en el sexo masculino, que en el sexo femenino.

Los tipos de lipoproteínas encontradas en el grupo de obesos es muy parecido al del grupo control; en ambos grupos predominan las hiperlipoproteinemias tipo IV, tal como ha sido señalado por Bierman y Col (3), con la particularidad de una alta incidencia de casos de hiperlipoproteinemias tipo IIa y IIb en el grupo de obesos, lo cual se ha descrito como un fuerte factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (18, 19, 26, 39) y puntualizado como factor de riesgo de enfermedad coronaria por Keys y Col. (23).

En conclusión este estudio revela que en la muestra de niños y adolescentes obesos de Maracaibo los niveles plasmáticos de lípidos totales, triglicéridos y fosfolípidos están aumentados en comparación con los controles, no así los niveles de colesterol donde no se encontró una diferencia significativa; se señala la alta incidencia de hiperlipoproteinemias tipo IIa y IIb las cuales son fuertemente aterogénicas, como ya ha sido reportado por otros autores en este tipo de pacientes (3, 18, 19, 23, 26, 30).

Analizando las concentraciones plasmáticas de proteínas totales, albúminas y globulinas, al igual que la hemoglobina sanguínea, en el grupo de obesos estuvieron más elevadas con respecto a los controles, lo cual pudiera explicarse por el mayor aporte protéico de la dieta, ya que en el grupo control la dieta fue predominante hiperglúcida.

La concentración de glucosa plasmática fue similar en ambos grupos de este estudio, pero inferiores a los valores encontrados por Paulsen y Col. (32).

En cuanto a los antecedentes familiares de los grupos estudiados se corroboraron los porcentajes elevados de antecedentes de obesidad, insuficiencia coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus e hipotiroidismo (3, 32) similar a lo ya reportado por Gómez y Col. (19) en nuestro medio, lo cual quizás nos orienta acerca de la posible carga genética que la población estudiada tiene para padecer de este tipo de enfermedades y explicar en parte el elevado índice de mortalidad observada en menores de 35 años de edad, como consecuencia de enfermedades cardiovasculares de tipo arterioesclerótico en la región y en el país (18, 30).

Con respecto al sobrepeso encontrado en la población estudiada, de acuerdo a la clasificación propuesta por Tovar Escobar y Col. (37), el mayor porcentaje de obesos se agrupa en el renglón de obesos leves (44.0%)

en contraste con lo reportado por el citado autor, quien encontró el mayor porcentaje de su muestra en el grupo moderadamente obeso (63.6%).

Hubo similitud en el porcentaje de obesos graves (18.6%), encontrados en ambos estudios. Este hallazgo permitió hacerle recomendaciones dietéticas a las madres acerca de lo importante de reducir la ingesta calórica de sus hijos para la prevención de manifestaciones clínicas incapacitantes o complicaciones posteriores, difíciles de controlar.

La dieta ingerida por el grupo control fue normocalórica, pero con predominio de carbohidratos, mientras que en el grupo de obesos fue hipercalórica (hiperglucídica, hiperlipídica y mixta), lo cual explica el sobredesarrollo del tejido adiposo por el balance positivo de la ingesta calórica, y las concentraciones mayores de proteínas totales, albúminas, globulinas y hemoglobina sanguínea en comparación con el grupo control.

Asimismo, si se toma en cuenta el elevado porcentaje de antecedentes familiares de obesidad que posee la muestra, podemos concluir que en el grupo de obesos estudiados los hábitos dietéticos familiares juegan el papel más importante en la etiología de esta enfermedad.

Igualmente influyentes son los antecedentes familiares elevados de insuficiencia coronaria, hipertensión arterial y diabetes mellitus en este grupo de pacientes (1, 11, 32).

En los estudios hormonales practicados, se observó que no hubo diferencias significativas en las concentraciones plasmáticas de la tirotrópina (TSH) y de la tiroxina (T4) entre los dos grupos, en cambio Bierman y Col (3) refieren que en los casos de obesidad que cursan con niveles bajos de tiroxina hay hipertrigliceridemia, por déficit en la estimulación de la actividad de la lipoproteínolipasa por la T4. En nuestra muestra, el grupo de obesos exhibe niveles normales de tiroxina, pero si tienen hipertrigliceridemia ligeramente marcada.

La prueba de la supresión suprarrenal con dexametsaona (28), nos permitió descartar la presencia del Síndrome de Cushing en todos los pacientes estudiados excepto en uno.

Radiológicamente la silla turca se encontró dentro de límites normales (7). La edad ósea observada en el grupo de obesos fue más avanzada que la edad cronológica, en comparación con el grupo control, similar a lo encontrado por otros autores (17); lo cual refleja un crecimiento y un desarrollo precoz.

Por todo lo expuesto se recomienda orientación dietética a las madres para evitar el desarrollo de la obesidad en niños, se debe estimular la lactancia materna durante los primeros 6 meses de la vida, evitar el uso de harinas con las fórmulas lácteas, introducción de cereales, vegetales, carnes y frutas a partir del 4 - 5 mes y a partir del sexto mes dar una dieta normocalórica con representantes equivalentes de los 3 grupos de alimentos clásicos que permitan un crecimiento y un desarrollo apropiado (35, 37).

No se recomienda valoración endocrina a los obesos exógenos (talla alta), ya que de acuerdo a los hallazgos del presente trabajo y los de la literatura universal, esta valoración siempre será normal (5, 17, 37).

Por último los niños obesos con más de un 50% de sobrepeso, deben recibir una dieta hipocalórica balanceada normal a fin de reducir de peso (peso ideal para su talla), y así evitar el riesgo de enfermedades cardiovasculares. En este aspecto lo más importante es la reeducación en hábitos dietéticos apropiados para evitar las fluctuaciones y la sobreganancia de peso cuando dejan de hacer la dieta.

Agradecimiento

Nuestro agradecimiento sincero a los Profesores del Departamento Pediátrico del Hospital Universitario de Maracaibo.

Al Equipo de Medicina Nuclear del Hospital Coromoto de Maracaibo.

A todo el Personal del Departamento de Bioquímica de la Escuela de Medicina de la Universidad del Zulia.

A la Sra. Zonia Zabala de Abreu y Sra. Celina de Bracho por la transcripción de este manuscrito.

ABSTRACT

Some Endocrine and metabolic aspects in children and adolescents with exogeneous obesity. *Rossell M.R., (Departamento de Pediatría. Hospital Universitario de Maracaibo. Apartado Postal 1154. Maracaibo, Venezuela). Fonseca de Chacón E., Gómez O., Félix A. Invest Clín 26(1): 25-44, 1985.*— 59 obese and 36 normal control children aged 2 to 16 years were studied concerning dietetic habits, percentage of overweight and past medical history of endocrine, metabolic and cardiovascular diseases. The following parameters were investigated: total lipids, cholesterol, triglycerides, total protein, albumin, globulin, glycemia and lipoproteins and from the endocrine point of view: T4 (Thyroxine), T.S.H. (thyrotropin stimulating hormone), basal plasma cortisol and dexamethasone suppression test.

Radiologic studies include: the sella turcica profile, and the determination of the bone age. The diet in the obese group was hypercaloric: 18.6% of the obese group had more than 75% overweight, This was more predominant in the males than in the females by a factor of two. Diabetes mellitus, coronary artery disease, and hypertension were found in the past medical history of the obese group, but obesity was found in both groups. No differences in the levels of cholesterol were found between the two groups. The triglycerides, phospholipids and total lipids were found higher in the obese than in the controls. We observed an elevated percentage of obesities with hyperlipoproteinemias type IIa (6.7%), and IIb (10.18%), also an elevated percentage (28.8%) with hyperlipoproteinemias type IV. There were no alterations neither differences in relation with TSH, T4 and cortisol between the two groups. The dexamethasone suppression test revealed no abnormalities suggesting Cushing's syndrome. The bone age was advanced (49.14%) with respect to their chronological age in the obese group with respect to the control groups (30.63%). The sella turcica profile was normal in both groups of patients.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- BELANGER M.: Profile lipidique dans l' hyperlipemie essentielle familie aspects. Laval Med 35: 995-1021, 1964.
- 2- BERESON G.S., SRINIVASAN S.R., DALFERES E.R., PUYAU F.A., O'MEALLIE P.L., HALL R.J., PARGAONKAR P.S.: Serum lipoproteins and coronary heart disease. Am J Cardiol 34: 588-593, 1974.
- 3- BIERMAN E.L., GLOMSET J.A.: Disorders of lipid metabolism. In: Textbook of Endocrinology, p. 912, fifth edit (RH Williams Ed.) WB Saunders Co. Philadelphia. London. Toronto, 1974.
- 4- BOWMAN R.E., WOLF R.C.: A rapid and ultramicromethod for total serum cholesterol. Clin Chem 8: 302-309, 1962.
- 5- BRAY G.A.: Measurement of subcutaneous fat cells from obese patients. Ann In Med 73: 565-569, 1970.
- 6- BRAY G.A.: Pathogenesis of Obesity: Food intake in The Obese Patient, p. 44, (LTH Smith Ed.) W B Saunders Co. Philadelphia. London. Toronto, 1976.
- 7- BRUNETON J.N., DROUILLARD J.P., SABATIER J.C., ELIE G.P., TAVENIER J.F.: Normal variants of the sella turcica. Radiol 131: 99-104, 1979.

- 8- BULLEN B.A., REED R.B., MAYER J.: Physical activity of obese and nonobese adolescent girls appraised by motion picture sampling. *Am J Clin Nutr* 14: 211-233, 1964.
- 9- CHOPRA I.J.: A radioimmunoassay for measurement of thyroxine in unextracted serum. *J Clin Endocrinol Metab* 34: 938, 1972.
- 10- CLARKE R.P., MERROW S.B., MORSE E.H., KEYSER K.E.: Interrelationships between plasma lipids, physical measurements and body fatness of adolescents in Burlington, Vermont. *Ann J Clin Nutrition* 23: 754-763, 1970.
- 11- COURT J.M., DUNLOP M.: Plasma lipid values and lipoprotein patterns during adolescence in boys. *J Ped* 86: 453-458. 1975.
- 12- CROSBY W.H., MUNN J.J., FURT F.W.: Standardizing a method for clinic hemoglobinometry. *US Armed Forces Med J* 5: 693-697, 1954.
- 13- FISKE C.H., SUBAROW Y.: The calorimetric determination of phosphorus *J Biol Chem* 66: 375, 1925.
- 14- FLETCHER M.J.: A colorimetric method for estimating serum triglycerides. *Clin Chem Acta* 28: 393-397, 1968.
- 15- FORGET P.P., FERNANDES J., HAVERKAMP BEGEMANN P.: Plasma triglyceride clearing in obese children. *Am J Clin Nutrition* 28: 858-865, 1975.
- 16- BEAUMONT J.L., CARLSON I.A., COOPER G.R., FEGFAR Z., FREDRICKSON D.S., STRASSER T.: Clasification of hyperlipidaemias and hyperlipoproteinaemias. *Bull WHO* 43: 891-908, 1970.
- 17- GOLDEN M.P.: An Approach to the management of obesity in childhood. *Ped Clin N Am* 26: 187-196, 1979.
- 18- GOMEZ F.A., LUGO RIVAS A., LUGO MUÑOZ A., ATENCIO DE GOMEZ B.: Estudio prospectivo sobre lipidos y lipoproteinas séricas en el Estado Zulia. *Acta Cient Ven* 28: 94-98, 1977.
- 19- GOMEZ F.A., MONTIEL R.: Lípidos y lipoproteinas circulantes en condiciones fisiológicas y patológicas en la población zuliana (Occidente Venezolano). *Acta Cient Ven* 28: 220-223, 1977.
- 20- GREULICH W.W., PYLE S.I.: Radiographic Atlas of skeletal development of the hand and wrist. Second edit. Ed. Stanford University Press. California USA, 1966.

- 21- HUENEMANN R.L.: Environmental factors associated with pre-school obesity. *J Am Diet Assoc* 64: 480-487, 1974.
- 22- KANNEL W.B., DAWBER T.R.: Atherosclerosis as a pediatric problem. *J Pediat* 80: 544-554, 1972.
- 23- KEYS A., ARAVANIS C., BLACKBURN H., VAN BUCHEM E.S.P., BUZINA R., DJORDJEVIC B.S., FIDANZA F., KARVONEN M.J., MENOTTI A., PUDDU V., TAYLOR H.L.: Coronary heart disease: overweight and obesity as risk factors. *Ann Inter Med* 77: 15-27, 1972.
- 24- KUNKEL H.G., AHRENS E.H., EISEMINGER W.J.: Application of turbidimetric methods for estimation of gammaglobulin and total lipid to study of patients with liver disease. *Gastroenterology* 11: 499-507, 1948.
- 25- KUO P.T.: Artherosclerosis in man; genetic and metabolic implications of hyperlipidemia In: *Cardic and Vascular Diseases*. p. 989, Vol. II Edit Haddley L, Conn JR. Horwitz O. Lea Febiger Pha. 1971.
- 26- LAUER R.M., CONNOR W.E., LEAVERTON P.E., REITER M.A. CLARKE W.R.: Coronary heart disease risk factors in school children: The Muscatine study *J Pediat* 86: 697-706, 1975.
- 27- MAYBERRY W.E., GHARIB H., BLISTAD J.M.: Radiocimmunoassay for human thyrotrophin. Clinical value in patients with normal and abnormal thyroid function. *Ann Intern Med* 74: 471, 1971.
- 28- MELBY J.C.: Assessment of adrenalcortical function. *N England J Med* 285: 735, 1971.
- 29- MENDEZ CASTELLANO H., LOPEZ CONTRERAS M., TINEO A., LIMONGI I., PERAZA C., FARID N., JIMENEZ M.: Estudio transversal del área metropolitana de Caracas (Ed. Fundacredesa) Caracas, Venezuela, 1981.
- 30- MUÑOZ ARMAS S., MUÑOZ OBANDO H., ZAMBRANO F., SANTANA DE BLEIBERG C., GUERON N.: Lípidos sanguíneos en la población escolar del área metropolitana de Caracas. Informe preliminar. *Acta Cient Ven* 28: 98-106, 1977.
- 31- NOBLE P.R.: Electrophoretic separation of plasma lipoproteins in agarose gel. *J Lipid Res* 9: 693-700, 1969.
- 32- PAULSEN E.P., RICHNDERFER L., GINSERG-FELLNER F.: Plasma glucose free fatty acids and immunoreactive insuline in sixty six obese children. Studies in reference to a family history of diabetes mellitus. *Diábetes* 17: 261-269, 1968.

- 33- RICHTERICH R.: Glucose: enzymatic with glucose-oxidase/oxidase. Clin Chem Academic Press New York, - USA, 1969.
 - 34- ROSE H.E., MAYER J.: Activity, caloric intake, fat storage and energy balance of infants. *Pediat* 41: 18-29, 1968.
 - 35- SACK P.M., HARLAN W.R., LEAVERTON P.E.: A longitudinal study of body fatness in childhood and adolescence. *J Pediat* 95: 126, 1979.
 - 36- SUKLA A., FORYTH H.A., ANDERSON CH.M., MARWAH S.M.: Infantile overnutrition in the years of life: A field study in Dudley Worcestershire. *British Med J* 4: 507-515, 1972.
 - 37- TOVAR ESCOBAR G., MORALES URBANO J.: Obesidad en el niño. Estudio clínico de 20 casos. *Acta Med Ven* 12: 207-215, 1964.
 - 38- WEICHESELBAUM T.E., KINGSLEY G.R.: Serum protein by the Biuret method. Clin Chem Academic Press. New York USA, 1969.
 - 39- WEIDMAN W.H., ELVEBACK L.R., NELSON R.A., HODGSON P.A., ELLEFSON R.D.: Nutrient intake and serum cholesterol level in normal children 6 to 16 years of age. *Pediatrics* 61: 354-359, 1978.
 - 40- ZERFAS A.J., SHORR I.J., NEUMANN C.G.: Office assessment of nutritional status. *Ped Clin N Am* 24: 253, 1977.
-