

**PREVALENCIA DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS  
AL SINDROME METABOLICO EN NIÑOS Y  
ADOLESCENTES OBESOS DE LA CIUDAD DE SALTA  
2004**

**autores**

**Susana Judith GOTTHELF  
Lilian Laura JUBANY**

Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales  
Juramento 251- C.P 4400 Salta, Argentina

Responsable correspondencia :

Susana J. GOTTHELF  
Juramento 251 CP 4400 Salta  
E-mail [molinagotelf@sinectis.com.ar](mailto:molinagotelf@sinectis.com.ar)

## RESUMEN

La obesidad infantil constituye un problema creciente de salud pública a nivel mundial. El sobrepeso en niños y adolescentes, se asocia a un conjunto de alteraciones metabólicas conocido como "Síndrome Metabólico" (SM), cuya presencia se relaciona con un aumento significativo de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria y cerebrovascular transformándose en un factor de riesgo importante de morbimortalidad en la vida adulta.

**OBJETIVO:** estudiar la prevalencia de los factores de riesgo asociados al SM, en niños y adolescentes con sobrepeso (S) u obesidad (O) que concurren para tratamiento al Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales de la ciudad de Salta, entre el 10/4/96 al 4/6/04.

**METODOLOGIA:** estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y analítico

**VARIABLES:** sexo, edad, peso, talla, IMC, circunferencia abdominal, presión arterial, glucemia basal, triglicéridos, HDL.

**RESULTADOS:** se evaluaron un total de 80 niños y 91 adolescentes. El 20 % de los niños y el 20,8 % de los adolescentes pueden ser catalogados como individuos que tienen el SM por presentar 3 ó más factores de riesgo. La prevalencia de SM en la muestra con sobrepeso de ambos grupos etáreos es del 0%, aumentando al 21,3% y 27,6% en los niños y adolescentes obesos ( $p=0.005$  en adolescentes).

**Palabras claves:** obesidad niños, adolescentes, síndrome metabólico

## INTRODUCCION

La obesidad infantil, constituye un problema creciente de salud pública a nivel mundial, producto de cambios en el estilo de vida que han modificado los hábitos alimentarios, con un consecuente aumento en el consumo de calorías y grasas y una disminución en la actividad física. El sobrepeso en niños y adolescentes, se asocia a alteraciones metabólicas (dislipidemias, intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia e hipertensión arterial), transformándose en un factor de riesgo importante de morbimortalidad por enfermedad cardiovascular en la vida adulta.

Diversas investigaciones realizadas por el Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales (CNIN) en la ciudad de Salta, demostraron un aumento en la prevalencia del sobrepeso y obesidad en los niños y adolescentes.

En la muestra de escolares de 5 y 6 años concurrentes a escuelas públicas de la ciudad de Salta (1998), la prevalencia de sobrepeso por indicador P/T ( 110 - 120 % de adecuación a la mediana ) fue de 14,7% y obesidad (>120 ) 8,0%.(1)

Estudios realizados en autopsias de adultos jóvenes con depósitos grasos en arterias coronarias y aorta, demuestran que la aterosclerosis coronaria comienza tempranamente en la niñez y adolescencia.(2,3)

La relación entre obesidad y mortalidad ( especialmente referida a cardiopatía isquémica), se vincula principalmente con alguna de sus formas, en particular las obesidades centrales.

La obesidad central en la infancia y adolescencia constituye un factor de riesgo que condiciona tempranamente hiperinsulinemia, factor clave en el desarrollo del síndrome metabólico (SM)(4,5). “No se trata de una única enfermedad sino de una asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, causado por la combinación de factores genéticos y ambientales, asociados al estilo de vida en los que la resistencia a la insulina, se considera el componente patogénico fundamental. Su presencia se relaciona con un incremento significativo de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria y enfermedad cerebro vascular, con disminución en la supervivencia por el incremento de la mortalidad cardiovascular”.(6)

Este síndrome mencionado por primera vez en 1988 por Reaven, describe el enlace entre la insulinoresistencia y la hipertensión arterial, dislipidemias, diabetes tipo II y otras

anormalidades metabólicas, asociadas al aumento en el riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos.(7)

El Adult Treatment Panel III (ATP III) (8), considera a la epidemia de obesidad como la principal responsable en el aumento de prevalencia del SM, e identifica como componentes del mismo a:

- Obesidad abdominal
- Triglicéridos altos
- Colesterol HDL bajo
- Hipertensión arterial
- Hiperglucemia en ayunas

Establece que a partir de la coexistencia de 3 ó más factores de riesgo, ya se debe considerar como SM. Esta definición, resulta de muy fácil aplicación en la práctica clínica y a diferencia de la del grupo de trabajo de la OMS, no necesita demostrar directamente la resistencia a la insulina

Se observa la creciente preocupación por estudiar los factores de riesgo asociados al SM en niños y adolescentes. En el estudio realizado por Cook y Col. sobre adolescentes, basándose en los criterios para SM del ATP III, encontraron que la proporción de individuos con 1 ó más anormalidades fue del 41%, así como el 42% presentaban 2 ó más factores de riesgo. (9)

Los indicadores antropométricos de la Encuesta Nutricional de la población del departamento Capital realizada en la ciudad de Salta por el CNIN en 1999, mostraron una prevalencia de exceso de peso por el indicador P/T( >110% adecuación a la mediana) del 28,3% en niños de 2 a 5 años; en el grupo de 6 a 9 años del 29,8% y en adolescentes 10-19 años del 33,7%. Los indicadores bioquímicos revelaron alteraciones del perfil lipídico de LDL en el 20% de los niños y en el 4.5% en adolescentes; y de triglicéridos, en el 13 % de los niños. (10)

**Población:** varones y mujeres con edades comprendidas entre 5 y 17 años cuyo diagnóstico inicial fuera S u O de tipo primario, concurrentes al consultorio externo del CNIN para su tratamiento, entre el 10/4/96 al 4/6/04. **Criterios de exclusión:** todo paciente con diagnóstico de patologías causales de S y O (síndromes cromosómicos, hormonales, etc.), diabetes y/o hipertensión previa.

**OBJETIVO:** estudiar la prevalencia de los factores de riesgo asociados al Síndrome Metabólico, en niños y adolescentes con sobrepeso (S) u obesidad (O).

**METODOLOGIA:** estudio retrospectivo, transversal , descriptivo y analítico

**Variables:** sexo, edad, peso, talla, circunferencia abdominal, presión arterial, glucemia basal, triglicéridos, HDL.

Las técnicas de medición fueron realizadas por enfermeras antropometristas debidamente estandarizadas.

- **Peso corporal:** se utilizó una balanza de pie o plataforma, tipo CAM, capacidad 150 kg. Los niños fueron pesados sin ropas ni calzados, registrándose el peso completo en k y g.
- **Longitud corporal:** la estatura fue tomada en posición de pie, utilizándose una cinta métrica metálica graduada en cm y mm, apoyada sobre una superficie vertical plana y firme (pared), haciendo coincidir el cero con el plano horizontal (piso).El paciente fue medido sin calzados ni objetos en la cabeza (posición en plano de Frankfurt), luego de realizar una inspiración profunda, y haciendo contactar con la misma un tope móvil, se registró la medida en cm y mm.(11)
- **Circunferencia abdominal:** se utilizó cinta métrica flexible, inextensible, milimetrada, con un ancho no mayor a 5 mm.
  - Procedimiento: estando el paciente de pie, pasar la cinta alrededor del abdomen, 1 cm aproximadamente por arriba de las crestas ilíacas y realizar la lectura a nivel del ombligo. Tener en cuenta que el cero de la escala se encuentre a no más de 3 cm del extremo para facilitar la lectura de la medición, de lo contrario, tomar los 10 cm como cero y a posterior descontarlos.
- **Presión arterial:** se utilizó un tensiómetro electrónico marca HEALTH TEAM  
Preparación del paciente:
  - debe estar sentado, en reposo, relajado
  - la espalda y los pies del paciente deben estar apoyados
  - el brazo seleccionado se apoya sobre un soporte o mesa quedando a la altura del corazón
  - dejar desprovisto de ropa el brazo a utilizarProcedimiento:
  - se envuelve con el mango el brazo del paciente de forma uniforme y con firmeza, de tal forma que su borde inferior se encuentre entre 2,5 cm. por arriba del espacio antecubital.
  - cerrar la válvula de aire e insuflar hasta escuchar la señal de alarma
  - posteriormente, abrir la válvula y desinflar la cámara a un ritmo lento hasta que la alarma se detiene, ambas presiones quedan fijas en el visor del tensiómetro.
  - realizar la lectura y registrarla en la planilla correspondiente.

- **Valoración bioquímica:** Las muestras de sangre fueron obtenidas por punción venosa, en condiciones de ayuno. Los dosajes de glucosa, triglicéridos y HDL (previa precipitación), se determinaron por metodología enzimática colorimétrica

Para el análisis, se dividió a la población según sexo y en dos grupos etáreos: de 5 a 9 años, 11 meses, 29 días y de 10 a 17 años, 11 meses, 29 días, tomando en consideración el punto de corte de 10 años para diferenciar niñez de adolescencia.

A fin de cumplir con el objetivo planteado, se utilizó el IMC para el diagnóstico de S y O y los siguientes valores de referencia

**Índice de Masa Corporal:** Tabla de Cole (según edad y sexo). Sobrepeso: valor equivalente a 25 en el adulto; obesidad valor equivalente a 30 en el adulto. (12)

Los valores de la circunferencia abdominal, se compararon con las tablas según sexo y edad (5 a 17 años) basadas en la población del Bogalusa Heart Study.(13)

La tensión arterial se percentiló acorde a las tablas de sexo, edad y talla de la National Heart, Lung and Blood Institute (14)

Para definir el SM se consideraron los siguientes puntos de corte basados en la revisión bibliográfica (15,16,17,18)

- Obesidad abdominal:  $Pc \geq 90$  circunferencia abdominal
- $HDL \leq 35$
- $LDL \geq 130$
- Triglicéridos  $\geq 130$
- Glucemia basal  $\geq 110$
- Presión arterial  $\geq Pc 95$ .

Se procesaron los datos con el programa EpiInfo 6.0, y se aplicó prueba estadística de  $X^2$

## DISCUSION

El concepto de factor de riesgo, constituye un avance importante dentro de las estrategias en la prevención de la enfermedad cardiovascular (ECV). El estudio de Framingham jugó un rol fundamental en la definición de cómo éstos contribuyen a la ocurrencia de la misma.

(19)

La ECV es causa principal de muerte en la población adulta, sin embargo el proceso patológico y los factores de riesgo asociados a su desarrollo, se inician tempranamente en la niñez. Diferentes estudios demuestran que la ganancia excesiva de peso en este periodo, es un determinante de riesgo cardiovascular, a través del mecanismo de insulinoresistencia que lleva fundamentalmente a eventos clínicos adversos en la edad adulta. (20)

Estudios clínicos y epidemiológicos han demostrado que individuos con múltiples factores, tienen riesgo aumentado de desarrollar ECV con relación a aquellos que sólo tienen un factor. La identificación de niños con múltiples factores de riesgo es muy importante, ya que la niñez provee una oportunidad única para promover efectos beneficios sobre la salud. (21)

El resultado del Third National Health and Nutrition Examination Survey muestra que entre adolescentes de 12-19 años la prevalencia del SM (definición de ATP III) fue del 4,2%; 6,1% entre varones y 2,1% en mujeres. Se presentó en el 28,7% de los que tenían un IMC  $\geq$  Pc 95 comparado con el 6,8% de adolescentes en riesgo (Pc 85-95) y 0,1% Pc < 85. (9)

En el presente trabajo se observan las diferencias en la presencia de factores de riesgo y su número según se trate de niños de 5-9 años con sobrepeso u obesidad. El 40% de los niños con S no presenta ningún factor de riesgo, mientras que en esta situación sólo se encuentra el 2,6% de los O. Esta relación se invierte con 3 ó más factores de riesgo donde no se halla ningún niño con S frente al 21,3% en los obesos. La situación se repite en el grupo de los adolescentes (10-17 años) que no presenta ningún factor de riesgo, el 45,4% se corresponde con S y el 8,7% a O; y con 3 ó más factores no se encuentra ninguna prevalencia entre los S frente al 27,6% en los O.

El Bogalusa Heart Study, mostró que en el grupo de niños de 5-10 años, el 7% de los 1670 niños sin factores de riesgo eran obesos. En el grupo de niños que presentaban un factor de riesgo (n= 463), el 22 % eran obesos; y en el grupo con 3 o más factores (n= 40), el 80 % eran obesos. Los niños obesos tenían 9.7 veces mayor riesgo de tener 2 factores y 43.5 veces más de tener 3 factores de riesgo. En el grupo de 11-17 años el 71 % de los que tenían 3 o más factores de riesgo eran obesos. (13)

En un reciente estudio sobre SM en niños y adolescentes se reportó que la prevalencia del mismo, tenía relación directa con el aumento de la O, más aún, cada elemento del síndrome empeoraba con el aumento de la misma y esta asociación se mostró independiente del sexo, edad y el estado puberal. Por lo tanto el grado de obesidad en niños y adolescentes, tiene una implicancia clínica importante ya que el riesgo de muerte para todas las causas entre los adultos con obesidad severa, es el doble que entre los adultos con obesidad moderada. (22)

En el presente estudio, la prevalencia de niños de 5-9 años con 3 ó más factores es de 17 % de mujeres frente al 23,1% de varones. Se mantiene la tendencia en el grupo de los adolescentes, correspondiendo al 14,7% de mujeres frente al 29,7% de varones.

Si bien en el presente estudio el número de niños con S no es relevante con relación al grupo de O, se observan diferencias en la prevalencia de cada factor individual, siendo éstas altamente significativas en el factor obesidad abdominal (muestra general  $p=0,0000.....$ ; niños  $p=0,00002$ ; adolescentes  $p=0.0000016$ ); y triglicéridos (muestra general  $p=0.03$  y en adolescentes  $p =0.04$ ).

El aumento en la circunferencia abdominal ha demostrado tener correlación con valores alterados de TA, Colesterol total, LDL, Triglicéridos, HDL e insulina . En un estudio de niños obesos el LDL fue significativamente más alto y los niveles de HDL menores con relación a los no obesos, 19% de los niños con circunferencia abdominal > al PC 90 tenían 2 o más factores de riesgo comparado con el 9% de niños en  $Pc \leq$  al 90. Concluyen que la circunferencia abdominal ajustada según edad y sexo, se asocia a factores de riesgo cardiovascular, resulta

útil en la práctica clínica y su uso es apropiado para la evaluación de niños con insulinoresistencia u otras manifestaciones asociadas al SM.(23,24)

La alta prevalencia de complicaciones metabólicas en niños y adolescentes obesos, condicionadas fundamentalmente por el grado de obesidad, fue demostrado por Barja y Col (25), alguna de las cuales ya estaban presentes en estadios leves. El 22% de los niños obesos severos, presentaba valores alterados de colesterol; 18% de LDL; 44% de triglicéridos, 75% de HDL; 21% de TAs y 13% de TAd.

En el presente estudio, la presión arterial aparece como el tercer factor de riesgo prevalente en niños y adolescentes. La hipertensión acelera el desarrollo de la enfermedad coronaria y contribuye significativamente a la patogénesis de accidentes cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca e insuficiencia renal. La elevación de la presión arterial en edades tempranas, es predictora de valores superiores en etapas más tardías de la vida; y debido a que es usualmente asintomática, los efectores de salud tienen gran responsabilidad en la identificación de individuos con riesgo.(26)

En los últimos 10 años se notó un aumento en la incidencia de diabetes tipo II en adolescentes de EEUU, asociado al aumento de la prevalencia de la obesidad severa. La obesidad juega un rol fundamental con relación al síndrome de insulinoresistencia. La resistencia del cuerpo a las acciones de la insulina, resulta en una producción aumentada de esta hormona por el páncreas, llevando a un estado de hiperinsulinemia. La obesidad presente en los niños, frecuentemente precede a este estado. (27)

Finalmente, en los niños y adolescentes de nuestra muestra, no se encuentran alteraciones en las concentraciones basales de glucosas, no obstante la American Heart Association aconseja que pese a que las alteraciones en los niveles de glucosa pueden no estar presentes, el hecho de manifestar otros factores relacionados al SM tales como, obesidad, dislipidemias, hipertensión arterial, etc., pueden implicar el riesgo futuro de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes (20)

## **CONCLUSION**

Está demostrado que, la obesidad tiene implicancias futuras importantes en la salud de la gente joven en términos de enfermedad cardiovascular y diabetes; por ello consideramos importante promover desde todos los sectores involucrados en el crecimiento y desarrollo del niño, hábitos de vida saludables que se traduzcan en cambios positivos desde edades muy tempranas.

## RESULTADOS

Se evaluaron un total de 80 niños y 91 adolescentes entre 5 y 17 años de edad.(Tabla 1).

**Tabla 1** Distribución de la muestra según edad, sexo y grado de obesidad (valores absolutos )CNIN 2004

Grupo etáreo	Sobrepeso		Obesidad		Total
	mujeres	varones	mujeres	varones	
5 - 9	4	1	37	38	80
10 - 17	15	7	39	30	91
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>76</b>	<b>68</b>	<b>171</b>

En la Tabla 2, según edad, sexo y grado de obesidad, se presentan las prevalencias de los diferentes factores de riesgo asociados al SM. Resulta notable la alta prevalencia de obesidad abdominal. En el grupo 5-9 años, las diferencias resultan significativas  $p= 0,006$  en el análisis según sexo y en la comparación según grado de obesidad  $p= 0,00002$ . En el grupo de 10-17 años, la diferencia solo se muestra significativa al comparar las prevalencias según sobrepeso u obesidad  $p= 0,0000016$ . En orden de importancia aparecen como factores prevalentes, el aumento de triglicéridos y la tensión arterial diastólica.

**Tabla 2: Prevalencia (%) de los factores de riesgo asociados al SM en niños y adolescentes obesos. CNIN 2004**

	<b>n</b>	<b>Obesidad abdominal</b>	<b>Hiper Gluc. En ayunas</b>	<b>Triglicéridos altos</b>	<b>Colesterol HDL bajo</b>	<b>HTAs.*</b>	<b>HTAd.**</b>
<b>5 – 9 años</b>	<b>80</b>	91,2	0,0	27,5	22,5	11,2	23,7
<b>Sexo</b>							
Femenino	41	82,9	0,0	22,0	17,1	12,2	22,0
Masculino	39	100,0	0,0	33,3	25,6	10,2	25,6
<b>IMC</b>							
Sobrepeso	5	40,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
Obesidad	75	94,6	0,0	29,3	22,7	12,0	25,3
<b>10- 17 años</b>	<b>91</b>	61,5	0,0	36,3	24,2	13,2	25,3
<b>Sexo</b>							
Femenino	54	61,1	0,0	29,6	18,5	13,0	24,1
Masculino	37	37,8	0,0	45,9	32,4	13,5	27,0
<b>IMC</b>							
Sobrepeso	22	18,2	0,0	18,2	18,2	4,5	18,2
Obesidad	69	75,4	0,0	42,0	26,1	15,9	27,5

\* Presión arterial sistólica \*\* Presión arterial diastólica

En la Tabla 3, se observa la distribución porcentual de la muestra, según el número de factores de riesgo que presenta. El 20% de los niños y el 20,8% de los adolescentes, pueden ser catalogados como individuos que tienen SM por presentar 3 ó más factores de riesgo. El análisis por grado de obesidad muestra diferencias en ambos grupos etáreos. La prevalencia de SM en la muestra con sobrepeso es del 0% aumentando al 21,3% en los niños y 27,6% en los adolescentes que presentan obesidad (  $p= 0,005$  en adolescentes).

**Tabla 3: Prevalencia (%) de 1 ó más factores de riesgo asociados al SM en niños y adolescentes obesos. CNIN 2004**

	n=	Número de factores					
		0	1	2	3	4	5
<b>5 – 9 años</b>	<b>80</b>	5,0	37,5	37,5	18,8	1,2	0,0
<b>Sexo</b>							
Femenino	41	9,8	41,4	31,8	17,0	0,0	0,0
Masculino	39	0,0	33,3	43,6	20,5	2,6	0,0
<b>IMC</b>							
Sobrepeso	5	40,0	40,0	20,0	0,0	0,0	0,0
Obesidad	75	2,6	37,4	38,7	20,0	1,3	0,0
<b>10- 17 años</b>	<b>91</b>	17,6	28,6	33,0	15,3	3,3	2,2
<b>Sexo</b>							
Femenino	54	18,6	29,7	37,0	12,9	1,8	0,0
Masculino	37	16,3	27,0	27,0	18,9	5,4	5,4
<b>IMC</b>							
Sobrepeso	22	45,4	31,8	22,8	0,0	0,0	0,0
Obesidad	69	8,7	27,5	36,2	20,3	4,4	2,9

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Gotthelf S.;Torres H. La transición en el perfil nutricional de escolares según áreas de NBI de la ciudad de Salta. Trabajo presentado XIV Congreso Latinoamericano y V Iberoamericano de Gastroenterología Pediátrica y Nutrición. Córdoba 16/20 junio 2001.
- 2) Goran MI; Goran VA. Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescens. The Am.J of Clin.Nutr. 1999;70: 149S-156S.
- 3) Academy of Pediatrics. Cholesterol in Childhood. Pediatric 1984; 101:141-147.
- 4) Mazza S. Carmen Obesidad Infantil Cap 11 pp 184 en Obesidad, patogenia clínica y tratamiento. Braguinsky J y Col. Editorial El Ateneo, 2ª Edición 1999
- 5) Braguinsky J.; Marin Per; Mollerach M. en Obesidad obdominovisceral Cap.8 pp 139. Obesidad, patogenia clínica y tratamiento. Braguinsky J y Col. Editorial El Ateneo, 2ª Edición 1999
- 6) Rodriguez Porta AL; Sanchez León M; Martinez Valdez L. Síndrome Metabólico.Enfoque actual, Rev.Cubana Endocrinol. 2002; 13(3)
- 7) Reaven GM. Bantin lecture 1988:Role of insulin resistance in human disease. Diabetes 1988; 37: 1595-1607.
- 8) Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Adult Treatment Panel III. Third Report of the National Cholesterol Eduaction Program Expert Panel on. National Cholesterol Education Program. National Heart, Lung and Blood Institute. National Institute of Health. NIH Publication N° 2-5215. Sep. 2002.
- 9) Cook S; Wiezman M; Avinger P y Col. Prevalence of a Metabolic Syndrome Phenotype in Adolescents. Finding from The Third National Health and Nutrition Examination Survey 1988-1994. Arch Pediatr Adolesc Med.2003;157:821-827
- 10) Juiz CI; Montagna G; Gotthelf S y Col. Estudio Clínico Antropométrico de la Encuesta Nutricional de la ciudad de Salta. Trabajo presentado en el XIV Congreso Argentino de Nutrición, Buenos Aires, agosto 2002
- 11) Sociedad Argentina de Pediatría. Guías para la evaluación del crecimiento. 2º Edición 2001;pp 100

- 12) Cole TJ, and Col. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. BMJ 2000; 320: 1240
- 13) Freedman DS; Dietz WH; Sathanur R; Srinivasan; Berenson GS. The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents. The Bogalusa Heart Study. Pediatrics 1999; 103: 1175-1182
- 14) Blood Pressure table for children and adolescents from the Fourth Report on the diagnosis , Evolution and Treatment of high Blood Pressure in children and adolescents; [www.nhlbi.nih.gov/guidelines/hypertension/child-tbl-htn](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/hypertension/child-tbl-htn). Fecha consulta 1/7/04
- 15) Grundy SM; Brewer HB; Cleeman JI; Smith SC; Lenfant C. Definition of Metabolic Syndrome. Report of the National Heart, Lung and Blood Institute/American Heart Association Conference of Scientific Issues Related to Definition. Circulation 2004; 109: 433-438
- 16) Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Adult Treatment Panel III. Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on. National Cholesterol Education Program. National Heart, Lung and Blood Institute. National Institute of Health. NIH Publication Nº 2-5215. Sep. 2002.
- 17) Kavey R-EW; Daniels S; Lauer R; Atkins D; Hayman L; Taubert K. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. AHA Scientific Statement .Circulation 2003; 107:1562
- 18) Barclay L; Vega CH. National High Blood Pressure Education Program Updates Pediatric Guidelines. Medscape. [www.medscape.com/viewarticle/484933?src=mo](http://www.medscape.com/viewarticle/484933?src=mo). Fecha de consulta 17/6/04
- 19) Grundy SM; Balady GJ; Clancy CJ y col. Primary Prevention of Coronary Heart Disease: Guidance From Framingham. A Statement of Healthcare Professionals from the AHA Task Force on Risk Reduction. Circulation 1998; 97: 1876:1887
- 20) Steimberger J; Stephen RD . Obesity, Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Risk in Children . Circulation 2003; 107: 1448
- 21) Sinaiko AR; Donahue RP, Jacobs DR; Prinsas RJ. Relation of Weight and Rate of Increase in Weight During Childhood and Adolescence to Body Size, Blood Pressure, Fasting Insulina

and Lipids in Young Adults. The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. *Circulation* 1999; 99:1471-1476

22) Weiss R; Dziura J; Burgert T y col. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *The New England Journal of Medicine* 2004; 350:2362-2374

23) Maffeis C; Pietrobelli A; Grezzani A y Col. Waist Circunference and Cardiovascular Risk Factors in Prepuberal Children. *Obesity Research* 2001;9:179-187 .

24) Morrison JA. Utility of difeferent measures of body fat distribution in children and adolescents. *Am.J.Epidemiol.* 2000;152:1179-1184

25) Barja S; Arteaga A; Acosta A y Col. Resistencia Insulinica y otras expresiones del Sindrome Metabólico en niños y adolescentes chilenos. *Rev. Med.Chile* 2004.[www.labnutricion.cl/resistencia\\_chicosobesos.htm](http://www.labnutricion.cl/resistencia_chicosobesos.htm). fecha de consulta 4/1/04

26) Williams CL; Hayman L; Daniels SR y Col. Cardiovascular Health in Childhood. Statemen for Health Professionals From the Committee an Atheosclerosis,Hypertension, and Obesity in the Young of the Council on Cardiovascular Disease in the Young American Heart Association. *Circulation* 2002; 106:143

27) Steinberger J; Stephen RD. Obesity,Insulin Resistance,Diabetes,and Cardiovascular Risk in Children. DHA Scientific Statement An American Heart Association Scientific Statement From the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee and the Diabetes Committee. *Circulation* 2003;107:1448