



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

“ASOCIACIÓN ENTRE SOBREPESO-OBESIDAD Y MARCADORES DE SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE NIÑOS QUE ACUDIERON A CONSULTA DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO”

T E S I S D E P O S G R A D O

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

P R E S E N T A

DRA. SARA MARÍA BELTRÁN CORONA

ASESOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO GÓMEZ ESQUIVEL

MÉXICO, D.F.

AGOSTO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

A mi esposo, Fernando Bichito por que gracias a Tu incondicional apoyo, amor, ternura y paciencia éste viaje fue más fácil. Gracias por tomar mi mano para seguir caminando, rumbo a lo desconocido....

A mis padres, Malú y Roberto quienes con su incansable amor, paciencia y ejemplo me dieron la oportunidad de existir; ayudándome, desde siempre a escalar y a levantarme.

Al mejor hermano del mundo: Lui, por sus consejos, por tu ejemplo, por los regaños, por tu paciencia, por tu perseverancia, por tu alegría y por ser mi guía desde niños.

A Yenny Mariel, Oscar Yahupol, Edna, Stephania, Vicente Sinai, Angelito, Tadeo, Valentina, Toñita, Angy, David, Ricardo, Pedro, Adelina, Yesenia, Nubia, Roberto, Diana, Fernanda, Daniel, Mateo y a todos mis pacientes por haberme enseñado pediatría y por esas sonrisas angelicales que podrían alegrar la peor de las guardias.

A Raziell, Meche, Armandito, Abigail, Chucho, Erick, Richy, y a todos aquellos niños que aún sin tener un nombre, se adelantaron en el camino; no sin antes haberme enseñado pediatría y grandes lecciones de lucha.

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL GENERAL DR. DARIO FERNÁNDEZ FIERRO**

HOJA DE APROBACIÓN

**Dr. Víctor Hugo Alejos Garduño
Jefe de Enseñanza e Investigación
Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro**

**Dr. Alejandro Gómez Esquivel
Nefrólogo Pediatra
Tutor e investigador responsable.
Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro.**

**Dr. Santiago García Sánchez
Coordinador Pediatría
Profesor Titular Pediatría
Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro.**

**Dra. Inés Mendiola Hernández
Nefróloga Pediatra
Investigadora asociada.
Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro.**

Contenido

1. Introducción	5
1.1. Definición del problema	6
1.2. Justificación	7
1.3. Objetivos	8
1.3.1. General	8
1.3.2. Específicos	8
2. Marco teórico	9
3. Metodología	32
3.1. Lugar y fecha de realización	32
3.2. Diseño del estudio	32
3.3. Grupo de estudio	32
4. Resultados	40
5. Discusión	72
6. Conclusiones	80
7. Anexos	82
8. Bibliografía	88

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, México ocupa el primer lugar en sobrepeso y obesidad infantil: condición considerada como la peor pandemia del siglo XXI.

Desde hace cientos de años, en algunas culturas la condición de obesidad ha sido asociada con aspectos estéticos más que de salud; se le ha relacionado, por ejemplo, con el atractivo corporal, la manifestación de fuerza física y fertilidad.

La distribución de las principales causas de mortalidad y morbilidad cambió profundamente en los países desarrollados y en muchos países en vías de desarrollo se observó una tendencia a contraer enfermedades no transmisibles.

En el año 2011, éstas fueron la causa de casi el 60% de las 56 millones de defunciones anuales y del 47% de la carga mundial de morbilidad. Tomando en cuenta estas cifras y del crecimiento previsto de dicha carga, la prevención de las enfermedades no transmisibles constituye un desafío muy importante para la salud pública mundial.¹

El Informe sobre la salud en el mundo 2011 expone las circunstancias en las cuales, en la mayor parte de los países, unos pocos factores de riesgo muy importantes son responsables de gran parte de la morbilidad y mortalidad.² En el caso de las enfermedades no transmisibles, los factores de riesgo más importantes son los siguientes: hipertensión arterial, hipercolesterolemia, escasa ingesta de frutas y hortalizas, exceso de peso u obesidad, falta de actividad física y consumo de tabaco. Cinco de estos factores están estrechamente asociados a la mala alimentación y a falta de actividad física.

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la asociación entre sobrepeso-obesidad y marcadores de síndrome metabólico en una población de niños que acudieron a consulta de urgencias en el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro?

1.1. JUSTIFICACIÓN

La obesidad infantil es un problema emergente de salud pública en México, cuya prevalencia en población pediátrica aumentó dramáticamente durante los últimos años, desde 18.6%, cifra de 1999, hasta 26% en el año 2006. Sin embargo, en niños de zonas urbanas en la Ciudad de México, se ha detectado una prevalencia de hasta el 45%. Los riesgos asociados a la obesidad en la infancia incluyen muchas de las comorbilidades que han sido descritas en el adulto, incluyendo el conglomerado de factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión arterial, hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia, hiperglucemia y dislipidemia, ligados al síndrome metabólico. La medicina basada en evidencias demuestra que el incremento de la grasa abdominal aumenta el riesgo de presentar marcadores de síndrome metabólico, los cuales incluyen: hipertensión arterial, hiperinsulinemia, hipercolesterolemia, alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos e hipertrigliceridemia.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. General

Demostrar la relación que existe entre la presencia de sobrepeso u obesidad infantil y su asociación con marcadores de riesgo de síndrome metabólico tales como hipertensión arterial, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia e hiperglucemia en pacientes pediátricos derechohabientes al Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro.

1.2.2. Específicos

Relación entre IMC por arriba de la p85 e Hipercolesterolemia.

Relación entre IMC por arriba de la p85 con la presencia de prediabetes y/o diabetes, así como datos clínicos de resistencia a la insulina.

Relación entre IMC por arriba de la p85 e Hipertrigliceridemia.

Relación entre IMC por arriba de la p85 e Hipertensión Arterial Sistémica.

Relación entre IMC por arriba de la p85 y Síndrome Metabólico.

2. MARCO TEÓRICO

Técnicamente, el sobrepeso se refiere a un exceso de peso corporal, mientras que la "obesidad" describe un exceso de grasa. No obstante, los métodos utilizados para medir directamente la grasa corporal no están disponibles en la práctica clínica diaria. Por dicha razón, la obesidad con frecuencia se evalúa por medio de estimaciones indirectas de la grasa del cuerpo, es decir, mediante antropometría.²

El Índice de Masa Corporal (IMC) es la medida estándar aceptada para evaluar sobrepeso y obesidad en niños de dos años de edad y mayores.³ El IMC proporciona una pauta para correlacionar el peso con la altura y es igual al peso corporal (en kilogramos) dividido entre la talla (en metros) al cuadrado.

$$\text{IMC (Kg/m}^2\text{): Peso (kgs) / Talla}^2 \text{ (mts)}$$

Otras medidas para valorar la obesidad infantil, incluyen: el peso para la talla (que es particularmente útil para el niño menor de dos años), las medidas de la distribución regional de la grasa (por ejemplo, la circunferencia de cintura y relación cintura-cadera) y los estándares de crecimiento desarrollado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Los adultos con un IMC entre 25 y 30 se diagnostican con sobrepeso, los adultos con un $\text{IMC} \geq 30$ se diagnostican con obesidad. A diferencia de los adultos, los niños crecen en altura y peso. Por lo tanto, las normas para el IMC en los niños varían según la edad y el sexo. En el año 2000, el Centro Nacional de Estadísticas del Cuidado de la Salud y los Centros para el Control de Enfermedades (CDC) publicó los estándares de referencia de IMC para niños entre las edades de 2 y 20 años. Conforme los niños se acercan a la edad

adultos los percentiles 85 a 95 de IMC para la edad y el sexo corresponden aproximadamente a un IMC entre 25 a 30; los umbrales para el sobrepeso y la obesidad en los adultos, respectivamente⁴ (**Anexo 1** y **Anexo 2**).

La Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, presenta las siguientes definiciones:

- Bajo peso - IMC <percentil 5 para la edad y el sexo.
- Peso normal - IMC entre el percentil 5 y 85 para la edad y el sexo.
- Sobrepeso - IMC entre los percentiles 85 y 95 para la edad y el sexo.
- Obesidad - IMC \geq percentil 95 para la edad y el sexo.
- La obesidad severa - IMC \geq 120 % de los valores del percentil 95, o un IMC \geq 35. Esto corresponde aproximadamente al percentil 99.⁵

La definición de obesidad severa en los niños y adolescentes no se ha estandarizado del todo. La definición anterior se ha propuesto continuar vigente porque es clínicamente práctica, y los patrones de crecimiento de las tablas de percentiles de la CDC no son lo suficientemente precisas para utilizar las curvas de percentiles en los extremos. A los 18 años, con un IMC \geq 120% del 95% corresponde aproximadamente al umbral IMC de 35 kg/m², que define la obesidad clase II en adultos.

Los niños con obesidad severa representan aproximadamente el 4% de los niños y adolescentes en los Estados Unidos, con mayor prevalencia en los jóvenes negros y en la raza mexicano-americana.⁶ Este grupo tiene mayores factores de riesgo cardiovasculares y un mayor peligro de desarrollar obesidad en la edad adulta.⁷ Por lo tanto, este umbral parece definir un grupo con obesidad clínicamente significativa en los niños y adolescentes.

El término "obesidad mórbida" se utiliza a veces para identificar a los individuos con comorbilidades relacionadas con la obesidad. Sin embargo, este término se utiliza incorrectamente como sinónimo de obesidad severa, y también puede tener connotaciones peyorativas a los pacientes, por lo que su manejo no se recomienda.

EPIDEMIOLOGIA

En la actualidad, casi un tercio de los niños y adolescentes en los Estados Unidos tienen sobrepeso o son obesos.⁸

La población se distribuye en categorías de mayor peso con la edad, como se muestra a continuación:

- Sobrepeso u obesidad (índice de masa corporal [IMC] \geq percentil 85)

26.7% de los niños en edad preescolar (2 a 5 años)

32.6% de los niños en edad escolar (6 a 11 años)

33.6% de los adolescentes (12 a 19 años)

- Obesidad (IMC \geq percentil 95)

12.1% de los niños en edad preescolar

18.0% de niños en edad escolar

18.4% de los adolescentes

- Obesidad severa (definida como un IMC \geq 97 percentil para estos datos)

9.7% de los niños en edad preescolar

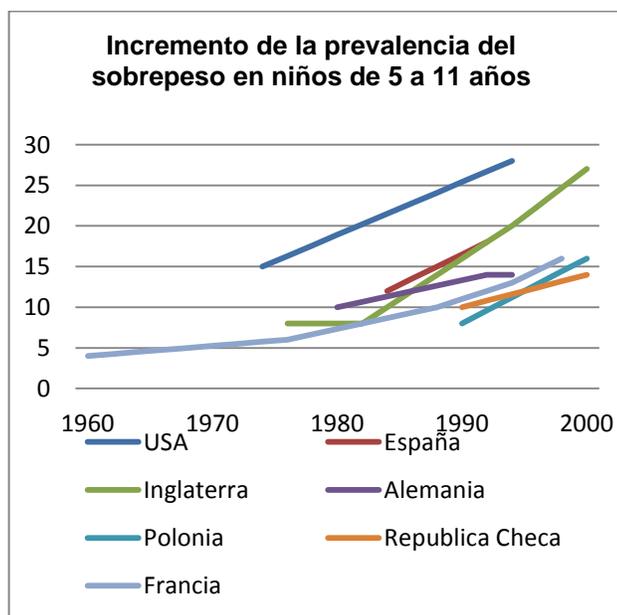
13.0% de niños en edad escolar

13.0% de los adolescentes

La obesidad infantil es más común entre los indios americanos, los negros no hispanos y los mexicano-americanos que en los blancos no hispanos.⁹ Tener un padre obeso aumenta el riesgo de obesidad de dos a tres veces. La obesidad es también más frecuente entre las poblaciones de bajos ingresos.¹⁰

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad infantil también está aumentando en la mayoría de otros países desarrollados; estadísticas comparables muestran que las tasas son particularmente altas (más de 30%) en la mayoría de los países de América del Norte y del Sur, así como en Gran Bretaña, Grecia, Italia, Malta, Portugal y España.¹¹

Se presentan tasas un poco más bajas en los países nórdicos, y en la parte central de Europa Occidental. En Rusia y en la mayoría de los países del Este de Europa la prevalencia de exceso de peso es más bajo (menos del 10%), pero se encuentra en aumento. En China, la prevalencia de sobrepeso en los niños es de aproximadamente 1/3 de la de los Estados Unidos de Norteamérica, pero una mayor proporción de niños en edad escolar están afectados.¹²



El aumento de la prevalencia de la obesidad infantil se ha traducido en un aumento de la prevalencia de las comorbilidades asociadas con la obesidad.¹³ A modo de ejemplo, la prevalencia de enfermedades como la apnea del sueño y enfermedad de la vesícula biliar en niños y adolescentes estadounidenses, se triplicó entre 1979 y 1981, y de 1997 a 1999.¹⁴

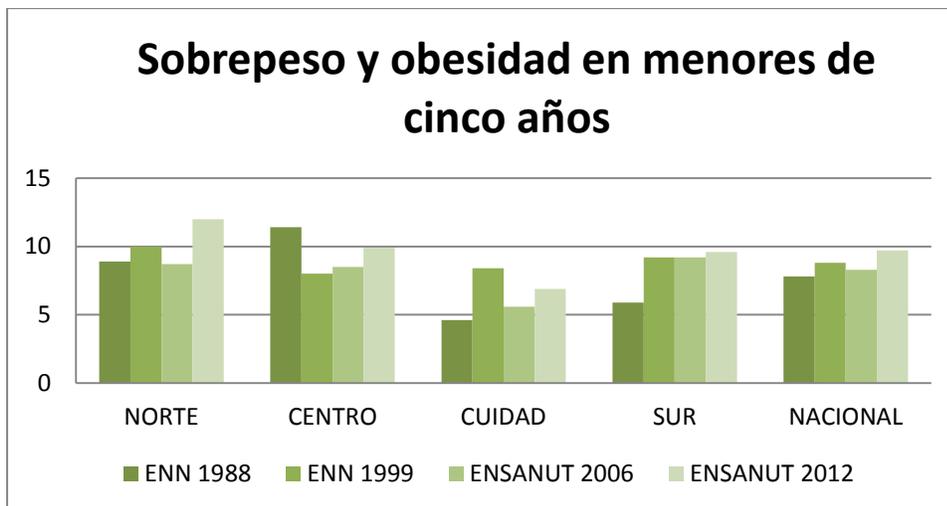
Epidemiología en México¹⁵

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006 reveló que en nuestro país el sobrepeso y la obesidad continuaban su aumento en todas las edades, regiones y grupos socioeconómicos, con lo que se colocaron entre los problemas de salud pública más importantes.

Seis años más tarde el Instituto Nacional de Salud Pública realizó la ENSANUT 2012, la cual constituye la fuente de información del estado nutricional de la presente investigación, en dicha encuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

Preescolares y escolares¹⁵

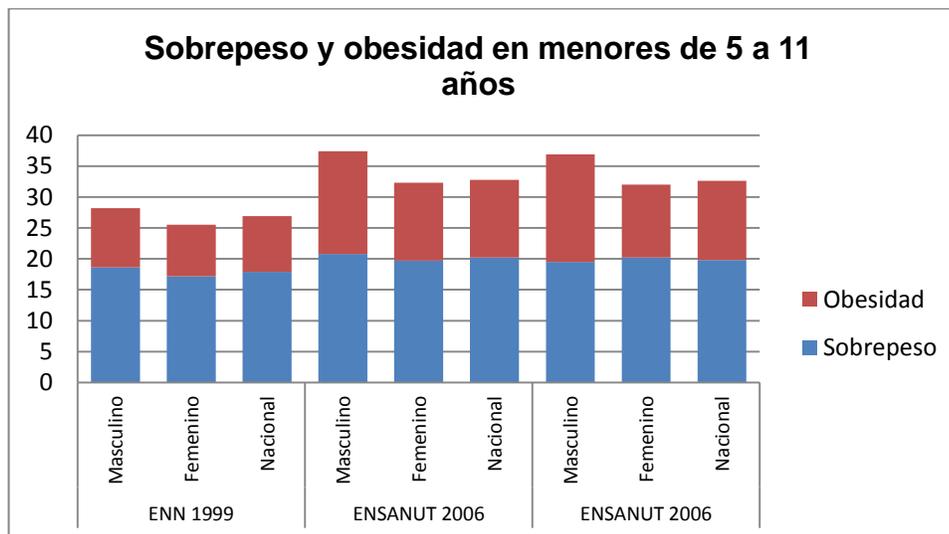
La prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años ha registrado un ligero incremento a lo largo del tiempo, casi 2 puntos porcentuales de 1988 al año 2012 (de 7.8% a 9.7%, respectivamente). El principal aumento se registró en la región norte del país, la cual alcanzó una prevalencia de 12% en 2012, lo que representó 2.3 puntos porcentuales arriba del promedio nacional.



La prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años de le ENN 88, ENN 99, ENSANUT 2006 Y ENSANUT 2012, por región y por cada residencia.

México ENSANUT 2012

Para la población en edad escolar (de 5 a 11 años de edad), la información se presenta a continuación:



Comparativo de prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad de la población de 5 a 11 años, ENN 1999, ENSANUT 2006, ENSANUT 2006 y ENSANUT 2012, por grupos de edad y sexo. México ENSANUT 2012.

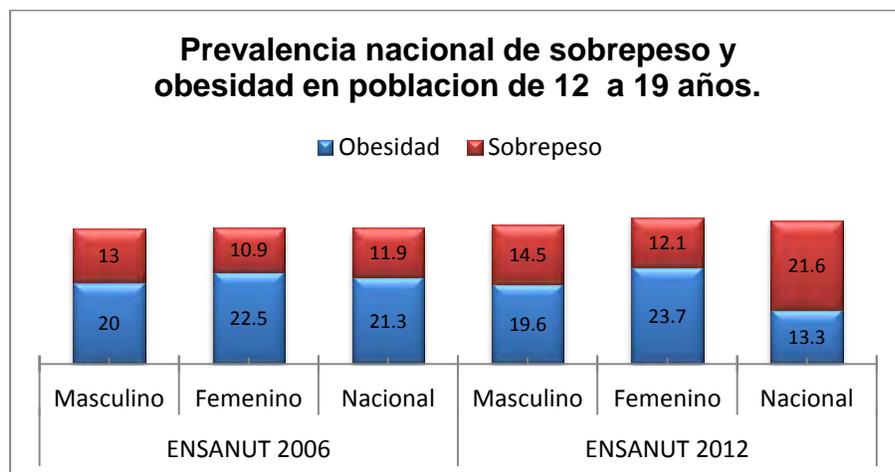
MASCULINO																		
Edad en años	ENN 1999						ENSANUT 2006						ENSANUT 2012					
	Total		Sobrepeso		Obesidad		Total		Sobrepeso		Obesidad		Total		Sobrepeso		Obesidad	
	Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion		Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion		Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion	
		%	IC95%	%	IC95%			%	IC95%	%	IC95%			%	IC95%	%	IC95%	
5	863	1146.2	23	(20.0, 26.2)	6.3	(5.0, 7.9)	979	1118.2	21.5	(17.7, 26.0)	9.2	(6.2, 13.5)	1108	1105.6	18.6	(14.9, 23.0)	11.4	(8.7, 14.8)
6	839	1186.7	20.1	(17.2, 23.5)	8.6	(6.3, 11.8)	951	1015.1	19.8	(16.1, 24.1)	13.2	(9.6, 17.8)	1159	1151.2	17.9	(14.9, 21.3)	11.9	(9.6, 14.7)
7	754	1026.2	17	(14.4, 20.0)	9.7	(7.6, 12.4)	998	1015.4	17.7	(14.6, 21.3)	14.7	(11.9, 18.1)	1235	1243.4	19.7	(16.2, 23.7)	17	(13.9, 20.5)
8	887	1162.2	16.9	(14.4, 19.7)	10.4	(8.2, 13.2)	1108	1078.2	20.8	(16.9, 25.2)	17.6	(14.4, 21.2)	1235	1176.6	20.1	(16.9, 23.8)	19.1	(15.0, 23.9)
9	735	1015.2	18.3	(15.0, 22.0)	12.9	(10.4, 16.1)	1170	1208	21.3	(17.0, 26.4)	21.8	(18.0, 26.2)	1270	1199.6	17.7	(14.9, 20.9)	21	(17.6, 25.0)
10	797	1130.1	17.8	(15.0, 20.9)	10.1	(8.2, 12.3)	1195	1247	20.8	(17.6, 24.3)	17.2	(14.5, 20.4)	1074	1139.8	20.2	(16.6, 24.3)	21.7	(18.3, 25.5)
11	655	857.7	16.4	(13.6, 19.6)	9.7	(7.6, 12.3)	1117	1152.6	22.9	(19.0, 27.4)	21.1	(17.7, 25.0)	1114	1311.2	21.8	(18.0, 26.2)	19	(15.7, 22.8)
Total	5530	7524.2	18.6	(17.4, 19.9)	9.6	(8.8, 10.6)	7518	7834.5	20.8	(19.1, 22.5)	16.6	(15.2, 18.1)	8195	8327.4	19.5	(18.1, 21.0)	17.4	(16.0, 18.8)

FEMENINO																		
Edad en años	ENN 1999						ENSANUT 2006						ENSANUT 2012					
	Total		Sobrepeso		Obesidad		Total		Sobrepeso		Obesidad		Total		Sobrepeso		Obesidad	
	Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion		Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion		Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion	
		%	IC95%	%	IC95%			%	IC95%	%	IC95%			%	IC95%	%	IC95%	
5	894	1264.4	18	(15.6, 20.6)	4.6	(3.1, 6.9)	985	1106.4	15.9	(12.7, 19.8)	9.6	(6.3, 14.3)	1124	1144.9	16.3	(12.9, 20.5)	6.6	(4.7, 9.1)
6	801	1123.4	17.3	(14.7, 20.2)	6.7	(5.3, 8.5)	1028	1126.7	15.2	(11.9, 19.2)	8.8	(6.5, 11.7)	1184	1139.7	14.8	(12.0, 18.1)	9.9	(7.6, 12.7)
7	835	1198.1	13.5	(11.2, 16.1)	8.5	(6.5, 11.0)	975	938	18.7	(15.3, 22.7)	12.6	(9.7, 16.0)	1203	1088.2	16.8	(14.0, 19.9)	11.4	(9.1, 14.3)
8	831	1180.9	20.2	(16.8, 24.0)	9.2	(7.3, 11.4)	1067	1066.7	19.2	(15.8, 23.1)	13.2	(10.7, 16.2)	1254	1205.2	18.6	(15.5, 22.1)	15.7	(13.0, 19.0)
9	838	1106.4	17.8	(15.2, 20.8)	9.2	(7.4, 11.4)	1121	1225.1	23.6	(19.2, 28.8)	15.6	(11.1, 21.5)	1235	1130.8	23.8	(19.8, 28.3)	13.2	(10.9, 15.9)
10	816	1086.2	16.6	(13.8, 19.9)	11.6	(8.6, 15.4)	1170	1209	20.4	(17.1, 24.1)	15.7	(12.5, 19.5)	1021	1125.7	24.8	(20.8, 29.3)	13.4	(10.8, 16.5)
11	664	888.30	17.5	(13.9, 21.7)	9.1	(7.2, 11.4)	1181	1243	23.6	(19.9, 27.7)	12.5	(10.2, 15.1)	1135	1282.2	25.5	(21.8, 29.6)	12.2	(9.6, 15.3)
Total	5679	7847.7	17.2	(16.2, 18.4)	8.3	(7.5, 9.2)	7527	7914.9	19.7	(18.3, 21.2)	12.6	(11.2, 14.2)	8156	8116.7	20.2	(18.8, 21.6)	11.8	(10.8, 12.8)

La prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en el año 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34.4% (19.8% y 14.6%, respectivamente). Para las niñas esta cifra es de 32% (20.2% y 11.8%, respectivamente) y para los niños es casi 5 puntos porcentuales mayor con un 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente). Estas prevalencias en niños en edad escolar representan alrededor de 5, 664, 870 niños con sobrepeso y obesidad en el ámbito nacional. El análisis de tendencias indica que estas cifras no han aumentado en los últimos seis años y que la prevalencia se mantuvo sin cambios de 2006 al año 2012. El aumento presentado entre los años 1999 y 2006 fue de 1.1 puntos porcentuales/año o 29.4% en tan sólo seis años para los géneros combinados. En contraste, entre 2006 y 2012 se observó una ligera disminución en la prevalencia de sobrepeso y obesidad para los sexos combinados. En el año 2012, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 34.4% en ambos sexos, representando 0.4 puntos porcentuales o 1.1% menos que en 2006.

ADOLESCENTES¹⁵

De acuerdo con los resultados de la ENSANUT 2012, 35% de los adolescentes tiene sobrepeso u obesidad. En el ámbito nacional esto representa alrededor de 6 325 131 individuos entre 12 y 19 años de edad. Además, indica que más de uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad.



Comparativo de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en población de 12 a 19 años, ENSANUT 2006 Y ENSANUT 2012 por sexo de acuerdo a los criterios por la OMS.

México, ENSANUT
2012

Edad en años	Masculino											
	ENN 2006						ENSANUT 2006					
	Total		Sobrepeso		Obesidad		Total		Sobrepeso		Obesidad	
	Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion		Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion	
		%	IC95%	%	IC95%			%	IC95%	%	IC95%	
12	1133	1364.7	20	(17.6, 24.3)	17.7	(13.7, 22.6)	1021	1188.7	21	(17.7, 24.9)	20.1	(16.3, 24.4)
13	1122	1477.9	22.8	(18.5, 27.6)	13.8	(11.2, 17.0)	916	1103.2	18.7	(15.6, 22.4)	15.8	(12.5, 19.9)
14	991	1400.2	17	(13.6, 21.0)	16.7	(10.0, 26.4)	941	1132.1	18.3	(14.9, 22.3)	19.4	(15.4, 24.2)
15	985	1273.6	22.6	(18.7, 27.0)	9.1	(7.0, 11.6)	876	1227.9	19	(15.2, 23.5)	12.6	(10.0, 15.9)
16	829	1097.6	17.9	(14.4, 22.0)	9.2	(6.8, 12.3)	888	1262	21.6	(16.2, 26.6)	10.1	(7.4, 13.6)
17	777	963.6	20.3	(16.2, 25.1)	10.9	(8.1, 14.0)	862	1176.3	19.4	(15.5, 24.1)	12.4	(9.5, 16.1)
18	676	881.8	16.5	(12.7, 21.1)	9.8	(7.3, 13.1)	820	1163.2	16.6	(13.2, 20.7)	14.6	(10.6, 19.7)
19	575	703.9	21.7	(16.8, 27.5)	14.3	(9.2, 21.5)	717	978.7	22.4	(17.9, 27.7)	10.9	(7.8, 15.0)
Total	7088	9163.3	20	(18.5, 21.6)	13	(11.3, 14.8)	7041	9232.1	19.6	(18.2, 21.1)	14.5	(13.3, 15.8)

Edad en años	Femenino											
	ENN 2006						ENSANUT 2006					
	Total		Sobrepeso		Obesidad		Total		Sobrepeso		Obesidad	
	Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion		Muestra numero	Numero (miles)	Expansion		Expansion	
		%	IC95%	%	IC95%			%	IC95%	%	IC95%	
12	1040	1237.3	22.9	(19.2, 27.0)	11.2	(8.4, 14.7)	1026	1156.1	23	(19.1, 27.4)	14.8	(12.0, 12.2)
13	1079	1342.8	22.8	(19.3, 26.6)	9.8	(7.6, 12.7)	905	1053.9	25.4	(21.0, 30.4)	12.5	(9.4, 16.3)
14	969	1150.8	24.3	(20.7, 28.4)	11.7	(8.9, 15.4)	871	1105	24.1	(20.1, 30.4)	12	(8.5, 16.7)
15	914	1223.8	22.9	(18.8, 27.6)	13.3	(9.8, 17.7)	837	1096.2	25.6	(21.1, 30.7)	9	(6.6, 12.1)
16	893	1149.6	21.9	(17.8, 26.5)	7.4	(5.5, 9.9)	824	1097.1	23.5	(19.1, 28.4)	9.7	(7.2, 12.0)
17	831	1019.7	19.9	(16.2, 24.2)	11.1	(8.2, 14.9)	812	1122.2	25.1	(20.7, 30.0)	9.5	(6.8, 13.0)
18	885	1082.9	23.4	(19.0, 28.5)	12.5	(8.8, 17.4)	885	1248.4	19.5	(16.1, 23.4)	16.6	(13.1, 20.7)
19	746	949.7	21.7	(17.3, 26.9)	9.8	(7.1, 13.5)	790	1091.6	23.8	(19.3, 29.1)	12.5	(9.7, 16.0)
Total	7357	9156.6	22.5	(21.1, 24.0)	10.9	(9.7, 12.2)	6951	8870.7	23.7	(22.1, 25.5)	12.1	(10.9, 13.4)

La prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes fue de alrededor de 35.8% para el sexo femenino (lo que representa a 3, 175, 711 de adolescentes del sexo femenino en todo el país) y 34.1% en el sexo masculino (representativos de 3, 148, 146 de adolescentes varones) en 2012. La proporción de sobrepeso fue más alta en mujeres (23.7%) que en hombres (19.6%, 4 puntos porcentuales mayor); y para obesidad los datos revelan que el porcentaje de adolescentes de sexo masculino con obesidad fue mayor (14.5%) que en las de sexo femenino (12.1%, 2.4 puntos porcentuales mayor). En el año 2006, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad, bajo este criterio, fue de 33.2% (33.4% en el sexo femenino y 33.0% en el masculino). El aumento entre los años 2006 y 2012 fue de 5% en seis años para los sexos combinados (0.28 puntos porcentuales/año); el aumento en el sexo femenino fue de 7% (0.40 puntos porcentuales/año) y en el sexo masculino de 3% (0.18 puntos porcentuales/año).

La prevalencia de sobrepeso en el sexo femenino aumentó de 22.5% en 2006 a 23.7% en 2012 (5.3% en términos relativos), mientras que en el sexo masculino se observó una ligera reducción de 20 a 19.6% (-.02% en términos relativos), en el mismo periodo de tiempo. El incremento más notorio fue en la prevalencia de obesidad, al pasar de 10.9 a 12.1% (11.0%) en el sexo femenino, y de 13 a 14.5% (11.5%) en varones. No se observan tendencias claras de sobrepeso y obesidad en relación con la edad, excepto por una ligera disminución de la obesidad a mayor edad en los hombres.

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad pasó de 11.1% en el año 1988 a 28.3% en 1999, 33.4% en el año 2006 y 35.8% en 2012. El aumento referido en 24 años equivale a un incremento relativo de 223.

La comparación de las encuestas a lo largo del tiempo, muestra una desaceleración de la tendencia al alza en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en preescolares, escolares y adolescentes. Dicho hallazgo es de gran relevancia dado que las encuestas previas indicaban prevalencias altas y crecientes de este problema a edades cada vez más tempranas. Atenuar esta tendencia es importante porque la obesidad repercute de manera importante en la salud y el desempeño durante el transcurso de la vida. Una tercera parte de la población entre 5 y 11 años de edad en el país presenta exceso de peso corporal (sobrepeso y obesidad) y esto persiste como un gran reto de salud. Como ya se mencionó, un resultado alentador es que no se observó un aumento importante en dichas prevalencias a partir del año 2006. A pesar de que no hubo incremento durante los últimos seis años en la prevalencia de peso excesivo en la edad escolar, la cifra continúa siendo inaceptablemente alta, dadas las graves consecuencias que acarrea para la salud el exceso de peso.

La prevalencia de peso excesivo en los adolescentes ha aumentado en forma notable, casi tres veces, en el casi cuarto de siglo de seguimiento a partir de las encuestas de nutrición. No obstante, esta cifra aumentó a una menor tasa entre los años 2006 y 2012.

PERSISTENCIA DE LA OBESIDAD EN LA EDAD ADULTA

Es difícil predecir qué niños con sobrepeso se convertirán en adultos obesos. La probabilidad de la persistencia de la obesidad infantil en la edad adulta está relacionada con la edad¹⁶, la obesidad parental¹⁷ y la severidad de la obesidad.¹⁸

En estudios longitudinales, aproximadamente el 25% de los preescolares obesos siguen siendo obesos en la edad adulta,¹⁹ en comparación con alrededor del 50% de escolares obesos de 6 años de edad , y el 80% de los obesos de entre los 10 a 14 años de edad que tenían por lo menos un padre obeso.¹⁷ Estas estadísticas deben ser interpretadas con cautela, porque los hábitos alimentarios y niveles de actividad de los niños actualmente pueden ser diferentes de las de los niños en los estudios, alterando así el riesgo de obesidad en la edad adulta. Como regla general, un niño obeso sedentario que no modifica su ingesta calórica y estilo de vida es poco probable que sea de peso normal como adulto.

Etiología

Factores ambientales

Casi todos los niños con obesidad están fuertemente influenciados por factores ambientales, causados ya sea por un estilo de vida sedentario o una ingesta calórica superior a las necesidades. Los factores ambientales no sólo explican una parte del riesgo de la obesidad, sino que son objetivos importantes para el tratamiento, porque son potencialmente modificables.²⁰ En particular, varios estudios bien diseñados han demostrado asociaciones entre la tendencia al consumo de bebidas azucaradas, una poca actividad física y obesidad secundarias a anormalidades metabólicas.²¹

Televisión

Ver televisión es quizás la mayor influencia del medio ambiente establecido en el desarrollo de la obesidad durante la infancia. La cantidad de tiempo dedicado a ver la televisión está directamente relacionada con la prevalencia de la obesidad en niños y adolescentes.²² Los

efectos pueden persistir hasta la edad adulta. En dos estudios de cohortes longitudinales, ver la televisión en niños ≥ 5 años se asoció de forma independiente con un mayor IMC a los 26 años a 30 años.²³ Por lo anterior, existen varios mecanismos propuestos para esta asociación:²⁴

- Desplazamiento de la actividad física
- La depresión de la tasa metabólica
- Efectos adversos sobre la calidad de la dieta

Videojuegos

El uso de los juegos electrónicos también se ha asociado con la obesidad en la infancia. En los pocos estudios que analizan las influencias por separado, la asociación con la obesidad es algo más débil para juegos electrónicos que para los televisores,²⁵ tal vez porque los juegos no incluyen publicidad de alimentos.

Exergames

Pocos videojuegos se han diseñado específicamente para proporcionar educación nutricional y fomentar hábitos sanos.²⁶ Otros requieren actividad física interactiva del jugador. Mejorar la actividad de los juegos ("*exergames*") generalmente causa un aumento pequeño o moderado en el gasto de energía durante el tiempo de juego.²⁷ Dos estudios examinaron algunos de los juegos más comunes y hallaron que el gasto de energía de los juegos activos fue mayor que la de los juegos sedentarios, pero no tan alto como jugar el deporte simulado.²⁸

Sueño

Los estudios transversales sugieren una asociación entre una duración corta del sueño y obesidad, así como resistencia a la insulina, los efectos son más marcados en el intervalo de edad comprendido entre los 17-21 años de edad.²⁹ Por otra parte, existe cierta evidencia de que la fragmentación del sueño y la hipoxemia intermitente causada por trastornos respiratorios del sueño, están asociados con disminución en la sensibilidad a la insulina en los adolescentes, independientemente de la adiposidad.³⁰ El mecanismo para la posible asociación no ha sido establecido, pero pueden incluir alteraciones en los niveles séricos de leptina y grelina, ambos de los cuales han sido implicados en la regulación del apetito, o tal vez el periodo de vigilia sea solo una oportunidad más para ingerir alimentos.

Medicamentos

Una serie de medicamentos pueden causar aumento de peso, incluyendo ciertas drogas psicoactivas (especialmente olanzapina y risperidona), antiepilépticos, y glucocorticoides. Consumos breves de glucocorticoides orales o inhalados (por ejemplo, varios días para una exacerbación de asma) es poco probable que tengan efectos a largo plazo sobre el peso corporal, a menos que se prescriban con frecuencia.

Factores genéticos

Los factores genéticos juegan un papel permisivo e interactúan con factores ambientales para producir obesidad. Los estudios sugieren que los factores hereditarios son

responsables del 30 al 50 % de la variación en la adiposidad,³¹ pero la mayoría de los polimorfismos genéticos responsables aún no han sido aislados. Por lo tanto, las contribuciones genéticas a la obesidad común probablemente existen, pero la mayoría de los mecanismos moleculares de estos factores aún no se han determinado. Una variedad de síndromes específicos y los defectos de un solo gen que están relacionados con la obesidad en la infancia han sido identificados. Sin embargo, estas son causas poco frecuentes de la obesidad, representando menos del 1% de la obesidad infantil en los centros de atención terciaria.

Enfermedades endocrinas

Las causas endocrinas de la obesidad se identifican en menos del 1% de los niños y adolescentes con obesidad.³² Los trastornos incluyen hipotiroidismo, exceso de cortisol (por ejemplo, el uso de corticosteroides, síndrome de Cushing), la deficiencia de hormona de crecimiento y pseudohipoparatiroidismo, mismos que son trastornos que habitualmente se asocian con obesidad o sobrepeso leve y no con obesidad severa.³³ No obstante, lesiones hipotalámicas adquiridas (por ejemplo, después de cirugía para un craneofaringioma, en la presencia de un tumor diencefálico, o en asociación con síndromes de hipoventilación congénita o adquirida) pueden causar obesidad severa, la cual es particularmente difícil de tratar. La mayoría de los niños con estos problemas tienen baja estatura y/o hipogonadismo.³⁴

Programación metabólica

Existe cada vez más evidencia de que las influencias ambientales y nutricionales durante los períodos críticos del desarrollo pueden tener efectos permanentes sobre la predisposición de un individuo a la obesidad y las enfermedades metabólicas. Los mediadores y mecanismos precisos para estos efectos no se han establecido.

Nutrición durante la gestación y durante los primeros años de vida

El estado de nutrición de la madre o el perfil endócrino durante la gestación es probablemente un determinante importante de la programación metabólica, como se muestra a continuación:

- Los recién nacidos Pequeños para la Edad Gestacional (PEG) o Grandes para la Edad Gestacional (GEG) tienen tasas más altas de resistencia a la insulina durante la niñez y la edad adulta, incluso después de controlar el estado de la obesidad.³⁵ Del mismo modo, muchos estudios basados en la población confirman una asociación entre el peso al nacer (que refleja la nutrición fetal) y diabetes, enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y obesidad.³⁶

- El peso antes del embarazo de la madre y el aumento de peso durante el embarazo son importantes predictores de peso al nacer del niño, incluso teniendo en cuenta la genética y otros factores ambientales prenatales.³⁷

La infancia y la niñez temprana son probablemente también los períodos críticos para la programación metabólica. Los estudios realizados en diversas poblaciones han mostrado asociaciones consistentes entre las tasas de aumento de peso durante la infancia o infancia temprana y la obesidad posterior o el síndrome metabólico en la infancia temprana,³⁸ la adolescencia o la edad adulta.

COMORBILIDADES ASOCIADAS A LA OBESIDAD.

Comorbilidades endócrinas

Las comorbilidades endocrinas de la obesidad en niños y adolescentes incluyen la intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus, hiperandrogenismo en mujeres y anormalidades en el crecimiento y la pubertad.

Prediabetes o intolerancia a la glucosa

En el año 1997 y en el 2003, el Comité de Expertos sobre el Diagnóstico y Clasificación de la Diabetes Mellitus, reconoció un grupo intermedio de individuos cuyos niveles séricos de glucosa no cumplen criterios de diabetes, sin embargo, son demasiado altos para ser considerados como normales. Dentro de este grupo se incluyen a todas las personas cuyos niveles séricos de glucosa en ayunas se encuentren entre 100 mg/dL a 125 mg/dL, o bien aquellas personas que cuentan con niveles séricos de glucosa que se encuentren entre 140-199 mg/dL a las 2 horas en una curva de tolerancia a la glucosa, o niveles séricos de hemoglobina glucosilada (Hb A1C) entre 5.7 a 6.4%. La Intolerancia a la glucosa, que

predice el desarrollo de la diabetes, es una complicación común de la obesidad infantil y del adolescente.³⁹ La prevalencia de intolerancia a la glucosa y diabetes tipo 2 en niños obesos varía considerablemente, probablemente debido a los diferentes grados de obesidad, la variación racial y étnica, así como el rango de edad de la población estudiada. Está bien comprobado que el grado de obesidad y la prevalencia de la intolerancia a la glucosa guarda una relación directamente proporcional.⁴⁰

Resistencia a la insulina

Es un estado en el que se asocia una determinada concentración de insulina con respuesta subnormal de la glucosa. La evaluación de la tolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina en niños y adolescentes obesos consiste en la medición de la glucosa en ayunas y las concentraciones de insulina, y/o la medición de la hemoglobina A1c (HbA1c). Un nivel de glucosa en plasma en ayunas de 100 a 125 mg/dL o HbA1C de 5.7 a 6.4%, sugiere intolerancia a la glucosa y se debe evaluar con una prueba de tolerancia a la glucosa oral.⁴¹

Diabetes mellitus

La diabetes tipo 2 (DM2) es otra comorbilidad de la obesidad en niños y adolescentes.⁴² Se ha encontrado que hasta el 4% de los adolescentes con IMC \geq percentil 95 para la edad y el sexo pueden cursar con diabetes tipo 2 asintomáticos. Las personas que presentan diabetes tipo 2 en la adolescencia parecen tener una progresión más rápida de las complicaciones relacionadas con la diabetes, en comparación con los que presentan dicha complicación a edades más tardías.

Síndrome metabólico

Es un término usado para describir la agrupación de factores de riesgo metabólico de diabetes tipo 2 y la enfermedad cardiovascular aterosclerótica en adultos: obesidad abdominal, hiperglucemia, la dislipidemia y la hipertensión. La agrupación de los riesgos cardiovasculares también se presenta en niños y adolescentes, en particular los que tienen sobrepeso u obesidad.⁴³ Las consecuencias a largo plazo del síndrome metabólico en niños y adolescentes son desconocidos.

Varios esquemas diferentes se han planteado para definir el síndrome metabólico en niños y adolescentes.

Parámetros	ATP III	IDF (10 a 16 años)	NHANES III
Circunferencia de cintura		≥90 percentil	≥90 percentil
Numero de anormalidades	≥3	≥2	Todos
Triglicéridos	≥95 percentil	>150mg/dL(1.7mmol/L)	>110mg/dL(1.24mmol/L)
HDL	< 5 percentil	>40mg/dL(1.03mmol/L)	>40mg/dL(1.03mmol/L)
Tensión Arterial	Ambos	Ambos	≥90 percentil
Sistólica	≥95 percentil	>130 mmHg	
Diastólica	≥ 95 percentil	>85 mmHg	
Glucosa	Intolerancia a la glucosa	>100mg/dL(5.6mmol/L)	Ayuno ≥110mg/dL (6.1 mmol/L)

Hiperandrogenismo

Las adolescentes con obesidad tienen un mayor riesgo de hiperandrogenismo y de Síndrome de Ovario Poliquístico de aparición temprana (SOP), el cual puede incluir una variedad de anormalidades clínicas, incluyendo hirsutismo, irregularidades menstruales, acantosis nigricans, acné y seborrea. La asociación de la obesidad con SOP es parcialmente

responsable de la asociación entre la obesidad y la reducción de la fertilidad en mujeres adultas.

Crecimiento y la pubertad

La obesidad en niños y adolescentes puede estar acompañada de un crecimiento lineal acelerado y de la edad ósea. El sobrepeso se ha asociado con la aparición temprana de la maduración sexual en las niñas.⁴⁴

Complicaciones Cardiovasculares

La obesidad en niños y adolescentes se asocia con una serie de cambios en el sistema cardiovascular, los cuales están vinculados a un mayor riesgo cardiovascular en la edad adulta. Dos de estos, la hipertensión y la dislipidemia, son componentes del síndrome metabólico

Hipertensión Arterial

El riesgo de hipertensión arterial es mayor en los niños y adolescentes con sobrepeso y con obesidad. Los que tienen $IMC \geq$ percentil 95 para la edad y el sexo tienen aproximadamente un riesgo tres veces mayor de hipertensión que aquellos con $IMC <$ percentil 95 para la edad y el sexo.⁴⁵

El aumento de IMC también se asocia con aumento de la masa ventricular izquierda en niños hipertensos y no hipertensos.⁴⁶ La presencia de hipertensión arterial en la infancia predice la hipertensión y síndrome metabólico en la edad adulta, incluso después de un ajuste del índice de masa corporal durante la infancia.⁴⁷ Por el contrario, la presencia de la obesidad en la infancia predice la hipertensión en la edad adulta, inclusive posteriormente del ajuste para el IMC durante la edad adulta (es decir, hay un efecto persistente de la obesidad infantil en el riesgo de hipertensión, incluso si el individuo pierde peso en la edad adulta).⁴⁸

Dislipidemia

La dislipidemia se produce en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, en particular los que tienen una distribución de grasa central y el aumento de la adiposidad (medida por el pliegue cutáneo del tríceps espesor \geq percentil 85).⁴⁸ El patrón típico es una de elevada concentración de suero de lipoproteínas de baja densidad (LDL)-colesterol y de triglicéridos y disminución de la concentración de alta densidad (HDL)-colesterol.⁴⁹

Otros riesgos cardiovasculares

La obesidad infantil también predispone a una serie de factores de riesgo para la aterosclerosis. Estos incluyen disfunción endotelial, engrosamiento de las capas íntima-media carotídea, el desarrollo temprano de estrías grasas y placas fibrosas en la aorta y coronarias, disminución de la distensibilidad arterial y aumento de diámetro de la aurícula izquierda. Estas observaciones prestan apoyo adicional a la idea de que los procesos

ateroscleróticos comienzan a una edad temprana y están asociadas con la obesidad, inflamación, hipertensión y los perfiles de lípidos anormales.⁵⁰ Además, la resistencia a la insulina es un factor de riesgo independiente para aterosclerosis carotídea prematura después del ajuste para una variedad de otros factores de riesgo cardiovascular, incluyendo hipertensión y dislipidemia.⁵¹ Otro estudio demostró que los factores de riesgo cardiovascular son elevados en jóvenes con sobrepeso (IMC 85 a 95 por ciento), con anomalías mayores en las personas con obesidad (IMC \geq percentil 95), lo que sugiere que incluso modestos grados de exceso de adiposidad contribuyen al riesgo cardiovascular.⁵²

GASTROINTESTINAL

Enfermedad de hígado graso no alcohólica

La obesidad está asociada con un espectro clínico de alteraciones hepáticas conocidas colectivamente como enfermedad de Hígado Graso No Alcohólica (HGNA),⁵³ la cual constituye la causa más común de enfermedad hepática en niños.⁵³ Las anomalías incluyen esteatosis (aumento de la grasa del hígado sin inflamación) y la esteatohepatitis no alcohólica (NASH, el aumento de grasa en el hígado con inflamación). NASH puede conducir a fibrosis, cirrosis y finalmente, si no se trata: insuficiencia hepática.⁵⁴

Colelitiasis

La obesidad es la causa más común de cálculos biliares en niños sin factores predisponentes (por ejemplo, anemia hemolítica y/o sin historia de nutrición parenteral).⁵⁵ El riesgo de cálculos biliares aumenta con el IMC y es mayor para las niñas que los niños. El riesgo se incrementa aún más a las niñas que usan anticonceptivos orales. La etnicidad

hispana es un factor de riesgo independiente para la enfermedad de cálculos biliares no hemolítica.⁵⁶

PULMONAR

Las comorbilidades pulmonares de la obesidad en niños y adolescentes incluyen:

Apnea Obstructiva del Sueño (AOS): Se describe como una obstrucción completa de la vía aérea superior durante el sueño y el cese del movimiento del aire a pesar del esfuerzo respiratorio en curso; la obstrucción parcial se denomina hipoventilación obstructiva, es típicamente, pero no siempre es asociada con la persistencia de los ronquidos. La obesidad es un importante factor predisponente, la prevalencia de la AOS es mayor en niños y adolescentes obesos, en comparación con aquellos con peso saludable.

Síndrome de hipoventilación por obesidad: Se define por la obesidad extrema y la hipoventilación alveolar durante la vigilia. Este trastorno es poco común pero potencialmente mortal y requiere un rápido diagnóstico y tratamiento. Más comúnmente, los pacientes con obesidad también pueden tener hipoventilación durante el sueño en ausencia de obstrucción de vías aéreas, quizás debido al defecto ventilatorio restrictivo causada por la obesidad.⁵⁷

Ortopédicas⁵⁸

Epífiolisis de la Cabeza Femoral (DCF): Se caracteriza por un desplazamiento de la epífisis de la cabeza femoral del cuello femoral a través de la placa epifisaria.

Tibia en varo (enfermedad de Blount): Se identifica por la progresiva deformación de ambas piernas hacia la posición en varo y la torsión tibial. Es el resultado de inhibición del crecimiento de la placa proximal medial tibial debido al crecimiento excesivo del cojinete por un peso anormal. Además, los niños obesos tienen una mayor prevalencia de fracturas, rodilla en valgo, dolores musculoesquelético (por ejemplo, la espalda, pierna, rodilla, tobillo y pie), con movilidad reducida y una mala alineación de la extremidad inferior respecto a los niños no obesos.

DERMATOLÓGICOS

Las comorbilidades dermatológicas de la obesidad incluyen: hidrosadenitis supurativa, la cual se caracteriza por nódulos inflamatorios profundos o fluctuantes y quistes en la piel intertriginosa de axilas e ingle. La acantosis nigricans es una anomalía de la piel muy común en las personas con obesidad, y se asocia con la resistencia a la insulina. Las estrías de distensión (estrías) también son comunes, y son causadas por factores mecánicos (distensión cutánea).

PSICOSOCIAL⁵⁹

Estos incluyen el aislamiento, relaciones de pareja disfuncionales, autoestima baja, la imagen corporal distorsionada, ansiedad y depresión. El riesgo de morbilidad psicosocial aumenta con la edad y es mayor en las niñas que en los niños.

3. METODOLOGIA

3.1. LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN

El estudio se realizó en el Servicio de Urgencias Pediatría del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro, en México, Distrito Federal, durante el período del 1 de diciembre de 2012 al 15 de enero de 2013, en el cual se invitó al total de pacientes detectados clínicamente con sobrepeso y obesidad.

3.2. DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio epidemiológico transversal.

3.3. GRUPO DE ESTUDIO

Los sujetos incluidos en este estudio fueron seleccionados con base en los siguientes criterios:

- Pacientes derechohabientes al ISSSTE.
- Índice de Masa Corporal por arriba de la percentil 85.
- Consentimiento informado de los padres o tutores (Anexo 7).
- Niños sin historia de enfermedad hasta tres semanas previas.
- Pacientes que no hayan consumido algún fármaco hasta tres semanas previas.

3.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Un total de 39 pacientes cumplieron criterios de inclusión.

3.5. ANALISIS DE DATOS

La captura de datos se llevó a cabo en el Programa Microsoft Excel XP y el análisis estadístico se realizó por medio del Programa *Statistical Package For Social Sciences* (SPSS) Versión 19.0.

3.6. METODOLOGIA

Se realizó examen físico enfocado a detectar datos compatibles con comorbilidades propias de la obesidad, se efectuaron valoraciones antropométricas las cuales incluyeron: talla en centímetros, peso en kilogramos y Tensión Arterial Sistémica. Finalmente, se solicitaron muestras sanguíneas tras 12 horas de ayuno para valoración de niveles de glicemia, hemoglobina glucosilada, triglicéridos, colesterol, HDL y LDL.

Valoración del sobrepeso/obesidad

Se definió sobrepeso y obesidad de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Se utilizó una báscula y estadímetro marca “Detecto” con límites de medición de 160 kgs y 198 cms.

Valoración de la Presión Arterial Sistémica

Técnica de medición

El diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, se realizó de acuerdo a los lineamientos establecidos en el *National High Blood Pressure Education Program Working Group (NHBPEP)* del año 2004, los cuales establecen que:

El diagnóstico de Hipertensión Arterial Sistémica debe basarse en la medición exacta de la Presión Arterial Sistémica, dicha técnica depende del tamaño del manguito, la técnica utilizada (es decir, la posición del paciente y la elección del cuarto o quinto sonido de *Korotkoff* para determinar la presión arterial diastólica), el número de mediciones realizadas y/o el tipo de instrumentos utilizados.

Tamaño del brazalete

El tamaño del brazalete elegido para realizar la medición de la tensión arterial de la presente investigación, se eligió bajo los siguientes estatutos:

- Tener una anchura tal que la cámara sea aproximadamente 40 por ciento de la circunferencia de la porción media de la distancia medida entre el olécranon y el acromion.
- La longitud de la cámara del manguito debió rodear un 80 a 100 por ciento de la circunferencia de la porción media de la distancia medida entre el olécranon y el acromion.⁶⁰ La anchura-longitud de la cámara tuvo que tener una relación de al menos 1:2 (Anexo 4).

Auscultación

La Técnica de medición de la Tensión Arterial (TA) se realizó bajo los siguientes pasos, los cuales son recomendados para medir con precisión la presión arterial en la auscultación y comparar los valores con los datos normativos:⁶⁰

- Antes de la medición de la TA, los fármacos estimulantes o alimentos fueron suspendidos.
- La presión arterial debió de ser medida después de cinco minutos de descanso en un entorno tranquilo. El niño y/o la niña debieron estar sentados con su espalda y ambos pies estuvieron apoyados sobre el piso.
- Las mediciones se realizaron en tres diferentes días: 1. Al momento de que fue la selección del paciente; 2. El día de la cita para la toma de laboratorios y; 3. En caso de aquellos pacientes con cifras tensionales arriba de la percentil 90, los cuales se citaron en una tercera ocasión para una nueva toma.

Se percentilaron las cifras de TA según tablas por edad, género y percentil de talla (Anexo 5 y Anexo 6), estableciéndose así los siguientes diagnósticos:⁶⁰

- Tensión Arterial Normal: Valores de tensión arterial tanto sistólica como diastólica por debajo de la percentil 90.
- Pre hipertensión: Tensión Arterial sistólica y/o diastólica por arriba de la percentil 90 pero por debajo del percentil 95 o si la TA fue superior a 120/80 mmHg pero menor a 130/90 (incluso si dichas cifras tensionales se encuentran por debajo del percentil 90 para la edad, género y altura).
- Hipertensión Arterial Sistémica (HAS): Se define como presión sistólica y/o diastólica por arriba del percentil 95 medido en tres o más ocasiones separadas.

Recolección de muestra sanguínea

Las indicaciones generales y especiales que se les solicitó a los pacientes que cumplieran para que los resultados de laboratorio fueran lo más confiables posible, incluyeron:

- Evitar el estrés antes y durante la toma de la muestra.
- No hacer ejercicios vigorosos durante 3 días antes de tomar la muestra.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes ni durante la toma de la muestra.
- Permanecer en ayunas durante 12 horas antes de tomar la muestra.
- No fumar antes ni durante la toma de la muestra.
- Ingerir dieta normal durante 7 días antes.
- No utilizar los contrastes yodados antes de la prueba.
- Suspender medicamentos 3 días antes.

Valoración de niveles de colesterol y triglicéridos

De acuerdo al *Adult Treatment Panel (ATP III)*, se definió a hipercolesterolemia a los niveles séricos de colesterol total por arriba de 200 mg/dL, y/o cuando la fracción del Colesterol de Alta Densidad (CAD) se encontró por debajo de la percentil 5 en preescolares, escolares y adolescentes. Por lo anterior, los rangos se ubicaron de la siguiente manera:⁶¹

	Colesterol (mg/dl)			LDL (mg/dl)			HDL (mg/dl)
	Deseable p50	Límite p90	Alto p95	Deseable p50	Límite p90	Alto p95	Deseable p5
Niño- adolescente	<170	170-199	>200	<110	110-129	>130	45

Se definió hipertrigliceridemia de acuerdo al Adult Treatment Panel (ATP III) si los niveles de triglicéridos se encontraron por arriba de la percentil 95 para la edad de la siguiente manera:⁶²

	Percentil 5	Media	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95
1-4 años					
Hombre	29 mg/dl	56 mg/dl	68 mg/dl	85 mg/dl	99 mg/dl
Mujer	34 mg/dl	64 mg/dl	74 mg/dl	95 mg/dl	112 mg/dl
5-9 años					
Hombre	28 mg/dl	52 mg/dl	58 mg/dl	70 mg/dl	85 mg/dl
Mujer	32 mg/dl	64 mg/dl	74 mg/dl	103 mg/dl	128 mg/dl
10-14 años					
Hombre	33 mg/dl	63 mg/dl	74 mg/dl	94 mg/dl	111 mg/dl
Mujer	39 mg/dl	72 mg/dl	85 mg/dl	104 mg/dl	120 mg/dl
15-19 años					
Hombre	38 mg/dl	78 mg/dl	88 mg/dl	125 mg/dl	143 mg/dl
Mujer	36 mg/dl	73 mg/dl	85 mg/dl	112 mg/dl	128 mg/dl

Intolerancia a los carbohidratos y diabetes mellitus

Previas indicaciones, las muestras sanguíneas fueron recolectadas, mismas que se analizaron para valorar los niveles séricos de glucosa en ayuno, así como hemoglobina glucosilada, de acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés), los criterios que se utilizaron para definir intolerancia a los carbohidratos fueron los siguientes:

Criterios para diagnosticar Intolerancia a los Carbohidratos o Prediabetes⁶³
Niveles séricos de glucosa en ayuno: 100 -125 mg/dL y/o
Niveles séricos de glucosa tras una Prueba de Tolerancia a la Glucosa (PTGO): 140-199 mg/dL y/o
Niveles de Hemoglobina Glucosilada (HbA1C) 5.7-6.4%

* Para los tres criterios, el riesgo es continuo, que se extiende por debajo del límite inferior del intervalo y convirtiéndose desproporcionadamente mayor a mayores extremos del mismo.

Los criterios que se utilizaron para hacer el diagnóstico de Diabetes Mellitus fueron los que se registran a continuación:

Criterios para diagnóstico de Diabetes Mellitus⁶²
Hemoglobina glucosilada $\geq 6.5\%$ * y/o
Glucosa sérica ≥ 126 mg/dL tras un ayuno de por lo menos 8 hrs* y/o
Niveles séricos de glucosa ≥ 200 mg/dL a las 2 hrs de una Curva de Tolerancia a la Glucosa (CTG), dicha prueba debe de realizarse como lo describe la OMS (utilizando una carga de glucosa que contiene el equivalente de 75g de glucosa anhidra disuelta en agua* y/o
Síntomas clásicos de hiperglucemia + glucosa sérica al azar de más de 200 mg/dL*

*En ausencia de una hiperglucemia inequívoca las pruebas deben de repetirse.

3.7. Descripción de las variables y análisis de datos

Se analizaron diferencias entre grupos categorizados de acuerdo a las siguientes variables: Grado de sobrepeso-obesidad, sexo, haciendo una correlación con el Índice de Masa Corporal, Percentiles de Tensión Arterial, Niveles de Hemoglobina Glucosilada, Niveles

Séricos de Triglicéridos, Niveles Séricos de Colesterol Total, Niveles Séricos de Colesterol HDL y Niveles Séricos de Colesterol LDL.

Asimismo, se estableció una correlación con el percentil de Índice de Masa Corporal con Percentiles de Tensión Arterial, Niveles de Hemoglobina Glucosilada, Niveles Séricos de Triglicéridos, Niveles Séricos de Colesterol Total, Niveles Séricos de Colesterol HDL y Niveles Séricos de Colesterol LDL.

Dichas correlaciones se llevaron a cabo mediante las siguientes Pruebas No Paramétricas: Prueba de Mann-Whitney, Prueba de Kruskal-Wallis, Prueba de la Mediana y mediante las Pruebas Paramétricas: Prueba T y Prueba ANOVA de un factor.

Mediante la fórmula que se muestra a continuación, se calculó la prevalencia (expresada en porcentaje) de sobrepeso-obesidad, Hipertrigliceridemia, Hipercolesterolemia, intolerancia a los carbohidratos, Diabetes Mellitus y Síndrome Metabólico en el total de nuestra población.

$$\text{Prevalencia \%} = \frac{\text{Número de Personas con Enfermedad}}{\text{Número del Total de la Población Estudiada}}$$

Se utilizaron también medidas de tendencia central.

4. RESULTADOS

Se incluyeron un total de 39 pacientes de los cuales 18 (46%) fueron masculinos y 21 (54%) femeninos, con un rango de edad entre los 2 años y hasta los 15 años de edad con una media de 8.7 años para ambos géneros; 8.2 años para los hombres y 9.2 años para las mujeres (Gráfica 1).

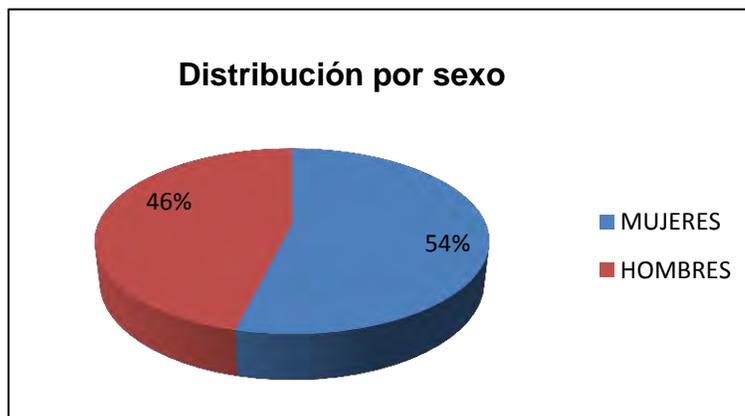


Gráfico 1

En hombres el grupo etario más frecuente correspondió a los escolares (6 a 11 años) con un total de 13 pacientes (72%), seguido del grupo de los preescolares (2 a 5 años) con un total de 3 pacientes (17%) y en último lugar el grupo de los adolescentes (12 a 16 años) con 2 pacientes (11%). Dando lugar a una prevalencia de 0.72, 0.17 y 0.11, respectivamente (Gráfica 2).

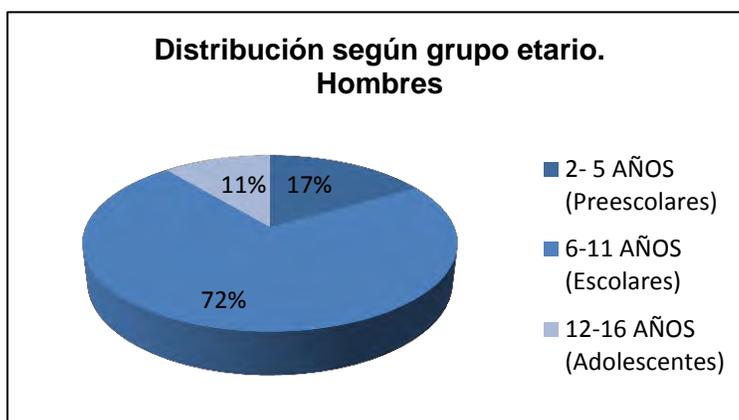
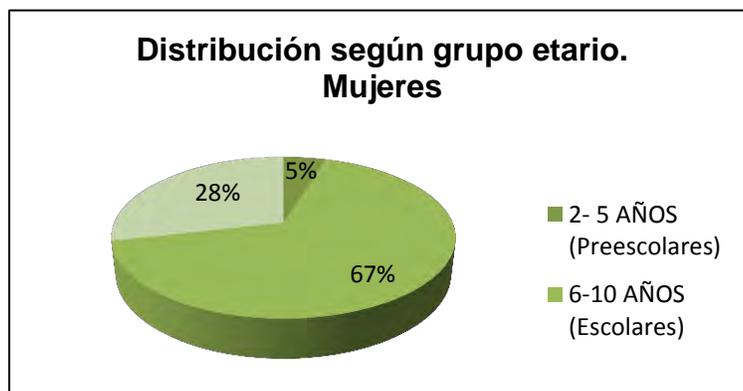


Gráfico 2

En mujeres el grupo etario más frecuente correspondió a los escolares (6 a 10 años) con un total de 14 pacientes (67%), seguido del grupo de los adolescentes (11 a 16 años) con un total de 6 pacientes (28%) y en último lugar el grupo de los preescolares con 2 pacientes (5%). Proporcionando una prevalencia respectiva de 0.66, 0.28 y 0.05, respectivamente (Gráfica 3).



Gráfica 3

Obesidad y sobrepeso

Un índice de masa corporal por arriba de la percentil 95 se encontró en 31 pacientes hombres y mujeres. Un índice de masa corporal por arriba de la percentil 85 pero menor a la percentil 95 se encontró en 8 pacientes hombres y mujeres (21%). Con una percentil media de 96.4 para el Índice de masa corporal para ambos géneros. Dando lugar así a una prevalencia de 0.79 para obesidad y de 0.2 para el sobrepeso (Gráfica 4).

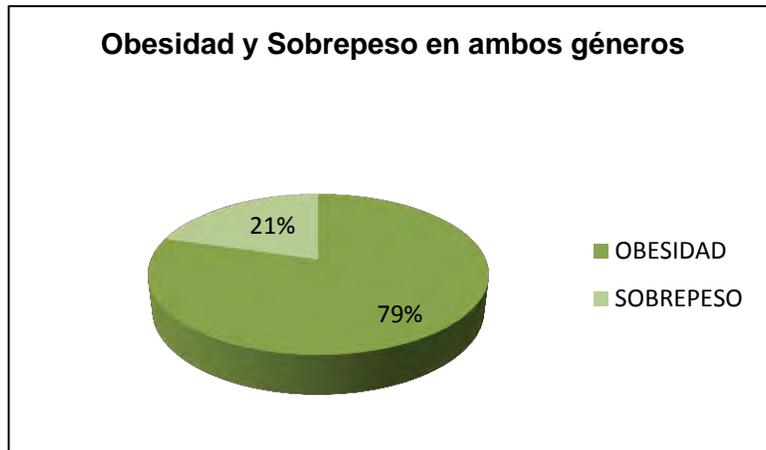
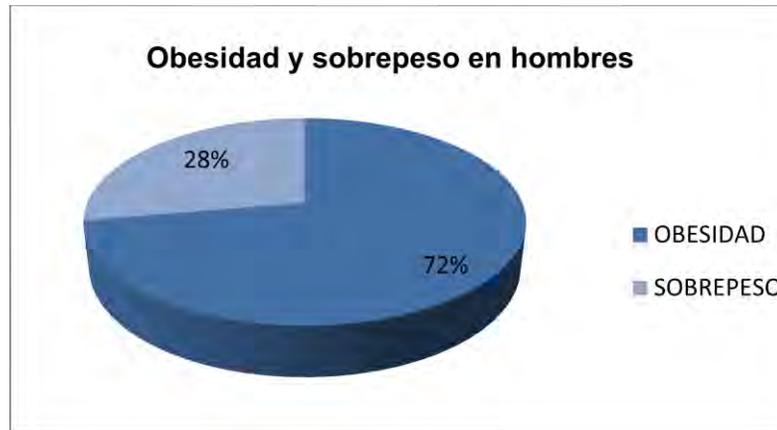


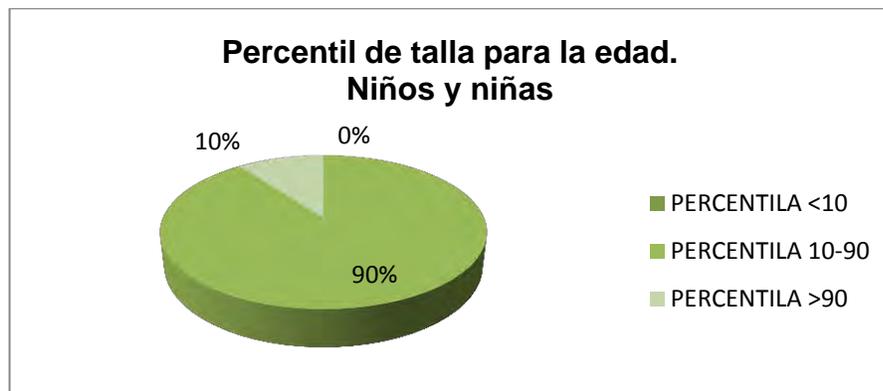
Gráfico 4

Del total de pacientes hombres; un índice de masa corporal por arriba de la percentil 95 se encontró en 13 pacientes (72%). Un índice de masa corporal compatible con sobrepeso se encontró en 5 pacientes hombres (28%). Con una percentil media de 96 para el índice de masa corporal para niños. Obteniendo una prevalencia de 0.72 para obesidad y de 0.27 para sobrepeso (Gráfica 5).



Gráfica 5

Del total de mujeres; un índice de masa corporal por arriba de la percentil 95 se encontró en 18 pacientes (86%). Un índice de masa corporal compatible con sobrepeso se encontró en 3 niñas (14%). Dando lugar a una prevalencia de 0.85 para obesidad y 0.14 para sobrepeso. Con una percentil media de 96.7 para el índice de masa corporal para niñas (Gráfica 6).



Gráfica 6

Asimismo, los pacientes fueron percentilados en gráficas del Centro para el Control de Enfermedades (CCE), para talla y para la edad: solamente se encontraron 4 pacientes (10%) por arriba de la percentil 90 de talla para la edad, el resto (35 pacientes, 90%) se ubicaron entre la percentil 10 y la 90 de talla para la edad, con una percentil media de 67.3 de talla para la edad en ambos géneros (Gráfica 7).



Gráfica 7

Por otra parte, 16 pacientes (89%) hombres se situaron entre la percentil 10 a la 90 de talla para la edad, y solo 2 pacientes (11%) se ubicaron por arriba de la percentil 90, con una percentil media de 72.8 en talla para la edad. 19 mujeres (90%) se situaron entre la percentil 10 a la 90 de talla para la edad y solo 2 pacientes (10%) se encontraron por arriba de la percentil 90 de talla para la edad, con una percentil media de 62.5 de talla para la edad. Ningún niño o niña se situó por debajo de la percentil 10 de talla para la edad (Gráfica 8 y 9).

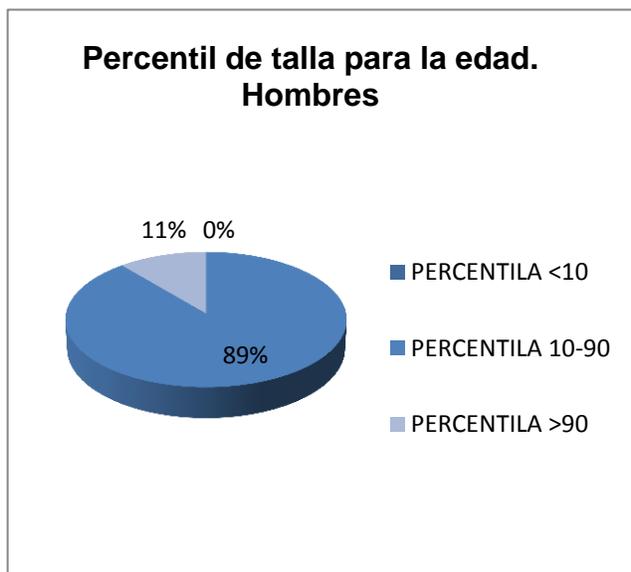


Gráfico 8

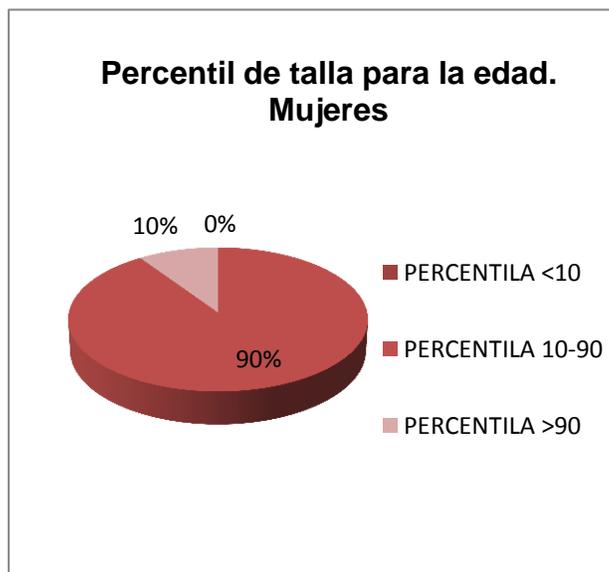


Gráfico 9

Asimismo, los pacientes fueron percentilados en gráficas del Centro para el Control de Enfermedades (CCE), de peso para la edad; encontrándose lo siguiente: solamente 4 pacientes (10%) se encontraron entre la percentil 10 a 90 de peso para la edad, catalogándose así como eutróficos mientras que el resto (35 pacientes, 90%) se localizaron por arriba de la percentil 90, clasificándose como hipertróficos. La percentil media fue de 95.5 de peso para la edad en ambos géneros. Ningún paciente se encontró por debajo de la percentil 10 de peso para la edad.

Gráfica 10



1 paciente hombre (6%) se situó entre la percentil 10 a la 90 de peso para la edad, y 19 pacientes (24%) se situaron por arriba de la percentil 90, catalogándose como hipertróficos con una percentil media de 96 de peso para la edad. Para las mujeres 3 pacientes (14%) se situaron entre la percentil 10 a la 90 de peso para la edad y 18 pacientes (86%) se encontraron por arriba de la percentil 90 de peso para la edad, con una percentil media de 95.1 de peso para la edad. Ningún niño o niña se situó por debajo de la percentil 10 de peso para la edad (Gráfica 11 y 12).



Gráfico 11

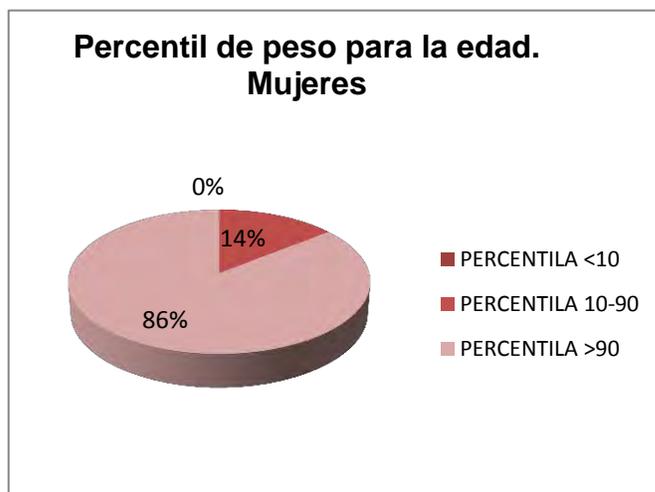


Gráfico 12

Comorbilidades asociadas

Hipertensión arterial sistémica

La medición de la tensión arterial sistémica se realizó de acuerdo a los lineamientos establecidos por el *National High Blood Pressure Education Program Working Group (NHBPEP)* del año 2004, los cuales fueron comentados anteriormente.

Del total de los 39 pacientes, 29 pacientes (74%) se reportaron con cifras normales de tensión arterial, 6 pacientes (16%) se clasificaron como prehipertension y 4 pacientes (10%) se diagnosticaron con Hipertensión Arterial Sistémica, correspondiendo a una prevalencia de 0.15 y 0.1, respectivamente. Con una percentil media de 68.3 (Gráfica 13).

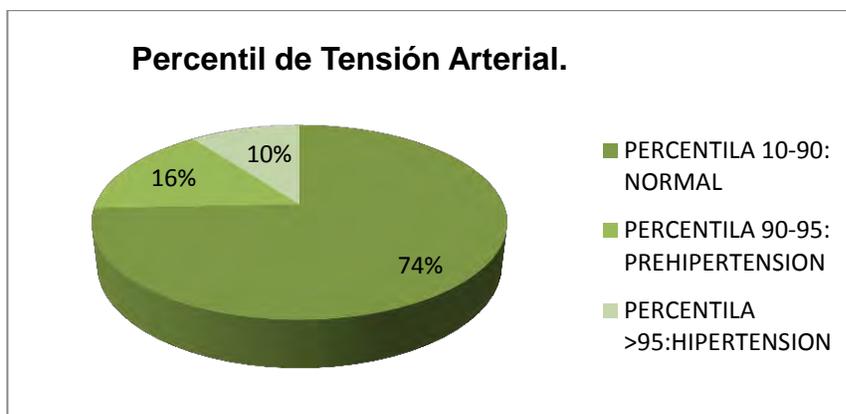


Gráfico 13

Para el total de hombres 14 pacientes (78%) se reportaron con cifras tensionales normales, 2 pacientes (11%) presentaron Prehipertensión y 2 pacientes (11%) se diagnosticaron con Hipertensión Arterial Sistémica, reportándose así una prevalencia de 0.11 para ambas (Gráfica 14).

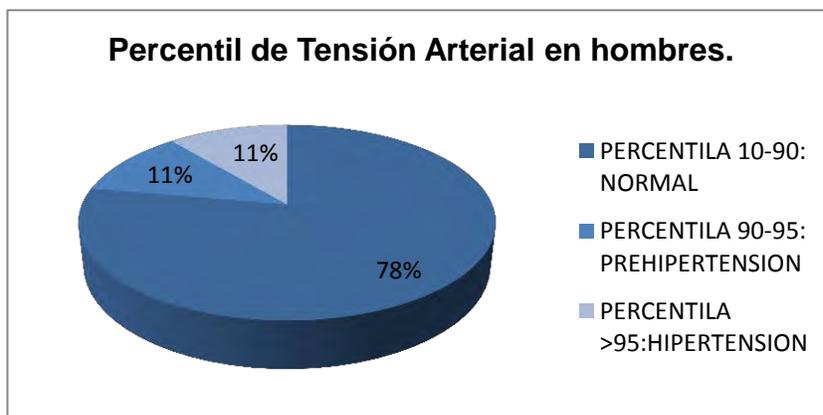


Gráfico 14

Para el total de niños con sobrepeso se reportaron 4 pacientes (80%) con cifras tensionales normales, se diagnosticó a un paciente con Hipertensión Arterial Sistémica (20%) lo que corresponde a una prevalencia de 0.2. No se reportó ningún caso de Prehipertensión (Gráfica 15).

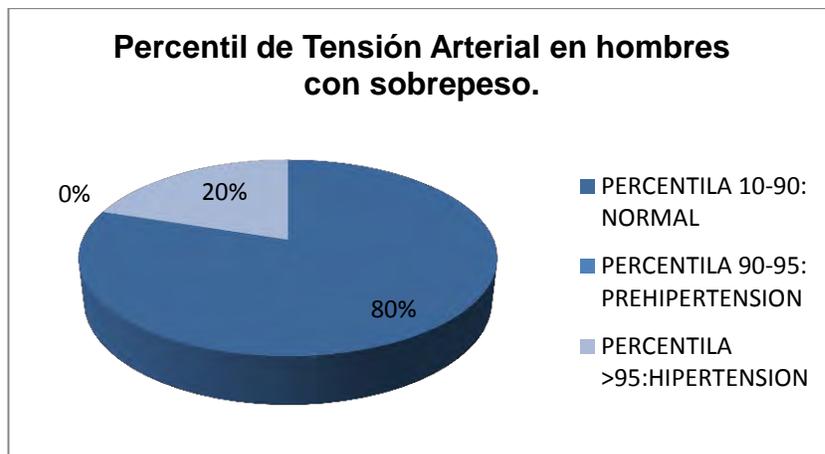


Gráfico 15

En el caso de los pacientes masculinos con obesidad se hallaron 10 pacientes (77%) con cifras tensionales normales, 2 pacientes (15%) fueron clasificados con Prehipertension y un paciente se diagnosticó con Hipertensión Arterial Sistémica (8%); lo cual corresponde a una prevalencia de 0.15 y 0.7, respectivamente (Gráfica 16).

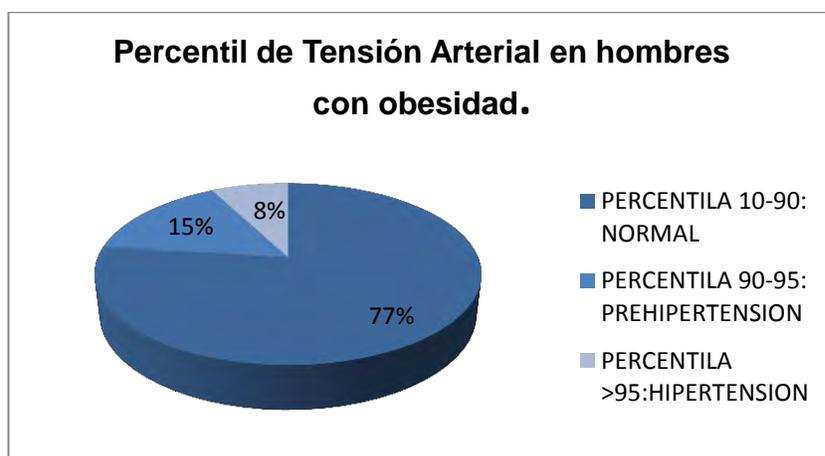


Gráfico 16

Para el total de la población femenina se reportaron 14 pacientes (71%) con cifras tensionales normales, 4 pacientes (19%) fueron clasificadas como prehipertensas y 2 pacientes (10%) se diagnosticaron con Hipertensión Arterial Sistémica, lo cual corresponde a una prevalencia de 0.19 y 0.09, respectivamente (Gráfica 17).

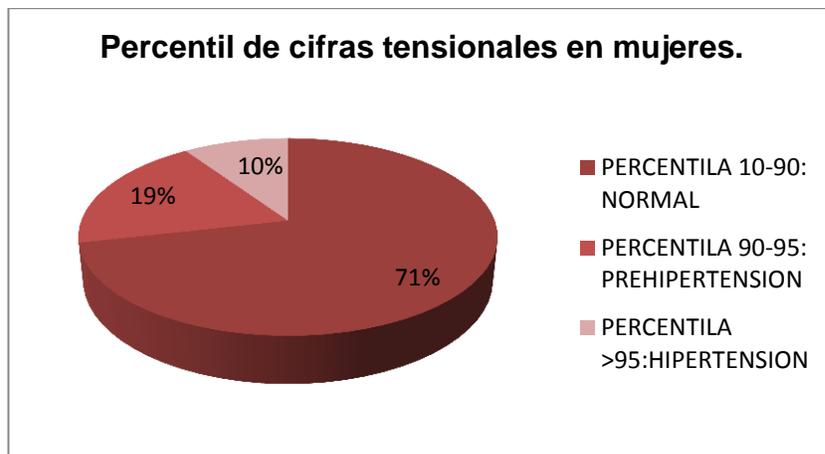


Gráfico 17

El caso de las mujeres con sobrepeso se halló que el 67% (2 niñas) presentaban cifras tensionales normales. Una paciente (33%) se diagnosticó con Hipertensión Arterial Sistémica; lo cual da lugar a una prevalencia de 0.33. No se detectaron pacientes con pre hipertensión (Gráfica 18).

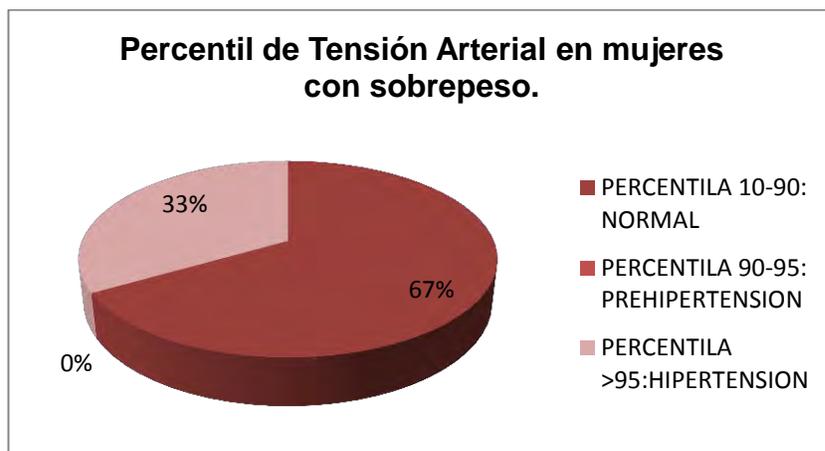


Gráfico 18

En el caso de las niñas con obesidad se reportaron 13 pacientes (72%) con cifras tensionales normales, 4 pacientes (22%) fueron clasificadas con Prehipertension y 1 paciente (6%) se especificó con Hipertensión Arterial Sistémica. Lo cual da lugar a una prevalencia de 0.22 y 0.07, respectivamente (Gráfica 19).

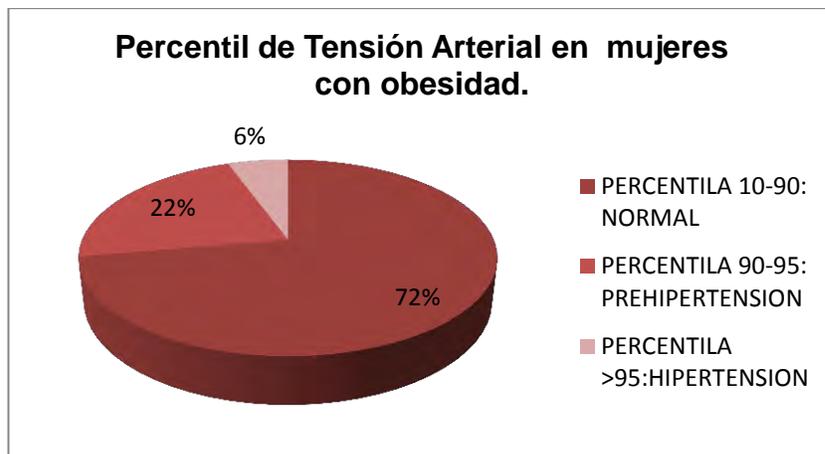


Gráfico 19

Prediabetes o diabetes mellitus 2

La Asociación Americana de Diabetes establece que la Hemoglobina Glucosilada refleja glucemia media durante tres meses y tiene un fuerte valor predictivo para complicaciones de la diabetes, por lo cual dicho valor se estableció como indicador para diagnóstico de Prediabetes o de Diabetes Mellitus, en el actual estudio. La fórmula para calcular la glucosa media con base a la Hemoglobina Glucosilada (A1C), es la siguiente:

$$eAG = 28.7 \times A1C - 46.7$$

Los resultados fueron los siguientes: El total de la población estudiada presentó Acantosis Nigricans.

Del total de la población estudiada 26 pacientes (67%) presentaron niveles de HbA1C en parámetros normales, 5 pacientes (13%) se encontraron con niveles correspondientes para prediabetes, 2 pacientes (5%) del total de la población se diagnosticaron con Diabetes

Mellitus; lo cual da lugar a una prevalencia de 0.12 y 0.5, respectivamente. 6 pacientes (15%) no acudieron a toma de laboratorios (Gráfica 20).

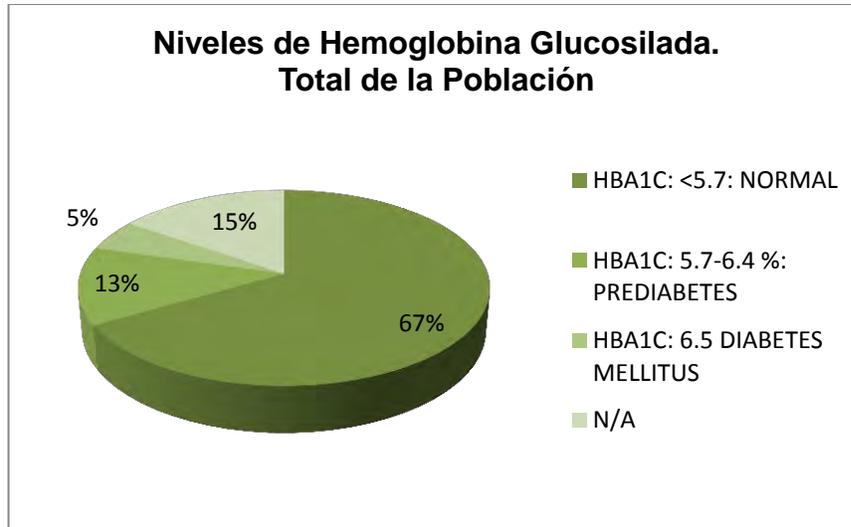


Gráfico 20

Para el total de niños con sobrepeso 4 pacientes (80%) se encontraron con niveles de Hemoglobina Glucosilada normales, y un paciente no acudió a toma de laboratorios. Dicho grupo presentó una Hemoglobina Glucosilada media de 4.2, lo cual corresponde a una glicemia promedio de 74 mg/dL (Gráfica 21).

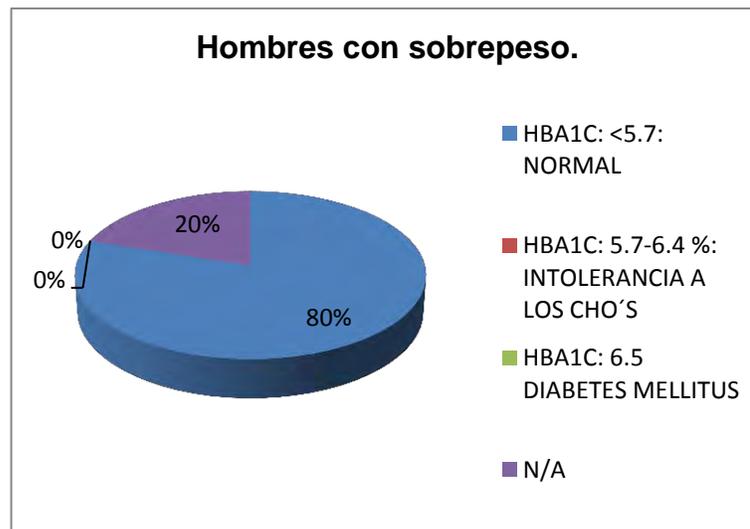


Gráfico 21

Del total de niños con obesidad 9 pacientes (69%) se encontraron con Hemoglobina Glucosilada normal. 1 paciente (8%) se diagnosticó con Prediabetes y un paciente (8%) con Diabetes Mellitus. Dando lugar a una prevalencia de 0.07, para ambos diagnósticos. El grupo referido presenta una HBA1C media de 4.7% con una glucemia sérica promedio de 90.5 mg/dL. 2 pacientes no acudieron a toma de laboratorios (Gráfica 22).

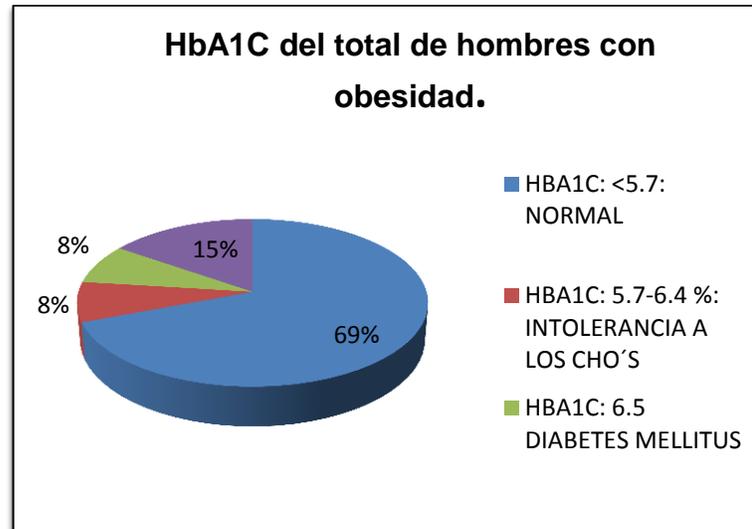


Gráfico 22

Del total de niñas con sobrepeso 1 paciente (33%) presentó niveles normales de HbA1C, y una sola paciente (33%) con Diabetes Mellitus. Ninguna paciente con sobrepeso se diagnosticó con Prediabetes. Lo cual otorga una prevalencia de 0.2 de Diabetes Mellitus. Dicho grupo presentó una HbA1 media de 6.1 con una glucemia sérica promedio de 128.3 mg/dL. Una paciente (33%) con sobrepeso no acudió a toma de laboratorios (Gráfica 23).

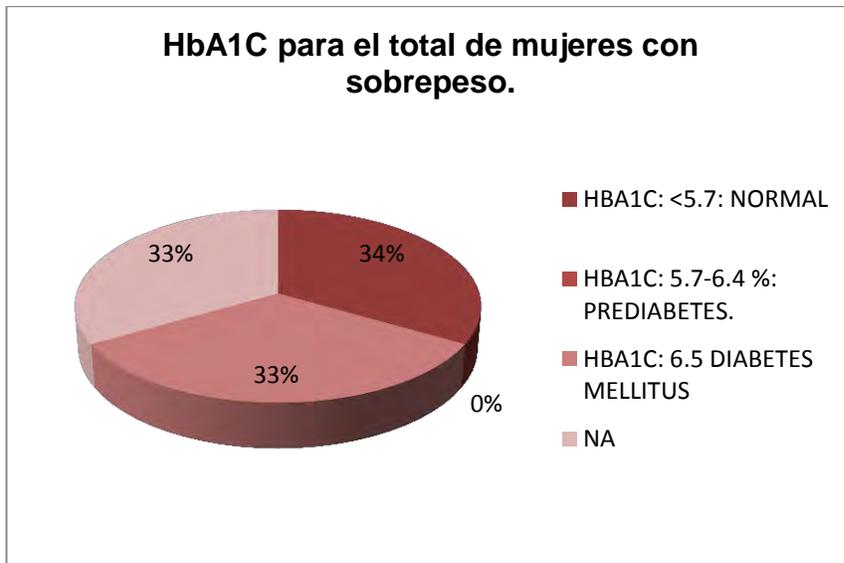


Gráfico 23

Del total de niñas con obesidad 9 pacientes (69%) se encontraron con niveles normales de HbA1C, 1 paciente (7.6%) se diagnosticó con prediabetes, otra paciente (7.6%) se definió con Diabetes Mellitus lo cual da lugar a una prevalencia de 0.7 para ambas patologías. Dos pacientes (15.3%) no acudieron a toma de laboratorios (Gráfica 24).

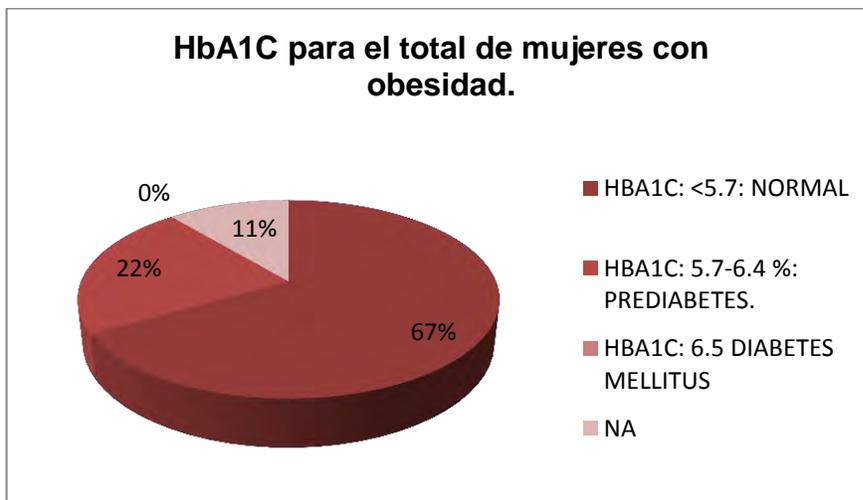


Gráfico 24

HIPERCOLESTEROLEMIA

Previas indicaciones para la toma de laboratorios, se obtuvieron niveles séricos de colesterol total, Colesterol de Alta Densidad (HDL) y Colesterol de Baja Densidad (LDL). El laboratorio del Hospital Dr. Darío Fernández Fierro no arrojó datos correspondientes a Colesterol de Muy Baja Densidad (VLDL).

Los resultados fueron percentilados y se diagnosticó hipercolesterolemia con base a lo establecido por la ATP III, la cual sugiere el diagnóstico de hipercolesterolemia cuando los niveles séricos de Colesterol de Alta Densidad se encuentran por debajo de la p5 o bien cuando el colesterol total, o la fracción LDL se encuentra por arriba de la p95.

Los resultados fueron los siguientes: Para el total de la muestra estudiada se encontró que 9 pacientes (23%) presentaban hipercolesterolemia, 24 pacientes (62%) del total de la población estudiada presentó niveles séricos de colesterol normales, y 6 pacientes (15%) no acudieron a la toma de laboratorios. Dando lugar a una prevalencia de 0.23 para hipercolesterolemia en el total de la población estudiada (Gráfica 25).

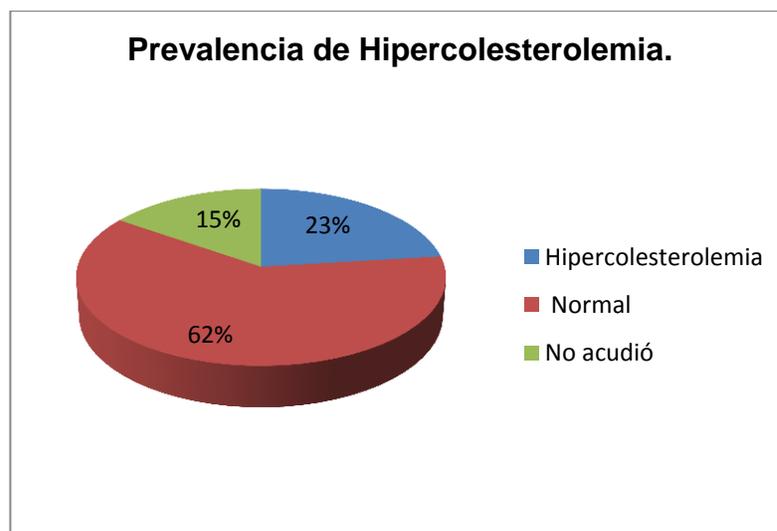


Gráfico 25

De los 9 pacientes diagnosticados con hipercolesterolemia: 6 pacientes (67%) fueron masculinos y 3 pacientes (33%) fueron femeninos. Estableciendo una prevalencia de 0.66 y 0.33 para cada género, respectivamente (Gráfica 26).

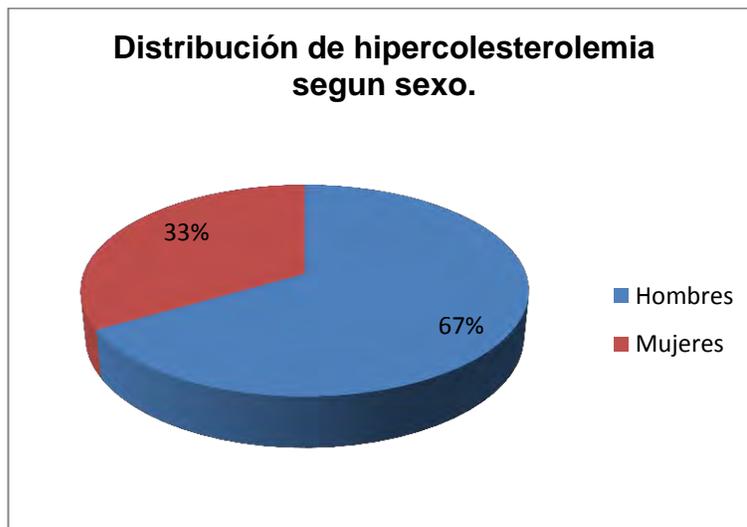


Gráfico 26

Para el total de niños se encontró que 6 pacientes (33%) presentaban hipercolesterolemia, 9 pacientes (50%) se ubicaron en rangos normales de colesterol sérico y 3 pacientes (17%) no acudieron a la toma de laboratorios. Especificando así una prevalencia de 0.3 de hipercolesterolemia en pacientes del género masculino (Gráfica 27).

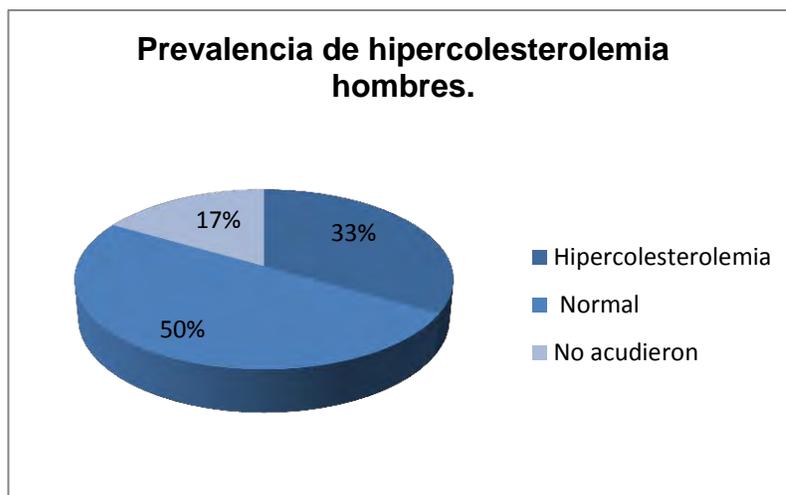


Gráfico 27

Del total de los 5 pacientes masculinos diagnosticados previamente con sobrepeso se encontró que 1 paciente (20%) se descubría con criterios para hipercolesterolemia, otros 3 pacientes (60%) se encontraban sin criterios y 1 paciente (20%) no acudió a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.2 para hipercolesterolemia para el total de la población masculina con sobrepeso (Gráfica 28).

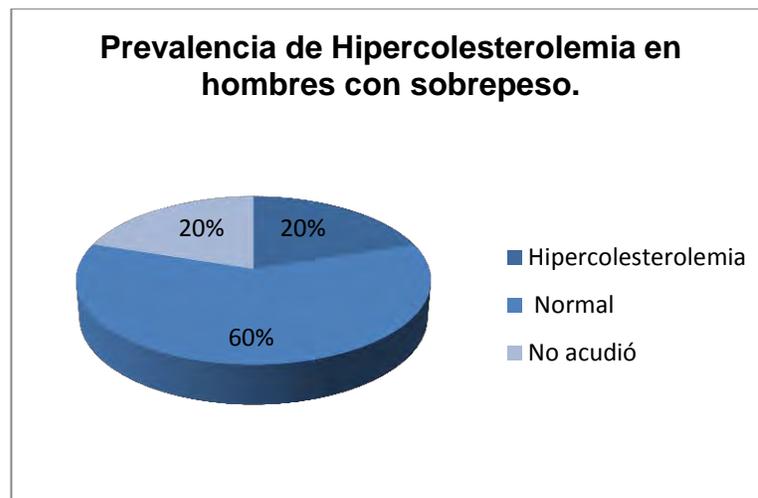


Gráfico 28

Del total de los 13 pacientes masculinos diagnosticados previamente con obesidad se encontró que 5 pacientes (39%) se hallaba con criterios para hipercolesterolemia, 6 pacientes (46%) se encontraban sin criterios y 2 pacientes (15%) no acudieron a la toma de laboratorios. Posicionado una prevalencia de 0.38 para hipercolesterolemia en el total de la población masculina con obesidad (Gráfica 29).

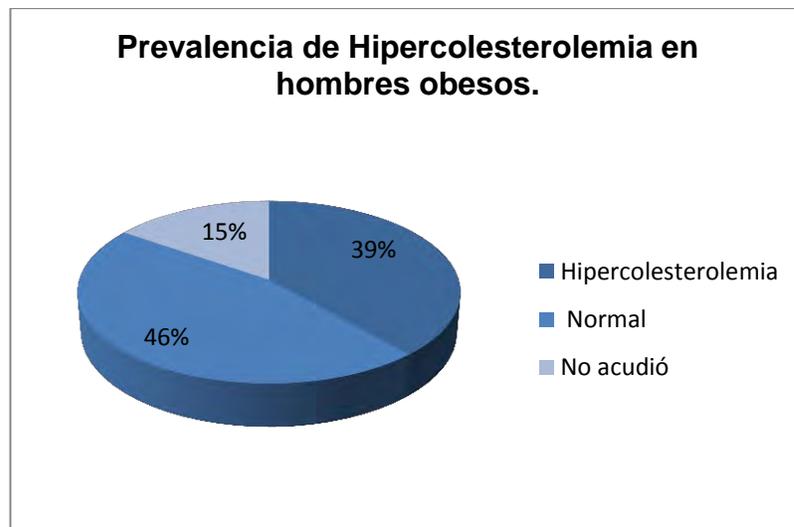


Gráfico 29

Para el total de población femenina se encontró que 15 pacientes (72%) no cumplían con criterios para hipercolesterolemia, 3 pacientes (14%) se diagnosticaron con Hipercolesterolemia y otras 3 pacientes no acudieron a la toma de laboratorios. Obteniendo una prevalencia de 0.14 de hipercolesterolemia para el total de la población femenina (Gráfica 30).

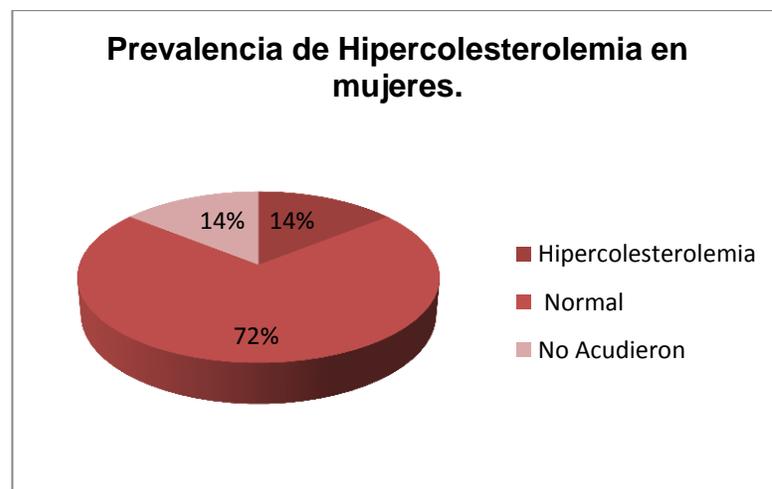


Gráfico 30

Del total de las 18 pacientes femeninas diagnosticadas previamente con obesidad se encontró que 3 pacientes (17%) se encontraban con criterios para hipercolesterolemia, otras

13 pacientes (72%) se hallaban sin criterios y 2 pacientes (11%) no acudieron a la toma de laboratorios. Especificando una prevalencia de 0.16 para hipercolesterolemia para el total de la población femenina con obesidad (Gráfica 31). Ninguna paciente con sobrepeso se reportó con hipercolesterolemia.

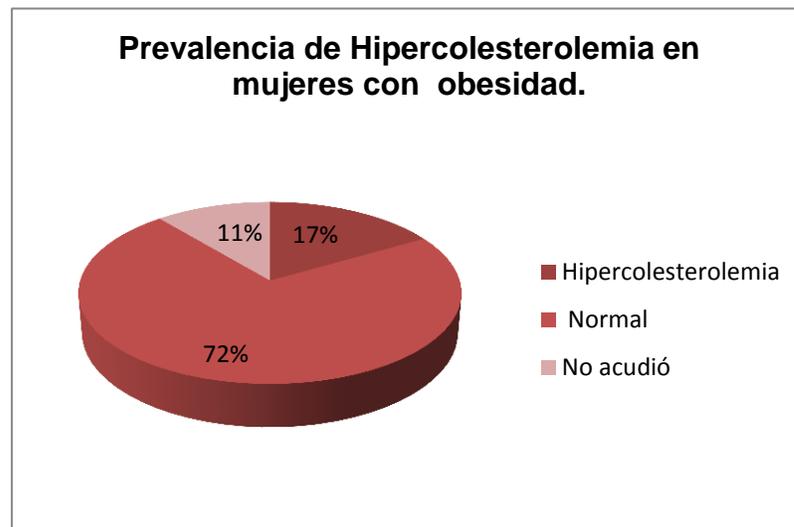


Gráfico 31

Hipertrigliceridemia

Previas indicaciones para la toma de laboratorios, se obtuvieron niveles séricos triglicéridos.

Los resultados fueron percentilados y se diagnosticó hipertrigliceridemia con base a lo establecido por ATP III, la cual sugiere el diagnóstico de hipertrigliceridemia si los niveles séricos de triglicéridos se encuentran por arriba de la p95 para edad y género.

Los resultados fueron los siguientes:

Para el total de la muestra estudiada se encontró que 12 pacientes (31%) presentaban niveles séricos elevados de triglicéridos, dando lugar a una prevalencia de 0.31 de

hipertrigliceridemia para el total de la población estudiada, 21 pacientes (54%) mostraron niveles séricos de triglicéridos en parámetros normales y 6 pacientes (15%) no acudieron a la toma de laboratorios (Gráfica 32).

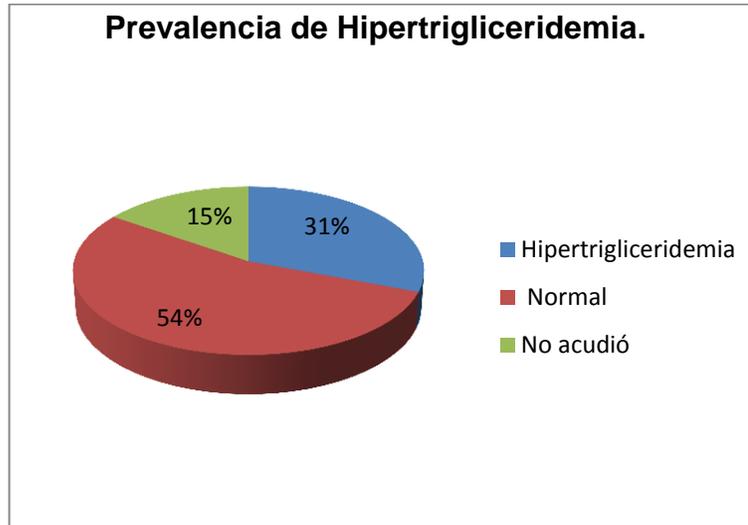


Gráfico 32

De los 12 pacientes diagnosticados con hipertrigliceridemia: 5 pacientes (42%) fueron masculinos y 7 pacientes (58%) fueron femeninos. Dando lugar a una prevalencia de 0.41 y 0.58 para cada género, respectivamente (Gráfica 33).

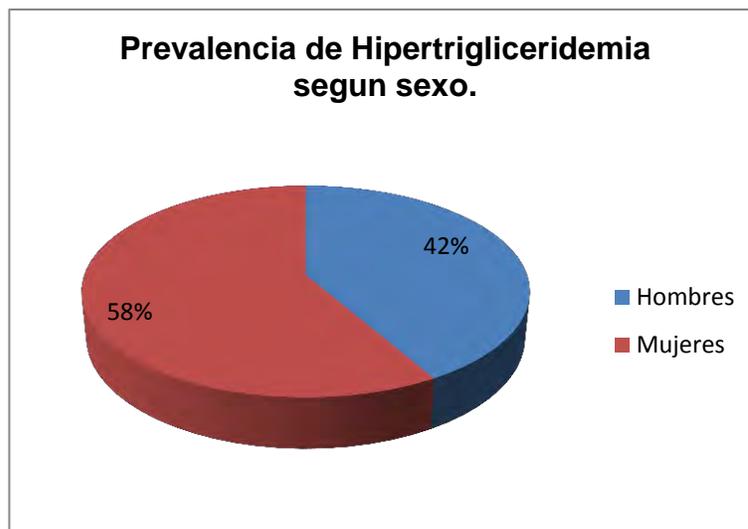


Gráfico 33

Para el total de niños se encontró que 5 pacientes (28%) presentaban hipertrigliceridemia, 6 pacientes (55%) presentaron niveles séricos de triglicéridos en parámetros normales y 3 pacientes no acudieron a la toma de laboratorios (17%). Mostrando una prevalencia de 0.27 de hipertrigliceridemia en pacientes masculinos (Gráfica 35).

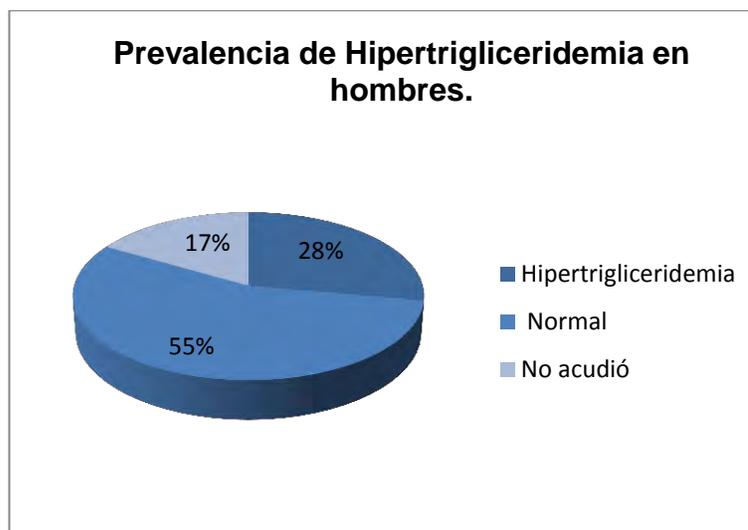


Gráfico 34

Del total de los 5 pacientes masculinos diagnosticados previamente con sobrepeso se encontró que 1 paciente (20%) contaba con criterios para hipertrigliceridemia, 3 pacientes (60%) se mostraban sin criterios y 1 paciente (20%) no acudió a la toma de laboratorios. Estableciendo una prevalencia de 0.2 para hipertrigliceridemia para el total de la población masculina con sobrepeso (Gráfica 35).

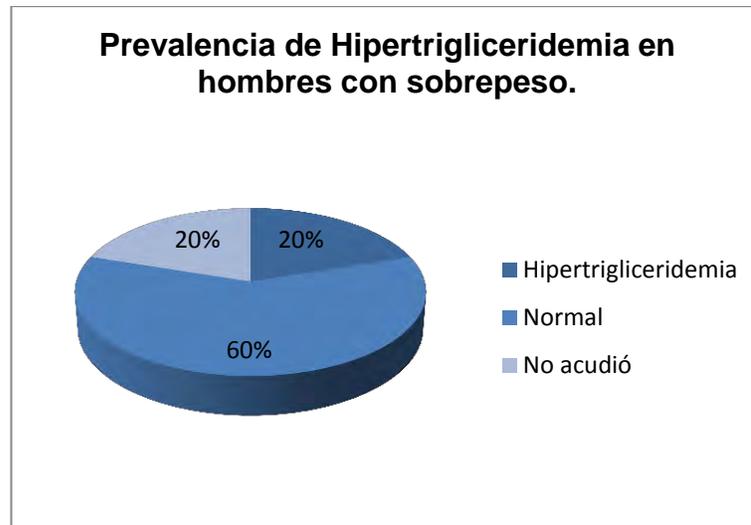


Gráfico 35

Del total de los 13 pacientes masculinos diagnosticados previamente con obesidad se encontró que 4 pacientes (31%) se encontraban con criterios para hipertrigliceridemia, otros 7 pacientes (54%) se presentaban sin criterios y 2 pacientes (15%) no acudieron a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.30 para hipertrigliceridemia para el total de la población masculina con obesidad (Gráfica 36).

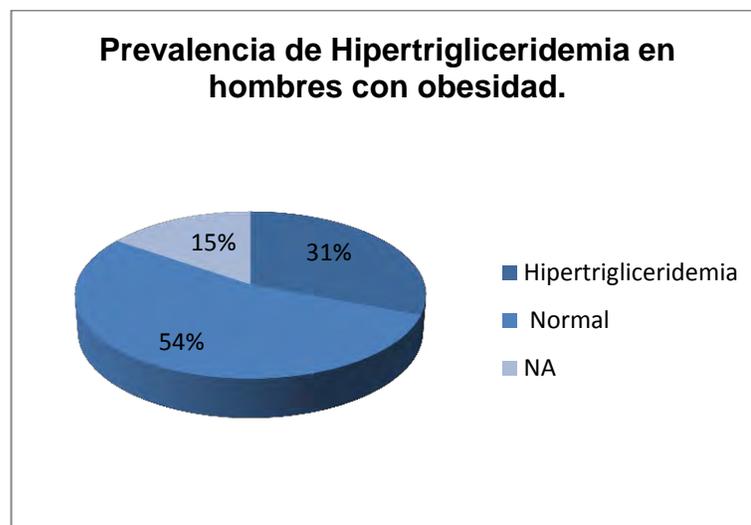


Gráfico 36

Para el total de mujeres se encontró que 11 pacientes (53%) no cumplían criterios para hipertrigliceridemia, 7 pacientes (33%) se diagnosticaron con Hipertrigliceridemia y otras 3 pacientes (14%) no acudieron a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.33 de hipertrigliceridemia para el total de la población femenina (Gráfica 37).

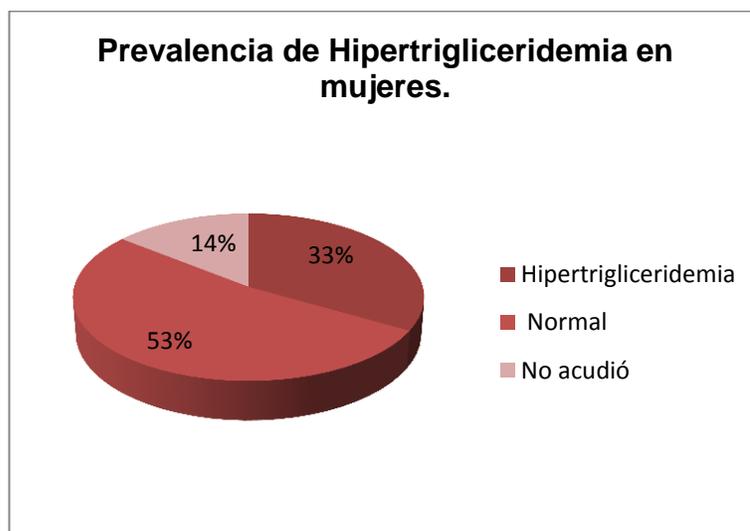


Gráfico 37

Del total de las 18 pacientes femeninas diagnosticadas previamente con obesidad se encontró que 6 pacientes (33%) se encontraban con criterios para hipertrigliceridemia, otras 10 pacientes (56%) se manifestaron sin criterios y 2 pacientes (11%) no acudieron a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.33 para hipertrigliceridemia para el total de la población femenina con obesidad (Gráfica 38).

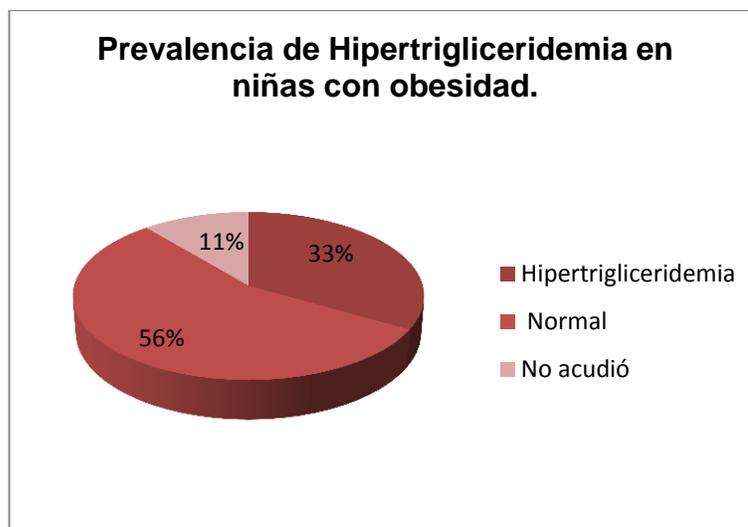


Gráfico 38

Del total de las 3 pacientes femeninas diagnosticados previamente con sobrepeso se encontró que 1 pacientes (33%) se encontraba con criterios para hipertrigliceridemia, otra paciente (33%) se encontraban sin criterios y una pacientes (33%) no acudió a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.33 de hipertrigliceridemia para el total de la población femenina con sobrepeso (Gráfica 39).

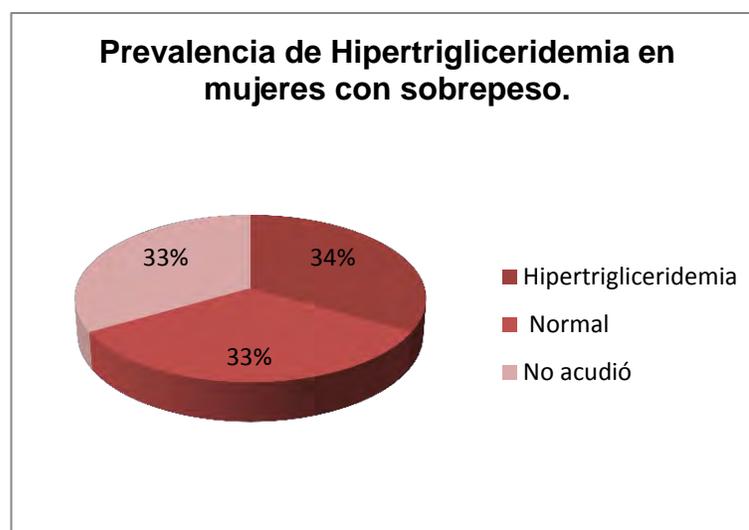


Gráfico 39

Síndrome metabólico

Se estableció el diagnóstico de Síndrome Metabólico de acuerdo a los parámetros establecidos por el ATP III, los cuales incluyen:

Definición de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes* (ATP II)
Índice de Masa Corporal por arriba de la p90 para edad y género.
Niveles de Triglicéridos por arriba de la p95 para edad y género.
Niveles séricos de Colesterol de Alta Densidad por debajo de la percentil 5 o bien colesterol total por arriba de la p95.
Cifras de tensión arterial sistólica y/o diastólica por arriba de la percentil 95.
Prediabetes o Diabetes Mellitus.

*Se establece el diagnóstico de Síndrome metabólico cuando se encuentran 3 o más criterios en un paciente.

Los resultados fueron los siguientes:

Para el total de la muestra estudiada se encontró que 12 pacientes (31%) cumplían con criterios para Síndrome Metabólico, dando lugar a una prevalencia de 0.31 para el total de la población estudiada, 21 pacientes (54%) no cumplieron criterios, y 6 pacientes (15%) no acudieron a la toma de laboratorios (Gráfica 40).

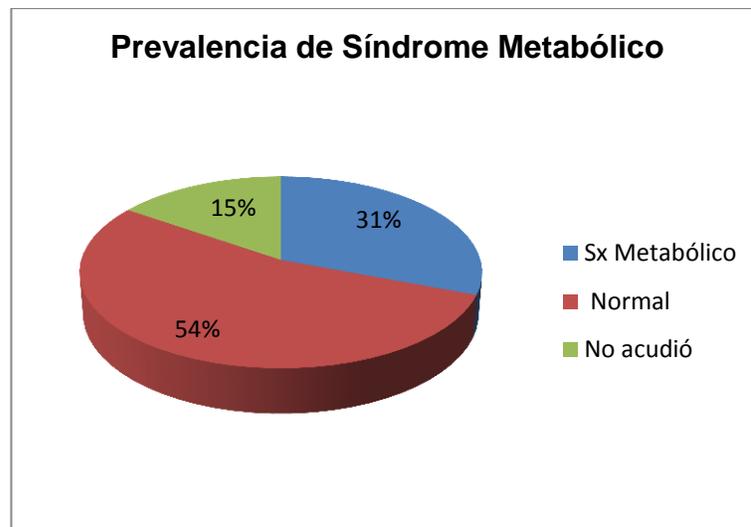


Gráfico 40

De los 12 pacientes diagnosticados con Síndrome Metabólico: 5 pacientes (42%) fueron masculinos y 7 pacientes (58%) fueron femeninos. Dando lugar a una prevalencia de 0.41 y 0.58 para cada género, respectivamente (Gráfica 41).

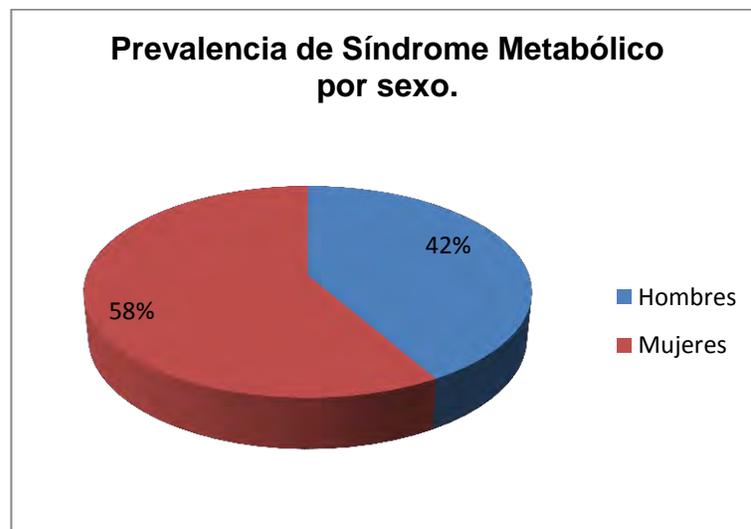


Gráfico 41

Para el total de niños se encontró que 5 pacientes (28%) cumplían criterios para Síndrome Metabólico, 6 pacientes (55%) no cumplían criterios y 3 pacientes no acudieron a la toma de

laboratorios (17%). Proporcionando una prevalencia de 0.27 de Síndrome Metabólico en el total de pacientes masculinos (Gráfica 42).

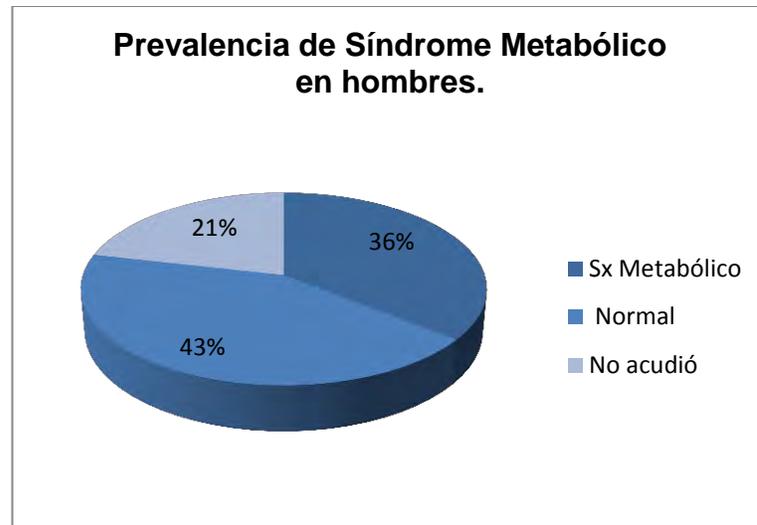


Gráfico 42

Del total de los 5 pacientes masculinos diagnosticados previamente con sobrepeso se encontró que 1 paciente (20%) se encontraba con criterios para Síndrome Metabólico, 3 pacientes (60%) se mostraban sin criterios y 1 paciente (20%) no acudió a la toma de laboratorios. Otorgando de esta forma, una prevalencia de 0.2 para Síndrome Metabólico para el total de la población masculina con sobrepeso (Gráfica 43).

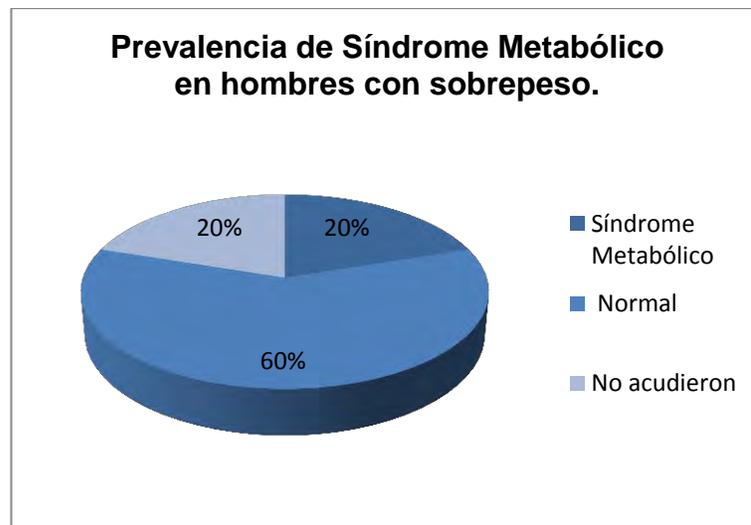


Gráfico 43

Del total de los 13 pacientes masculinos diagnosticados previamente con obesidad se encontró que 4 pacientes (31%) cumplieron criterios para Síndrome Metabólico, otros 7 pacientes (54%) se encontraban sin criterios y 2 pacientes (15%) no acudieron a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.30 de Síndrome Metabólico para el total de la población masculina con obesidad (Gráfica 44).

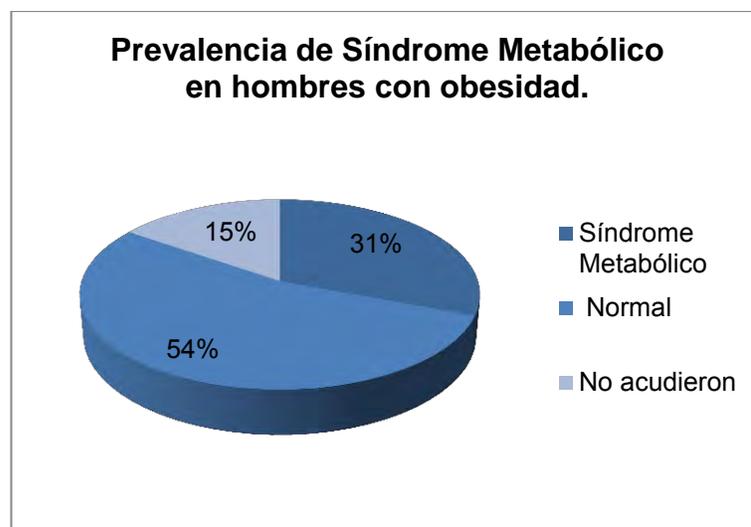


Gráfico 44

Para el total de mujeres se encontró que 11 pacientes (53%) no cumplían criterios para Síndrome Metabólico, 7 pacientes (33%) cumplían criterios y otras 3 pacientes (14%) no acudieron a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.33 de Síndrome Metabólico para el total de la población femenina (Gráfica 45).

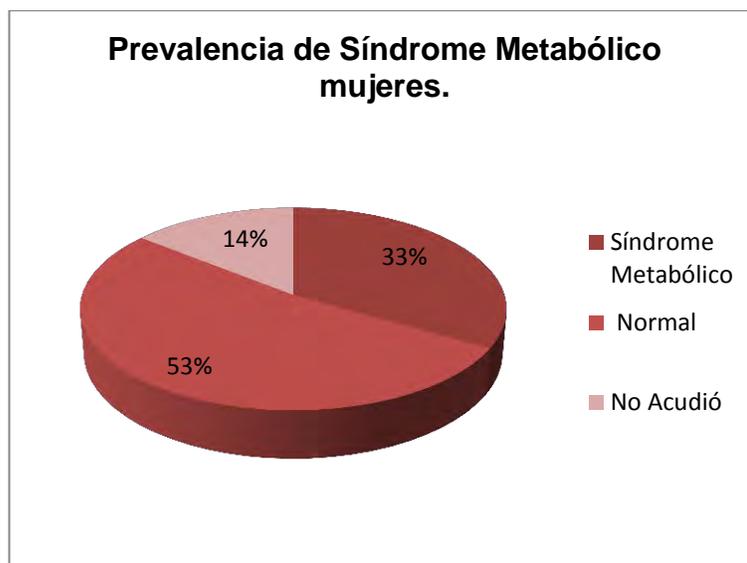


Gráfico 45

Del total de las 18 pacientes femeninas diagnosticadas previamente con obesidad se encontró que 6 pacientes (33%) cumplían criterios para Síndrome Metabólico, otras 10 pacientes (56%) se mostraron sin criterios y 2 pacientes (11%) no acudieron a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.33 para Síndrome Metabólico para el total de la población femenina con obesidad (Gráfica 46).

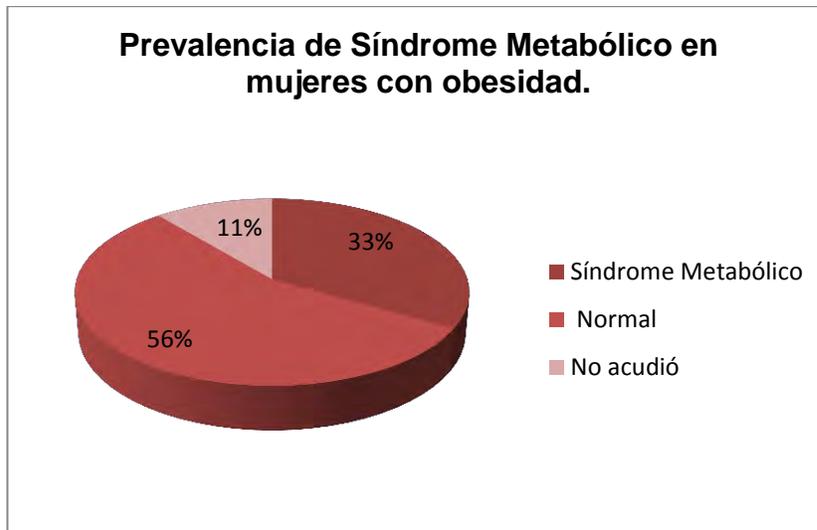


Gráfico 46

Del total de las 3 pacientes femeninas diagnosticados previamente con sobrepeso se encontró que 1 pacientes (33%) se encontraba con criterios para Síndrome Metabólico, otra paciente (33%) se mostraron sin criterios y una pacientes (33%) no acudió a la toma de laboratorios. Dando lugar así a una prevalencia de 0.33 de Síndrome Metabólico para el total de la población femenina con sobrepeso (Gráfica 47).

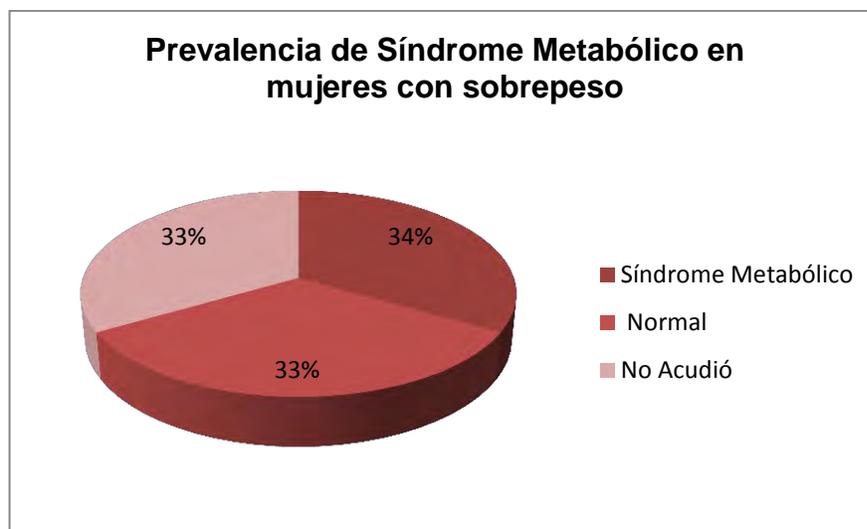


Gráfico 47

Tabla 1.

Prueba de Mann-Whitney Obesidad-Sobrepeso y Marcadores de Síndrome Metabólico.

Estadísticos de grupo					
	Grado de obesidad	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Hemoglobina Glucosilada	Obesidad	27	5.419	.6691	.1288
	Sobrepeso	6	5.083	1.0167	.4151
Triglicéridos	Obesidad	27	118.78	66.408	12.780
	Sobrepeso	6	106.50	73.907	30.173
Col Total (categoría)	Obesidad	27	142.81	42.490	8.177
	Sobrepeso	6	136.50	34.268	13.990
LDL	Obesidad	27	72.981	39.2187	7.5476
	Sobrepeso	6	70.867	37.8696	15.4602

Tabla 2. Correlación de Pearson. Índice de Masa Corporal y marcadores de Síndrome Metabólico.

	LDL	HDL	Col Total (categoría)	Triglicéridos	Hemoglobina glucosilada	Percentil TA/Talla/Género/Edad	Percentil IMC/edad	Índice de masa corporal	Peso
Peso	-0.005	0.327	0.088	.630**	0.287	0.217	-0.011	.770**	1
Índice de masa corporal	0.12	0.25	0.152	.645**	.409*	0.267	.521**	1	.770**
Percentil IMC/edad	0.262	0.167	0.244	0.148	0.257	0.234	1	.521**	-0.011
Percentil TA/Talla/Género/Edad	0.291	0.083	.355*	.422*	.580**	1	0.234	0.267	0.217
Hemoglobina glucosilada	0.125	-0.013	0.142	.628**	1	.580**	0.257	.409*	0.287
Triglicéridos	0.074	0.221	0.075	1	.628**	.422*	0.148	.645**	.630**
Col Total (categoría)	.898**	0.311	1	0.075	0.142	.355*	0.244	0.152	0.088
HDL	-0.018	1	0.311	0.221	-0.013	0.083	0.167	0.25	0.327
LDL	1	-0.018	.898**	0.074	0.125	0.291	0.262	0.12	-0.005

5. DISCUSIÓN

En la presente investigación se encontró que la prevalencia de sobrepeso-obesidad fue más frecuente en las niñas al igual que lo reportado en toda la literatura, incluso en la mexicana, con una prevalencia de 53% para las niñas vs 48% para niños, sin embargo, se encontró que el género masculino tiende a presentar dicha problemática a edades más tempranas (escolares). El dato de referencia corresponde a lo expuesto por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), en la cual se reporta que pese a que la prevalencia de sobrepeso-obesidad en niños menores de 5 años ha mostrado un incremento del 0.5% respecto a la ENSANUT 2006, la población más obesa corresponde al grupo etario entre los 5 a 10 años.

Igualmente, se encontró que las mujeres presentan una mayor prevalencia de sobrepeso-obesidad en edad escolar (67%), dicho dato no corresponde al descrito por la ENSANUT 2012, la cual reporta una prevalencia de 32% para este grupo etario.

Llama la atención la poca prevalencia de sobrepeso-obesidad en el caso de los adolescentes varones, ya que en el presente ocupan el último lugar de los tres grupos etarios con una prevalencia del 11%, en la ENSANUT 2012 se reporta que para el caso del género masculino la prevalencia de sobrepeso-obesidad según grupo etario corresponde a los escolares, seguidos de los adolescentes y en último lugar los preescolares con una prevalencia de 37%, 34% y 9%, respectivamente. Lo expuesto anteriormente, no fue igual para el caso de las adolescentes femeninas, porque estas ocuparon el segundo lugar para dicho género con una prevalencia del 28%, dicho dato no corresponde a lo encontrado en la ENSANUT 2012, en donde se reporta una mayor prevalencia (36%) de sobrepeso-obesidad, seguida del grupo de las escolares (32%) y en último lugar la de los preescolares (9%).

No hay que dejar de lado, el hecho de que la detección de los pacientes se hizo en un servicio de urgencias y en el turno matutino; dado que la mayoría de los adolescentes se encuentran realizando actividades escolares en el horario referido, no es el grupo etario que más frecuentemente acude a un servicio de urgencias, mientras que los grupos de menor edad son llevados más frecuentemente a una consulta médica, porque son estos pacientes los que causan mayor angustia y preocupación a los padres.

Para ambos sexos, la prevalencia de la obesidad fue mayor respecto al sobrepeso (prevalencia de 79% vs 21%), mientras que en la ENSANUT 2012 se reportó una prevalencia de 14% para obesidad vs. 20% para sobrepeso, la discordancia tan amplia encontrada en ambos estudios podría ser secundario, porque en la presente investigación, los pacientes fueron seleccionados al azar; únicamente por fenotipo, pudiendo de esta manera excluir a aquellos cuyo exceso de índice de masa corporal no era muy evidente.

Haciendo referencia al percentil de talla para la edad, solamente 4 pacientes (10% del total de la población), se encontraron por arriba del percentil 90 de talla para la edad, la causa de la talla grande para la edad no fue estudiado para descartar talla grande patológica o bien constitucional, el resto de la población se encontró en una percentil adecuada de talla para la edad, lo cual corresponde a la población esperada en este estudio.

Aunque solamente 4 pacientes se encontraron por debajo del percentil 90 de peso para la edad, dicho número no es tan despreciable, considerando que dicha percentil es tomada más frecuentemente en la práctica clínica diaria, como referencia para catalogar a un paciente pediátrico como eutrófico o hipertrófico, lo cual puede llevar a diagnósticos médicos erróneos de un niño sano, cuando en realidad nos encontramos frente a un paciente que percentilado en tablas de índice de masa corporal estaría en sobrepeso, lo cual permitiría

modificar hábitos higiénico-dietéticos que cambiarían drásticamente la historia natural de la obesidad infantil.

Trabajos previos han mostrado una prevalencia de HTA infantil que va de 1.2 a 13% y, especialmente en México la prevalencia reportada es de 1 a 10%.⁶⁴ En nuestro estudio, la prevalencia de Hipertensión Arterial Sistémica o Pre-hipertensión se encontró de 10% y 16%, respectivamente. Se encontró una prevalencia similar de Hipertensión en un Estudio realizado por el Instituto Nacional de Pediatría a 180 pacientes con un IMC por arriba de la P95, en el cual se encontró una prevalencia de 26.6% de Hipertensión o de pre-hipertensión, en el mencionado estudio no se hace diferencia entre ambas ni tampoco en cuanto al género⁶⁵.

La prevalencia encontrada de esta comorbilidad no es nada despreciable, tomando en cuenta que la toma rutinaria de la tensión arterial en niños no es una práctica común, según un estudio aplicado a personal de salud se reporta que un 46% rara vez la toma, 30% toman la presión arterial a diario pero no a todos los pacientes, solo un 8% afirmó que la toma a todos los pacientes y un 15% nunca la toma⁶⁶. No se encontró un estudio similar en la población mexicana, sin embargo, se buscó de manera intencionada el reporte de las cifras tensionales de los niños que acudieron a urgencias pediatría de nuestra unidad hospitalaria en el periodo ya comentado y no se encontró reporte de alguna cifra tensional⁶⁷. Del mismo modo, no se descarta que se estén haciendo mediciones incorrectas sobre todo por falta de brazalete de tamaño adecuado, ya sea secundario a falta de insumos o bien por falta de conocimiento acerca de la elección del mismo.

En cuanto a la hipercolesterolemia, se encontró una prevalencia del 23% en el total de la población estudiada, la población más afectada correspondió al género masculino con

obesidad con una prevalencia de 39% para dicha población, la forma más frecuente de hipercolesterolemia en el total de la población correspondió a la disminución de HDL (44%), seguida de niveles elevados de colesterol total (33%), y la forma menos frecuente correspondió a los niveles elevados de LDL únicamente (11%); dos pacientes presentaron dos o más alteraciones en el perfil sérico de colesterol (22%).

La prevalencia mencionada no corresponde a lo reportado en estudios realizados en población pediátrica mexicana; en los cuales se reporta una prevalencia casi doble de hipercolesterolemia, según un estudio realizado en Guadalajara a 180 niños y adolescentes con sobrepeso-obesidad, en el cual se encontró una prevalencia de hipercolesterolemia de 51%, siendo más frecuente en los pacientes con obesidad que en aquellos con sobrepeso. Asimismo, en dicho estudio se encontró una mayor prevalencia de esta patología en la población femenina, sin embargo, el orden de las alteraciones más frecuentemente encontradas en el perfil de lípidos, en dicho estudio, corresponde a la encontrada en nuestra investigación: 1.- Niveles alterados de HDL, 2.- Niveles alterados de Colesterol total, 3.- Niveles alterados de LDL, en orden decreciente⁶⁸.

Haciendo referencia a la hipertrigliceridemia, encontramos es la comorbilidad más frecuente en los pacientes con sobrepeso-obesidad con una prevalencia de 31%, la población femenina con obesidad fue la que presentó mayor prevalencia (33%), lo anterior no se encontró en el estudio ya mencionado en Guadalajara, el cual reporta una prevalencia ligeramente mayor de hipercolesterolemia respecto a hipertrigliceridemia (51% vs. 47%), en nuestro estudio son 8 puntos porcentuales de diferencia entre ambas comorbilidades, siendo la hipertrigliceridemia la de mayor prevalencia, consideramos que las diferencias pueden estar relacionadas con el origen étnico de la población, las diferencias culturales o de

maduración sexual y la influencia de la adiposidad, que es mucho mayor en la población del norte de nuestro país⁶⁹. La mayor prevalencia de hipertrigliceridemia en el género femenino en ambos estudios, puede ser secundaria al mayor grado de adiposidad en las mujeres⁷⁰.

Haciendo referencia a las alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos se encontró una prevalencia del 17% para ambas (12% Prediabetes y 5% Diabetes Mellitus), al igual que se reporta en la literatura la población más afectada fue la población femenina⁷¹ con obesidad, la cual presentó una prevalencia de 7.6% para ambas patologías.

En la literatura mexicana se reporta una prevalencia de 14.5% para alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, en un estudio realizado a 55 niños y adolescentes con sobrepeso-obesidad en el estado de Durango, y de 18.8% en otra investigación realizada en población con mismas características en el Hospital Infantil de México⁷⁷, en ambos casos se encontraron prevalencias similares a la nuestra. No obstante, cabe mencionar que en dichos estudios no se hace referencia al género ni tampoco el grado de obesidad. La población menos afectada correspondió al grupo de niños con sobrepeso, en los cuales no se encontraron datos bioquímicos compatibles con alteración en el metabolismo de los carbohidratos.

En ambos pacientes con obesidad severa se detectaron cifras de hemoglobina glucosilada alteradas. Lo anterior confirma la relación que guarda el grado de obesidad con el riesgo de presentar alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos.

Además, es importante hacer mención a estadísticas mundiales; España reporta una prevalencia de 10.52% de prediabetes-Diabetes Mellitus en un estudio hecho a 167 niños con obesidad⁷¹, la diferencia no es nada despreciable tomando en cuenta que el ser de origen hispano es en sí un factor de riesgo para el desarrollo de prediabetes-diabetes, dicha diferencia de puntos porcentuales entre una y otra población con un mismo origen racial, es sin lugar a dudas secundaria a los malos hábitos higiénico-dietéticos en la población pediátrica mexicana. Cabe destacar que el total de nuestra población presentaba acantosis nigricans, aunque dicho criterio no fue tomado en cuenta como criterio de inclusión, es importante este hallazgo porque es bien conocida la relación de este dato con la resistencia periférica a la insulina y su asociación con un mayor riesgo de desarrollar progresivamente enfermedades cardiovasculares⁷³.

Los criterios para Síndrome Metabólico fueron con base a lo establecido según el ATP III, porque dicho consenso no toma en cuenta el perímetro abdominal, dando lugar a un total de 12 pacientes del total de la población, encontrando así a una prevalencia del 31%.

El género más afectado correspondió a la población femenina⁹⁸, al igual que la literatura mexicana, con una prevalencia del 58% del total de la población afectada. La literatura mexicana reporta una prevalencia de hasta el 38% en población pediátrica con obesidad, según una investigación en el estado de Nuevo León a adolescentes con sobrepeso-obesidad⁷⁵, igualmente, una prevalencia similar se encontró en el estudio realizado en el Instituto Nacional de Pediatría, el cual reporta una prevalencia de 39.4%⁷⁷, sin embargo, en ambos estudios no se especifica diferencia entre géneros.

Los criterios que más frecuentemente se encontraron para Síndrome Metabólico en nuestra población, fueron en orden decreciente: 1.- Sobrepeso u obesidad (12/12), 2.- Hipertrigliceridemia (9/12), 3.- Hipercolesterolemia (8/12), 4.- Prehipertensión o Hipertensión (7/12) y 5.- Alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos (6/12), lo que coincide con los hallazgos encontrados en las investigaciones efectuadas en Estados Unidos⁷⁶, así como en Irán y México. Es factible que la elevada prevalencia de trigliceridemia y colesterol HDL bajo refleje un patrón que es común en la población mexicana, dado que estos mismos factores son los que se observan con mayor frecuencia en la población adulta⁷⁷

Esta situación, a su vez, pudiera representar una manifestación de hábitos alimenticios inadecuados ampliamente difundidos entre los mexicanos. En nuestro estudio encontramos que un alto porcentaje de pacientes con sobrepeso u obesidad (60%), tuvo al menos uno de los criterios de riesgo cardiovascular que incluye el Síndrome Metabólico.

Se ha planteado que en esta población uno o más factores de trastorno cardiovascular constituyen un riesgo de desarrollar Síndrome Metabólico en la edad adulta⁷⁹. Se observó que la probabilidad de que un paciente tenga varias alteraciones metabólicas, es significativamente mayor en quienes se ubican por encima de la P99 para el IMC, lo cual queda de manifiesto con los dos pacientes catalogados con obesidad severa, mismos que cumplieron con todos los criterios para Síndrome Metabólico.

Asimismo, encontramos que hay una tendencia a mostrar mayores niveles de hemoglobina glucosilada, niveles séricos de triglicéridos, niveles de colesterol total y de colesterol LDL, en el grupo de los pacientes con obesidad respecto a los pacientes con sobrepeso, dicha

diferencia entre ambos grupos es más evidente al comparar niveles séricos de triglicéridos en ambos grupos. Aunque no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, es importante destacar la diferencia entre ambos grupos al ser analizados con la prueba de medias.

Encontramos también una correlación estadísticamente significativa entre índice de masa corporal-hemoglobina glucosilada y niveles séricos de triglicéridos, ($p:0.409$ y $p:0.645$ respectivamente), mostrando una correlación más fuerte con niveles séricos de triglicéridos.

También se demostró una correlación estadísticamente significativa entre los valores de colesterol sérico total y la fracción LDL ($p: 0.898$), lo anterior sugiere que los incrementos del colesterol total en los pacientes con mayores índices de masa corporal son a expensas de la fracción aterogénica: LDL.

Finalmente, los resultados que encontramos son, en cierta parte, semejantes a lo reportado en el resto de la literatura, sin embargo, no fue posible encontrar correlación estadísticamente significativa con las Pruebas de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Prueba T, Prueba ANOVA de un factor. Por lo tanto, no se expusieron los resultados. Lo anterior puede ser explicado por el tamaño de nuestra muestra.

6. CONCLUSIONES

Se respondió a la pregunta planteada en el problema: **¿Cuál es la asociación entre sobrepeso-obesidad y marcadores de síndrome metabólico en una población de niños que acudieron a consulta de urgencias en el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro?**

1. A pesar de que no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los niños con sobrepeso y obesidad, se observó un conjunto de variables que se encuentran elevadas más frecuentemente en los niños obesos, las cuales incluyen: Hemoglobina glucosilada (media: 5.4, m,m,% vs. 5%), Niveles séricos de Triglicéridos (media: 118.7 mg/dL vs. 106.5 mg/dL) y Niveles séricos de Colesterol Total (media: 142 mg/dL vs. 132 mg/dL) y niveles séricos de Colesterol LDL (media: 72.9 mg/dL vs. 70.8 mg/dL). Tabla 1.
2. Según los resultados, el Índice de Masa Corporal guarda una correlación estadísticamente significativa con los niveles de hemoglobina glucosilada, y de triglicéridos (p: 0.409 y p: 0.645, respectivamente). Tabla 2.
3. Los resultados indican que los niveles de hemoglobina glucosilada guardan una correlación estadísticamente significativa con las cifras de tensión arterial y niveles séricos de triglicéridos (p: 0.58 y p: 0.628, respectivamente). Tabla 2.
4. Los resultados sugieren que los niveles séricos de colesterol guardan una correlación estadísticamente significativa con los niveles séricos de LDL. (p: 0.898). Tabla 2.
5. Los resultados refieren, igualmente, que los niveles séricos de colesterol y triglicéridos guardan una correlación significativa con el incremento en percentilas de tensión arterial (p: 0.422 y p: 0.355). Tabla 2.



INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

**DELEGACIÓN REGIONAL ZONA SUR EN EL DF
H.G. DR DARIO FERNANDEZ FIERRO
SERVICIO DE PEDIATRIA**

MÉXICO DF A _____ DE 20____.

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

EL SUSCRITO (A) _____ (SU NOMBRE) EN
MI CALIDAD DE _____ **(MADRE/PADRE)** DE ÉL O LA MENOR:
_____ MANIFIESTO MI ACEPTACION
PARA LA PARTICIACIÓN DE MI HIJO/A EN LA INVESTIGACION:

“ASOCIACIÓN ENTRE SOBREPESO-OBESIDAD Y MARCADORES DE SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACION DE NIÑOS QUE ACUDIERON A CONSULTA DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO”

ASI MISMO MANIFIESTO QUE HE SIDO DEBIDAMENTE INFORMADO ACERCA DE LOS PROCEDIMIENTOS A LOS CUALES SERÁ SOMETIDO MI HIJO/A LOS CUALES INCLUYEN:

- MEDICION DE TALLA
- MEDICION DE PESO.
- TOMA DE MUESTRA SANGUINEA: QUE INCULYEN HEMOGLOBINA GLUCOSILADA, TRIGLICERIDOS, COLESTEROL TOTAL, COLESTEROL HDL Y COLESTEROL LDL.

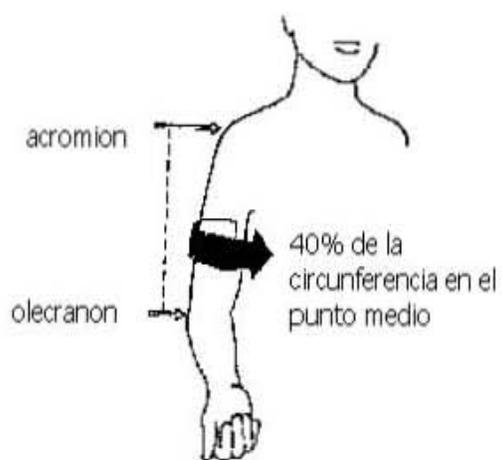
ASI MISMO ACEPTO QUE LOS RESULTADOS DE DICHA INVESTIGACION PODRAN SER UTILIZADOS CON FINES ACADEMICOS POR EL PERSONAL DE SALUD.

FIRMA DE PADRE O TUTOR.

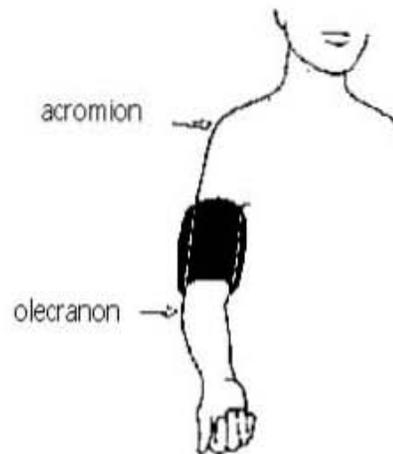
Anexo 4.

Determinación del brazalete apropiado para la toma de tensión arterial.

DETERMINACIÓN DEL MANGUITO APROPIADO



Paso 1: El ancho del manguito debe ser aproximadamente el 40% de la circunferencia del brazo, medida en el punto medio entre el acromion y el olecranon



Paso 2: La goma inflable debe cubrir entre el 80-100% de la circunferencia del brazo.

Anexo 5

Percentilas de Presión Arterial para niños de acuerdo la edad y talla.

Edad Años	Percentil P. Arterial	SISTÓLICA						DIASTÓLICA							
		PERCENTIL TALLA						PERCENTIL TALLA							
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90	84	86	87	89	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50	86	87	89	91	92	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	108	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50	88	89	91	92	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	72	74	74
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90	89	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50	97	98	100	102	104	105	106	58	58	59	61	61	62	62
	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99	122	125	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	82	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	68
	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Percentil 90 corresponde a 1.28 D.S sobre la medida
 Percentil 95 corresponde a 1.645 D.S sobre la medida
 Percentil 99 corresponde a 2.326 D.S sobre la medida

Pediatrics 2004, 114:555-76

Anexo 6.

Percentilas de Presión Arterial para niñas de acuerdo la edad y talla.

Edad Años	Percentil P. Arterial	SISTÓLICA								DIASTÓLICA					
		PERCENTIL TALLA								PERCENTIL TALLA					
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	113	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90	102	102	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	119	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	111	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	120	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	123	77	77	77	78	79	80	80
	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	85	86	87	88
11	50	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50	101	102	104	106	108	109	110	61	61	61	62	63	64	64
	90	115	116	118	120	121	123	123	74	73	75	76	77	78	78
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	78	80	81	82	82	82
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	86	88	89	90	90	90
13	50	102	103	104	105	107	108	109	62	62	62	63	64	65	65
	90	116	116	117	119	120	121	122	76	76	76	77	78	79	79
	95	119	120	121	123	124	125	126	80	80	80	81	82	83	83
	99	127	127	128	130	131	132	133	87	87	88	89	89	90	91
14	50	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	134	136	136	87	88	89	90	90	91	92
15	50	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90	120	121	122	123	125	126	127	79	79	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	88	89	90	91	91	92	93
16	50	108	108	110	111	112	114	114	63	63	64	65	66	67	68
	90	121	122	123	124	126	127	128	79	79	79	80	81	82	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	83	83	84	85	86	87
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	91	92	93	94	94
17	50	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90	122	122	123	125	126	127	128	79	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	84	83	83	84	85	85	86
	99	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Percentil 90
Percentil 95
Percentil 99

corresponde a 1.28 D.S sobre la medida
corresponde a 1.645 D.S sobre la medida
corresponde a 2.326 D.S sobre la medida

Pediatrics 2004, 114:555-26

8. BIBLIOGRAFIA

1. Informe Mundial de la Salud 2011. Organización Mundial de la Salud.
2. Flodmark CE, Lissau I, Moreno LA, et al. New insights into the field of children and adolescents' obesity: the European perspective. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28:1189.
3. Deurenberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex-specific prediction formulas. *Br J Nutr* 1991; 65:105.
4. Baker S, Barlow S, Cochran W, et al. Overweight children and adolescents: a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40:533.
5. Flegal KM, Wei R, Ogden CL, et al. Characterizing extreme values of body mass index-for-age by using the 2000 Centers for Disease Control and Prevention growth charts. *Am J Clin Nutr* 2009; 90:1314.
6. Skelton JA, Cook SR, Auinger P, et al. Prevalence and trends of severe obesity among US children and adolescents. *Acad Pediatr* 2009; 9:322.
7. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, et al. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr* 2007; 150:12.
8. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA* 2012; 307:483.
9. Anderson SE, Whitaker RC. Prevalence of obesity among US preschool children in different racial and ethnic groups. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009; 163:344.
10. Eagle TF, Sheetz A, Gurm R, et al. Understanding childhood obesity in America: linkages between household income, community resources, and children's behaviors. *Am Heart J* 2012; 163:836.
11. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, et al. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev* 2005; 6:123.
12. Wang Y. Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. *Int J Epidemiol* 2001; 30:1129.
13. Dietz WH, Robinson TN. Clinical practice. Overweight children and adolescents. *N Engl J Med* 2005; 352:2100.
14. Wang G, Dietz WH. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999. *Pediatrics* 2002; 109:E81.
15. Gutierrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernandez S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martinez M, Hernandez-Avila M. Encuesta Nacional de

- Salud y Nutricion 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
16. Guo SS, Roche AF, Chumlea WC, et al. The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 y. *Am J Clin Nutr* 1994; 59:810.
 17. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, et al. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* 1997; 337:869.
 18. Whitlock EP, Williams SB, Gold R, et al. Screening and Interventions for Childhood Overweight: A Systematic Review for the US Preventive Services Task Force: Systematic Evidence Review. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD, 2005.
 19. Whitlock EP, Williams SB, Gold R, et al. Screening and Interventions for Childhood Overweight: A Systematic Review for the US Preventive Services Task Force: Systematic Evidence Review. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD, 2005.
 20. Plachta-Danielzik S, Kehden B, Landsberg B, et al. Attributable risks for childhood overweight: evidence for limited effectiveness of prevention. *Pediatrics* 2012; 130:e865.
 21. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:274
 22. Kaur H, Choi WS, Mayo MS, Harris KJ. Duration of television watching is associated with increased body mass index. *J Pediatr* 2003; 143:506.
 23. Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R. Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet* 2004; 364:257.
 24. Epstein LH, Roemmich JN, Robinson JL, et al. A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162:239.
 25. Stettler N, Signer TM, Suter PM. Electronic games and environmental factors associated with childhood obesity in Switzerland. *Obes Res* 2004; 12:896.
 26. Brown D. Playing to win: video games and the fight against obesity. *J Am Diet Assoc* 2006; 106:188.
 27. O'Loughlin EK, Dugas EN, Sabiston CM, O'Loughlin JL. Prevalence and correlates of exergaming in youth. *Pediatrics* 2012; 130:806.
 28. Graves L, Stratton G, Ridgers ND, Cable NT. Comparison of energy expenditure in adolescents when playing new generation and sedentary computer games: cross sectional study. *BMJ* 2007; 335:1282.
 29. Bayer O, Rosario AS, Wabitsch M, von Kries R. Sleep duration and obesity in children: is the association dependent on age and choice of the outcome parameter? *Sleep* 2009; 32:1183.
 30. Koren D, Levitt Katz LE, Brar PC, et al. Sleep architecture and glucose and insulin homeostasis in obese adolescents. *Diabetes Care* 2011; 34:2442.

31. Bouchard C. Genetic determinants of regional fat distribution. *Hum Reprod* 1997; 12 Suppl 1:1.
32. Reinehr T, Hinney A, de Sousa G, et al. Definable somatic disorders in overweight children and adolescents. *J Pediatr* 2007; 150:618.
33. Leibel RL, Chua SC, Rosenbaum M. Obesity. In: *The Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*, 8th ed, Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS, Valle D (Eds), McGraw-Hill, New York 2001. p.3965.
34. Reinehr T, Hinney A, de Sousa G, et al. Definable somatic disorders in overweight children and adolescents. *J Pediatr* 2007; 150:618.
35. Chiavaroli V, Giannini C, D'Adamo E, et al. Insulin resistance and oxidative stress in children born small and large for gestational age. *Pediatrics* 2009; 124:695.
36. Huxley R, Owen CG, Whincup PH, et al. Is birth weight a risk factor for ischemic heart disease in later life? *Am J Clin Nutr* 2007; 85:1244.
37. Deierlein AL, Siega-Riz AM, Adair LS, Herring AH. Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on infant anthropometric outcomes. *J Pediatr* 2011; 158:221.
38. Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Sherry B, et al. Crossing growth percentiles in infancy and risk of obesity in childhood. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011; 165:993.
39. Williams DE, Cadwell BL, Cheng YJ, et al. Prevalence of impaired fasting glucose and its relationship with cardiovascular disease risk factors in US adolescents, 1999-2000. *Pediatrics* 2005; 116:1122.
40. HEALTHY Study Group, Kaufman FR, Hirst K, et al. Risk factors for type 2 diabetes in a sixth- grade multiracial cohort: the HEALTHY study. *Diabetes Care* 2009; 32:953.
41. Moller DE, Flier JS. Insulin resistance--mechanisms, syndromes, and implications. *N Engl J Med* 1991; 325:938.
42. Molnár D. The prevalence of the metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28 Suppl 3:S70.
43. Steinberger J, Daniels SR, Eckel RH, et al. Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2009; 119:628.
44. Wang Y. Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics* 2002; 110:903.
45. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002; 40:441.
46. Khoury PR, Urbina EM, et al. Cardiovascular impact of the pediatric obesity epidemic: higher left ventricular mass is related to higher body mass index. *J Pediatr* 2011; 158:709.

47. Grave GD, Siervogel RM, et al. Systolic blood pressure in childhood predicts hypertension and metabolic syndrome later in life. *Pediatrics* 2007; 119:237.
48. Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, et al. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med* 2011; 365:1876.
49. Williams DP, Going SB, Lohman TG, et al. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *Am J Public Health* 1992; 82:358.
50. Osiniri I, Sitjar C, Soriano-Rodríguez P, et al. Carotid intima-media thickness at 7 years of age: relationship to C-reactive protein rather than adiposity. *J Pediatr* 2012; 160:276.
51. Atabek ME, Pirgon O, Kivrak AS. Evidence for association between insulin resistance and premature carotid atherosclerosis in childhood obesity. *Pediatr Res* 2007; 61:345.
52. Zhu H, Yan W, Ge D, et al. Relationships of cardiovascular phenotypes with healthy weight, at risk of overweight, and overweight in US youths. *Pediatrics* 2008; 121:115.
53. Matteoni CA, Younossi ZM, Gramlich T, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: a spectrum of clinical and pathological severity. *Gastroenterology* 1999; 116:1413.
54. Feldstein AE, Charatchoenwittaya P, Treeprasertsuk S, et al. The natural history of non-alcoholic fatty liver disease in children: a follow-up study for up to 20 years. *Gut* 2009; 58:1538.
55. Goodman DB. Cholelithiasis in persons under 25 years old. Clinicopathologic review of 96 cases. *JAMA* 1976; 236:1731.
56. Mehta S, Lopez ME, Chumpitazi BP, et al. Clinical characteristics and risk factors for symptomatic pediatric gallbladder disease. *Pediatrics* 2012; 129:e82.
57. Verhulst SL, Schrauwen N, Haentjens D, et al. Sleep-disordered breathing in overweight and obese children and adolescents: prevalence, characteristics and the role of fat distribution. *Arch Dis Child* 2007; 92:205.
58. Taylor ED, Theim KR, Mirch MC, et al. Orthopedic complications of overweight in children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 117:2167.
59. Strauss RS, Pollack HA. Social marginalization of overweight children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157:746.
60. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114:555.
61. Summary of NCEP ATP III reports: Highlights of the report of the expert panel on blood and cholesterol levels in children and adolescents, 1991 U.S. Department of Health and Human Services. *JAMA* 1993;269:3009-3014 and
62. Behrman RE et al: *Nelson Textbook of Pediatrics*, 17 th ed. Philadelphia, WB Saunders 2004
63. Standards of Medical Care in Diabetes-2012. *Diabetes Care*, Volume 35, Supplement 1, January 2012. S12-S16

64. Prevalencia y factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares mexicanos: caso Sabinas Hidalgo. *Salud Pública Méx* 2009; Vol. 51(1):14-18.
65. Perea- Martínez A, Bárcena-Sobrino. Obesidad y comorbilidades en niños y adolescentes asistidos en el Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Mex* 2009;30(3):167-74
66. Lattuf V, Emérita Gabriela E Vera, Jennifer. ¿Sabemos tomar la presión arterial en el paciente pediátrico?: Conocimiento de estudiantes de enfermería y personal de salud sobre la determinación de presión arterial en el paciente pediátrico. Hospital General Joaquina de Rotondaro. Tiquillo, Edo. Cojedes. *Rev. Latinoamericana de Hipertensión*.
67. SIMEF. Sistema de Información Médico-Financiero. 1 Diciembre 2012 a 15 Enero 2013. Censo diario de pacientes que solicitaron consulta en el servicio de Urgencias Pediatría Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro.
68. Romero-Velarde, Enrique et al . Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad. *Salud Pública Méx*, Cuernavaca, V. 49, N. 2, Abr. 2007.
69. A Puig, Manuel Emiliano; Bustamante Tejido, Mirelkis Y Lemane Perez, Maritza. Diabetes tipo 2 en niños y adolescentes: aspectos clínico-epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Rev Cubana Endocrinol*. 2008, vol.19, n.1, pp. 0-0. ISSN 1561-2953
70. Pérez-Salgado D, Rivera-Márquez JA, Ortiz-Hernández L. Publicidad de alimentos en la programación de la televisión mexicana: ¿los niños están más expuestos? *Salud Publica Mex* 2010;52:119-126.
71. A Puig, Manuel Emiliano; Bustamante Tejido, Mirelkis y Lemane Perez, Maritza. Diabetes Tipo 2 En niños y adolescentes: aspectos clínico-epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Rev Cubana Endocrinol*. 2008, vol.19, n.1, pp. 0-0. ISSN 1561-2953
72. Guijarro De Armas MG, Monereo Megias S, Civantos Modino S, Montaña Martínez JM, Iglesias Bolaños P, Durán Martínez M. Prevalence of carbohydrate metabolism disturbances in a population of children and adolescents with severe obesity. *Endocrinol Nutr*. 2010 Dec;57(10):467-71
73. Portillo-Pineda Abraham, Núñez-Olivares et al. Identificación de Acantosis nigricans y su relación con obesidad y resistencia a la insulina en niños y adolescentes en una Unidad de Medicina Familiar en Michoacán, México. *Aten Fam* 2011; 18(2):31-34.
74. Cardenas-Villarreal, Velia Margarita et al. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. *Arch. Cardiol. Méx*. 2010, vol.80, n.1, pp. 19-26.
75. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz W. Prevalence of metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157(8): 821–827.

76. Aguilar–Salinas CA, Olaiz G, Valles V, Rios Torres JM et al: High prevalence of low HDL cholesterol concentrations and mixed hyperlipidemia in a Mexican nationwide survey. *J Lipid Res* 2001;42(8): 1298–1307.
77. Freedman DS, Dietz WH, Sathanur R, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa heart study. *Pediatrics* 1999;103:1175–1182.
78. Portillo-Pineda Abraham, Núñez-Olivares et al. Identificación de Acantosis nigricans y su relación con obesidad y resistencia a la insulina en niños y adolescentes en una Unidad de Medicina Familiar en Michoacán, México. *Aten Fam* 2011; 18(2): 31-34.