



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE NAYARIT

UNIDAD ACADEMICA DE MEDICINA
División de Estudios de Postgrado e Investigación

INSTITUTO MEXICANO DEL
SEGURO SOCIAL

Unidad Académica
Unidad de Medicina Familiar No. 24
"Lic. Ignacio García Téllez"

CARACTERISITICAS DEL SINDROME METABOLICO EN
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

TRABAJO DE INVESTIGACION
Para Obtener el Diploma de

ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

Presenta:

LUISA ELIZABETH VELASCO GONZALEZ



Tepic, Nayarit.

Noviembre de 2006

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT
UNIDAD ACADEMICA DE MEDICINA
División de Estudios de Postgrado e Investigación

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD ACADEMICA
Unidad de Medicina Familiar No 24
"Lic. Ignacio García Téllez"

**CARACTERISTICAS DEL SINDROME METABOLICO EN ESTUDIANTES DE
SECUNDARIA**

TRABAJO DE INVESTIGACION
Para obtener el diploma de

ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA

LUISA ELIZABETH VELASCO GONZALEZ

Tepic, Nayarit.


Noviembre 2006

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR


PRESENTA:

LUISA ELIZABETH VELASCO GONZALEZ


**CARACTERISTICAS DEL SINDROME METABOLICO EN ESTUDIANTES DE
SECUNDARIA**




Dr. Federico Ramirez Carrillo
COORDINADOR DELEGACIONAL DE EDUCACION EN SALUD
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL




Dr. Leopoldo Medina Carrillo.
COORDINADOR DELEGACIONAL DE INVESTIGACION EN SALUD
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL




Dra. Verónica Candelaria Ruiz Sandoval
COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
U. M. F. No 24



Dra. Mónica Leticia Álvarez Álvarez
PROFESOR TITULAR CURSO DE ESPECIALIZACION DE MEDICINA FAMILIAR
U. M. F. No 24



Dr. Salvador Peña Virgen
ASESOR



Dr. Raul Fellez González
Asesor de Tema

**CARACTERISTICAS DEL SINDROME METABOLICO EN ESTUDIANTES
DE SECUNDARIA**

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

LUISA ELIZABETH VELASCO GONZALEZ

AUTORIZACIONES



Dr. Ignacio Javier González Aragón
COORDINADOR DE ESPECIALIDADES DE MEDICINA
UNIDAD DE MEDICINA ESPECIALIDADES
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT



Dr. Roberto Tovar Gutiérrez
PAR. ACADEMICO DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR.
UNIDAD ACADÉMICA DE MEDICINA
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT.

INDICE GENERAL:

I. Índice General	1
II. Antecedentes	2
III. Planteamiento del problema	11
IV. Justificación	12
V. Objetivos	13
V.1 Objetivo general	13
V.2 Objetivos específicos	13
VI. Hipótesis	14
VII. Metodología	15
VII.1 Tipo de estudio	15
VII.2 Población, lugar y tiempo de estudio	16
VII.3 Tipo y tamaño de la muestra	17
VII.4 Grupos de estudio	18
a. Grupo caso	18
b. Grupo control	18
VII.5 Criterios de selección	19
VII.6 Variables	20
VII.7 Procesamiento de datos	21
VII.8 Descripción general del estudio	22
VIII. Resultados	24
IX. Discusión de resultados	32
X. Conclusiones	36
XI. Referencias bibliográficas	41
XII. Anexos	46

II. ANTECEDENTES.

Un síndrome, es el conjunto de síntomas y signos que, en general, se agrupan para definir un cuadro clínico o una enfermedad. El término Síndrome Metabólico (SM), se ha convertido en uno de los más comúnmente utilizados en medicina en la actualidad. Tiene numerosos sinónimos: síndrome X, ⁽¹⁾; síndrome de resistencia a la insulina, ^(2,3); cuarteto mortal, ⁽⁴⁾; hiperinsulinemia/resistencia a la insulina, ^(3,5); síndrome plurimetabólico, ⁽⁶⁾; síndrome hormonal metabólico, ⁽⁷⁾; síndrome de afluencia y más recientemente síndrome metabólico vascular. El SM es un concepto clínico, que se caracteriza por la asociación de diabetes mellitus, intolerancia a la glucosa, hipertensión arterial primaria, obesidad central, dislipidemia, hiperlipidemia, hiperfibrinogenemia, microalbuminuria y aterosclerosis. ^(1-7,8) El SM es el principal problema de salud en México. Sus complicaciones principales: la cardiopatía isquémica y la diabetes mellitus tipo 2, son las dos causas de muerte más frecuentes en México desde el año 2000. ⁽⁹⁾ El SM integra en un diagnóstico, los mecanismos por los que la resistencia a la insulina, favorece la aparición de la diabetes y la aterosclerosis. También participa en la fisiopatología de la esteatohepatitis no alcohólica, la cual es la causa más frecuente de la cirrosis criptogénica. ⁽⁸⁾

El concepto SM aporta una visión integral de la fisiopatología de la enfermedad. Los componentes del síndrome, son marcadores de la existencia de anomalías en diversas vías metabólicas reguladas por la insulina (tabla 1). ⁽¹⁰⁾ El riesgo relativo de sufrir un evento coronario es mayor en el SM, que el descrito para los componentes individuales. ⁽¹⁰⁾

La proteína C reactiva, como un marcador de riesgo cardiovascular, se encuentra ya presente en la niñez y la adolescencia. ⁽¹¹⁾

Tabla 1. Componentes del Síndrome Metabólico^{10*}

Componente	Alternativas para evaluarlo
1.- Hiperglucemia / resistencia a la insulina	Resistencia a la insulina: insulina en ayuno > de percentila 75, HOMA-IR > percentila 75, valor M < percentila 25. Hiperglucemia : glucemia de ayuno > de 100 mg/dl o > de 110 mg/dl o intolerancia a la glucosa
2.- Dislipidemia	Hipertigliceridemia (triglicéridos > de 150 mg/dl) HDL colesterol bajo (< 35 –40 mg/dl en hombres y < 40 – 50 mg/dl en mujeres) Concentración alta de LDLs pequeñas y densas o de apolipoproteína B Predominio entre las HDL de las subclases mas pequeñas Lipemia post – prandial de mayor magnitud y duración
3.- Hipertensión arterial	Presión sistólica (> 130 o 140 mmHg) Presión diastólica (> 85 o 90 mmHg)
4.- Adiposidad	Índice de masa corporal (> 30 Kg/m ²) Perímetro de cintura (> 90- 102 cm en hombres y > 80- 88 cm en mujeres) Relación cintura/cadera
5.- Microalbuminuria	Existen diferentes métodos para su medición
6.- Ácido úrico	Hiperuricemia (varios puntos de corte han sido utilizados)
7.- Factor procoagulante	Inhibidor de activador del plasminogeno- 1, fibrinogeno, agregación plaquetaria aumentada, fibrinólisis disminuida
8.- Inflamación	Proteína C reactiva, leucocitos, interleucina – 6, TNF- α
9.- Disfunción endotelial	Homocisteína, vasodilatación mediada por endotelio, ADMA, moléculas de adhesión
10.- Esteatosis hepática	Transaminasas, contenido de grasa en el hígado
11.- Otros	Acanthosis nigricans, baja concentración de la globulina transportadora de hormonas sexuales

* Tomado de Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gómez-Pérez FJ, Valles V, Ríos-Torres JM, Franco A, et al. High prevalence of the metabolic syndrome in México. Arch Med Res 2004; 35: 76-81.

Una prevalencia es la proporción de individuos que presentan un evento en un periodo de tiempo o momento. La prevalencia del SM puede variar de acuerdo a los criterios clínicos utilizados para definirlo, a la población y grupo de edad estudiado. A nivel mundial, de acuerdo a los estudios realizados en diferentes países, en donde el SM se definió con la presencia de dos o más componentes, la prevalencia varió de 8.8% a 39.2%, y cuando fue con la presencia de tres o más componentes, varió entre 3.8 a 21.8%.⁽¹²⁾ La falta de una sola definición del SM, clara, completa, concisa y consistente, hace difícil que se conozca más el comportamiento epidemiológico de los sujetos con SM, en cuanto a su prevalencia, seguimiento, evolución clínica y eventos de desenlace final, como los cardiovasculares.⁽¹²⁾ En la actualidad, los criterios clínicos diagnósticos más ampliamente utilizados para definir la presencia de SM, son los de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽¹³⁾, y los del Trial Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel of Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (ATP III)^(11,15), con los cuales, se trata de precisar la prevalencia de este síndrome con la mayor uniformidad (tabla 2). La prevalencia en México para SM en una encuesta hecha por la Secretaría de Salud (ENSA 2000)⁽¹⁶⁾, reportó 51.5% en pacientes de 50-59 años.

En los Estados Unidos, en un estudio utilizando el ATP III, la prevalencia total estimada del SM fue de 24%, encontrando diferencias según el grupo étnico estudiado, caucásicos 20.3% y México-estadounidenses 31.9%, y en este último, similar en hombres y mujeres.⁽¹⁴⁾

La prevalencia del SM es alta en niños y adolescentes, aumenta a mayor grado de obesidad, sin embargo, estos datos pueden subestimar el problema actual, porque tanto la prevalencia como la magnitud de la obesidad en niños y adolescentes se han incrementado en la última década a nivel mundial.⁽¹⁷⁾ La obesidad es la causa más común de resistencia a la insulina en niños, se asocia con dislipidemia, diabetes tipo 2 y complicaciones vasculares a largo plazo.⁽¹⁸⁾ Se

ha observado la acumulación de lípidos en el endotelio vascular a partir de la primera década de la vida, lo cual favorece el desarrollo temprano de enfermedad cardiovascular. ⁽¹⁹⁾

En un estudio realizado por Cook y cols., encontraron una prevalencia de SM en adolescentes de 6.8% con sobrepeso, y en 29.7% con obesidad.⁽²⁰⁾ Maffeis, reporta una prevalencia de 65% en adultos con sobrepeso y obesidad, y en los niños afecta 15%.⁽²¹⁾ En México, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es elevada, en 7,862 niños y 8,947 niñas de 10 a 17 años de edad, de acuerdo con la encuesta Nacional de Salud del 2000, utilizando los criterios del Center of Disease Control and Prevention (CDC) y los de la International Obesity Task Force (IOTF) varió con la edad. Para niños con sobrepeso: 10.8% a 16.1%, y obesidad: 9.2% a 14.7% y para niñas con sobrepeso: 14.3% a 19.1% y obesidad 6.8% a 10.6%. Con los criterios de la IOTF en niños, sobrepeso: 15.4% a 18.8% y obesidad 6.1% a 9% y para niñas, sobrepeso: 18.4% a 22.3% y obesidad: 5.9% a 8.2%.⁽²²⁾

Tabla 2.- Definiciones del Síndrome metabólico ^(19,20)	
Panel III del programa de educación nacional sobre el colesterol y su tratamiento en el adulto	Organización Mundial de la Salud
Por lo menos tres de los siguientes:	DM, ITG, AGA y/o Resistencia a la insulina [*] Más por lo menos dos de los siguientes:
* Glucosa en plasma en ayuno ≥ 110 mg/dl	* Obesidad abdominal: relación cintura a cadera > 0.85 en mujeres o > 0.90 en hombres y/o índice de masa corporal > 30 kg/m ²
* Obesidad abdominal Hombres > 102 cm Mujeres > 88 cm	* Triglicéridos > 150 mg/dl HDL < 40 mg/dl en mujeres < 35 mg/dl en hombres
* Triglicéridos > 150 mg/ dl	* Presión arterial $\geq 140 / > 90$ mmHg
HDL < 50 mg/dl mujeres < 40 mg/dl hombres	* Microalbuminuria Albumina $\geq \mu\text{g}/\text{min}$ o relación Albumina a creatinina > 30 mg/g
* Presión arterial $\geq 130 / \geq 85$ mmHg	

HDL = Lipoproteína de alta densidad
DM = Diabetes mellitus

ITG = Intolerancia a la glucosa
AGA = Alteración glicémica en ayuno

Los criterios para diagnóstico en adolescentes, fueron modificados por Cook en el 2003, tomando como base los del National Cholesterol Education Panel Report para Pediatría de 1991 ⁽²³⁾, los de la American Diabetes Association (ADA) para diabetes en el niño el 2000 ⁽²⁴⁾, y los de la Task Force para diagnóstico de hipertensión en la infancia. ⁽²⁵⁾

Tabla 4 Criterios de Síndrome Metabólico en Pediatría. ⁽²⁶⁾

Criterio	Adolescentes
Glucemia en ayuno (mg/dl)	≥ 100
Sobrepeso (IMC)	P ≥ 85 ≤ 95
Obesidad (IMC)	P ≥ 95
Perímetro de cintura (cm)	P ≥ 85
Hipertensión arterial (mmHg)	P ≥ 90
Triglicéridos (mg/dl)	≥ 110
Colesterol - HDL (mg/dl)	≤ 40
	Fem/Masc

De acuerdo con el CDC, el sobrepeso es la distribución percentilar del índice de masa corporal (IMC) mayor a la percentila 85 y menor a la percentila 95 y obesidad mayor a la percentila 95. ⁽²⁶⁾ Con el fin de unificar criterios, se aceptan a nivel internacional las percentilas del IMC de la CDC en niños y adolescentes, como una medida para evaluar el grado de sobrepeso y obesidad, pero idealmente cada grupo étnico deberían utilizar sus propias percentilas de IMC. En México contamos con las percentilas de IMC en niños de 10 a 17 años. ⁽²⁷⁾ (Cuadro 1)

Cuadro1.- Percentilas de Índice de Masa Corporal en Niños Mexicanos⁽²⁾

Años	Niños								Niñas							
	10	11	12	13	14	15	16	17	10	11	12	13	14	15	16	17
5	14.4	14.9	15.2	15.9	16.4	17.2	17.6	17.5	14.3	14.7	15.4	15.9	17.1	17.8	18.1	18.0
10	15.1	15.5	15.9	16.5	17.0	17.7	18.3	18.5	14.9	15.4	16.2	17.0	17.9	18.6	19.0	19.3
15	15.5	15.9	16.4	16.9	17.5	18.2	18.9	19.2	15.4	16.0	16.8	17.6	18.5	19.2	19.5	19.8
20	15.9	16.2	16.5	17.4	17.9	18.5	19.2	19.7	15.8	16.3	17.3	18.1	19.1	19.7	19.9	20.4
30	16.5	16.8	17.4	18.1	18.7	19.3	19.9	20.4	16.4	17.2	18.0	18.9	19.9	20.6	20.9	21.1
40	17.0	17.5	18.0	18.7	19.4	19.9	20.5	21.2	17.0	18.0	18.8	19.7	20.8	21.5	21.7	22.1
50	17.7	18.1	18.8	19.4	20.1	20.5	21.4	22.0	17.6	18.7	19.7	20.5	21.6	22.2	22.5	22.9
60	18.5	19.0	19.6	20.3	21.1	21.3	22.2	22.8	18.4	19.7	20.5	21.5	22.4	23.0	23.4	23.7
70	19.9	20.2	20.9	21.4	22.2	22.4	23.2	24.0	19.6	20.8	21.8	22.5	23.6	24.1	24.5	24.7
80	21.7	21.8	22.5	23.0	23.8	24.0	24.7	24.8	21.1	22.2	23.2	24.0	24.9	25.4	26.1	25.9
85	22.6	23.3	23.5	24.3	25.3	25.5	26.1	26.8	22.2	23.4	24.1	25.2	26.1	26.6	27.1	27.2
90	24.0	25.0	24.9	25.8	27.0	27.1	28.1	28.6	23.3	24.9	25.8	27.0	27.8	28.2	28.9	28.7
95	26.2	27.5	27.8	28.0	30.0	29.2	31.9	31.5	25.2	27.1	23.0	29.2	30.2	30.9	31.1	31.1
97.5	28.5	29.3	29.5	30.4	33.2	31.4	34.7	34.1	27.5	30.2	30.1	31.6	33.1	33.6	33.8	34.3

La hipertensión arterial en niños, se define como un valor por arriba de la percentila 95 de acuerdo a edad y sexo. ⁽²⁾ (Cuadro 2)

Cuadro 2.- Presión arterial (P95) de acuerdo a sexo, edad y talla.¹²⁰

Edad	Niños										Niñas									
	TAS					TAD					TAS					TAD				
	5	25	50	75	95	5	25	50	75	95	5	25	50	75	95	5	25	50	75	95
	Percentila para la talla																			
1	98	101	102	104	106	55	56	57	58	59	101	103	104	105	107	57	57	58	59	60
3	104	107	109	111	113	63	64	65	66	67	104	105	107	108	110	65	65	66	67	68
5	108	110	112	114	116	69	70	71	72	74	107	108	110	111	113	69	70	71	72	73
7	110	113	115	116	119	74	75	76	77	78	110	112	113	114	116	73	73	74	75	76
9	113	116	117	119	121	76	78	79	80	81	114	115	117	118	120	75	76	77	78	79
11	116	119	121	123	125	78	79	80	81	83	118	119	121	122	124	76	79	79	80	81
13	121	124	126	128	130	79	81	82	83	84	121	123	125	126	128	80	81	82	82	84
15	127	129	131	133	135	81	83	83	84	86	124	126	128	129	131	82	83	83	84	86
17	132	135	136	138	140	85	86	87	88	89	126	127	129	130	132	83	83	84	86	86

El punto de corte de las alteraciones en los niveles de triglicéridos y colesterol total es por arriba de la percentila 95 y colesterol HDL menor a la percentila 5.¹²⁰ (Cuadros 3 y 4).

Cuadro 3: Triglicéridos (mg/dL) en niños y adolescentes en EUA.¹²⁰

Años	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P96
Masculino							
0-4	30	34	41	53	69	87	102
5-9	31	34	41	53	67	88	104
10-14	33	38	46	61	80	105	139
15-19	38	44	56	71	94	124	152
Femenino							
0-4	35	39	46	61	79	99	115
5-9	33	37	45	57	73	93	108
10-14	38	45	56	72	93	117	136
15-19	40	45	55	70	90	117	136

Cuadro 4: Colesterol total (mg/dL) en niños y adolescentes en EUA.⁽²⁴⁾

Años	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Masculino							
0-4	117	129	141	156	176	192	209
5-9	125	134	147	164	180	197	209
10-14	123	131	144	160	178	196	208
15-19	116	124	136	150	170	188	203
Femenino							
0-4	115	124	143	161	177	195	206
5-9	130	138	150	168	184	201	211
10-14	128	135	148	163	179	196	207
15-19	124	131	144	160	177	197	209

Para el diagnóstico de intolerancia a la glucosa, se utilizan los criterios actuales para adultos de la ADA.⁽²⁴⁾ Se define como un nivel de glucemia de ayuno > de 110 y < 125 mg/dl o durante la curva de tolerancia a la glucosa oral con 75 g de glucosa, una cifra de glucosa > 140 mg/dl (7.8 mmol/L), pero < 200 mg/dl (11.1 mmol/L) a las 2 horas. Sin embargo, en niños y adolescentes, faltan estudios sobre el punto de corte y el criterio a utilizar para el diagnóstico de intolerancia a la glucosa, dada la falta de concordancia entre las cifras de ayuno y dos horas durante la curva de tolerancia a la glucosa oral para identificar de manera temprana a aquellos que presenten sobrepeso u obesidad.⁽²⁷⁾

El abordaje diagnóstico del SM, consiste en la identificación de niños y adolescentes que tienen alto riesgo: tener antecedente de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemia, enfermedad cardiovascular antes de los 55 años en los familiares. Deberá hacerse la búsqueda intencionada de los posibles componentes del SM (tabla 1).

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en los países subdesarrollados y el proceso conocido como aterosclerosis, es su principal responsable. La aterosclerosis, se inicia en la infancia y progresa lentamente en la adolescencia, dependiendo de la existencia de los factores de riesgo cardiovascular. Dado que la aterosclerosis sintomática es extremadamente rara en la infancia, ha recibido poca atención en pediatría.

El SM en edad pediátrica, promueve el desarrollo de aterosclerosis precoz. ⁽²⁹⁻³⁰⁾

El impacto que el SM tiene en la población adulta sobre la enfermedad cardiovascular y muerte, no se ve en la edad pediátrica, pero se ha observado que el proceso patológico y los factores de riesgo asociados inician su desarrollo durante la infancia ⁽¹⁹⁾. Estudios recientes han revelado la presencia en niños y adolescentes de componentes del SM, cuyo diagnóstico es fundamentalmente clínico, la obesidad y la resistencia a la insulina (RI) parecen desempeñar un papel fundamental. ⁽³¹⁻³²⁾ Datos recientes revelan que el 22% de los adultos de Estados Unidos presentan SM, ⁽³³⁾ cuya frecuencia se incrementa con la edad. La incidencia de SM en la infancia es menos conocida, pero, dado que también ha existido un incremento importante de la obesidad a estas edades, es probable que también esté aumentando. La obesidad está fuertemente relacionada con el SM ya que esta es una de las principales expresiones de la enfermedad.

En México se encontró obesidad en el 24% de la población mayor de 20 años, Diabetes Mellitus 2 (DM2) en el 11% e Hipertensión arterial en el 30% ⁽¹⁶⁾, aunque no existe una estimación de la prevalencia de SM en México el aumento del sobrepeso y la obesidad coincide a su vez con el aumento de DM2, ambas partes del SM. ⁽³⁴⁾

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Cuáles son las características del Síndrome Metabólico en los adolescentes de secundaria?

IV. JUSTIFICACION:

En la Unidad de Medicina Familiar # 24, del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Tepic Nayarit, se han realizado estudios sobre prevalencia SM en adultos, con relación a la obesidad, embarazo, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial-embarazo, y también para valorar la adherencia terapéutica en DM2 y HTA, sin embargo, ninguno de ellos en pacientes adolescentes, tomado en cuenta que es en este nivel donde podemos modificar la historia natural del padecimiento con medidas preventivas para el desarrollo del mismo, consideramos necesario la realización de este estudio, para conocer el estado que guarda esta enfermedad y de esta manera establecer medidas para modificar el impacto de la enfermedad en nuestros pacientes a futuro.

V. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

V.1 Objetivo General:

Determinar las características del SM en los adolescentes de secundaria.

V.2 Objetivos específicos:

Determinar la presencia de obesidad abdominal.

Determinar la presencia de obesidad

Medir los niveles de triglicéridos.

Medir los niveles de colesterol HDL.

Medir la presión arterial.

Cuantificar la presencia de Glucemia central.

VI. HIPÓTESIS:

Hipótesis nula: los pacientes adolescentes que acuden a la escuela secundaria José María Sierra no tienen características para SM.

Hipótesis alterna: los pacientes adolescentes que acuden a la escuela secundaria José María Sierra si tienen características para SM.

VII. METODOLOGÍA:

VII.1. TIPO DE ESTUDIO.

Descriptivo

Transversal

Retrospectivo

Abierto

Sin causalidad

Mediante encuesta descriptiva

VII.2. POBLACIÓN, LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO.

Estudiantes de entre los 12 y 15 años de edad de la escuela secundaria José María Sierra localizada en la colonia 2 de Agosto de la ciudad de Tepic Nayarit, durante el año 2006.

VII.3. TIPO DE MUESTRA Y TAMAÑO.

Por conveniencia.

Los aceptaron participar.

Firmaron consentimiento informado (anexo 1).

VII.4 GRUPOS DE ESTUDIO:

- i) Grupo de casos: Estudiantes entre los 12 y 15 años de edad inscritos en la escuela secundaria José María Sierra.
- ii) Grupo control: Por el tipo de estudio no fue necesario el grupo de control.

VII.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Estudiantes entre los 12 y 15 años de edad.

Ambos géneros.

Que acepten contestar un cuestionario.

Que acepten realizarse toma de tensión arterial, medición antropométrica y determinación de la glicemia y niveles de colesterol y triglicéridos séricos.

Autorización escrita de alguno de los padres o tutores.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Portadores de enfermedad renal, hipertiroidismo, Síndrome de Cushing, Embarazadas.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Llenado incompleto o incorrecto del cuestionario.

VII.6 VARIABLES

Variables independientes:

- Glucemia en ayuno.
- Sobrepeso.
- Obesidad.
- Perímetro de cintura.
- Hipertensión arterial.
- Triglicéridos
- Colesterol

Variable dependiente:

- Síndrome Metabólico

Variables universales:

- Edad
- Sexo
- Ocupación
- Estado civil
- Escolaridad
- Tabaquismo.

VII.7 PROCESAMIENTO DE DATOS

Encuesta aplicada a cada uno de los participantes, anexo 1, la información de ahí obtenida se procesó en el programa computacional SPSS versión 10.

VII.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

Se presentó el presente protocolo ante el Comité de Investigación de la unidad, para solicitar su aprobación.

Se les proporcionó la cedula de información (anexo 2) donde ellos mismos escribieron su nombre completo, edad en años cumplidos, genero, ocupación (solo en caso de que además de estudiar trabajen), el grado de escolaridad actual, tabaquismo negativo o positivo y en este ultimo caso cuantos cigarrillos por día, en caso ser afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social y conocer su numero de afiliación colocarla igualmente, escribir su numero de teléfono en caso de contar con el. En el mismo cuestionario se colectó información sobre antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial u obesidad.

Se les tomo a cada uno su talla: Con el paciente de pie, sin zapatos, con los brazos a ambos lados del cuerpo y mirada al frente, se midió la distancia entre el suelo y la altura máxima del sujeto en centímetros y una exactitud de 0.1 cm. Utilizando una cinta métrica semi rígida marca "Armar" de 3 metros de longitud.

Peso actual: Previa calibración de una balanza, graduada en 0.1 Kg, con los brazos descansando a los lados del cuerpo, expresando dicha medida en kilogramos, con una exactitud de 0.1 kilogramos. Se les pidió que se quitaran sudaderas o chamarras en caso de contar con las mismas, únicamente estuvieron con su uniforme. Se utilizó báscula marca Hammer de hasta 180 kilogramos de peso.

El perímetro de cintura se tomó con el alumno de pie, se le pidió que se levante la blusa o camisa y se tomó la circunferencia abdominal a la altura del ombligo, con

una medida en centímetros con una exactitud de 0.1cm. Utilizamos una cinta métrica flexible de 1.50 metros de longitud marca "Singer"

La tensión arterial se tomó después de 10 minutos de descanso sentado, indicándole que es lo que se iba a realizar y que es lo que se iba sentir para evitar proceso estresante que pueda alterar los datos de esta medición, en cualquiera de los dos brazos con baumanómetro bien calibrado y una exactitud de 0.5mm de Hg. Empleamos un esfigmomanómetro marca "Lablton" con brazaletes de 38cm y de 54 cm. que se utilizaron según el calibre del brazo del participante. Y un Estetoscopio de doble campana marca "WelchAlllyn".

Para la obtención de glucemia sérica con 8 a 12 horas de ayuno, el colesterol y triglicéridos, se tomaron muestra de sangre venosa. Se midió con un espectrofotómetro marca "Thermo Spectronic" modelo "Genesys 6". El colesterol y los triglicéridos se cuantificaron con un espectrofotómetro marca Seya-Namioka, modelo DR/4000

VIII. RESULTADOS:

Se estudiaron a 76 adolescentes entre los 12 y los 15 años de edad con un promedio de 13.47 ± 0.90 . El 18.4% (14/76) tenían 12 años de edad, el 25% (19/76) tenían 13 años, el 47.4% de 14 años y el 9% eran de 15 años.

En relación al género, 38 fueron femeninos e igualmente 38/76 fueron masculinos, por grupo de edad se encontró que de 12 años, a 12/76 femeninos y 2/76 masculinos; de 13 años, a 6/76 femeninos y 13/76 masculinos; de 14 años, 16/76 y 20/76 respectivamente y de 15 años, 4/76 y 3/76 respectivamente.

En grado escolar 36.8% (28/76) cursaban el primer año, 43.4% (33/76) segundo y en tercer año el 19.7% (15/76).

El 2.6 % (2/76) aceptaron fumar por lo menos un cigarrillo a la semana, ambos del sexo masculino.

En la ocupación de los adolescentes el 100% del género femenino únicamente se dedica a actividades escolares, sin embargo 5/76 masculinos (6.6%) mencionaron tener algún empleo remunerado.

El 43.4% (33/76) tienen algún familiar de primer grado portador de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), el 39.5% (30/76) no tenían ningún familiar de primer grado con DM2 y el 17.1% (13/76) desconocían este antecedente en la familia.

El antecedente de Hipertensión Arterial en familiares de primer grado fue positivo para el 10.5% (8/76), 71.1% (54/76) fue negativo y el 18.4% (14/76) desconocían este antecedente.

Obesidad y sobrepeso que se incluyeron en el mismo rango, el 47.4% (36/76) tienen algún familiar de primer grado con alguno de ellos, el 42.1% negó tenerlo y el 10.5% (8/76) ignoraba este dato.

El Índice de Masa Corporal (I.M.C.) para edad y sexo, se dividió en bajo peso, normal, sobrepeso y obesidad, (Gráfica 1) de los cuales se obtuvo 23.7% (18/76), 48.7% (37/76), 9.2% (7/76) y 18.4% (14/76) respectivamente. A los 12 años, 3/76 mujeres presentaban bajo peso, 5/76 normal, 1/76 sobrepeso y 3/76 obesidad, los varones de esta misma edad 2/76 eran normales; a los 13 años el género femenino reportó 2/76 con bajo peso, 3/76 normal y 1/76 con sobrepeso, los varones en esta edad 2/76 con bajo peso, 8/76 normal 1/76 con sobrepeso y 2/76 obesos; a los 14 años en el género femenino se observó 2/76 con bajo peso, 10/76 con peso normal, y 4/76 con obesidad, en varones 5/76 eran de bajo peso, 6/76 normales, 2/76 con sobrepeso y 5/76 obesos; a los 15 años, 2/76 femeninos eran con bajo peso y 2/76 normal, masculinos 1/76 con peso normal y 2/76 con sobrepeso.

El perímetro de cintura, (Tabla I) según las tablas de edad y sexo de niños y adolescentes tomando como el límite la percentila mayor o igual de 85, arrojó las siguientes cifras: normal el 23.7% (18/76) y con $P \geq 85$ el 76.3% (58/76). Según su edad a los 12 años 4/76 estaban dentro de los parámetros normales y 10/76 en $P \geq 85$, a los 13 años 4/76 y 15/76 respectivamente, a los 14 años, 9/76 y 27/76, a los 15 años, 1/76 y 6/76 respectivamente. Respecto al género, el femenino encontramos 8/76 normales y 30/76 ≥ 85 y el masculino 10/76 normales y 28/76 ≥ 85 .

En relación al peso, la mínima fue de 34 kilos y la máxima de 115 kilos, con una media de 51.87 ± 12.93 .

La talla mínima reportada fue de 1.09 metros y la máxima de 1.83 metros, con una media de 1.52 ± 0.13 , una moda 1.41.

El IMC presentó una mínima de 15.95 y una máxima de 35.15, con una media de 22.74 ± 4.56 .

El diámetro de la cintura presentó una mínima de 62 centímetros y una máxima de 126 centímetros, con una media de 76.8 ± 11.49 .

Los resultados de la Presión Arterial Sistólica con una mínima de 90 mmHg y una máxima de 134 mmHg, con una media de 111.34 ± 9.98 . El 100% del total de la muestra se ubicó por debajo de la percentila 90, lo cual es indicador de rangos óptimos.

La Presión arterial Diastólica se encontró una mínima de 50 mmHg y una máxima de 86 mmHg, la media de 70.25 ± 8.04 .

Las cifras de glucemia central se encontraron entre los 60 y los 89 mg/dL, con una media de 76.10 ± 7.75 .

Las cifras encontradas de colesterol (Gráfica 1) fueron menor de percentil 40 el 32.9% (25/76) y en el percentil > 40 al 67.1% (51/76) de los estudiados. Los resultados en el género femenino fueron $P \leq 40$ a 11/76 y $P > 40$ a 28/76; para el género masculino 14/76 y 24/76 respectivamente. Según la edad, en percentil ≤ 40 a los 12, 13, 14 y 15 años encontramos 6/76, 5/76, 12/76, 2/76 respectivamente y en percentila > 40 a las mismas edades: 8/76, 14/76, 25/76 y 5/76 respectivamente.

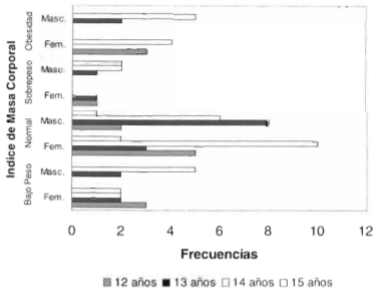
El colesterol en ayunas después de una cena baja en grasas se obtuvieron valores de 70 mg/dL mínimo y 212 mg/dL máximo, la media de 137.49 ± 31.98 .

Los valores encontrados de triglicéridos (Gráfica 2) mayor de la percentila ≥ 110 a un 22.4% (17/76) y menor de la percentila < 110 77.6% (59/76), relacionado con la edad, en los 12 años de 5/76 mayor de la percentila 110 y 9/76 menor de la percentila 110, los 13 años, 3/76 mayor de la percentila 110 y 16/76 menor de la percentila 110, a los 14 años, 9/76 mayor de la percentila 110 y 27/76 menor de la percentila 110 y a los 15 años, solamente a 7/76 menor de la percentila 110. Según su género, en las del sexo femenino se encontró mayor de la percentila ≥ 110 a 7/76 adolescentes y a 31/76 en la percentila de < 110 . En el género masculino 10/76 en la percentila mayor de 110 y a 28/76 en la percentila menor de 110.

En los niveles de triglicéridos encontramos la mínima de 34 mg/dL y la máxima en 241 mg/dL., la media de fue 81.02 ± 42.09 .

a) TABLAS Y GRÁFICAS:

Gráfico 1. Edad - Género - índice de Masa Corporal



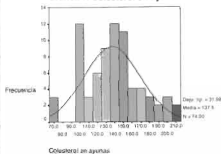
Fuente: Encuesta directa.

Tabla 1: Edad – Género – Perímetro de la Cintura

Edad	Perímetro Cintura			
	Normal		P > 85	
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino
12	3	1	8	2
13	2	0	5	10
14	3	8	13	14
15	0	1	4	2
Total	8	10	30	28

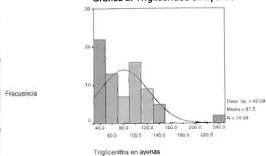
Fuente: Encuesta directa

Gráfica 1: Colesterol en ayunás



Fuente: Encuesta directa.

Gráfica 2: Triglicéridos en ayunas



Fuente: Encuesta directa.

IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

En nuestro estudio se observó la edad promedio de 13.47 ± 0.9 similar a lo encontrado por Sotelo Cruz ⁽³⁵⁾ donde identificó factores de riesgo de enfermedad coronaria en adolescentes con hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. Similar al encontrado por Salazar Vázquez ⁽³⁶⁾ en un estudio para detectar factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con y sin obesidad.

Nuestro estudio incluyó adolescentes que estuvieran cursando nivel de escuela secundaria con predominio en el segundo año, en este grado escolar se encuentran los de 13 años, que fue nuestra edad promedio similar a las mencionadas por Sotelo y Salazar ^(35, 36).

El 2.6% de la muestra estudiada aceptó fumar por lo menos un cigarrillo a la semana, por debajo de lo encontrado por la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA) en el 2002 ⁽³⁷⁾ que reporta el 7.9% de la población entre los 10 y los 14 años de edad que alguna vez han fumado tabaco, la diferencia se puede deber tanto al rango de edad utilizado que fue diferente al nuestro como a la negación voluntaria del mismo encuestado por algún temor principalmente hacia sus padres. Este parámetro no ha sido estudiado en relación con el SM en adolescentes, sin embargo consideramos necesaria su importancia ya que se ha observado que el tabaquismo es un factor de riesgo asociado al desarrollo de SM en los adultos.

Encontramos antecedentes de familiares de primer grado portadores de Diabetes Mellitus Tipo 2 en el 43.4% de los encuestados, por debajo de lo que Sotelo Cruz ⁽³⁵⁾ encontró (7.4%), pero similar a lo referido por Salazar Vázquez ⁽³⁶⁾ (43.6% y 69.1%) en no obesos y en obesos respectivamente, cabe mencionar que el 17% de los encuestados desconocían si alguno de sus familiares de primer grado eran portadores de esta patología.

En cuanto al antecedente de familiares de primer grado con Hipertensión Arterial (HTA) nuestro estudio reveló que el 10.5% de los encuestados conocían si alguno de sus familiares eran hipertensos, Sotero Cruz ⁽³⁵⁾ menciona este dato en padres y abuelos en un promedio de 8.13% en los eutróficos y 9.4% en aquellos con sobrepeso y obesidad. Notable diferencia a lo reportado con Salazar Vázquez ⁽³⁶⁾ quien encontró este antecedente en 55.5% de eutróficos y a 60% de aquellos con obesidad. Salazar no menciona si solo incluyó en el estudio a familiares de primer grado, y nuestro dato es similar a lo que reporta Sotelo, pero en este estudio se incluyeron familiares de primer y segundo grado (abuelos).

En el caso de antecedentes de familiares de primer grado con sobrepeso/obesidad encontramos al 47.4% de nuestra muestra. Salazar Vázquez ⁽³⁶⁾ reporta datos muy similares en el grupo estudiado de aquellos eutróficos (49.1%), pero menor en aquellos obesos (28.5%).

Para determinar el grado de obesidad / sobrepeso en nuestro grupo de estudio tomamos como base el I.M.C. similar a lo que llevó a cabo por Salazar y Vázquez ⁽³⁵⁻³⁶⁾ con hallazgos igualmente similares. Nuestro estudio se toma en base al diagnóstico de SM para niños y adolescentes realizados por Cook y cols ⁽¹¹⁾ y es similar a los antes mencionados que tienen cifras con diferencias poco significativas. La obesidad central es un componente muy importante del SM encontrándolo en la percentila >85 al 76.3% del total de la muestra, especialmente en niñas, el hallazgo de Salazar Vázquez fue similar pero no detalla la cifra exacta de ello. Vázquez ⁽³⁶⁾ en un estudio comparativo realizado en el estado de Sonora cuyo objetivo era conocer las diferencias del I.M.C. y del perfil de lípidos en adolescentes eutróficos y obesos encontró al 57.4% de las niñas eutróficas y 58.3% de las niñas con obesidad.

Este estudio y el nuestro fueron realizados en zonas geográficas diferentes dentro de México, ambos nos dan un panorama de las posibilidades de desarrollar un SM

en estas personas a futuro. Según el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), ⁽³⁹⁾ las niñas entre 5 y 11 años de edad el 29.1% presentan obesidad, aunque este no es el rango de edad que estudiamos, pero es un dato importante ya que podemos asumir el comportamiento que estos niños tendrán en el futuro. Según la ENSA publicadas en 2000 ⁽¹⁶⁾ encontraron obesidad en adolescentes de 13 a 18 años en el 24% en blancos, al 30.6% en afro-americanos y al 31.4% en México-americanos.

La talla mínima encontrada en nuestro estudio fue de 1.09 metros y la máxima de 1.83 metros. La estatura es un dato que varía según la localización geográfica incluso dentro del mismo país, por lo que no es un dato que sea de importancia de forma aislada, sino más bien en combinación con el peso, para determinar más fácilmente el grado de obesidad/sobrepeso y determinar la posibilidad de desarrollar un SM.

Los hallazgos de la toma de tensión arterial en nuestro estudio se ubicaron dentro de los rangos de normalidad con una media de 111.34 ± 9.98 en ambos grupos, según las gráficas para la edad y sexo de los estudiados, diferente al 6.7% en obesos que encontró Salazar Vázquez ⁽²⁶⁾ que tenían cifras elevadas de tensión arterial; que reporta una Presión arterial sistólica (PAS) en mm de Hg de 105.9 ± 15.3 en aquellos no obesos y en obesos 114.1 ± 21.6 , y en cuanto a la presión arterial diastólica (PAD) encontramos una media de 70.3 ± 8.04 y Salazar Vázquez ⁽²⁶⁾ reporta 58.9 ± 10.5 mm de Hg e los no obesos y 68.4 ± 12.1 en los no obesos.

Se realizó una toma de Glucosa central después de un ayuno mínimo de 8 horas donde al total de la muestra se encontró dentro de los parámetros normales, con una media de 76.10 ± 7.75 , en comparación a lo reportado por Salazar Vázquez ⁽²⁶⁾ con un 9.1% de pacientes con alteraciones de la glucosa en ayuno, con un promedio de 98.4 ± 8.6 en los no obesos y 95.4 ± 12.3 en obesos.

Es importante mencionar que Salazar Vázquez ⁽³⁶⁾ reportó cifras elevadas en los parámetros de Presión Arterial y Glucosa central, pero los datos mencionan similitud en las medias. Quizá la diferencia se deba al diferente tamaño de muestra entre los 2 estudios.

Después de una cena baja en grasas, encontramos niveles bajos de colesterol HDL en el 32.9% de los participantes en nuestro estudio, casi el doble de la población que Salazar Vázquez ⁽³⁶⁾ reporta (15.7%). Nosotros encontramos hipertrigliceridemia en el 22.4% de los encuestados, pero Salazar Vázquez ⁽³⁶⁾ reporta solo el 15.7%.

X. CONCLUSIONES:

De los adolescentes estudiados, 10 presentaron criterios para ser catalogados como portadores del Síndrome Metabólico, equivalente a un 13.2% de la muestra. (Tabla III) De estos, 20% tienen 12 años de edad y 20% tienen 13 años de edad (2/10 de cada uno) y 60% (6/10) tienen 14 años de edad (Tabla IV). Respecto el género, 40% (4/10) pertenecían al femenino y 60% (6/10) al masculino (Tabla V).

Los criterios que reunieron los portadores de SM fueron principalmente la obesidad, el sobrepeso, y la dislipidemia (tanto la elevación de colesterol y triglicéridos), en nuestro estudio no se encontraron elevaciones de tensión arterial o de glucemia.

Los adolescentes que presentaron síndrome metabólico 80% con obesidad y 20% con sobrepeso, en bajo peso y en peso normal no se encontraron portadores de síndrome metabólico (Tabla VI)

Tabla III: Portador de Síndrome Metabólico

Portador de SM	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	10	13,2
Negativo	60	86,8
Total	70	100

Fuente: Encuesta directa

Tabla IV: Edad - Portador de Síndrome Metabólico

Edad	Síndrome Metabólico		Total
	Positivo	Negativo	
12	2	12	14
13	2	17	19
14	6	30	36
15	0	7	7
Total	10	76	76

Fuente: Encuesta directa.

Tabla V: Género - Portador de Síndrome Metabólico

Género	Síndrome Metabólico		Total
	Positivo	Negativo	
Femenino	4	34	38
Masculino	6	32	38
Total	10	66	76

Fuente: Encuesta directa.



Tabla VI: Índice de masa corporal - Portador de Síndrome Metabólico

I.M.C.	Síndrome Metabólico		Total
	Positivo	Negativo	
Bajo peso	0	18	18
Normal	0	37	37
Sobrepeso	2	5	7
Obesidad	8	14	14
Total	10	66	76

Fuente: Encuesta directa

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1.- Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-607.
- 2.- DeFronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance: A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991; 14: 173-94.
- 3.- Haffner SM, Valdez RA, Hazuda HP et al. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (syndrome X). *Diabetes* 1992; 41: 715-22.
- 4.- Kaplan NM. The deadly quarter. Upper body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. *Arch Intern Med* 1989; 149: 1514-20.
- 5.- Ferrannini E, Haffner SM, Mitchell BD et al. Hyperinsulinemia: The key feature of cardiovascular and metabolic syndrome. *Diabetologia* 1991; 34: 416-22.
- 6.- Bouchard C, Perusse L. Genetics of causes and manifestations of the metabolic syndrome. En: *Diabetes, obesity and hyperlipidemia: V. The plurimetabolic syndrome*. Crepadi G, Tiengo A, manzanto E (eds.). 1993 Elsevier Science Publishers. 67-74.
- 7.- Björntorp P. Obesity, insulin resistance and diabetes. *The Diabetes Annual* 6. KGMM Alberti and LP Krall (eds.). 1991 Elsevier Science Publishers. 347-70.
- 8.- Hanefeld M, Leonhard W. Das Metabolische syndrom. *Dt Gesund Wesen* 1981; 36: 515-51.
- 9.- Sanchez-Castillo C, Velásquez-Monroy O, Berber A, Lara A, Tapia Conyer R, James P. For the Encuesta Nacional de Salud 2000 Working Group: Anthropometric cutoff points for predicting chronic diseases in the Mexican National Health survey 2000. *Obes Res* 2003; 11: 442-451.
- 10.- Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gómez-Pérez FJ, Valles V, Ríos-Torres JM, Franco A, et al. High prevalence of the metabolic syndrome in México. *Arch Med Res* 2004; 35: 78-81.

- 11.- Ford ES. C-reactive protein concentration and cardiovascular disease risk factors in children: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2000. *Circulation* 2003; 108:1053-58.
- 12.- Gonzalez-Chavez A, Lara-Esqueda A, Molina-Cuevas V, Velásquez-Monroy O. Prevalencia del Síndrome metabólico en México. En: Síndrome Metabólico y Enfermedad cardiovascular. González-Chavez A, Lavalle-Gonzalez F, Rios-Gonzalez JJ. (eds) Intersistemas México, 7-10, 2004.
- 13.- Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its complications, Part I: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus Provisional Report of a WHO Consultation. *Diab Med.* 1998; 15: 539-553.
- 14.- Ford E, Giles WH. Prevalence of the Metabolic Syndrome Among US adults: Finding from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 287(3): 356-359.
- 15.- Executive Summary of de third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486.
- 16.- Encuesta Nacional de México (ENSA 2000), Secretaría de Salud, México, D.F.
- 17.- Gómez -Díaz RA. Síndrome metabólico en niños y adolescentes. En: Síndrome de resistencia a la insulina. Síndrome metabólico. Vazquez-Chavez C. (4 ed). México DF. Graphi Medic 2004.
- 18.- Bacha F, Saad R, Gungor N et al. Obesity, regional fat distribution, and síndrome X in obese black versus white adolescents: RACE differential in diabetogenic and atherogenic risk factors. *J Clin Endocr Metab* 2003; 88:2534-2540.
- 19.- Pepine CJ. The effects of angiotensin-converting enzyme inhibition on endothelial dysfunction: potential role in myocardial ischemia. *American Journal of Cardiology.* 82(10A):23S-27S, 1998 Nov 19.

- 20.- Cook S, Meitzman M, Auinger P et al. prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med 2003;157:821-827.
- 21.- Maffei C, Moghetti P, Grezzani A et al. Insulin resistance and the persistence of obesity from childhood into adulthood. J Clin Endocrinol Metab 2002; 87: 71-6.
- 22.- Del Rio-Navarro BE, Velásquez-Monroy O, Sánchez-Castillo C et al. The high prevalence of overweight and obesity in mexican children. Obes Res 2004; 12: 215-223.
- 23.- Expert Panel on Blood Cholesterol levels in children and adolescents. National Cholesterol Education Program Report. Pediatrics 1992; 89 (suppl): 525-584.
- 24.- The Expert committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 1999; 22 (suppl 1): S5-S19.
- 25.- National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and adolescents. Update on the 1987 Task Force Report on High blood Pressure in children and Adolescents: a working group report from the national High Blood Pressure Education Program. Pediatrics 1995; 98: 649-658.
- 26.- National Center for Health Statistics national Health and Nutrition examination survey. CDC Growth Charts: Body Mass Index for Age. United States 2000.
- 27.- Gómez-Díaz RA, Aguilar-Salinas CA, Moran A et al. Lack of agreement between the revised criteria of impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance in children with excess body weight. Diabetes Care 2004; 27 (9): 1-5.
- 28.- Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W et al. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. N Engl J Med 1998; 338: 1650-1656.
- 29.- Willians CL, Hayman LL, Daniels SR et al. Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the Committee on

Atherosclerosis, Hipertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in Young. American Heart Association. *Circulation* 2002; 106:143-160.

30.- Steinberg J, Daniels SR. Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children: an American Heart Association scientific statement from the Atherosclerosis, Hypertension, and obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism). *Circulation* 2003; 107: 1448-1453.

31.- Goran MI, Ball GDC, Cruz ML. Cardiovascular endocrinology 2: obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 1417-1427.

32.- Steinberg J. Diagnosis of the metabolic syndrome in children. *Curr Opin Lipidol* 2003; 14: 555-559.

33.- Kuczmarski RJ, Carroll MD, Flegal KM et al. Varying body mass index cut-off points to describe overweight prevalence among U.S. adults: NHANES III (1988 to 1994). *Obes Res* 1997; 5: 542-548.

34.- Trejo Gutiérrez Jorge F. Epidemiología del síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2: ¿El diluvio que viene? *Arch Cardiol Mex* Vol. 74, Supl. 2. 60 Aniversario/Abril-Junio 2004:S267-S270.

35.- Sotelo C. N, y cols. Sobrepeso-obesidad, concentración elevada de colesterol y triglicéridos, su relación con riesgo coronario en adolescentes. *Bol Med Hosp Inf Mex* 2004; 61: 372-393.

36.- Salazar V. B. y cols. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Rev Med IMSS* 2005; 43 (4): 299-303.

37.- Principales indicadores de consumo de tabaco, disponible en: http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/metadatos/encuestas/ena_2312.asp?c=6186

38.- Vázquez P. E. y cols. Medición de la masa grasa en adolescentes eutróficos y con sobrepeso-obesidad. *Rec Mex Pediatr* 2003; 70(4), 162-166.

39.- Estadísticas sociodemográficas disponible en:
<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.asp>

XII. ANEXOS:



**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION DE
PROYECTOS DE INVESTIGACION
CARACTERISTICAS DEL SINDROME METABOLICO EN
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA**

Tepic Nayarit a _____ de _____ de 2006.

Por medio de la presente autorizo que mi _____

participe en el proyecto de investigación titulado Prevalencia del Síndrome Metabólico en estudiantes de Secundaria. Registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud con el número _____.

El objetivo del estudio es determinar la prevalencia del síndrome metabólico en estudiantes del nivel secundaria.

Me han explicado que mi participación consistirá en contestar un cuestionario y realizarse medición de TA, medición antropométrica y determinación de la glicemia y niveles de colesterol y triglicéridos.

Declaro que se me ha informado sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio son las siguientes: Aparición de hematoma o morete en la zona de extracción, inflamación de la vena (flebitis)

El investigador principal se ha comprometido en responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el instituto.

El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en as presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio aunque pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a la permanencia de mi representado (a) en el mismo.

Nombre y firma del padre, tutor o representante legal

Dra. Luisa Elizabeth Velasco González
Mat. 99191089

Dr. Salvador Peña Virgen
Mat:6334148

Números telefónicos a los cuales se puede comunicar en caso de emergencia y/o dudas y preguntas relacionadas con el estudio: 2143556 2143557 2143558

Testigos



**CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME METABÓLICO EN
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA**

*Instrucciones: Escriba la información requerida en los espacios indicados en el formulario con un *. Responda todas las preguntas. Utilice letra de molde y lápiz o tinta negra.*

No. Progresivo _____

* NOMBRE: _____

* EDAD: _____ Años GÉNERO M F

* OCUPACION: _____ * GRADO: _____

* TABAQUISMO No Si Num. de cigarrillos por día: _____

* NOMBRE DEL PADRE O TUTOR: _____

* DIRECCIÓN: _____

* No. TEL: _____ * No. AFILIACIÓN: _____

* FAMILIARES CON DIABETES: _____

* FAMILIARES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL: _____

* FAMILIARES CON OBESIDAD: _____

PESO: _____ Kg. ESTATURA: _____ M. I.M.C.: _____

PERÍMETRO DE CINTURA: _____ cm.

PRESIÓN ARTERIAL: _____ / _____ mmHg.

GLUCEMIA: _____ mg/dL.

COLESTEROL: _____ mg/dL.

TRIGLICERIDOS: _____ mg/dL.