



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA**



**“Factores relacionados con obesidad, diabetes mellitus,
hipertensión arterial y dislipidemias en escolares”**

T E S I S

**Para obtener el GRADO de:
MAESTRO EN SALUD PÚBLICA**

Presenta:

*Médico Cirujano
Humberto Ignacio Barba de la Torre*

Directora

Dra. María del Pilar Pastor Durango

Co Asesor

MPS. Darío Gaytán Hernández

Julio de 2010

RESUMEN

Objetivo: analizar factores asociados a diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, dislipidemias y obesidad en los escolares de cuarto a sexto de primaria en Villa de Arriaga, México, durante 2009-2010. **Material y métodos:** se realizó estudio transversal a 178 escolares, se les efectuó somatometría completa, mediciones de presión arterial, glucemia, colesterol y triglicéridos capilares, se valoró sedentarismo y antecedentes heredo familiares de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias. Para el análisis se aplicaron medidas de estadística descriptiva y pruebas de asociación. **Resultados** estudiantes entre los 10 y 12 años, con igual proporción de mujeres y hombres; en el estado nutricional sobresale sobrepeso y obesidad en el 30%, antecedentes de hipertensión arterial, seguido de diabetes mellitus; el sedentarismo tiene la mayor frecuencia, al igual que la hipertrigliceridemia, seguida de hipertensión arterial. **Conclusiones:** los resultados obtenidos en el estudio fueron semejantes a investigaciones previas y reportados en la ENSANUT 2006, el factor relacionado con la mayoría de las patologías estudiadas fue el sedentarismo, por lo que es importante desarrollar programas que incrementen el nivel de actividad física.

Palabras clave: Escolares, Obesidad, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Dislipidemias, Sedentarismo, México.

ABSTRACT

Objective: To analyze factors associated with type 2 diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia and obesity in school children in fourth through sixth graders in Villa de Arriaga, Mexico, during 2009-2010. **Material and methods:** Cross-sectional study of 178 schoolchildren, were made complete anthropometric measurements, blood pressure, blood sugar, cholesterol and triglycerides capillaries was assessed sedentary lifestyle and inherited family history of obesity, diabetes mellitus, hypertension and dyslipidemia. Data analysis was applied descriptive statistics and tests of association. **Results** students between 10 and 12 years, with equal proportions of women and men in the nutritional status overweight and obesity stands at 30%, history of hypertension, followed by diabetes mellitus, a sedentary lifestyle is more often, like hypertriglyceridemia, followed by hypertension. **Conclusions:** the results of the study were similar to previous research and ENSANUT reported in 2006, the factor related to most of the diseases studied was the sedentary, so it is important to develop programs to increase physical activity level.

Keywords: Schoolchildren, Obesity, Diabetes Mellitus, hypertension, dyslipidemia, sedentary, Mexico

**Este trabajo se lo dedico a todas las personas que me han apoyado durante
toda mi formación en especial a mis padres y hermano.**

**A mi esposa e hijo que durante este tiempo estuvieron a mi lado y son la
razón fundamental para continuar adelante.**

**A toda mi Familia que me ha ayudado incondicionalmente pues sin su
apoyo en momentos difíciles esto no hubiera sido posible.**

AGRADECIMIENTOS

- 1.- En primer lugar a mis maestros y compañeros que con sus enseñanzas me han motivado a continuar y seguir adelante en esta ardua tarea.
- 2.- A los Servicios de Salud del Estado por el apoyo para la realización del estudio.
- 3.- A todos los padres de familia que permitieron que a sus hijos se les realizara el estudio y a todos los niños que a pesar del ayuno y de las molestias de la toma de muestras han respondido con una sonrisa y con un agradecimiento por participar.
- 4.- A mis compañeros que me ayudaron a la realización del proyecto y que sin su apoyo me hubiera sido muy difícil.
- 5.- A los maestros de las escuelas primarias Mariano Escobedo, Ponciano Arriaga y Sor Juana Inés de la Cruz por todas las facilidades otorgadas para la realización del estudio.

ÍNDICE

	Página
Resumen	i
Abstract	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de tablas	vii
Índice de cuadros	viii
Índice de figuras	X
Introducción	1
I. Justificación	4
II. Marco teórico	9
2.1 Obesidad y sus factores de riesgo	9
2.2 Hipertensión arterial y factores de riesgo	12
2.3 Diabetes mellitus y sus factores de riesgo	16
2.4 Dislipidemias	18
III. Objetivos	21
IV. Metodología	22
4.1 Tipo de estudio	22
4.2 Diseño metodológico	22
4.3 Límites de tiempo	22
4.4 Universo	23
4.5 Muestra	23
4.6 Criterios del estudio	24
4.7 Variables	25
4.8 Instrumentos	26
4.9 Procedimientos	27
4.10 Análisis estadístico	34
V. Consideraciones éticas y legales	35
VI. Resultados	37
VII. Discusión	49
VIII. Conclusiones	56
IX. Comentarios y recomendaciones	57

X. Referencias bibliográficas	59
Anexos	66
Anexo 1 Carta de consentimiento informado	
Anexo 2 Cuestionario de Sedentarismo	
Anexo 3 Cuestionario Fargestrom	
Anexo 4 Cuestionario Audit	
Anexo 5 Hoja de recolección de datos	
Anexo 6 Operacionalización de variables	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	IMC en mujeres y hombres, escolares y adolescentes, de 9 a 19 años	10
2	Presiones arteriales en niños por edad y percentil de peso	14
3	Clasificación de la actividad física y gasto energético aproximado	32
4	Gasto energético a distintos niveles de actividad física en niños.	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
6.1	Edad y sexo de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	37
6.2	Sedentarismo según sexo de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	38
6.3	Clasificación nutricional de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	38
6.4	Consumo de tabaco según sexo de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	39
6.5	Antecedentes heredo familiares según sexo de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	40
6.6	Valores promedio de Índice de masa corporal según edad en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	40
6.7	Valores de gasto energético día por edad, en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	41
6.8	Frecuencia de obesidad, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia en escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	42
6.9	Valores de presión arterial sistólica y diastólica por edad en escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	43
6.10	Valores de glucemia por estado nutricional en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	44

6.11	Valores de glucosa, colesterol y triglicéridos en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	44
6.12	Factores asociados a la hipertrigliceridemia en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	45
6.13	Relación entre sexo y obesidad, enfermedades crónico degenerativas en escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	46
6.14	Factores asociados a obesidad en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	46
6.15	Factores asociados a la hipertensión arterial en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	47
6.16	Factores asociados a la hipercolesterolemia en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México 2010.	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Medición de la circunferencia del brazo	30
2	Características del brazalete	30

INTRODUCCIÓN

Las transiciones demográfica y epidemiológica muestran cambios en el comportamiento de las enfermedades crónico degenerativas. A nivel mundial y particularmente en México, la diabetes mellitus (DM), la hipertensión arterial (HTA) y las dislipidemias, ocupan los primeros lugares en la morbilidad general y son causa de complicaciones relacionadas con la mortalidad en los mayores de 40 años, aunque cada vez se presentan a edades más tempranas.

El sobrepeso, la obesidad infantil y la juvenil, se constituyen en un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas en los adultos. En países europeos se ha demostrado que la obesidad infantil y juvenil es responsable de un gran porcentaje de obesidad grado II en adultos (80%) (1), de HTA (55%) y de cardiopatía isquémica (35%), principales causas de muerte en adultos jóvenes; además de DM, dislipidemias, litiasis vesicular, disnea y apnea del sueño, por mencionar sólo algunos padecimientos (2).

Mientras en los países en vías de desarrollo la mayor causa de consulta y de mortalidad infantil son las enfermedades infectocontagiosas y la desnutrición, en gran parte de países desarrollados, como los europeos y Estados Unidos, las poblaciones fallecen por problemas asociados al estilo de vida, tales como el sedentarismo, la utilización de drogas legales: alcohol y tabaco, junto con el alto consumo de carbohidratos, que ocasiona obesidad, cada vez más predominante en la infancia. Por tal razón, se estima que los escolares prepuberales son el principal grupo de riesgo y un elemento clave para la prevención de la obesidad y de las enfermedades crónicas degenerativas (3).

En México se encuentra población en los dos extremos de la clasificación nutricional: desnutrición y obesidad. Esta última, afecta a todos los grupos de edad en los distintos niveles socioeconómicos; antes se encontraba casi delimitada a los adultos pero en la actualidad, con las modificaciones en los estilos de vida, se ha reducido la edad de su aparición y de sus consecuencias, como son

la HTA, la DM y las dislipidemias, observándose un aumento de estos problemas en la niñez y la adolescencia (3).

Algunos factores desencadenantes de HTA, DM y dislipidemias se encuentran asociados al estilo de vida y por lo tanto, se consideran modificables, entre los que se destacan la obesidad, el sedentarismo, el consumo de tabaco y alcohol. Otros, como la carga genética de los padres hacia los hijos, son clasificados como no modificables y requieren la vigilancia estrecha de los hijos para controlarlos y reducir el riesgo de enfermar y morir por estas causas.

También, se han identificado como factores predisponentes de obesidad, el hipotiroidismo, el bocio multinodular, algunos tipos de cáncer, la depresión, el trastorno obsesivo compulsivo, el trastorno bipolar, el lupus eritematoso sistémico, el síndrome de Crest, el síndrome de ovarios poliquísticos, la utilización de medicamentos, como anticonceptivos hormonales y los esteroides.

La obesidad en la última década se ha incrementado considerablemente, como se muestra en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 de México (ENSANUT 2006) (4). La prevalencia de sobrepeso y obesidad presentó un incremento entre los años 2000 y 2006, tanto en niños como en adultos. En el 2000, la prevalencia de sobrepeso en mujeres fue de 40.8% y la de obesidad de 18.6%, mientras que en 2006, el sobrepeso aumentó a 42.5% y la obesidad a 24.2%. En el caso de los hombres, en el 2000 se registró una frecuencia de sobrepeso de 36.2% y de obesidad de 28%, y en el 2006, el sobrepeso se incrementó a 37.4% y la obesidad a 34.5% (5).

El sedentarismo presenta un ascenso por los cambios en los estilos de vida, observados en la actual transición demográfica y social; en todas las edades se ha identificado su relación con la presencia de enfermedades crónico-degenerativas.

El tabaquismo, al igual que el consumo de alcohol, cada vez se convierten en un hábito más frecuente y la edad de inicio de su consumo disminuye cada año,

ubicándose entre los 10 y 12 años para el primero y 10 y 15 años para el segundo es decir, ambos se inician en la adolescencia temprana, edad caracterizada por cambios en conductas, adopción de nuevas actitudes y creencias; y se han correlacionado con la presencia de enfermedades crónico-degenerativas en la edad adulta (6, 7).

En este documento se dan a conocer los resultados de un estudio sobre los factores que se relacionan con las patologías crónico degenerativas en escolares, lo que dará pautas para el diseño de estrategias de prevención y para formular políticas públicas, que fomenten estilos de vida saludable a más temprana edad, para prevenir o retrasar la aparición de enfermedades y de complicaciones tempranas.

El informe incluye apartados, tales como la justificación en la que se presenta el planteamiento del problema, la magnitud y el impacto de la obesidad, el sedentarismo y los cambios en el estilo de vida, el consumo de alcohol y tabaco a edades más tempranas y la carga genética que afecta a los menores en edad escolar, destacándose su relevancia y repercusiones como factores asociados a las enfermedades crónico-degenerativas y sus complicaciones en la edad adulta. El marco teórico describe estudios previos en poblaciones semejantes.

También se presentan los objetivos que direccionaron el estudio, seguidos de la metodología utilizada para el logro de los mismos; posteriormente, las consideraciones éticas y legales que se tuvieron en cuenta para no vulnerar los derechos de los participantes; así como los resultados, discusión y recomendaciones, producto del análisis de los datos obtenidos mediante entrevistas y valoraciones biométricas a los escolares de Villa de Arriaga. Por último se anexan los documentos e instrumentos que facilitaron la recolección de datos, la planeación y la organización del estudio.

I. JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial los padecimientos crónico-degenerativos son una de las principales causas de mortalidad, representan el 60% de las defunciones según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (8). Por tal razón, en el ámbito internacional se realizan programas de prevención y promoción de la salud, con el propósito de disminuir la morbilidad y mortalidad por estos padecimientos, que cada vez se presentan a edades más tempranas.

En el mundo se observa que las principales causas de muerte en los adolescentes son los accidentes, los tumores y las enfermedades congénitas, pero hay un incremento de las crónico-degenerativas, DM, HTA y dislipidemias, en este grupo de edad. (9, 10, 11).

Según la ENSANUT 2006, en México, por las transiciones epidemiológica, social y demográfica, las enfermedades crónicas ocupan los primeros lugares en morbilidad y mortalidad y su edad de aparición es cada vez menor (2, 5, 17), debido a los cambios en el estilo de vida de la población en general y a la urbanización de las zonas rurales; lo anterior, trae como consecuencia que en la niñez y la adolescencia, la obesidad sea uno de los diagnósticos más frecuentes en las unidades de salud (1,7), cuando antes los padecimientos infectocontagiosos eran la principal causa de demanda de atención de este grupo de edad. (12,13).

Con la proyección de los resultados de la ENSANUT 2006, en el estado de San Luis Potosí se estima que el número de personas con enfermedades crónico-degenerativas se incrementa un 7.6% anual (14) y cada vez aparece a menor edad. Como ejemplo, aproximadamente 130,000 personas tienen DM, de las cuales 57,400 pertenecen al área de responsabilidad de los Servicios de Salud del Estado y de éstos, sólo 30% (17,621) reciben tratamiento.

La obesidad a nivel mundial es un problema de salud pública; México ocupa el segundo lugar en sobrepeso y obesidad en los adultos y el primer lugar en

sobrepeso y obesidad infantil (3,9). San Luis Potosí se ubica en el vigésimo séptimo lugar de obesidad en adultos en el país, con una prevalencia de 20.7% (9), pero no se conoce la magnitud del problema en los menores, por lo tanto, es importante realizar estudios sobre este problema en el Estado.

Los factores ambientales, tales como el tipo de alimentación familiar y la actividad física, aun siendo moderada, son factores por si mismos desencadenantes de obesidad y por consiguiente de sus complicaciones (15,16). Contar con carga genética para obesidad, incrementa la probabilidad de su aparición: si los padres son delgados, el riesgo de obesidad está entre 7 – 14%; si un padre es obeso aumenta al 40% y si ambos son obesos, se incrementa al 80% (17).

En la revisión bibliográfica, sólo se encontró un estudio poblacional realizado por Knowler (18) en el año 1981, para demostrar la incidencia de DM2 según el índice de masa corporal (IMC) poblacional. Esta investigación concluye que cuando el IMC es menor de 20, se presentan 2 nuevos casos de DM2 por cada 1000 habitantes/año, mientras que si el IMC es mayor de 40, se puede aumentar la incidencia, hasta 60 casos por 1000 habitantes/año.

La HTA es un problema de salud conocido y descrito ampliamente (1, 5,6), cada vez se presenta a edades más tempranas. Lo más preocupante es que no se realiza la detección temprana, el diagnóstico oportuno, ni el tratamiento adecuado para evitar complicaciones, como son las enfermedades cardiovasculares, cerebro-vasculares, insuficiencia renal, glaucoma y ceguera.

La DM es un problema de salud en aumento, asociado a los cambios en el estilo de vida, sobre todo en los grupos de menor edad. Entre los factores de riesgo de padecimientos crónicos, se ha encontrado que el alto peso al nacer de hijos de mujeres con DM gestacional, es un factor predisponente de obesidad en los hijos durante la adolescencia y por tanto, de complicaciones a edades más tempranas (5,6,7,16, 19, 20).

Estudios previos realizados en niños y adolescentes en México, entre los años 1983 y 2004, utilizando diferentes estrategias de medición, muestran una prevalencia de HTA entre el 1 y 10% (21). Según la ENSA 2000 (22), la prevalencia de HTA sistémica era de 46.8% y en la ENSANUT 2006 (5), tal prevalencia sin el factor obesidad fue de 30.6%, además, se encontró un incremento de DM, HTA, dislipidemias y obesidad en poblaciones menores de 20 años.

Las dislipidemias son un problema de salud pública por su magnitud; además, porque la mayoría de los casos no son diagnosticados o son tratados de manera insuficiente. Su prevalencia es aún mayor en sujetos con DM, HTA o sobrepeso, por lo que todo médico de primer nivel debe ser capaz de diagnosticar y tratar las dislipidemias más frecuentes. Éstas son un factor causal de aterosclerosis, cuya importancia ha sido demostrada en todos los grupos étnicos y de edad.

El control de las dislipidemias es una de las alternativas eficaces para disminuir la progresión de las lesiones ateroscleróticas y reducir el número de complicaciones (23) como son las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. Estudios experimentales con pacientes obesos en diferentes países, muestran relación entre el aumento significativo de triglicéridos, glucosa y concentración de insulina con el incremento de colesterol (24).

En México, según las Encuestas Nacionales de Enfermedades Crónicas 1993 y 2000 (ENEC 1993 y 2000) y en las estadísticas del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica (CENAVE), la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en individuos de 20 años y más es la siguiente: obesidad de 24.4%, DM 10.7%, HTA 30.0%, hipercolesterolemia 27.1%, sedentarismo 55%, tabaquismo 36.6%, consumo de alcohol 66.0% (25).

Los cambios en el estilo de vida y la alimentación (1,2,26) han reducido la edad de aparición de HTA, DM y dislipidemias, de los 40 a los 20 años de edad. (27,28,29) Un estudio realizado en Argentina, en adolescentes de 10 a 19 años, encontró que

hay un incremento en la prevalencia de cualesquiera de los componentes del síndrome metabólico como son DM, HTA, dislipidemia y obesidad (4.5% en esa población) (30).

La HTA, la DM y las dislipidemias no se detectan a corta edad, por lo que no se tratan en forma correcta ni oportuna para disminuir sus complicaciones (31). Cuando se estudian los antecedentes heredo-familiares, es decir, un estimativo de la carga genética, se observa que familiares de primer grado con enfermedades crónico-degenerativas, incrementan el riesgo para que se presenten estas patologías en los hijos.

Otros factores considerados modificables, como la obesidad, el sedentarismo, el tabaquismo, el alcoholismo, también son desencadenantes de HTA, DM, dislipidemias y sus complicaciones (32,33,34). Se ha observado que la resistencia a la insulina, la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia se incrementan por el sedentarismo, ahora mayor en los escolares, por todos los cambios en el estilo de vida (35,36,37).

Las enfermedades crónico-degenerativas cuando se presentan de forma aislada, favorecen el desarrollo de otras patologías, pues se observa que si se padece HTA, hay 30 veces más riesgo de padecer DM; si se tiene dislipidemia es 25 veces mayor riesgo de presentar HTA y con relación a la obesidad, se sabe que es 35% mayor el riesgo de presentar DM y 55% más de HTA (2,3,8,9). Además, sus complicaciones, entre ellas las cardiovasculares, han incrementado el gasto en salud, tanto en los servicios sanitarios, como en la población, aumentándose el gasto catastrófico.

Otro elemento poco favorable, es la falta de cultura de la prevención y de la promoción de la salud, en la cual se ha intentado incidir con la formulación de políticas públicas, programas y proyectos dirigidos a todos los grupos de edad. Sin embargo, los resultados de las estrategias implementadas para el control de estos problemas prioritarios, muestran la persistencia de altas prevalencias y el

incremento en sus complicaciones, por lo tanto, aún son insuficientes y demandan otro tipo de intervenciones fundamentadas en estudios de investigación que generen propuestas innovadoras y efectivas (38, 39).

En la preadolescencia y la adolescencia temprana, entre los 10 y 12 años de edad, hay crecimiento acelerado y multiplicación de las células adiposas; es durante este periodo que se modifican los hábitos, tanto físicos como alimenticios (4,7). Por esta razón, surgió la necesidad de investigar en este grupo poblacional, los factores relacionados con obesidad, HTA, DM y dislipidemias, tales como los antecedentes heredo-familiares, el sedentarismo, el consumo de alcohol y tabaco, con los cuales se ha demostrado relación causal en adultos para la presentación de las patologías antes mencionadas; los resultados encontrados permitieron identificar los factores modificables y no modificables de las enfermedades crónico-degenerativas y sugerir medidas preventivas para retardar su aparición, así como para controlar y evitar sus complicaciones tempranas en los escolares que ya las manifiestan.

Por tanto, las preguntas de investigación que guiaron el presente estudio fueron:

¿Cuáles son los factores de riesgo relacionados con obesidad, diabetes mellitus 2, hipertensión arterial y dislipidemias en los escolares de cuarto, quinto y sexto año de primaria en Villa de Arriaga durante el periodo escolar 2009-2010?

¿Cuál es la prevalencia de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias en los escolares de cuarto, quinto y sexto de primaria en Villa de Arriaga durante el periodo escolar 2009-2010?

II. MARCO TEORICO

Las transiciones epidemiológica, social y demográfica impactan el perfil de morbilidad y mortalidad de la población y alteran la frecuencia y las características de los factores asociados a las causas de enfermar y morir. En México se observa que los padecimientos crónico-degenerativos tales como la DM, HTA y dislipidemias, cada vez se manifiestan a edades más tempranas, todo esto asociado a los cambios en el estilo de vida, con incremento del sedentarismo, el tabaquismo y el consumo de alcohol.

2.1 OBESIDAD Y FACTORES DE RIESGO

La obesidad es definida como el aumento en la cantidad de grasa corporal por multiplicación de las células adiposas. La obesidad exógena es aquella determinada por la mayor ingesta de calorías, principalmente hidratos de carbono, y la poca actividad física. Otros tipos de obesidad son los asociados a trastornos metabólicos u otras patologías de diferentes etiologías como hipotiroidismo, lupus eritematoso sistémico, síndrome de ovarios poliquísticos, síndrome de Cushing por mencionar algunos (40).

El diagnóstico del estado nutricional depende de los valores del índice de masa corporal (IMC); éste resulta de la división del peso corporal entre el cuadrado de la estatura en metros. Esta es una medida estandarizada que proporciona datos y permite diagnosticar y clasificar alteraciones nutricionales, al comparar el IMC con tablas diseñadas ex profeso. Se considera que un joven entre los 9 y 19 años es obeso si el IMC es igual o mayor a 22.8, de acuerdo con las tablas del Center for Disease Control and Prevention 2000 e international Obesity task fore 2000 (41, 42). Ver Tabla 1.

Tabla 1 IMC en mujeres y hombres, escolares y adolescentes, de 9 a 19 años.

Mujeres				EDAD (años)	Hombres			
IMC BAJO	IMC NORMAL	SOBREPESO	OBSIDAD		IMC BAJO	IMC NORMAL	SOBREPESO	OBSIDAD
<13.2	16.3	≥19.1	≥22.8	9	<13.7	16.2	≥19.1	≥22.8
<13.7	16.9	≥19.9	≥24.1	10	<14.0	16.6	≥19.8	≥24.0
<14.1	17.5	≥20.7	≥25.4	11	<14.3	17.2	≥20.6	≥25.1
<14.5	18.1	≥21.7	≥26.7	12	<14.7	17.8	≥21.2	≥26.0
<15.0	18.7	≥22.6	≥27.8	13	<15.1	18.5	≥21.9	≥26.8
<15.4	19.4	≥23.3	≥28.7	14	<15.7	19.2	≥22.6	≥27.6
<15.9	19.9	≥23.9	≥29.1	15	<16.2	19.9	≥23.3	≥28.3
<16.4	20.5	≥24.4	≥29.7	16	<16.8	20.6	≥23.9	≥28.9
<16.8	20.9	≥24.7	≥30.0	17	<17.3	21.2	≥24.5	≥29.4
<17.2	21.3	≥25.0	≥24.9	18	<17.9	21.9	≥25.0	≥30.0
<17.4	21.6	≥25.0	≥30.0	19	<18.3	22.5	≥25.0	≥30.0

Fuente: Center for Disease Control and Prevention 2000 e international Obesity task fore 2000.

Diferentes autores, entre ellos Martínez J. (4,5,10,43) han encontrado un incremento alarmante en la prevalencia de obesidad en los niños y por añadidura, la presencia de complicaciones tempranas como las anteriormente mencionadas, considerando esta enfermedad como un problema de salud pública (9,43), sobre todo por el crecimiento poblacional debido a una mayor esperanza de vida pero con una calidad de vida que disminuye significativamente por el aumento de padecimientos crónico-degenerativos y sus complicaciones a edades tempranas.

Ante la expectativa de una epidemia mundial de obesidad, expertos han recomendado la práctica de actividades físicas recreativas y mejorar la alimentación. El Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos considera como practica alimentaria de riesgo de obesidad y riesgo cardiovascular, un consumo menor de 5 porciones de frutas o verduras al día y el consumo mayor de 5 gramos de sal al día, por eso mismo es importante actuar de forma sistemática en la prevención de este padecimiento. Estas recomendaciones las menciona

también Villanueva Sánchez y Ramírez Moreno en el estudio realizado en población escolar entre los 8 y 18 años en Hidalgo, México (44).

Dentro de los factores de riesgo de obesidad en la edad infantil se ha encontrado una fuerte correlación con el peso al nacer, teniendo en cuenta que una de las principales razones de esa condición es que la madre cursó durante su embarazo con diabetes gestacional como lo comenta Rosello y Casanueva en el año 2005 (45). Estos autores recomiendan la participación de las madres en la orientación alimentaria durante el embarazo para evitar complicaciones o enfermedades adyacentes.

Martinez J y Cols.(43) refieren que el 40 -70% de la variación en los fenotipos relacionados con la obesidad es hereditario y un 30% ambientales; además, la carga genética es un factor importante de obesidad, si uno de los padres es obeso se tiene una posibilidad mayor de 40% que el hijo la presente y si ambos padres lo son, la probabilidad es de 80%(10).

Además teniendo en cuenta que la predisposición genética para la obesidad está relacionada tanto con la ingesta como con el gasto calórico, se encuentra que hay mutaciones genéticas individuales relacionados con la obesidad como la leptina y el receptor de la leptina, provocando síndromes como el de Prader Willi, Wilson Turner, por mencionar solo algunos.(43)

Los procesos de modernización y reestructuración socioeconómica en los países desarrollados y en vía de desarrollo, han modificado los modelos nutricionales y de actividad física, el sedentarismo tiene una fuerte asociación con la presencia de obesidad a edades tempranas, como lo demuestra la comisión de sedentarismo de Argentina (46) y diversos autores como el de Manonelles y Cols.(3) y Martínez (43).

La obesidad por sí misma es un factor de riesgo para que se presenten enfermedades como la DM, HTA y dislipidemias en donde se observa que hay un

35% más de riesgo para que se manifieste la DM y un 55% de HTA como lo mencionan Ananad y Mehta para la diabetes y Aregullin-Eligio para la hipertensión arterial (31,16).

Las complicaciones frecuentes asociadas a la obesidad, aparte de las mencionadas son: la enfermedad cardiaca, la litiasis vesicular, la esteatosis hepática, la litiasis renal, los trastornos del sueño, la disnea, el cáncer de mama, la insuficiencia renal crónica, que aparte de ser factor de pérdida de proteínas, aumenta la grasa intramuscular y causa desnutrición como lo menciona Sunyer (47).

2.2 HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y FACTORES DE RIESGO

La HTA se define como la elevación sostenida de la presión arterial sistólica, diastólica o ambas con cifras iguales o superiores a: 140/90 mm Hg en ausencia de comorbilidad, 130/80 mm Hg asociado a DM, 125/75 si se asocia a enfermedad renal parenquimatosa en los adultos (48, 49), en los niños y adolescentes se toman en cuenta el peso y la edad para la definición y el grado de hipertensión arterial (tabla 2). Este padecimiento ha ido en aumento en nuestra población independientemente de su origen como lo menciona Cervantes y Alcotzin en un estudio realizado en adolescentes de la ciudad de Colima, México (50).

El diagnóstico de la hipertensión en los menores se realiza cuando se encuentran cifras en el percentil 90th de presión arterial y en cualquier percentil de peso o sexo como lo menciona Luma y Spiotta (51). Tabla 2

Tabla 2 Presiones arteriales en Niños por edad y percentil de peso

Presión arterial en NIÑOS por edad y percentil de peso															
Edad en años	Percentil de presión arterial	Presión Arterial Sistólica (mm Hg)							Presión Arterial Diastólica (mm Hg)						
		Percentil por peso							Percentil por peso						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
9	50 th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90 th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95 th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99 th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50 th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90 th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95 th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99 th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50 th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90 th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95 th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99 th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50 th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90 th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95 th	119	120	122	123	125	127	135	78	79	80	81	82	82	83
	99 th	126	127	129	131	133	134	112	86	87	88	89	90	90	91
13	50 th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90 th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95 th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99 th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91

Pediatrics 2004;114(2 suppl 4th reporte):558.

Tabla 2 Presión Arterial en Niñas por Edad y Percentil de peso.

Presión arterial en NIÑAS por edad y percentil de peso															
Edad en años	Percentil de presión arterial	Presión Arterial Sistólica (mm Hg)							Presión Arterial Diastólica (mm Hg)						
		Percentil por peso							Percentil por peso						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
9	50 th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90 th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95 th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99 th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50 th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90 th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95 th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99 th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50 th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90 th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95 th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99 th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50 th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90 th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95 th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99 th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50 th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90 th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95 th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99 th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91

Pediatrics 2004;114(2 suppl 4th reporte):558.

La hipertensión arterial sistémica es uno de los factores de riesgo más frecuente para enfermedad cardiovascular y en términos generales, es la resultante del gasto cardíaco y la resistencia que ofrecen los vasos arteriales, específicamente los arteriolares.

La carga genética representa un factor de riesgo importante para la presencia de HTA; se observa que si uno de los familiares tiene esta patología se tienen 6

veces más probabilidades de que se presente en el hijo como lo menciona Rosas y Cols. (52).

La sensibilidad al sodio que desarrollan un buen número de enfermos hipertensos se relaciona con la edad, en la medida que un individuo avanza de edad incrementa su riesgo de manifestar hipertensión arterial, entre otras cosas porque el riñón va presentando un daño progresivo sutil secundario a múltiples factores, tales como el estrés oxidativo y la predisposición genética (9).

Vale la pena mencionar que no todos los enfermos responden a la restricción de sodio en la dieta y es por ello autores como Aregullin y Alcorta (20) resaltan que más del 40% de los enfermos no son sodio sensibles sobre todo en etapas tempranas, lo anterior tiene potencialmente un gran impacto para una población hipertensa joven, como la mexicana. Desafortunadamente, la gran mayoría de los hipertensos se detecta en forma tardía, y hasta que no existan los mecanismos epidemiológicos para detectarlos en forma más temprana, más del 75% habrá ya desarrollado hipersensibilidad al sodio cuando acuda al médico, por lo que, de manera general es mejor recomendar la dieta baja en sodio, que buscar quienes son o no sodio sensibles como lo menciona Luma y Spiota (49).

Karet y Lifton (53) refieren que la hipertensión arterial es un síndrome poligénico y multifactorial, con un alto impacto para la salud pública ya que un 20% de la población general se halla afectada, sólo un 1 a 2% de los casos se explican por formas de transmisión mendeliana simple, como el aldosteronismo remediable por glucocorticoides, el síndrome aparente de mineralocorticoides y el síndrome de Liddle. Si bien estos cuadros son muy raros, el hecho que el mecanismo fisiopatológico común a los tres sea un aumento de la reabsorción de sodio renal ha llevado a especular que este mismo proceso cumpla un papel importante en los demás casos de hipertensión esencial. Por lo tanto se podría postular que en la vasta mayoría de los casos, variantes muy prevalentes pero poco penetrantes de ciertos genes podrían conferir susceptibilidad o protección para la afección y que

en este grupo de genes que codifican para sustancias muy relacionadas a la función cardiovascular y el balance electrolítico, como los de las sintetasas del Óxido Nítrico, péptido natriurético auricular, transportadores de iones, adducinas, receptor de la LDL, Kalicreinas y, los más extensamente estudiados, los genes codificantes de los componentes del sistema renina-angiotensina.

Como factor relacionado con la DM2 los individuos que padecen HTA tienen una mayor proporción de resistencia a la insulina comparado con los individuos normotensos, como lo refieren tanto el grupo de estudio de insulinemia en adolescentes, como Rodríguez y Guerrero. (35, 36).

El tabaquismo es otro factor de HTA, se reconoce que el riesgo es de casi el 40% como mostró la ENEC1993 (24) y ENSA 2000 (21); en el caso del alcoholismo, el riesgo es del 60%.

2.3 DIABETES MELLITUS Y FACTORES DE RIESGO

La DM incluye un grupo heterogéneo de enfermedades metabólicas que tienen como característica común la hiperglucemia por el daño progresivo de las células beta del páncreas que ocasiona déficit en la secreción de la hormona insulina y afecta a múltiples órganos. La hiperglucemia crónica se asocia con disfunción y falla de varios órganos, especialmente ojos, riñones, sistema nervioso periférico, corazón y aparato vascular (53).

Las principales manifestaciones de la DM2 son: poliuria, polidipsia y polifagia y se diagnóstica a través de la medición de glucosa plasmática, sus valores normales son entre los 90 y 100 mg/dl y cuando estas cifras son mayores de 126 mg/dl, en ayuno o de 200mg/dl, después de dos horas de la ingesta de alimentos (54, 55).

En la DM tipo 1 (DM1), las células beta se destruyen, lo que conduce a la deficiencia absoluta de insulina. Sus primeras manifestaciones clínicas suelen ocurrir durante la pubertad, cuando ya la función del páncreas se ha perdido en alto grado y es necesaria la insulino terapia para que el paciente sobreviva. Existe

una forma lenta de progresión que, inicialmente, puede no requerir insulina y tiende a manifestarse en vida adulta temprana. A este grupo pertenecen los casos denominados diabetes autoinmune latente del adulto (55).

En cuanto a su fisiopatología, la evidencia reciente apoya cada vez más la predisposición genética en el desarrollo de la enfermedad, la cual ha sido demostrada por el hecho de que el 6% de los pacientes con diabetes DM 1 tiene un familiar en primer grado con la misma enfermedad; el riesgo es mayor en gemelos monocigotos, seguido por familiares de primer, segundo y tercer grado como lo menciona Aguilar Salinas (56).

Otros factores de riesgo que pueden iniciar el proceso autoinmune, son las reacciones cruzadas contra las células beta por exposición a diversos antígenos ambientales, tales como la exposición temprana a las proteínas de la leche, la ingesta de nitritos y nitratos en la dieta, la incompatibilidad de grupo sanguíneo entre el feto y la madre (Antígeno Rh) o las infecciones virales en la vida fetal y en la niñez temprana, entre otros como lo menciona Thomas y Hyppönen (11).

La DM2 es la consecuencia final de la combinación de distintos defectos metabólicos que interactúan con factores determinantes, tanto genéticos como ambientales como lo menciona Boney y Verma (19), quienes relacionan la presencia de diabetes mellitus en los niños con la obesidad y/o diabetes gestacional de madres.

La DM2 se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina, pero requiere una deficiencia de esta hormona, que puede ser o no predominante como lo menciona el grupo de estudio de insulinemia en adolescentes (37). Ambos fenómenos deben estar presentes en algún momento para que se eleve la glucemia. Aunque no existen marcadores clínicos generalizados que indiquen con precisión cuál de los defectos primarios predomina en cada paciente, el exceso de peso sugiere resistencia mientras que la pérdida de peso, una reducción progresiva en la producción de la hormona. Aunque este tipo de diabetes se

presenta predominantemente en adultos, su frecuencia aumenta en niños y adolescentes por incremento en la obesidad como lo menciona Rodríguez Morán y Cols. en el estudio de niños y adolescentes sanos con antecedentes familiares de DM2 (37,38).

Es probable que cada población tenga un tipo de predisposición genética distinta. Las anomalías fisiológicas mejor identificadas en la DM2 comprenden tanto defectos en la secreción como en la acción de la insulina, como lo menciona Rodríguez Morán y cols. (38) Estos defectos cambian de expresión a lo largo de la historia natural de la enfermedad, algunos se inician mucho antes de que pueda hacerse su diagnóstico clínico y continúan cambiando conforme avanza la enfermedad. Así, los mecanismos fisiopatológicos y las anomalías metabólicas de la DM2 varían en magnitud y aún en naturaleza, según la etapa de la enfermedad (54).

La obesidad es un factor reconocido para la presencia de DM2 como lo mencionan Lipton y Drum en el año 2005 (9), quienes afirman que la obesidad es frecuente en jóvenes con diabetes recién diagnosticados. El crecimiento de prevalencia de DM2 puede presentarse en niños, lo que hace que la edad del tamizaje se reduzca.

2.4 DISLIPIDEMIAS

Las dislipidemias son enfermedades asintomáticas, detectadas por concentraciones sanguíneas anormales de colesterol, triglicéridos y/o colesterol HDL y/o LDL, factores de riesgo independientes de la fisiopatología de la aterosclerosis y de la mortalidad cardiovascular, además, la hipertrigliceridemia es una causa frecuente de pancreatitis como lo menciona Aguilar Salinas en el protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias (23).

La aterosclerosis es un término que incluye varias enfermedades degenerativas caracterizadas por engrosamiento y pérdida de elasticidad de la pared arterial,

secundarias a depósitos de calcio que forman placas de ateroma. Algunas de las complicaciones de la aterosclerosis son la cardiopatía isquémica, la enfermedad vascular cerebral, la insuficiencia arterial periférica, el aneurisma de la aorta y la oclusión de las arterias mesentéricas (23, 55).

La etiología de las dislipidemias se divide en primarias y secundarias. Las primarias son trastornos mono o poligénicos caracterizados por defectos en las enzimas, receptores y algunos metabolitos que participan en la síntesis y eliminación de las lipoproteínas, como lo refiere Nassif Hadad en el primer consenso de dislipoproteinemias. Las más frecuentes son: hipercolesterolemia familiar, seguido en orden decreciente por la hiperlipidemia familiar combinada, la disbetalipoproteinemia, la hipertrigliceridemia familiar, la lipoalfaproteinemia familiar y las dislipidemias poligénicas (57).

Las secundarias son alteraciones en los lípidos que resultan como consecuencia de otras enfermedades como es la obesidad, la DM2 y que también se asocian con un rango amplio de riesgo cardiovascular como lo refiere Medina-Lezama y cols. En el extremo más alto se encuentra la relacionada con la DM2, seguida en orden decreciente por las secundarias al uso de medicamentos inmunosupresores y antirretrovirales, a nefropatía, síndrome metabólico e hipotiroidismo. En contraste, las concentraciones bajas de colesterol LDL frecuentemente son debidas a patologías sistémicas y son indicadores de una enfermedad de repercusión sistémica. Villarreal y cols, reportan resultados similares en el estudio realizado en escolares para detectar marcadores de riesgo cardiovascular (58, 59).

El transporte de lípidos del intestino hacia los tejidos periféricos es conocido como vía exógena. El transporte de los lípidos del hígado hacia los tejidos periféricos es denominado vía endógena. El colesterol HDL es un parámetro que permite estimar el transporte de colesterol desde los tejidos periféricos hacia el hígado. Este proceso protege a la pared arterial del acúmulo de lípidos en las placas de

ateroma. El nivel bajo de colesterol HDL es considerado como un factor de riesgo de complicaciones cardiovasculares (59).

Estos cuatro padecimientos asociados entre sí, DM, HTA, dislipidemias y obesidad, conforman el síndrome metabólico padecimiento en franco crecimiento en la población por la alta prevalencia de cada una de las patologías como lo refieren tanto Barquera y cols. En el estudio de dislipidemias en México y Ford y cols. Los cuales observan el aumento en la prevalencia del síndrome metabólico (60, 61).

Las dislipidemias y la obesidad se asocian con resistencia a la insulina, sobre todo en niños provocando la aparición de DM si no se modifican los estilos de vida como el sedentarismo y malos hábitos alimenticios, tal como lo mencionan Villanueva Sánchez y Ramírez Moreno, además de Sorof y Daniels (44,62).

En el estudio realizado por Rosillo y cols. en niños y adolescentes en el año 2005 (63), se encontró que la aterosclerosis es un proceso patológico que aparece silenciosamente desde la niñez, por la relación y formación de ateromas. El estudio de Bogalusa (64) demostró en las autopsias de niños y adultos jóvenes fallecidos por muerte traumática que había asociación entre índice de masa corporal, trazas de grasa y placas fibrosas en arterias coronarias.

El sedentarismo es actualmente uno de los cinco factores de riesgo de enfermedad y muerte prematura en el continente americano y como en la mayor parte del mundo se ha hecho muy poco para aumentar la actividad física de la población. Diversos estudios muestran que los niños son quienes más han disminuido la realización de actividad física como lo demuestra tanto Manonelles y cols, y Villanueva Sánchez y Ramírez Moreno (3,44).

III. OBJETIVO GENERAL

Analizar los factores asociados a DM2, HTA, dislipidemias y obesidad en los escolares de cuarto, quinto y sexto de primaria de escuelas de la cabecera municipal de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, durante el periodo escolar 2009-2010.

Objetivos específicos

Describir las características de los escolares estudiados

Determinar la frecuencia de obesidad, diabetes mellitus 2, hipertensión arterial y dislipidemias en la población de estudio.

Determinar los factores asociados a las patologías estudiadas.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo y correlacional, con enfoque cuantitativo, ya que se ponderó el grado de relación entre los factores de riesgo de enfermedades crónico-degenerativas en los escolares de cuarto, quinto y sexto de primaria en escuelas de la cabecera municipal de Villa de Arriaga, San Luis Potosí. Es decir, se midió cada variable y posteriormente se calculó y analizó la correlación.

Constituye una investigación aplicada, en virtud de que se buscó analizar la relación entre las características del escolar con datos de obesidad, presión arterial, glucemia capilar y lípidos, de forma tal que permitiera vislumbrar las bases para el diseño de programas innovadores de promoción y prevención que coadyuven a la adopción de una cultura de salud firme. Con ello se pretende favorecer las medidas preventivas a edades más tempranas.

4.2 Diseño metodológico.

El diseño de la investigación es observacional, porque no se hizo ninguna intervención ni manipulación de variables en la población de estudio; en cuanto al número de mediciones, es de tipo transversal, sólo se hizo una medición de las variables en el momento de la recolección de los datos.

4.3 Límites de tiempo y espacio.

La recolección de información se efectuó en las escuelas primarias Mariano Escobedo, Ponciano Arriaga y Sor Juana Inés de la Cruz, del municipio de Villa de Arriaga, en el estado de San Luis Potosí, durante el ciclo escolar 2009- 2010 entre los meses de Enero a Marzo de 2010.

4.4 Universo.

La población de estudio fueron los alumnos de cuarto, quinto y sexto año de escuelas primarias públicas de la cabecera municipal de Villa de Arriaga, S.L.P., que en total son 361 alumnos, distribuidos de la siguiente manera:

Primaria Mariano Escobedo: alumnos de cuarto año: 60, quinto: 67, sexto: 53, total 180.

Primaria Ponciano Arriaga: alumnos de cuarto año: 49, quinto: 28, sexto: 36, total 113.

Primaria Sor Juana Inés de la Cruz: alumnos de cuarto año: 24, quinto: 20, sexto: 24, total 68.

4.5 Muestra

El diseño muestral fue aleatorio, sistemático y estratificado por escuela y por grado escolar para la selección de las unidades de análisis. El tamaño de la muestra se calculó con el programa EPIDAT versión 3.1 teniendo en cuenta una prevalencia de 50% (porque se desconoce la prevalencia real de las enfermedades a estudiar en este grupo de edad), con un nivel de confianza del 95% y un error de muestreo de 5%.

El tamaño muestral calculado fue de 183, se incrementó un 10% para reemplazar posibles pérdidas o rechazos para un total de 200 alumnos de los cuales 178 (97.26%) cumplieron con los criterios de inclusión, representando la muestra mínima requerida.

La distribución de la muestra por escuela y grado escolar fue la siguiente:

Primaria Mariano Escobedo: alumnos de cuarto año: 35, quinto: 38, sexto: 31, total 104.

Primaria Ponciano Arriaga: alumnos de cuarto año: 19, quinto: 23, sexto: 15, total 57.

Primaria Sor Juana Inés de la Cruz: alumnos de cuarto año: 14, quinto: 11, sexto: 14, total 39.

Unidades de análisis

Cada uno de los alumnos seleccionados, que cumplieran con criterios de inclusión en la muestra.

4.6 Criterios para la selección de la muestra

Inclusión

- Estar matriculado en cualquiera de los grados escolares elegidos.
- Que los padres y los estudiantes aceptaran voluntariamente participar en el estudio.
- Contar con el consentimiento informado firmado por sus padres o tutores o representante legal del alumno según los preceptos éticos de la Declaración de Helsinki (65) y la Ley General de Salud (66).
- No contar con diagnóstico previo de las enfermedades en estudio.

Exclusión

- No cumplir con los criterios de inclusión
- Embarazo.
- Tomar medicamentos que alteran los niveles de las patologías. (Mineralocorticoides, insulina, betabloqueadores)
- No contar con las condiciones requeridas para la toma de muestras como son: consentimiento de los padres y del menor, el ayuno.

Eliminación

- Proporcionar información falsa.
- Darse de baja durante la realización del estudio.

4.7 Variables

Variables de estudio

Variables dependientes: obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia.

Variables independientes: edad, sexo, sedentarismo, tabaquismo, alcoholismo, antecedentes heredo familiares.

Definición de variables

Patologías

Obesidad: es el exceso de tejido adiposo. Se aplicó la clasificación del Center for Disease Control and Prevention 2000 e International Obesity task for 2000, para edades entre los 9 a 19 años (tabla1) con base en el índice de masa corporal (división del peso en kilogramos entre la estatura en metros al cuadrado) y la edad del escolar.

Hipertensión Arterial: se considera al grado de resistencia vascular (arteriolar). Se clasificó según las consideraciones de la OPS (67), si los valores de la presión arterial diastólica o sistólica o ambas, son mayores al percentil 90, independiente del estado nutricional del escolar (Tabla 2).

Diabetes Mellitus: es la presencia de valores de Glucemia en ayuno igual o mayor a 126 mg/dl.

Dislipidemia: presencia de triglicéridos igual o mayor a 125 mg/dl, colesterol total igual o mayor a 200 mg/dl.

Características de los estudiantes

Edad: es el tiempo cronológico en años desde el nacimiento hasta el momento de la recolección de información.

Sexo: clasificación que se designa al hecho de ser mujer u hombre, masculino o femenino; es el sexo de asignación al nacimiento o bien en acta de nacimiento o descrita en cartilla nacional de salud.

Sedentarismo: ausencia o mínima realización de actividad física, según cuestionario de actividad física de Laval, que lo clasifica en sedentario intenso, sedentario moderado, activo y muy activo. CAF (68). Anexo2

Tabaquismo: se clasificó aplicando el cuestionario de Farguestrom que mide la cantidad y frecuencia del consumo de tabaco. Anexo 3.

Alcoholismo: se identificó aplicando el cuestionario Audit que mide la cantidad y frecuencia de consumo de alcohol. Anexo 4.

Antecedentes heredo familiares: Se define como Registro de enfermedades objeto de estudio en los familiares de primer grado de los sujetos de estudio, en la Cartilla Nacional de Salud del adolescente o en la Cartilla Nacional de Vacunación.

Operacionalización de variables (ver Anexo 6)

4.8 Instrumentos

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Cuestionario de antecedentes heredo familiares, personales y somatometría. Este instrumento se diseño con los siguientes apartados: datos de identificación, somatometrías, antecedentes heredo familiares, antecedentes personales patológicos y no patológicos. (Anexo 5)

- Cuestionario de actividad física de LAVAL para medir sedentarismo. Se registran las actividades que se realizan durante 24 horas fraccionadas en periodos de 15 minutos; las actividades se clasifican en 9 categorías y a cada una se le asigna el gasto energético aproximado en Kcal/kg/15min. Es un instrumento diseñado por la universidad de LAVAL y validado por López Alvarenga y cols. en el año 1999 en la ciudad de México D.F. para población mexicana entre los 10 y 30 años de edad. Se obtuvo un coeficiente de correlación intraclase de 0.86 y un coeficiente de Pearson de 0.88 ($p < 0.001$) para gasto energético. (Anexo 2)
- Cuestionario de Fargestrom, se aplicó a los escolares que afirmaron consumir tabaco. Consta de 6 preguntas para medir las características del consumo de tabaco; cada respuesta tiene una ponderación que permite clasificar la dependencia en leve, moderada o severa. Es instrumento fue diseñado por Fargestrom K.O. en 1978 y fue propuesto para la detección de dependencia a la nicotina en la NOM-028-SSA 2- 1999 Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones. (69) (Anexo 3).
- Cuestionario AUDIT Simplificado, se aplicaría a los que resultaran positivos para el consumo de alcohol. Este instrumento tiene una sensibilidad de 80% y una especificidad del 90% (70) para la identificación del uso y abuso del alcohol, de acuerdo con la respuesta a tres preguntas, cada una de las cuales tiene una ponderación de 0 a 4. (Anexo 4). Fue diseñado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 1989 (71) y tiene una fiabilidad test-retest ($r=0.86$).

4.9 Procedimientos.

El protocolo de investigación se presentó para aprobación del Comité Académico de la Maestría en Salud Pública y el Comité de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; y del Comité de los Servicios Estales de Salud de San Luis Potosí.

Posteriormente fue presentado en las escuelas donde se realizó el proyecto, tanto a directivos como a padres de familia, quienes autorizaron la realización del mismo.

Con los avales correspondientes, se acudió a las escuelas primarias de la cabecera municipal de Villa de Arriaga, para la valoración de los escolares seleccionados en la muestra.

El procedimiento para la recolección de datos fue el siguiente:

GLUCEMIA Y MEDICION DE LÍPIDOS

Se tomó de muestra sanguínea capilar para determinar los niveles de glucosa, siguiendo el protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la DM (59). Cada escolar participante en el estudio, permaneció en ayuno durante ocho horas. La muestra se tomó así: previa asepsia de la zona de la punción que fue el dedo índice derecho, se colocó una gota de sangre en la tira reactiva Accu-Chek performa lote 320244 con fecha de caducidad 2010 06 30 y se luego la tira se leyó en el glucómetro ACCU- CHEK Performa Typ 55302975585 Roche ®.

La medición de lípidos totales y colesterol total se hizo colocando una gota de sangre en la tira reactiva Acutrend ® Cholesterol REF 11418262171, la cual se leyó en el medidor de colesterol Accutrend ® GCT Typ 1537954.

Por su parte, los triglicéridos se cuantificaron colocando una gota de sangre sobre la tira reactiva Accutrend ® Triglycerides REF 11538144016 y la medición se obtuvo con el medidor de triglicéridos Accutrend ® GCT Typ 1537954.

La unidad de medida para todas las pruebas es mg/dl.

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

A todos los escolares se les realizó la valoración y clasificación del grado nutricional con base en las tablas de la Organización Mundial de la Salud y el protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y

adolescentes (12). El estado nutricional se valoró con el índice de masa corporal y para ello se midió el peso y estatura. Se utilizó una báscula de marca TORINO ® modelo persona plus número AUT 10979, alcance máx. 160 Kg, pesada mínima 2.5 Kg, a la cual se le verificó la calibración cada 10 mediciones de peso. La unidad de medida del peso fueron kilogramos, y de la estatura, metros con un solo decimal en la unidad de centímetros.

La estatura se midió en la misma posición y con el estadímetro de la báscula, con el escolar en posición supina, talones juntos y puntas ligeramente separadas, los brazos en los costados y con la vista al frente colocando la barbilla en ángulo de noventa grados aproximadamente, respecto al tórax. Sobre la cabeza no se admitieron adornos u ornamentos o bien, si el peinado era muy abundante y elevado se redujo lo máximo posible con la reglilla del estadímetro de la báscula.

La báscula se colocó en una superficie firme y plana, calibrada y en ceros antes de pesar a los escolares, quienes estuvieron sin zapatos, con el uniforme escolar de deportes, los pies permanecieron en el centro de la báscula con las puntas ligeramente separadas. Los brazos a los lados del cuerpo y con la vista hacia el explorador.

Con los datos de peso y estatura se calculó el índice de masa corporal, con el que se realizó la clasificación del estado nutricional de los escolares.

PRESIÓN ARTERIAL

Se realizó la toma de presión arterial posterior a la medición del peso y estatura y de acuerdo al protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la Hipertensión Arterial Sistémica (49). Con un esfigmomanómetro aneroide marca TYCOS® WELCH ALLIN modelo 9610220392 made in U.S.A., con el brazalete de tamaño acorde a la complexión y edad del escolar. Se efectuó tomando la circunferencia al brazo, a la distancia media entre el acromion y el olecranon (Figura 1), en la

cual el brazalete debe abarcar del 80 al 100% de la circunferencia del brazo.
(Figura 2).

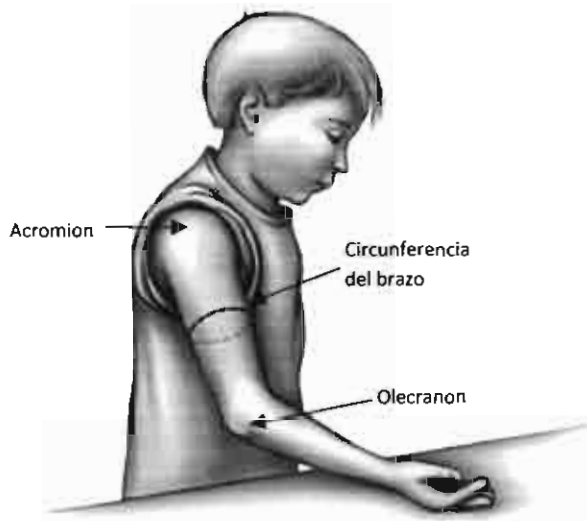


Figura 1 Medición de la circunferencia del brazo.



Figura 2 Características del brazalete.

Respecto al espacio físico donde se efectuaron los procedimientos, fue agradable y se procuró que el estudiante no consumiera cafeína o alcohol, ni fumara, por lo mínimo de 30 minutos antes de la toma; también se le solicitó al escolar, que

vaciara su vejiga y se le explicaron todas las precauciones para la realización de la medición de presión arterial.

El alumno permaneció sentado frente a una mesa, con ambos pies en el suelo, la espalda recta y apoyada en el respaldo de la silla, el brazo derecho se colocó sobre la mesa (a nivel del corazón) ligeramente flexionado, con la palma hacia arriba. Ya en posición correcta, se esperaron cinco minutos. El evaluador palpó el pulso radial e insufló 30mmHg por arriba del nivel donde desaparece el pulso radial (nivel máximo de insuflación). Luego se desinfló el brazalete, se esperaron treinta segundos antes de volver a insuflar. Se localizó el latido arterial con los dedos índice y medio en la parte interna del pliegue del codo, en este sitio se apoya la campana del estetoscopio evitando que toque el brazalete; o bien se colocó por debajo del mismo; luego se insufla al nivel máximo y se sigue el procedimiento mencionado antes.

Se desinfló el brazalete a 2mm Hg por segundo. El primer latido es la presión máxima (sistólica), leer en la columna del esfigmomanómetro la cifra obtenida y continuar con la salida de aire hasta que desaparezca el latido que es la presión mínima (diastólica). Se registraron los dos valores (sistólico y diastólico), se plasmo el correspondiente al promedio de al menos dos mediciones efectuadas con un intervalo mínimo de dos minutos, si las dos primeras lecturas se diferenciaron por más de 5 mmHg, se realizaron otras dos mediciones y se obtuvo un promedio.

A los alumnos con mediciones de presión arterial que resultaron alteradas con respecto a las guías internacionales de clasificación de hipertensión se les programó la medición seriada de presión arterial por tres días, obteniendo un promedio y el diagnóstico de hipertensión arterial para que se ingrese a seguimiento en la unidad de salud, tener su control metabólico y evitar complicaciones tempranas de la enfermedad.

SEDENTARISMO

El sedentarismo se midió por medio del cuestionario CAF de Laval, el cual fue aplicado después de la toma de muestras sanguíneas y de presión arterial. Al escolar se le interrogó sobre las actividades que realizó durante el día anterior. La actividad efectuada se clasificó otorgando la cantidad de Kcal/kg que recomienda la tabla (tabla 4) (62). El resultado se multiplicó por el peso del escolar obteniendo así el gasto calórico diario, posteriormente con el resultado se realizó el diagnóstico de sedentarismo por medio de la clasificación del gasto energético (tabla 5). Considerándose sedentarismo cuando la actividad física es liviana.

Tabla 3. Clasificación de la actividad física y gasto energético aproximado.

Categoría de actividad	Actividades físicas Ejemplo de actividades para cada categoría	Gasto energético aproximado (Kcal/kg/15min)
1	Acostado, dormido o recostado en descanso	0.26
2	Sentado escuchando clases, comiendo, escribiendo, leyendo, escuchando radio o TV, o tomando un baño de tina	0.38
3	De pie o actividad ligera: lavarse, rasurarse, peinarse o cocinar	0.57
4	Vestirse, bañarse, conducir un auto o caminar tranquilo	0.7
5	Trabajo manual ligero de limpieza (barrer, sacudir, etc.), panadero, zapatero, mecánico, electricista, pintor, oficinista, laboratorista, peluquero, trabajador de industria o granjero (alimentar animales) conducir moto o caminar moderadamente (ir a la escuela o de compras)	0.83
6	Actividades deportivas ligeras: voleybol, beisbol, golf, boliche, bicicleta (paseo) o futbol colegial	1.2
7	Trabajo manual moderado Obrero (industria o albañil), cargador, trabajo de plantación, forestal o de mina	1.4
8	Actividades deportivas moderadas Bádminton, ciclismo (rápido), danza, gimnasia, caminata, natación, aeróbicos, tenis o trotar	1.5
9	Trabajo manual intenso: forestal (talar árboles), granjero o campesino (sembrar o arar los campos) Actividades deportivas intensas: carreras a pie, futbol, squash, basquetbol, salto de cuerda, boxeo	1.95

Fuente: Reproducibilidad y sensibilidad de un cuestionario de actividad física
En población mexicana *salud pública de México / vol.43, no.4, julio-agosto de 2001.*

Tabla 4. Gasto energético a distintos niveles de actividad física en niños.

Edad	Peso (kg)	AF* liviana		AF moderada***		AF intensa	
		Kcal/día	NAF**	Kcal/día	NAF	Kcal/día	NAF
1 – 2	11.1	765	1.21	900	1.42	1035	1.64
2 – 3	13.2	924	1.21	1088	1.42	1251	1.64
3 – 4	15.4	1020	1.23	1200	1.45	1380	1.67
4 – 5	17.2	1105	1.28	1300	1.50	1495	1.72
5 – 6	19.1	1190	1.32	1400	1.55	1610	1.78
6 – 7	21.7	1350	1.30	1575	1.55	1800	1.80
7 – 8	24.0	1450	1.35	1700	1.60	1950	1.85
8 – 9	26.7	1550	1.40	1825	1.65	2100	1.90
9 – 10	29.7	1675	1.40	1975	1.65	2275	1.90
10 – 11	33.3	1825	1.45	2150	1.70	2475	1.95
11 – 12	37.5	2000	1.50	2350	1.75	2700	2.00
12 – 13	42.3	2175	1.55	2550	1.80	2925	2.05
13 – 14	47.6	2350	1.55	2775	1.80	3175	2.05
14 – 15	53.8	2550	1.60	3000	1.85	3450	2.15
15 – 16	59.5	2700	1.60	3175	1.85	3650	2.15
16 – 17	64.4	2825	1.55	3325	1.85	3825	2.15
17 – 18	67.8	2900	1.55	3400	1.85	3925	2.15

* AF = Actividad física.

** NAF = Nivel de actividad física.

*** Valor empleado para requerimientos en estas edades.

Fuente: Human energy requirements, Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Technical Report Series N°1, Food and Agriculture Organization (FAO/WHO).2004, Rome, <http://www.fao.org/es/ESN/nutrition/requirements_pubs_en.stm>

APLICACIÓN DE CUESTIONARIO DE ANTECEDENTES HEREDO FAMILIARES, PERSONALES Y SOMATOMETRÍA

Este instrumento se aplicó a cada uno de los participantes, después de tomar muestras para somatometría y de revisar la cartilla de salud. Inicialmente se registraban los datos que aparecían en la cartilla y luego se interrogaba a los niños si se requería adicional información importante.

Como se mencionó anteriormente en primer lugar se efectuó la medición de glucosa capilar, colesterol y triglicéridos, posteriormente se realizó la toma del peso y estatura del escolar, enseguida la medición de la presión arterial y se terminó con aplicación del cuestionario de factores de riesgo.

Con los resultados encontrados, se obtuvo la prevalencia de cada uno de los padecimientos, así como la clasificación del estado nutricional en todos los sujetos estudiados y los factores de riesgo comunes para el desarrollo de las enfermedades.

4.10 Análisis estadístico

La captura de los datos se realizó en el paquete estadístico SPSS 17.0, para el análisis se calcularon frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión y para las pruebas de asociación se utilizó chi cuadrada de Pearson.

V. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES

En virtud de que la muestra de estudio se conformó por escolares cautivos en centros educativos pertenecientes al municipio de Villa de Arriaga, del estado de San Luis Potosí, se consideró la Ley General de Salud de México en su título quinto, capítulo único, Art. 100 referente a la investigación en seres humanos, sus apartados III y IV, la cual señala que "Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación; y que se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquel, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud".

Lo anterior coincide con la Ley de Salud del Estado de San Luis Potosí en su Artículo 84 fracciones III y IV. "Podrá efectuarse solo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos, ni daños innecesarios al sujeto en experimentación", y "Se deberá contar con la aprobación de la Secretaría de Salud del Estado, con el consentimiento por escrito y la intervención de dos testigos consanguíneos del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para la salud".(72)

Así mismo, se tomaron en cuenta los lineamientos que se establecen en la Declaración de Helsinki (59) de la Asociación Médica Mundial, primordialmente donde señala que: "Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados". También menciona que siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Tomar toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del ser humano y

para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental.

Otro aspecto sumamente relevante, es que cada individuo y su representante legal ya sea su padre, madre o tutor recibió la información necesaria sobre los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, beneficio calculado, riesgos previsibles e incomodidades derivadas de su participación como son la toma de muestras sanguíneas mediante punción capilar, la posible complicación puede ser un hematoma en la zona, sangrado excesivo en el sitio de la extracción, el cual se resolverá en ese momento en la unidad de salud más cercana, en las situaciones en donde no se tuviera complicaciones en la toma de muestra se les indicó que se debe realizar lavado con agua y jabón únicamente. En los casos en donde se encontraron las patologías a estudiar fueron enviados a la unidad de salud más cercana, tratándose de el centro de salud de Villa de Arriaga en el 100% de los casos, para corroborar el diagnóstico y control en caso de confirmación del diagnóstico. La persona fue informada del derecho de participar o no en la investigación y retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Después de asegurarse de que los individuos comprendieron el protocolo, se obtuvo por escrito el consentimiento informado y voluntario de los escolares y sus padres.

VI. RESULTADOS

En el estudio participaron en total 178 niños estudiantes de escuelas de la cabecera municipal de Villa de Arriaga, distribuidos por grado escolar así: cuarto año 32%, quinto año 28.1%, sexto año 39.9%.

Características de los escolares

El 50.6% de la población de estudio fueron mujeres; la edad de los participantes osciló entre los 9 y 15 años, con un promedio de 10.9 ± 1.1 años, similar entre mujeres (10.8) y hombres (10.9). El 45.5% de la población son mujeres entre 10 y 12 años y el 41% son hombres en este mismo grupo de edad. (Ver Cuadro 6.1).

Cuadro 6.1. Edad y sexo de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010

Edad en años	Sexo				Total	
	Mujeres		Hombres		No.	%
	No.	%	No.	%		
< 10	6	3.4	9	5	15	8.4
10	32	18	23	12.9	55	30.9
11	33	18.5	27	15.2	60	33.7
12	16	9	23	12.9	39	21.9
>12	3	1.6	6	3.4	9	5
Total	90	50.56	88	49.44	178	100

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

Al medir la actividad física de los estudiantes, se encontró que el 91% son sedentarios o tienen una actividad física leve; esta frecuencia es mayor en los hombres, sin embargo, al aplicar la prueba de χ^2 no se encontró diferencia estadísticamente significativa en sedentarismo entre hombres y mujeres ($\chi^2=1.002$, $p=0.317$) (ver cuadro 6.2)

Cuadro 6.2 Sedentarismo según sexo de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010

Característica	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Sedentarismo o actividad física liviana	80	88.9	82	93.2	162	91.0
Actividad física moderada	10	11.1	6	6.8	16	9.0
Total	90	100.0	88	100.0	178	100

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

En cuanto al estado nutricional, llama la atención que el 31.3% de los niños estudiados presenta sobrepeso u obesidad; siendo mayor la frecuencia en hombres (35.2%). Debe tenerse en cuenta que en este grupo se observó también una mayor frecuencia de sedentarismo o actividad física leve; sin embargo, se encontró que no hay diferencia significativa entre el sexo y el estado nutricional de los escolares ($\chi^2 = 1.986$, $p = 0.575$) (Ver cuadro 6.3).

Cuadro 6.3 Clasificación nutricional de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010

Estado nutricional	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Normal	64	71.1	55	62.5	119	66.9
Bajo peso	1	1.1	2	2.3	3	1.7
Sobrepeso	18	20.0	20	22.7	38	21.3
Obesidad	7	7.8	11	12.5	18	10.1
Total	90	100.0	88	100.0	178	100.0

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

Sólo un niño manifestó consumir tabaco y se le aplicó el cuestionario Fargestrom, con un resultado de 2 puntos, lo cual se interpreta como dependencia leve. Ningún participante refirió consumir alcohol, posiblemente porque no es un consumo frecuente o sintieron temor de expresar la realidad, porque pudieran ser identificados por las autoridades o por los padres, a pesar que se garantizó confidencialidad y anonimato en la presentación de resultados.(ver cuadro 6.4)

Cuadro 6.4 Consumo de tabaco según sexo de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010

Consumo de tabaco	Mujeres		Hombres		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Si	0	0.0	1	1.1	1	0.6
No	90	100.0	87	98.9	177	99.4
total	90	100.0	88	100.0	178	100.0

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

En cuanto a los antecedentes heredofamiliares, sobresale, con excepción de las dislipidemias, en las cartillas de salud se reporta que más del 50% de los escolares tiene este tipo de antecedentes, con mayor frecuencia en hipertensión arterial (66.9%), no se encontró diferencia estadística significativa entre mujeres y hombres ($\chi^2= 1.489$, $p= 0.222$) (ver cuadro 6.5).

Cuadro 6.5 Antecedentes heredofamiliares según sexo de los estudiantes de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010

Antecedente heredofamiliar		Mujeres		Hombres		Total		x ² (P)
		No.	%	No.	%	No.	%	
Obesida	Si	45	50.0	49	55.7	94	52.8	0.576 (0.448)
	No	45	50.0	39	44.3	84	47.2	
Hipertensión arterial	Si	64	71.1	55	62.5	119	66.9	1.489 (0.222)
	No	26	28.9	33	37.5	59	33.1	
Dislipidemia	Si	13	14.4	13	14.8	26	14.6	0.004 (0.951)
	No	77	85.6	75	85.2	152	85.4	
Diabetes mellitus	Si	42	46.7	49	55.7	91	51.1	1.447 (1.447)
	No	48	53.3	39	44.3	87	48.9	
Total		90	100.0	88	100.0	178	100.0	

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

El promedio del IMC fue de 19.4. Al realizar el análisis de los valores medios del IMC se observó, como era de esperarse, que aumentan conforme se incrementa la edad de los escolares; en los menores de 10 años, la media es 17.7 ± 3.4 y en los mayores de 12 años, la media fue 21.1 ± 4.9 . (Ver Cuadro 6.6)

Cuadro 6.6 Valores promedio de índice de masa corporal según edad en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Edad/IMC	IMC Media	Desv. Estándar	Máximo	Mínimo
< 10	17.7	3.3	24.3	13.3
10	18.7	3.5	33.5	14.3
11	19.6	4.1	31.4	13.9
12	20.6	3.9	28.9	15
>12	21.1	4.9	32.2	17.1

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

El gasto energético diario promedio fue de 1723.3 Kcal/peso/día, conforme aumenta la edad y el peso del estudiante, se incrementa el gasto energético: en los menores de 10 años la media es de 1331.2 Kcal peso /día \pm 296.0 y en los mayores de 12 años se incrementa en 60.6 % (2138.3 Kcal peso/día \pm 753.0). (Ver Cuadro 6.7)

Cuadro 6.7 Valores de gasto energético día por edad, en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Edad/gasto energético día	Gasto energético Media	Desv. Estándar	Máximo	Mínimo
< 10	1331.2	296.0	1952	889
10	1515.8	351.2	2420	899
11	1783.4	538.4	3482	969
12	1978.5	440.6	3068	1359
>12	2138.3	753.0	3249	1278

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

Frecuencia de patologías crónico-degenerativas en escolares

Llaman la atención las altas frecuencias de patologías crónico-degenerativas en este grupo de estudio, pues al 20.2% se le encontraron cifras de tensión arterial compatibles con hipertensión; al 39.9% con hipertrigliceridemia y al 2.8% hipercolesterolemia; a ningún escolar se le encontraron cifras de glucemia por encima de lo normal (ver cuadro 6.8)

Cuadro 6.8 Frecuencia de obesidad, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, en escolares 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Patologías presuntivas		Mujeres		Hombres		Total	
		No.	%	No.	%	No.	%
Hipertensión Arterial	Si	20	22.2	16	18.2	36	20.2
	No	70	77.8	72	81.8	142	79.8
Hipercolesterolemia	Si	1	1.1	4	4.5	5	2.8
	No	89	98.9	84	95.5	173	97.2
Hipertrigliceridemia	Si	44	48.9	27	30.7	71	39.9
	No	46	51.1	61	69.3	107	60.1
Total		90	100.0	88	100.0	178	100.0

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

A los estudiantes que se les encontraron cifras anormales en las mediciones, se enviaron a las unidades de salud más cercanas para confirmar el diagnóstico y hacer el seguimiento correspondiente, en caso de resultar positivos. De los escolares con cifras tensionales anormales (36) se les confirmó el diagnóstico a 17 (47.2%), los cuales se encuentran en control en la unidad de salud correspondiente.

A los alumnos que se les encontraron valores anormales de lípidos, se les solicitó examen confirmatorio en sangre venosa, a la fecha no se han reportado los resultados. En caso de confirmar el diagnóstico, se ingresarán a tratamiento y control en la unidad de salud.

En los valores medios de las presiones sistólicas y diastólicas según edad, se observa que con la edad del escolar, las sistólicas aumentan mientras que las diastólicas disminuyen. (Ver Cuadro 6.9)

Cuadro 6.9 Valores de presión arterial sistólica y diastólica por edad en escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Edad/Sistólica	Media	Desv. Estándar	Máximo	Mínimo
< 10	98.8	9.4	120	86
10	102.8	9.4	130	80
11	101.9	8.3	120	90
12	104.4	8.8	120	90
>12	104.2	8.3	120	96
Edad/Diastólica	Media	Desv. Estándar	Máximo	Mínimo
< 10	75.3	6.6	90	65
10	73.5	6.9	90	60
11	70.9	6.7	90	60
12	73.0	5.7	90	60
>12	70.9	5.0	76	60

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

Respecto a los valores promedio de glucemia capilar son menores en los escolares con obesidad $87.9\text{mg/dl} \pm 9.8$, mientras en aquellos con bajo peso, la media es de $92.7\text{mg/dl} \pm 13.6$. (Ver Cuadro 6.10)

Cuadro 6.10 Valores de glucemia por estado nutricional en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Glucemia/Estado nutricional	Glucemia Media	Desv. Estándar	Máximo	Mínimo
Bajo peso	92.7	13.6	108	82
Normal	88.2	8.9	113	67
Sobrepeso	87.6	10.1	117	71
Obesidad	87.9	9.8	101	70

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

En la población de estudio, no se encontraron valores anormales de glucemia capilar, es decir, no se encontraron niños con diagnóstico presuntivo de DM. Los resultados oscilaron entre 67mg/dl y 117mg/dl, con un promedio de 88.1mmg/dl \pm 9.3. En cuanto a las cifras de colesterol están entre 80 mg/dl y 222 mg/dl con un promedio de 142.2mg/dl \pm 44.3, los triglicéridos desde 50mg/dl hasta 467mg/dl con un promedio de 147.4mg/dl \pm 76.9. (Ver Cuadro 6.11)

Cuadro 6.11 Valores de glucosa, colesterol y triglicéridos en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Condición	Media	Desv. Estándar	Máximo	mínimo
Glucemia	88.2	9.3	117	67
Colesterol	142.2	44.3	222	80
Triglicéridos	147.4	76.6	467	50

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

Factores asociados a obesidad, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia

Con el propósito de identificar los factores asociados a las patologías de estudio se aplicaron pruebas de asociación estadística entre cada uno de los factores y cada una de las patologías.

Al cruzar las variables Antecedentes heredofamiliares de Dislipidemias, sedentarismo y tabaquismo con hipertrigliceridemia se encontró una mayor frecuencia en sedentarismo, seguida, con amplia diferencia de antecedentes heredo-familiares de dislipidemias; de la misma manera, entre los niños con hipertrigliceridemia, se encontró una mayor frecuencia de sedentarismo, seguida de obesidad. Al aplicar pruebas estadísticas, se encontró asociación significativa de hipertrigliceridemia con obesidad y sedentarismo. (ver cuadro 6.12)

Cuadro 6.12 Factores asociados a la hipertrigliceridemia en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Factores de riesgo		Hipertrigliceridemia						χ^2 (p)
		Si		No		Total		
		N°	%	N°	%	N°	%	
Antecedentes heredofamiliares de Dislipidemias	Si	11	42.3	15	57.7	26	14.6	0.0001 (0.985)
	No	64	42.1	88	57.9	152	85.4	
Obesidad	Si	12	66.7	6	33.3	18	10.1	4.943 (0.026)
	No	63	39.4	97	60.6	160	89.9	
Sedentarismo	Si	64	39.5	98	60.5	162	91.0	5.108 (0.024)
	No	11	68.8	5	31.3	16	9.0	
Tabaquismo	Si	1	100.0	0	0.0	1	0.6	1.381 (0.24)
	No	74	41.8	103	58.2	177	99.4	

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

Cuando se cruzan las variables sexo con obesidad, hipertensión arterial hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, Al aplicar pruebas estadísticas, no se encontró asociación significativa entre ellos.

Cuadro 6.13 Relación entre sexo y obesidad, enfermedades crónico-degenerativas, en escolares de 4º a 6º de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010..

Patologías	χ^2	P
Mujer / Hombre		
Obesidad	1.092	0.296
Hipertensión arterial	0.45	0.502
Hipercolesterolemia	1.922	0.166
Hipertrigliceridemia	3.406	0.065

Fuente. Instrumento de recolección de datos

Para identificar los factores de riesgo de obesidad, se cruzaron las variables Antecedentes heredofamiliares, sedentarismo y tabaquismo y se encontró una mayor frecuencia en sedentarismo, seguida, con amplia diferencia de antecedentes heredo-familiares de obesidad; de la misma manera, entre los niños con obesidad, se encontró una mayor frecuencia de sedentarismo, seguida de antecedentes heredo familiares. Al aplicar pruebas estadísticas, se encontró asociación significativa de obesidad con sedentarismo. (ver cuadro 6.14)

Cuadro 6.14 Factores asociados a obesidad en los escolares de 4º a 6º de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Factores de riesgo		Obesidad						χ^2 (P)
		Si		No		Total		
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Antecedentes heredofamiliares de Obesidad	Si	9	9.6	85	90.4	94	52.8	0.063 (0.801)
	No	9	10.7	75	89.3	84	47.2	
Sedentarismo	Si	13	8.0	149	92.0	162	91.0	8.641 (0.003)
	No	5	31.3	11	68.8	16	9.0	
Tabaquismo	Si	0	0	1	100	1	1	0.113 (0.737)
	No	18	10.2	159	89.8	177	99	

Fuente. Instrumento de recolección de datos

Los factores de riesgo de hipertensión arterial evaluados fueron Antecedentes heredofamiliares, sedentarismo, tabaquismo, hipercolesterolemia y obesidad. Se encontró una mayor frecuencia en sedentarismo, y luego los antecedentes heredo familiares de hipertensión arterial; entre los niños con hipertensión arterial, se encontró una mayor frecuencia de sedentarismo, seguida de antecedentes heredo familiares. Al aplicar pruebas estadísticas, se encontró asociación significativa entre hipertensión arterial con hipercolesterolemia y obesidad.(ver cuadro 6.15)

Cuadro 6.15 Factores asociados a hipertensión arterial en los escolares de 4º a 6º de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010

Factores de riesgo		Hipertensión Arterial						x ² (P)
		Sí		No		Total		
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Antecedentes heredo familiares de hipertensión arterial	Sí	26	21.8	93	78.2	119	66.9	0.587 (0.444)
	No	10	16.9	49	83.1	59	33.1	
Sedentarismo	Sí	32	19.8	130	80.2	162	91.0	0.248 (0.618)
	No	4	25.0	12	75.0	16	9.0	
Tabaquismo	Sí	0	0	1	100	1	1	0.255 (0.614)
	No	36	20.3	141	79.7	177	99	
Hipercolesterolemia	Sí	3	60.0	2	40.0	5	2.8	5.045 (0.025)
	No	33	19.1	140	80.9	173	97.2	
Obesidad	Sí	10	55.6	8	44.4	18	10.1	15.493 (<0.001)
	No	26	16.3	134	83.8	160	89.9	

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

El factor de riesgo de hipercolesterolemia mas frecuente en la población de estudio, fue el sedentarismo, seguido de antecedentes heredo-familiares de dislipidemias; entre los niños con hipertrigliceridemia fue mayor la frecuencia de sedentarismo, seguida de antecedentes heredo familiares de dislipidemias. Al aplicar pruebas estadísticas, sólo se encontró asociación significativa entre hipertrigliceridemia y sedentarismo.(ver cuadro 6.16)

Cuadro 6.16 Factores asociados a la hipercolesterolemia en los escolares de 4° a 6° de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, 2010.

Factores de riesgo		Hipercolesterolemia						x ² (P)
		Si		No		Total		
		N°	%	N°	%	N°	%	
Antecedentes heredofamiliares de Dislipidemias	Si	1	3.8	25	96.2	26	14.6	0.12 (0.729)
	No	4	2.6	148	97.4	152	85.4	
Obesidad	Si	0	0.0	18	100.0	18	10.1	0.579 (0.447)
	No	5	3.1	155	96.9	160	89.9	
Sedentarismo	Si	3	1.9	159	98.1	162	91.0	6.048 (0.014)
	No	2	12.5	14	87.5	16	9.0	
Tabaquismo	Si	0	0.0	1	100.0	1	0.6	0.029 (0.865)
	No	5	2.8	172	97.2	177	99.4	

Fuente. Instrumento de recolección de datos.

VII.- DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue analizar los factores asociados a DM2, HTA, dislipidemias y obesidad en los escolares de 4º a 6º de tres escuelas primarias de Villa de Arriaga, San Luis Potosí, México, durante el periodo escolar 2009-2010. Se estudiaron el sedentarismo, los antecedentes heredo familiares, así como la frecuencia de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias.

La distribución de la población de estudio por edad fue la esperada, para escolares de estos tres grados, puesto que, en el país la edad mínima de ingreso a la educación primaria es de 6 años. Sin embargo se encontró un 5% de escolares de 13 a 15 años, mas frecuente en hombres. Suarez-Zoza, refiriéndose a datos del Censo Nacional de Población del 2000 afirma que la mitad de la población de 15 años se encuentra con rezago educativo (73). Estos resultados pudieran explicarse porque son los hombres a quienes más se obliga a estudiar pero a quienes menos se presiona por buen rendimiento académico.

En cuanto al sexo, hay igual proporción entre mujeres y hombres matriculados en las escuelas, lo cual sugiere que en este grupo de edad existen las mismas oportunidades para estudiar.

El estado nutricional se clasificó como normal en el 66.8% de la población, siendo mayor en el grupo de mujeres; son iguales las proporciones de hombres y mujeres con sobrepeso (21.3%) y con obesidad se encontró el 10.1% de los escolares, con mayor proporción en hombres. Estos resultados son similares a los encontrados para adolescentes mexicanos en la ENSANUT 2006 (4) en donde mencionan una prevalencia de sobrepeso de 23.3% y de obesidad de 9.2%, lo que puede sugerir que las características nutricionales de los escolares de Villa de Arriaga son similares a las del resto de adolescentes de la República, aunque difieran sus condiciones sociales, económicas y geográficas.

Diferentes autores, entre ellos Martínez J. (4,5,10,43) han encontrado un incremento alarmante en la prevalencia de obesidad en los niños y por añadidura,

la presencia de complicaciones tempranas, considerando esta enfermedad como un problema de salud pública (9,43), sobre todo por el crecimiento poblacional debido a una mayor esperanza de vida pero con una calidad de vida que disminuye significativamente por el aumento de padecimientos crónico-degenerativos y sus complicaciones a edades tempranas.

El sedentarismo es una característica que se presentó en el 91% de los escolares estudiados, cifras parecidas al estudio realizado por Pedrozo y Cols.(30) en Posadas, Argentina, en población de entre 11 a 20 años, quienes reportan cifras de sedentarismo de 84.8% y atribuyen como principal causa, los procesos de modernización y reestructuración socioeconómica en los países desarrollados y en vía de desarrollo, han modificado los modelos nutricionales y de actividad física, el sedentarismo tiene una fuerte asociación con la presencia de obesidad a edades tempranas, como lo demuestra la comisión de sedentarismo de Argentina (46) y diversos autores como el de Manonelles y Cols.(3) y Martínez (43).

El consumo de tabaco y alcohol es un hábito en franco crecimiento, así lo refieren autores como Bolsan y Peleteiro (7) en un estudio transversal a 2467 estudiantes en 19 escuelas de 7 localidades en Argentina en donde encontraron una prevalencia de 15.1% y una edad media de inicio de 11.7años. Reynales-Shigematsu y cols.(74) en un estudio realizado en varios países del mundo en el 2006, mencionan que tanto el consumo de tabaco como de alcohol, se está presentando a menores edades comenzando entre los 10 y 12 años. En el presente estudio no se observó esta situación, solo un escolar refirió consumir tabaco; al aplicar el cuestionario Fargestrom, el resultado es dependencia leve. Esta diferencia con otros estudios pudiera explicarse por temor de los niños para expresar sus hábitos ya que las autoridades escolares o los padres de familia pudieran ejercer su autoridad, aunque se les garantizó la confidencialidad y anonimato a los participantes.

El sobrepeso o la obesidad se encontraron en un tercio de la población estudiada, lo que puede indicar el crecimiento de la problemática en estos grupos de edad, debido a los cambios en la actividad física y en los hábitos alimentarios. Villanueva Sánchez y Ramírez Moreno (44), en estudio realizado en poblaciones escolares de 8 a 18 años en áreas suburbanas del estado de Hidalgo, México, mencionan que una quinta parte de la población mundial tiene sobrepeso u obesidad; debido a que se han modificado los estilos de vida, aumentó el sedentarismo y el alto consumo de alimentos ricos en grasas saturadas y carbohidratos.

Los niveles de glucemia capilar en los escolares con sobrepeso y obesidad fueron menores (media 87.7 mg/dl) a los niveles encontrados en el resto de los escolares (88.3 mg/dl). Rodríguez-Moran y Guerrero Moreno (36) en un estudio realizado en Durango, México en el año 2006, en una población entre 10 y 14 años encontraron que el sobrepeso y la obesidad, por si mismos, incrementan los niveles de insulina sérica por la resistencia a la insulina intracelular, asociada al sedentarismo y a la dieta hipercalórica, provocando hiperinsulinismo y disminución de los niveles de glucosa, los cuales se correlacionan con el riesgo de padecer diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular en niños.

En cuanto a la hipertensión arterial se obtuvo una prevalencia en esta población de 20.2%. No obstante haber seguido los lineamientos para la medición, los niveles de presión arterial (49) se observan elevados respecto a estudios previos, tal el caso de Arregullin y Alcorta (21), quienes en un estudio realizado en población mexicana con grupos de edad semejante, reportan una prevalencia de HTA del 4.9%; así mismo, Pedrozo y Cols. (30) en la población argentina de Posadas, refirieron un 15.8%, ambos estudios fueron realizados en población adolescente entre los 10 y 19 años.

Este padecimiento ha ido en aumento en nuestra población independientemente de su origen como lo menciona Cervantes y Alcotzin en un estudio realizado en adolescentes de la ciudad de Colima, México (50).

Respecto a la hipercolesterolemia, en este estudio se encontró una frecuencia de 2.8%. Un estudio realizado por Villarreal y Cols. (59), en población escolar demostró una prevalencia de hipercolesterolemia de 3.63%, con diferencias significativas por sexo, mayor en mujeres (7.9%) que en hombres (3.0%), resultados diferentes al presente estudio: mujeres (1%) y hombres (5%). Se sabe que la dieta favorece la condición de hipercolesterolemia: una ingesta elevada de glucosa y lípidos un día antes de la prueba, muestra un aumento en los niveles de lípidos. En este estudio se obtuvo la muestra de sangre capilar después de 8 horas de ayuno por parte del escolar participante.

La hipertrigliceridemia mostró una frecuencia de 39.9%, mayor a la reportada en estudios semejantes, realizados por Pedrozo y Cols (30), quienes encontraron que el 20.1% presentó hipertrigliceridemia, sin diferencia entre los sexos de los escolares al igual que en este estudio. Villarreal y Cols, catalogaron éste como factor de riesgo cardiovascular en niños entre los 5 y los 14 años de edad (59).

En el estudio realizado por Rosillo y cols. en niños y adolescentes en el año 2005 (63), se encontró que la aterosclerosis es un proceso patológico que aparece silenciosamente desde la niñez, por la relación y formación de ateromas. El estudio de Bogalusa (64) demostró en las autopsias de niños y adultos jóvenes fallecidos por muerte traumática que había asociación entre índice de masa corporal, trazas de grasa y placas fibrosas en arterias coronarias.

Los valores promedio de triglicéridos (147.4mg/dl) y colesterol (142.2mg/dl) en la población de estudio, difieren con los reportados por el grupo de estudio de Insulinemia de Guadalajara, México, quienes refirieron cifras en adolescentes así: triglicéridos(100.9mg/dl) y colesterol (150.6mg/dl), en ambos estudios no se encontró diferencia estadística significativa entre el sexo; la variación se puede

atribuir al tipo de dieta o al componente genético, al igual que a la menor actividad física realizada.

Los hallazgos de diversos estudios sobre factores asociados a obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias permiten hacer comparaciones con el presente trabajo, si bien los apartados de tales investigaciones son relevantes la mayoría de ellas analiza de manera aislada cada una de las patologías.

Autores como Martínez y Cols. (43) refieren que tanto los factores de herencia genética, como los ambientales son importantes para la presencia de obesidad; el 40 -70% de la variación en los fenotipos relacionados con la obesidad es hereditario y un 30% ambientales; además, la carga genética es un factor importante, si uno de los padres es obeso se tiene una posibilidad mayor de 40% que el hijo la presente y si ambos padres lo son, la probabilidad es de 80%(10) en el presente estudio no se encontró asociación estadística significativa, con los antecedentes heredo familiares, pero si en relación con el sedentarismo o actividad física liviana. Manonelles y cols (3), Villanueva Sánchez y Ramírez Moreno (44), refieren que la disminución de actividad física y el alto consumo de calorías, relacionado con el bajo gasto calórico aumentan la probabilidad de obesidad.

Dentro de los factores de riesgo de obesidad en la edad infantil se ha encontrado una fuerte correlación con el peso al nacer, teniendo en cuenta que una de las principales razones de esa condición es que la madre cursó durante su embarazo con diabetes gestacional como lo comenta Rosello y Casanueva en el año 2005 (45). Estos autores recomiendan la participación de las madres en la orientación alimentaria durante el embarazo para evitar complicaciones o enfermedades adyacentes.

La obesidad por sí misma es un factor de riesgo para que se presenten enfermedades como la DM, HTA y dislipidemias en donde se observa que hay un 35% más de riesgo para que se manifieste la DM y un 55% de HTA como lo

mencionan Ananad y Mehta para la diabetes y Aregullin-Eligio para la hipertensión arterial.

En esta investigación, la hipertensión arterial en los escolares se asoció a obesidad e hipercolesterolemia. Estas, a su vez, se han relacionado con los cambios en los hábitos alimentarios de los adolescentes, como lo mencionan Villanueva Sánchez y Ramírez Moreno (44); estos autores encontraron en el año 2003, en un estudio realizado con 278 estudiantes entre 8 y 18 años, en localidades del estado de Pachuca, Hidalgo México, que ha disminuido a menos de tres porciones, el consumo de frutas y verduras, así como de jugos frescos, sobre todo en escolares con sobrepeso y obesidad, lo cual califican como factor de riesgo para su presentación.

El factor común a las patologías detectadas fue el sedentarismo o realización de actividad física liviana. Cuando se aplican pruebas de asociación de los factores de riesgo para cada una de las patologías, se encontró asociación entre obesidad y sedentarismo, pero no con antecedente de obesidad en la familia, resultados similares a los observados por Manonelles Marqueta y Cols.(3), quienes reportan que el sedentarismo es la principal causa para desarrollar obesidad a cualquier edad, aumentando la resistencia a la insulina y el posterior desarrollo de diabetes mellitus 2 a edad más temprana.

El sedentarismo es actualmente uno de los cinco factores de riesgo de enfermedad y muerte prematura en el continente americano y como en la mayor parte del mundo se ha hecho muy poco para aumentar la actividad física de la población. Diversos estudios muestran que los niños son quienes más han disminuido la realización de actividad física como lo demuestra tanto Manonelles y cols, y Villanueva Sánchez y Ramírez Moreno (3,44).

En la hipertensión arterial se demostró que la hipercolesterolemia y la obesidad se encuentran asociadas, resultado similar al reportado por diversos autores, entre ellos Aregullin-Eligio y Alcorta-Garza (15) quienes encontraron relación para la

presentación de HTA, pero no para el sedentarismo, ni el antecedente familiar de HTA.

La hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia se asocian al sedentarismo, como lo menciona previamente Manonelles- Marqueta y Cols. (3); la ausencia de actividad física incrementa los niveles de colesterol total a expensas de colesterol LDL y las concentraciones de colesterol HDL disminuyen; además de incrementar la resistencia a la insulina como menciona Lipton y Drum (26), principal causa de diabetes mellitus a edades tempranas.

La carga genética representa un factor de riesgo importante para la presencia de HTA; se observa que si uno de los familiares tiene esta patología se tienen 6 veces más probabilidades de que se presente en el hijo como lo menciona Rosas y Cols. (52).

Aun cuando en el presente estudio no se demostró relación estadística significativa para que la carga genética sea factor asociado estudios previos demuestran que existe asociación.

Karet y Lifton (53) refieren que la hipertensión arterial es un síndrome poligénico y multifactorial, con un alto impacto para la salud pública ya que un 20% de la población general se halla afectada, sólo un 1 a 2% de los casos se explican por formas de transmisión mendeliana simple.

La DM2 es la consecuencia final de la combinación de distintos defectos metabólicos que interactúan con factores determinantes, tanto genéticos como ambientales como lo menciona Boney y Verma (19), quienes relacionan la presencia de diabetes mellitus en los niños con la obesidad y/o diabetes gestacional de madres.

VIII. CONCLUSIONES

En los 178 escolares que participaron en el estudio hay igual proporción de mujeres y hombres, la mayoría se encontró entre los 10 y 12 años de edad. En el estado nutricional de los alumnos sobresale que una tercera parte tienen sobrepeso y obesidad. Solo uno de los estudiantes refirió consumo de tabaco con dependencia leve, ninguno respondió afirmativamente al consumo de alcohol.

Una mayor proporción de estudiantes tiene antecedentes heredo familiares de hipertensión arterial, seguida por obesidad y dislipidemias, según se registra en su Cartilla nacional de Salud. Además, una proporción importante es sedentaria o realiza actividad física liviana, sin que existan diferencias por sexo.

La frecuencia de las patologías analizadas, muestra que el mayor número fue hipertrigliceridemia, seguido de hipertensión arterial, obesidad e hipercolesterolemia. En el caso de diabetes mellitus no se encontraron cifras anormales en la glucemia que sugirieran el diagnóstico; sin embargo, sus valores varían con el estado nutricional del escolar, siendo menores en aquellos que tienen sobrepeso y obesidad. Las frecuencias de obesidad, HTA, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, son semejantes a estudios realizados por diversos autores y a los reportados por la ENSANUT 2006.

El factor común asociado a cada una de las patologías en estudio fue el sedentismo. La hipertensión arterial se asoció a obesidad e hipercolesterolemia.

IX. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES

Los resultados encontrados exigen el diseño y desarrollo de proyectos y estudios que contribuyan a controlar o eliminar los factores de riesgo y adoptar estilos de vida saludables, desde la más temprana edad, para cambiar patrones de comportamiento.

La medición de glucemia, colesterol y triglicéridos en sangre capilar periférica, es una prueba tamiz de fácil aplicación, bajo costo, rápida y permite identificar de manera rápida, aquellas personas que se encuentran en riesgo de padecer enfermedades, tales como diabetes mellitus, dislipidemias, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares, por lo tanto ayuda al diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno.

Todos los factores se encuentran estrechamente relacionados por lo que se debe fomentar la detección temprana de hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemias, pues se observa que estas patologías van en aumento y se puedan controlar y evitar complicaciones, disminuyendo así el gasto en salud por estas mismas causas.

Otra recomendación es efectuar investigaciones en estos grupos de edad para ampliar el conocimiento de las patologías y sus factores asociados teniendo en cuenta los hábitos alimenticios, las razones del sedentarismo, además de los factores aquí estudiados.

A las instituciones de educación superior se recomienda continuar fomentando la investigación sobre los problemas de salud pública más importantes que afectan a nuestra población, continuar con la capacitación y formación de profesionales de la salud con la calidad académica y humana que los ha caracterizado.

A los Servicios de Salud del Estado de San Luis Potosí, fomentar la capacitación del personal de salud de las unidades sobre los nuevos criterios diagnósticos y terapéuticos de las patologías que se encuentran en franco crecimiento como son

las enfermedades crónico-degenerativas, a la vez impulsar y apoyar la realización de investigaciones en salud para conocer los problemas de salud que afectan a los usuarios de las diferentes regiones del estado, continuar con programas de promoción y prevención sobre todo de las enfermedades en aumento como son la obesidad y sobrepeso, diabetes mellitus e hipertensión arterial, para evitar complicaciones tempranas y disminuir el gasto en salud.

A los médicos, continuar actualizándose en los programas de prevención y promoción de la salud, especialmente en niños y adolescentes, para que hagan detecciones de enfermedades crónico-degenerativas, a temprana edad fomentar la realización de actividad física y mejoren los hábitos alimenticios.

La realización de programas de actividades deportivas en las escuelas tanto recreativas como competitivas, la capacitación a maestros, padres de familia y a los alumnos sobre la importancia de la actividad física para evitar el sedentarismo y así disminuir la presencia de enfermedad a temprana edad, fomentar la adecuada alimentación.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Storvitz S, Pereira M, Vazquez G, Lytle L, Himes J. The interaction of childhood height and childhood BMI in the prediction of young adult BMI. *Obesity journal*, 2008;16:2336-2341.
- 2 Haslam D, Saltar N. Consecuencias de la obesidad para la Salud. *BMJ*. 2006;333:640-642.
- 3 Manonelles Marqueta P, Alcaraz Martínez J, Álvarez Medina J, Jiménez Díaz F, Luengo Fernández E, Manuz González B, et al. La Utilidad de la actividad física y de los hábitos adecuados de nutrición como medio de prevención de la obesidad en niños y adolescentes. Documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). *Archivos de Medicina del deporte*. 2008;127:333-353.
- 4 Olaiz Fernández G, Rivera Dammarco J, Shamah Levy T, Rojas R, Villapando Hernández S, Hernández Avila M, Sepúlveda Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
- 5 Rivera J, Barquera S. *Nutrition Reviews*, 2004;62 (7):149-157.
- 6 Villalbi J, Nebot M, Ballestín M. Los adolescentes ante las sustancias adictivas: tabaco, alcohol y drogas no institucionalizadas. *Med Clin (Barc)* 1995; 104: 784-788
- 7 Bolsan A, Peleteiro R. Tabaquismo durante la adolescencia temprana estudio en escolares argentinos. *Journal de Pediatría*. 2003;79 (5):461-466.
- 8 Secretaría de Salud. México. Programa de Acción: Diabetes Mellitus 2007- 2012.
- 9 Lipton R, Drum M. Obesity at the Onset of Diabetes in an Ethnically diverse population of children: what does it mean for epidemiologist and clinicians?. *Pediatrics*. 2005;115:e553-e560.
- 10 Harvey O'Brien S, Holubkov R, Cohen Reis E. Identification, evaluation, and management of obesity in an academy primary care center. *Pediatrics* 2004;114:e154-e159.

-
- 11 Thomas C, Hyppönen E, Power C. Obesity and type 2 Diabetes risk in Midadault life: the role of childhood adversity. *Pediatrics* 2008;121:e1240-e1249.
- 12 Braddon F, Rodgers B, Wadsworth M, Davies j. Onset of obesity in 36 year birth cohort, *Br Med J Clin Res* 1986;293(6542):299-303.
- 13 Ramírez M. Riesgo de sobrepeso y prevención. Adolescencia. Boletín UIESSA, IMSS, Guadalajara, México. 1997;2(8):3
- 14 Secretaría de Salud. México. Sistema Gerencial de Información. 2009.
- 15 Story M, Neumark-Sztainer D, French S. Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *Am Diet Assoc Supplement* 2002;102(3):40-51.
- 16 Story M, Neumark-Sztainer D, Sherwood N, Strung J, Murray D. Health status and relationship to eating and physical activity behaviour in representative sample of Us adolescent. *J Am Diet Assoc* 1998;38:1128-1135.
- 17 Barquera S, Campos Nonato I, Contreras E, Carrión C, Aguilar Salinas C, Barriguete JA, et al. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la obesidad; Secretaría de Salud, Subdirección de prevención y promoción a la salud, México, 2008.
- 18 Knowler W. Obesity and Risk of Diabetes disease. *Am J Epidemiol.* 1981;113:144-156.
- 19 Boney C, Verma A. Metabolyc Syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, an gestacional diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005;115:e290-e296.
- 20 Cervantes J, Alcotzin C. Diagnostico y prevalencia de Hipertensión arterial en menores de 19 años en la ciudad de Colima. *Salud Pública Mex.* 2000;42:529-532.
- 21 Aregullin-Eligio E, Alcorta-Garza M. Prevalencia y factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares mexicanos: caso Sabinas Hidalgo. *Salud Pública Mex.* 2009;51: S14-S18.
- 22 Olaiz G, Rojas R, Barquera S, Shamah T, Aguilar C, Cravioto P, López P, Hernández M, Tapia R, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos. Cuemavaca, Morelos, México. Instituto Nacional de Salud Pública, 2003.

23 Aguilar Salinas C, Arellano O, Barquera S, Barriguete JA, Lara Esqueda A, López Ponce A, et al. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias; Secretaría de Salud, Subdirección de prevención y promoción a la salud, México, 2008.

24 Sims E, Danforth E, Horton E. Endocrine and metabolic effects of experimental obesity in man. *Recent Prog Horm Res.* 1973;29:457-496.

25 Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas 1993. [Consultado mayo 7, 2009]. Disponible en:
<http://www.dgepi.salud.gob.mx/publicaciones/encenfcronica.htm>.

26 Barquera S. Nutrición y salud pública: el principio de la prevención. *Competencias en salud pública* 2007.

27 Maddaleno M, Morello P. Salud y desarrollo de adolescentes y jóvenes en Latino América y el Caribe; desafío para la próxima década. *Salud Pública Mex.* 2003;45 supl 1: S132-S139.

28 Spinella C, Tatagiba Lamas JL. Factores asociados a la hipertensión arterial y niveles presóricos encontrados entre adolescentes trabajadores. *Rev esc enferm USP.* 2007;41(2):196-204.

29 Santos Preciado JI, Villa Barragán JP. La transición epidemiológica de las y los adolescentes en México; *Salud Pública Mex.* 2003; 45 supl 1:S140-S152.

30 Pedrozo W, Castillo Rascón M, Bonneau G, Ibañez de Pianesi M, Castro Olivera C, Jiménez de Aragón S, et al. Síndrome metabólico y factores de riesgo asociados con el estilo de vida de adolescentes de una ciudad de Argentina, 2005. *Rev Panam Salud Pública.* 2008;24(3):149-60.

31 Ananad S, Mehta S, Adams W. Diabetes Mellitus Screening in Pediatric Primary care. *Pediatrics* 2006;118:1888-1895.

32 Matthew W, Rifas-Shiman S. Maternal Gestational diabetes, birth weight, and adolescent obesity. *Pediatrics* 2003; 111: e 221-e226.

33 Whitaker C, Pepe M. Gestational diabetes and the risk of offspring obesity. *Pediatrics* 1998;101:e9.

-
- 34 Leite de Araujo T, Venicius de Oliveira M. Análisis de indicadores de riesgo para la hipertensión arterial en niños y adolescentes: Rev esc enferm USP:2008;42(1):120-126.
- 35 Leite de Araujo T, Venicius de Oliveira M. Presión arterial de niños y adolescentes de una escuela pública de Fortaleza-Ceará. Acta Paul Enferm. 2007;20(4): 476-482.
- 36 Rodríguez Morán M, Guerrero Romero F. Hyperinsulinemia in Healthy children and adolescents with a positive family history for type 2 diabetes; Pediatrics 2006;118:e1516-e1522.
- 37 Grupo de estudio de insulinemia en adolescentes. Concentración de insulina y lípidos séricos en adolescentes de preparatoria en Guadalajara, México: Rev salud pública mex 2005;45 supl 1:S103- S107.
- 38 Barlow S. Expert Committee recommendations regarding the prevention, Assessment, and treatment of child and overweight and obesity: Summary report.; Pediatrics 2007;120:S164-S192.
- 39 Wang G, Dietz W. Economic Burden of obesity in young aged 6 to 17 years: 1979 – 1999. Pediatrics 2002; 109:e81.
- 40 Martínez y Martínez R. La Salud del niño y del adolescente, 5a ed. México: Salvat, 2005;p820.
- 41 Swinburn B, Gill T, Kumanyika S. Obesity prevention: a proposed framework for translating evidence into action. obesity reviews. 2005;6:23–33
- 42 Ogden C, Kuczmarski R, Flegal K, Mei Z, Guo S, Wei R, et al. Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United States: Improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. Pediatrics 2002;109:45-60.
- 43 Martínez J, Moreno M, Marques-Lopes I, Martí A. Causas de Obesidad. Anales Sis San Navarra 2002;25(Supl 1):17-27
- 44 Villanueva Sánchez J, Ramírez Moreno E. Factores asociados al sobrepeso en estudiantes de 8 a 18 años de áreas suburbanas, Hidalgo, México. RESPYN 2004;5(3):1-13.

45 Rosello Soberón M, Casanueva E. Orientación alimentaria en el control prenatal. Una herramienta educativa; *Perinatol Reprod Hum* 2005;19:168-176.

46 Comisión de sedentarismo. Sedentarismo. *Revista Argentina de cardiología*. 2001;69 (1): 1-11.

47 Sunyer P. Health implications of obesity. *Am J Clin Nutr* 1991;53(1):1595-1603.

48 Guadalajara Boo J. *Cardiología*. 6ª ed. México: Méndez Editores; 2009.

49 Rosas Peralta M, Aguilar C, Barquera S, Lara Esqueda A, Lomeli C, Méndez C, et al. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial sistémica; Secretaría de Salud, Subdirección de prevención y promoción a la salud, México, 2008.

50 Cervantes J, Alcotzin C. Diagnostico y prevalencia de Hipertensión arterial en menores de 19 años en la ciudad de Colima. *Salud Pública Mex*. 2000;42:529-532.

51 Luma G, Spiotta T. Hypertension in Children and Adolescents. *American Family Physician* 2006;73(9):1558-1566.

52 Rosas Peralta M, Aguilar C, Barquera S, Lara Esqueda A, Lomeli C, Méndez C, et al. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial sistémica; Secretaría de Salud, Subdirección de prevención y promoción a la salud, México, 2008.

53 Karet F, Lifton R. Mutations contributing to human blood pressure variation. *Recent Prog Horm Res* 1997;52:263-276

56 Hoey H. Capacitar a niños con diabetes y a sus padres. *Diabetes Voice* 2004;49:25-28

55 Fauci A, Braunwald E, Isselbacher K, Wilson J, Martin J, Kasper D, et al. *Harrison principios de medicina interna*. 14a ed. Madrid: Mc Graw Hill interamericana de España: 1998.

56 Aguilar Salinas C, Arellano O, Barquera S, Barriguete JA, Lara Esqueda A, López Ponce A, et al. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus; Secretaría de Salud, Subdirección de prevención y promoción a la salud, México, 2008.

-
- 57 Nassif Hadad A, Pérez Pérez L. Primer censo nacional de dislipoproteinemias: guías para la prevención, detección, diagnóstico y tratamiento. *Rev Cubana Endocrinología*. 2006: Sup Esp Vol. 17
http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol17_4_06/end01406.htm
- 58 Medina-Lezama J, Morey-Vargas OL, Zea-Díaz H, Bolaños Salazar JF, Corrales Medina F, Cuba Bustinza C, et al. Prevalence of lifestyle-related cardiovascular risk factors in Peru: the PREVENCIÓN study. *Rev Panam Salud Pública*. 2008;24(3):169-79.
- 59 Villarreal E, Flores Y, Poveda E, Baracaldo C, López E. Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia. *Biomédica* 2008;28:38-49.
- 60 Barquera S, Flores M, Olaiz G, Monterrubio E, Villalpando S, González C, et al. Dyslipidemias and Obesity in Mexico. *Salud Publica Mex* 2007;49
- 61 Ford ES, Giles WH, Dietz WH, Prevalence of metabolic syndrome among US adults: findings from Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Med Assoc*. 2002;287(3):356-9.
- 62 Sorof J, Daniels S, Obesity Hypertension in Children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension*. 2002;40(4):441-7.
- 63 Rosillo I, Pitueli N, Corbera M, Lioi S, Turco M, D'Arrigo M, et al. Perfil lipídico en niños y adolescentes de una población escolar. *Arch Argent Pediatr* 2005;103(4):110-117.
- 64 The Bogalusa Health Study 1972- 2005, Center For Cardiovascular health.[Consultado Julio 10, 2010] Disponible en:
<http://www.som.tulane.edu/cardiohealth/bog.html>.
- 65 Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ferney-Voltaire, Francia: AMM; 2004. [Consultado marzo 27, 2008]. Disponible en: <http://www.wma.net/s/policy/b3.htm>.
- 66 Ley General de Salud Leyes y Códigos de México, D.F.: Editorial Porrúa, 2002.
- 67 Iniciativa Panamericana sobre la Hipertensión. Reunión de trabajo sobre la medición de la presión arterial: recomendaciones para estudios de población. *Rev Panam Salud Pública*. 2003;14(5):303-5.

68 López-Alverenga JC, Reyes-Díaz S, Castillo-Martínez L, Davalos-Ibañez A, González-Barranco J. Reproducibilidad y sensibilidad de un cuestionario de actividad física en población mexicana. *Rev. Salud Pública Mex.* 2001;43:306-312.

69 NORMA Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones. [Consultado julio 7, 2010]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/028ssa29.html>.

70 Sáiz P, Portilla G, Paredes M, Bascarán M, Bobes. Instrumentos de evaluación en alcoholismo. *Adicciones.* 2002,14(1):387-403.

71 Babor T, Higgins-Bibble j, Saunders J, Monteiro M. Cuestionario de identificación de trastornos debidos al consumo de alcohol, pautas para su utilización en atención primaria. Organización Mundial de la Salud (OMS) departamento de salud mental y dependencia de sustancias, WHO/MSD/MSB/01.6a. 2001

72 Ley General de Salud del Estado de San Luis Potosí. Fecha de última reforma 29 de marzo de 2008. [Consultado el mayo 18, 2010]. Disponible en: [http://www.cjslp.gob.mx/transparencia/marco%20juridico/pdf-
zip/leyes/LSESLP/LSESLP.pdf](http://www.cjslp.gob.mx/transparencia/marco%20juridico/pdf-zip/leyes/LSESLP/LSESLP.pdf).

73 Suarez Zozaya M. Rezago educativo de los mexicanos en México y en los Estados Unidos [Consultado Julio 9, 2010]. Disponible en: <http://simposio.asu.edu/2004/docs/mesas/2/suarez.pdf>.

74 Reynales-Shigematsu L, Vazquez-Grameix J, Lazcano –Ponce E. Encuesta mundial de tabaquismo en estudiantes de la salud México 2006. *Salud Pública de México.* 2007; 49supl 2: 194-204.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI

Facultad de Enfermería

Maestría en Salud Pública

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El médico Humberto Barba nos ha explicado que realizará su estudio llamado **Factores relacionados con obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemias en escolares** en la escuela donde estudia mi hijo(a). Este trabajo es parte del programa de Maestría en Salud Pública, que realiza actualmente en la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

El pide la participación voluntaria de mi hijo (a) en este estudio, contestando un cuestionario anónimo que incluye preguntas sobre algunos datos personales, hábitos de vida, desempeño escolar, entre ambos. Además de realizarle una valoración de su salud que incluye exámenes de laboratorio mediante punción venosa para extracción de sangre para analizar los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos. Los cuales no representan ningún costo a mi persona. Se nos informo sobre las posibles complicaciones que se pueden presentar en la toma de muestras y las mediciones y en caso de presentarse serán atendidos en la unidad de salud más cercano. Nos aclaró que mi hijo(a) puede en cualquier momento decidir no participar y ello no tendrá ninguna repercusión sobre su persona.

Nos ha dicho que la información que mi hijo(a) escriba o proporcione no se le dará a ninguna otra persona, ya sean familiares o personal de la escuela, por lo que la participación no significa ningún riesgo para él (ella). Los resultados podrán ser difundidos de manera general, protegiendo la individualidad y anonimato de mi hijo(a), y solo con la finalidad de que se conozcan mejor las características de los adolescentes y la asociación que pudiera existir con los padecimientos mencionados, con el fin de que posteriormente se diseñen programas que favorezcan su estado de salud y mantengan su motivación para el autocuidado dirigido a la conservación de la salud, bienestar y desarrollo de los jóvenes como mi hijo (a).

Una vez que el Médico Cirujano Humberto Barba nos ha explicado y aclarado dudas respecto al estudio, tanto mi hijo(a) como yo estamos de acuerdo en su participación, por lo que expresamos nuestro consentimiento firmado esta carta.

Firma del(de la) participante

Firma del Padre de Familia o Tutor

Firma de testigo

Humberto Ignacio Barba de la Torre

Responsable del estudio

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA (CAF)

DÍA _____
 Apellido: _____
 Nombre: _____
 Fecha: _____

Instrucciones

Cada rectángulo situado a la derecha de la columna de horas corresponde a un periodo de 15 minutos. Cada hora está fraccionada en cuatro periodos de 15 minutos. A partir de la lista de actividades dadas en la última página, escriba el número correspondiente a la actividad que usted practica durante cada periodo de 15 minutos. Si una actividad es practicada durante un largo periodo (por ejemplo, dormir), usted puede hacer un trazo horizontal continuo en los rectángulos que siguen, hasta que se cambie de actividad.

Hora	Minutos			
	0-15	16-30	31-45	46-60
0 hrs.				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Actividades físicas		
Categoría de actividad	Ejemplo de actividades para cada categoría	Gasto energético aproximado (Kcal/kg/15min)
1	Acostado dormido o recostado en descanso	0.26
2	Sentado escuchando clases, comiendo, escribiendo, leyendo, escuchando radio o TV, o tomando un baño de tina	0.38
3	De pie o actividad ligera lavarse, rasurarse, peinarse o cocinar	0.57
4	vestirse, bañarse, conducir un auto o caminar tranquilo	0.7
5	Trabajo manual ligero de limpieza (barrer, sacudir, etc.), panadero, zapatero, mecánico, electricista, pintor, oficinista, laboratorista, peluquero, trabajador de industria o granjero (alimentar animales) conducir moto o caminar moderadamente (ir a la escuela o de compras)	0.83
6	Actividades deportivas ligeras voleybol, beisbol, golf, boliche, bicicleta (paseo) o futbol colegial	1.2
7	Trabajo manual moderado Obrero (industria o albañil), cargador, trabajo de plantación, forestal o de mina	1.4
8	Actividades deportivas moderadas Badminton, ciclismo (rápido), danza, gimnasia, caminata, natación, aerobicos, tenis o trotar	1.5
9	Trabajo manual intenso forestal (talar parboles), granjero o campesino (sembrar o arar los campos) Actividades deportivas intensas carreras a pie, futbol, squash, basquetbol, salto de cuerda, boxeo	1.95

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA
MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA

CUESTIONARIO DE FARGERSTROM

ENCIERRE EN UN CIRCULO EL NUMERO DE LA RESPUESTA CORRECTA

Preguntas		Respuestas	Puntuación
1	¿Cuántos cigarros fuma diariamente?	32 ó más	3
		21 a 30	2
		11 a 20	1
		Menos de 10	0
2	¿Cuánto tiempo después de despertar, inicia a fumar?	Menos de 5 minutos	3
		de 6 a 30 minutos	2
		de 31 a 60 minutos	1
		más de 60 minutos	0
3	De todos los cigarros que consume durante el día ¿Cuál es el que más necesita?	El primero de la mañana	3
		otro	2
			1
			0
4	¿Encuentra dificultad para no fumar en lugares en los que está prohibido hacerlo?	SI	3
		NO	2
			1
			0
5	Después de consumir el primer cigarro del día ¿fuma rápidamente algunos más?	SI	3
		NO	2
			1
			0
6	¿Fuma incluso si está enfermo, o si tiene que quedarse en cama por enfermedad?	SI	3
		NO	2
			1
			0
TOTAL			

RESULTADOS

1 A 5 = Dependencia Leve (uso)	<input type="text"/>
6 a 7 = Dependencia moderada (Dependencia)	<input type="text"/>
8 a 10 = Dependencia Severa (Dependencia)	<input type="text"/>

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE ENFERMERÍA
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

CUESTIONARIO AUDIT

AUDIT	
¿Qué tan frecuente toma bebidas alcohólicas?	
Nunca	0
Una vez al mes o menos	1
dos o cuatro veces al mes	2
Dos o tres veces por semana	3
Cuatro o más veces por semana	4
¿Cuántas copas se toma en un día típico o común de los que bebe?	
1 ó 2	0
3 ó 4	1
5 ó 6	2
7 ó 9	3
10 ó más	4
¿Qué tan frecuente toma 6 o más copas por ocasión?	
Nunca	0
Menos de una vez por mes	1
Mensualmente	2
Semanalmente	3
Diario o casi diario	4

Sumar los valores de cada pregunta y revisar los resultados, según la tabla del recuadro inferior medio.

De 0 a 3 puntos: bebe en forma responsable (uso)

De 4 a 7 puntos: bebe en forma riesgosa (abuso)

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
 Facultad de Enfermería
 Maestría en Salud Pública

FACTORES DE RIESGO EN ADOLESCENTES OBESOS RELACIONADO CON DIABETES MELLITUS,
 HIPERTENSION ARTERIAL Y DISLIPIDEMIAS
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre: _____ Edad: _____ Grado: _____ Escuela: _____

Peso: _____ Talla: _____ Edo. Nutricional: _____
 _____ IMC: _____

Presión Arterial: _____ Segunda Toma: _____ Tercera Toma: _____

Glucosa

Colesterol Total: _____ HDL: _____ LDL: _____ Triglicéridos: _____

ANTECEDENTES HEREDERO FAMILIARES:

	Sí	No	tiempo de
Obesidad:			
Hipertensión			
Dislipidemia			
Diabetes			
Otras:			

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS:

	Sí	No	tiempo de evolución
Tabaquismo			
Alcoholismo			
Actividad Física			
Otros:			

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS:

	Sí	No	tiempo de evolución
HTA			
Obesidad			
Diabetes			
Dislipidemias			

Nombre del que recolector _____ Firma: _____

Tabla operacionalización de Variables			
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Medida
Edad	Se entiende el tiempo cronológico en años desde el nacimiento hasta el momento de la recolección de información.	Edad cumplida en años al momento de recolección de datos	Continua
Sexo	Clasificación que se designa al hecho de ser Mujer u Hombre, Masculino o Femenino específicamente, sexo de asignación al nacimiento o bien en acta de nacimiento o descrita en cartilla nacional de salud.	Sexo anotado en cartilla nacional de vacunación	Dicotómica
Obesidad	Se entiende por obesidad al exceso de tejido adiposo. Por clasificación Center for Disease Control and Prevention 2000 e international Obesity task fore 2000, para edades entre los 9 a 19 años (tabla1) con base al índice de masa corporal (división del peso en kilogramos entre la estatura en metros al cuadrado) y la edad del escolar se realizará el diagnóstico.	Dependiendo de clasificación de tabla es obesidad si o no	Dicotómica
Hipertensión Arterial	Se considera al grado de resistencia vascular (arteriolar) que se clasificara según las consideraciones de la OPS mayor al percentil 90 de la presión arterial diastólica o sistólica o ambas, independiente del estado nutricional del escolar.	Se clasificó de acuerdo a tabla en hipertensión si o no	Dicotómica
Diabetes Mellitus	Presencia de valores de Glucemia en ayuno de igual o mayor a 126 mg/dl.	Mayores de 126mg/dl en diabetes si o no	Dicotómica

Dislipidemia	Presencia de triglicéridos igual o mayor a 125 mg/dl, colesterol total igual o mayor a 200 mg/dl.	Hipertrigliceridemia si o no Hipercolesterolemia si o no	Dicotómica
Sedentarismo	Se define como la ausencia de realización de actividad física y se clasifica en sedentario intenso, sedentario moderado, activo y muy activo; se utilizara el cuestionario validado internacionalmente para medición del sedentarismo en adolescentes (cuestionario de actividad física de Laval) CAF	Dependiendo de Kcal/día se clasificó en Sedentario si o no	Dicotómica
Antecedentes heredo familiares	Se define como la herencia genética de los familiares de primer grado, que se observa en los sujetos de estudio, descrita en cartilla nacional de salud	Antecedentes de Hipertensión si o no Antecedentes de Dislipidemias si o no Antecedentes de Diabetes Mellitus si o no	Dicotómica
Tabaquismo	Que se clasificó con la aplicación del cuestionario de Farguestrom que mide la cantidad y frecuencia del tabaquismo. Instrumento ya validado y establecido internacionalmente.	Tabaquismo si o no	Dicotómica
Alcoholismo	Se clasificará mediante el cuestionario de Audit que mide la cantidad y frecuencia de alcoholismo, instrumento ya validado y establecido internacionalmente	Alcoholismo si o no	Dicotómica