



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA DE MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO

TESIS PROFESIONAL

**DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE DISLIPIDEMIA INFANTIL POR
MEDIO DEL CRIBADO UNIVERSAL RECOMENDADO POR LA ACADEMIA
AMERICANA DE PEDIATRÍA**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO

PRESENTA:
LILIANA BERNABÉ HERNÁNDEZ

DIRECTOR:
D.C. MARÍA DE LURDEZ CONSUELO MARTÍNEZ MONTAÑO

CO-DIRECTOR:
MASS. IRMA ORTEGA SÁNCHEZ

REVISOR:
D.C. ENRIQUE TORRES RASGADO

PUEBLA DE ZARAGOZA, PUE.

SEPTIEMBRE, 2020



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.
FACULTAD DE MEDICINA.
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN Y EFICIENCIA TERMINAL DE PREGRADO
LICENCIATURA EN BIOMEDICINA
FORMATO "A" DE REGISTRO Y AUTORIZACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

No. De Registro de tema: 043/2019

DATOS DEL SOLICITANTE.

Nombre Completo: Liliana Bernabé Hernández

Matricula: 201200378

Correo Electrónico: libeher-123@hotmail.com

Firma: _____

NOMBRE DEL TEMA:

Utilidad del cribado universal para dislipidemias en niños de 9 años de edad en la escuela "Hermanos Serdán" de octubre a diciembre del 2019.

JUSTIFICACIÓN: La problemática en el campo de salud pública en México es alarmante, el país ocupa el 1er lugar a nivel mundial en obesidad infantil y la primera causa de mortalidad se debe a enfermedades cardiovasculares (ECV). La obesidad juega un papel importante en la génesis de la dislipidemia, la cual es una enfermedad prácticamente asintomática y cuyo diagnóstico se realiza mayoritariamente cuando ya existen complicaciones cardiovasculares como hipertensión o enfermedades coronarias. En México éste tipo de cribados en la población infantil no se utilizan, sin embargo, el diagnóstico oportuno mediante un cribado universal en la edad escolar debería ser una prioridad, ya que la historia natural de esta patología puede ser modificada si se actúa en etapas tempranas con dieta, y cambios en el estilo de vida.

OBJETIVO GENERAL:

Analizar la utilidad del cribado universal para dislipidemias en niños de 9 años en la escuela primaria "Hermanos Serdán" en un período de octubre a diciembre del 2019.

TIPO DE ESTUDIO:

Observacional, exploratorio, descriptivo, correlacional y transversal,

INSTITUCIÓN EN LA QUE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO:

Escuela primaria "Hermanos Serdán" en la ciudad de Puebla, Pue.



DIRECTOR EXPERTO:

Nombre: DC. María de Lurdez Consuelo Martínez Montaña

NIP.BUAP: 100070777

Especialidad: Bioquímica

Correo Electrónico: lumarmon2@gmail.com

Firma de aceptación: _____

DIRECTOR METODOLÓGICO:

Nombre: MASS Irma Ortega Sánchez

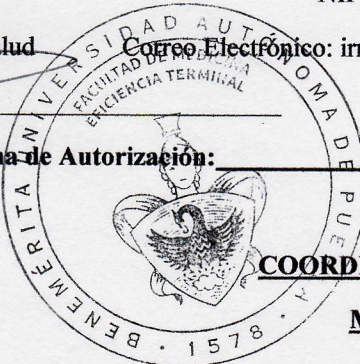
NIP.BUAP: 100391266

Especialidad: Administración en servicios de salud

Correo Electrónico: irma.ortega@correo.buap.mx

Firma de aceptación: _____

Fecha Y Firma de Autorización: _____



COORDINADORA DE TITULACION Y E.T

MASS IRMA ORTEGA SANCHEZ



Oficio No SIEP / C.I. / 069 / 2020

ASUNTO: CONSTANCIA DE REGISTRO

D.C. MARÍA DE LURDEZ CONSUELO MARTÍNEZ MONTAÑO

M.A.S.S. IRMA ORTEGA SÁNCHEZ

LILIANA BERNABÉ HERNÁNDEZ

PRESENTE:

El Comité de Investigación y de Ética de la Facultad de Medicina de la B.U.A.P., a través de la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado hace **CONSTAR** que el Proyecto de Investigación presentado en autoría Colectiva por:

- **LILIANA BERNABÉ HERNÁNDEZ**
- **D.C. MARÍA DE LURDEZ CONSUELO MARTÍNEZ MONTAÑO**
- **M.A.S.S. IRMA ORTEGA SÁNCHEZ**

Titulado:

"DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE DISLIPIDEMIA INFANTIL POR MEDIO DEL CRIBADO UNIVERSAL RECOMENDADO POR LA ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRÍA"

Ha sido registrado en esta Secretaría con los siguientes datos:

Fecha de registro: 12 de agosto de 2020.

Número de Libro: 2

Número de Hoja: 134

Número de Registro: 820

Vigencia: Inicio 12 de agosto Termina 31 de diciembre de 2020

ATENTAMENTE

"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"

H. PUEBLA DE Z., A 12 DE AGOSTO DE 2020.

M.C. JOSE LUIS GANDARA RAMIREZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

D.C. JORGE ALEJANDRO CEBADA RUIZ
SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

c.c.p. archivo
c.c.p. minutario
DC'ETR*seaf

Facultad
de Medicina

13 Sur 2702, Col. Volcanes,
Puebla, Pue. C.P. 72410
01 (222) 229 55 00
Ext. 6047 y 6048



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.
FACULTAD DE MEDICINA.
COORDINACIÓN DE EFICIENCIA TERMINAL EN PREGRADO**

**FORMATO “C” DE AUTORIZACIÓN DE TESIS.
LICENCIATURA EN MEDICINA**

DATOS DEL SOLICITANTE.

Nombre Completo: Liliana Bernabé Hernández

Matricula: 201200378

Correo Electrónico: libeher-123@hotmail.com

Teléfono: 222 357 0679

Fecha de Ingreso y Egreso: agosto 2012- febrero 2020

Firma: _____

Folio otorgado por el Comité de Investigación De Posgrado: 820

TÍTULO DE LA TESIS: Determinación de la frecuencia de dislipidemia infantil por medio del cribado universal recomendado por la Academia Americana de Pediatría

ÁREA DEL ESTUDIO: Pediatría

Presentarla la tesis elaborada en computadora, con letra arial, numero 12 a espacio y medio firmada por los asesores de la Tesis y coordinación de titulación

DIRECTOR EXPERTO: D.C. María de Lurdez Consuelo Martínez Montaña **NIP BAUP:** 100070777

Firma de autorización:

DIRECTOR METODOLOGICO: MASS Irma Ortega Sánchez

NIP BUAP: 100391266

Firma de autorización: _____

Revisor de la Tesis. D.C. Enrique Torres Rasgado

NIP BUAP: 100493499

Firma de autorización:

MASS IRMA ORTEGA SANCHEZ

**COORDINADORA DE TITULACION Y E/T
FIRMA**

SELLO DE AUTORIZACIÓN

A mi madre, el amor de mi vida

A mi familia, por siempre estar

*A todos los que hicieron posible
la realización de este trabajo*

ÍNDICE	<i>Pág.</i>
1. Introducción	1
2. Antecedentes	
2.1 Antecedentes generales	2
2.2. Antecedentes específicos	11
3. Planteamiento del problema	25
4. Objetivos	
4.1. Objetivo General	25
4.2. Objetivos Particulares	25
5. Material y métodos	
5.1. Diseño del estudio	26
5.2. Ubicación espacio-temporal	26
5.3. Estrategia de trabajo	26
5.4. Muestreo	26
5.4.1. Definición de la unidad de población	26
5.4.2. Selección de la muestra	26
5.4.3. Criterios de selección de las unidades de muestreo	27
5.4.3.1 Criterios de inclusión	27
5.4.3.2. Criterios de exclusión	27
5.4.3.3. Criterios de eliminación	27
5.4.4. Diseño y tipo de muestreo	27
5.4.5. Tamaño de la muestra	27
5.5. Definición de las variables y escalas de medición	27
5.6. Método de recolección de datos	28
5.7. Técnicas y procedimientos	28
5.8. Análisis de datos	29
5.9. Diseño estadístico	30
5.9.1. Hipótesis estadística	30
5.9.2. Pruebas estadística	30
6. Resultados	30
7. Discusión	42

8. Conclusiones	44
9. Bibliografía	45
10. Anexos	49
10.1. Definiciones operacionales y conceptuales	49
10.2. Descripción de las técnicas de medición de las variables relevantes	50
10.3. Formatos de captura de datos	51
10.4. Formato de consentimiento informado	52
10.5. Formato de asentimiento informado	53
10.6. Cuestionario pictórico para actividad física	54
10.7. Cuestionario sobre consumo, hábitos y prácticas de alimentación	60

1. Introducción

Se ha identificado que la disfunción endotelial y la aterosclerosis es el primer paso hacia la enfermedad cardiovascular (ECV), y que su génesis inicia en edades muy tempranas durante la infancia con la presencia de dislipidemia. Diferentes investigaciones concluyen que la etiología de ésta última puede ser genética o multifactorial, siendo los hábitos alimentarios y el estilo de vida los mayores factores predisponentes. En 2011 la Academia Americana de Pediatría y el Instituto Nacional del Corazón, Sangre y Pulmón de EEUU, propusieron un cribado universal para diagnóstico de dislipidemias en niños de 9 a 11 años, debido a que con el cribado selectivo (presencia de factores de riesgo) se tiene una deficiencia de aproximadamente 30 - 60%. Aún continúa en debate la utilidad de éstos tipos de screening en etapas tan tempranas, por lo que ésta investigación pretende determinar la frecuencia de dislipidemia infantil por medio del cribado universal en niños de 10 años de la escuela primaria “Hermanos Serdán” en la ciudad de Puebla.

2. Antecedentes

2.1. Antecedentes generales

Definición y etiología de las dislipidemias

Las dislipidemias son un conjunto de enfermedades asintomáticas en las cuales se encuentran alterados los niveles sanguíneos del colesterol total (CT), colesterol de baja densidad (C-LDL), colesterol de muy baja densidad (C-VLDL), colesterol de alta densidad (C-HDL) y los triglicéridos (TG). Los lípidos al ser insolubles en agua necesitan moléculas que les ayuden a viajar por el torrente sanguíneo, las llamadas apoproteínas son las encargadas de su transporte, las cuales al unirse a los lípidos son denominadas lipoproteínas. Su concentración sanguínea viene determinada por factores genéticos, hábitos alimentarios, ejercicio y estilo de vida (1).

Existe una clasificación de las dislipidemias según su etiología, dividiéndolas en primarias y secundarias. Las primeras hacen referencia a una alteración genética, y según el número de genes implicados pueden ser monogénicas cuando solo se ve afectado un gen, o poligénicas si hay alteración en varios genes. Las poligénicas son las más frecuentes dentro de las primarias, son menos agresivas y están determinadas por factores ambientales para su expresión (2)(Tabla I). Por otro lado, las dislipidemias secundarias son causa de alguna enfermedad subyacente, y el tratamiento se dirige principalmente al control de la enfermedad de base (tabla II). Éste tipo de clasificación es útil para orientar el tratamiento, ya que mientras las dislipidemias primarias necesitan tratamiento farmacológico y modificación del estilo de vida, en las secundarias también es importante tratar la patología de base que altera el metabolismo de los lípidos (3).

Prevalencia de las dislipidemias

Las dislipidemias causan más de 4 millones de muertes prematuras por año, se estima que entre 40% y 66% de la población adulta en el mundo, tiene valores séricos de colesterol alto o algún parámetro del perfil lipídico alterado. Según algunos estudios la prevalencia a nivel mundial es mayor en hombres con un 32%, a diferencia del 27% correspondiente a las mujeres (4). En el estudio “Latin American Consortium of Studies in Obesity” (LASO) se analizaron los resultados de 32,462 participantes provenientes de Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Perú, Puerto Rico, República Dominicana y Venezuela. Se encontró un 53.3% de prevalencia

de niveles bajos de C-HDL (<40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres) y un 25.5% de prevalencia de TG elevados (≥ 150 mg/dl) (5).

El estudio CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) en 2008 estimó la prevalencia de dislipidemias en siete ciudades latinoamericanas y su relación con otros factores de riesgo cardiovascular. Con un total de 11,550 participantes, se encontró una prevalencia de CT alto (>240 mg/dl) del 14% (6). Específicamente en la ciudad de México en esta misma investigación, se estudiaron 833 hombres y 889 mujeres donde se identificó una prevalencia de colesterol ≥ 240 mg/dl de 16.4%, y el 34.1% tuvo valores de 200 a 240 mg/dl. El 2.6% de los sujetos estudiados tuvo valores muy altos de TG y el 29.9% solo valores altos. Por último, se identificó que la prevalencia de hipertrigliceridemia fue mayor en hombres (43.3%) que en mujeres (23%) (7).

En México, la hipoalfalipoproteinemia (colesterol-HDL < 40 mg/dl) es la dislipidemia más común, es más frecuente en el sur del país y en individuos con sobrepeso o diabetes, mientras que la hipercolesterolemia es la segunda anormalidad más frecuente (población total 43.6%, hombres 39.3%, mujeres 47.2%), con una prevalencia mayor en el norte y el centro del país. La prevalencia de la hipertrigliceridemia es de 31.5%, y es más común en los hombres, en las personas con obesidad o diabetes, en fumadores y en personas sedentarias. La diabetes y un índice de masa corporal superior a 25 kg/m² son condiciones asociadas a ésta última alteración (8).

En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006, se dio a conocer que en personas entre los 20 a 69 años de edad, la prevalencia de hipercolesterolemia era del 43.6%, hipertrigliceridemia de 31.5%, de la hipoalfalipoproteinemia del 60% y de la dislipidemia mixta de 18.2%. Estas cifras indican que al menos 6 de cada 10 mexicanos tienen alguna forma de dislipidemia (9). Por otra parte, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016, comisionada por la Secretaría de Salud para generar un panorama estadístico sobre la frecuencia, distribución y tendencia de las condiciones de salud y nutrición en los ámbitos nacional, regional, en las zonas urbanas y rurales, reportó que el 44.5% de los adultos entrevistados contestaron que alguna vez les habían medido los niveles de colesterol en sangre. De éstos, 28% informaron haber recibido un diagnóstico médico previo de hipercolesterolemia.

La prevalencia más elevada de hipercolesterolemia por diagnóstico médico previo se encuentra en el grupo poblacional de 50 a 79 años de edad.

Tabla I. Clasificación de las dislipidemias primarias. Modificado de (2).

Entidad	Defecto	Herencia	Lípidos alterados
Hipercolesterolemia familiar monogénica	Receptor de LDL, disminución del aclaramiento del LDL	Autosómica dominante	CT, C-LDL
Hipercolesterolemia poligénica	Desconocido	Poligénica	CT, C-LDL
Déficit de apo- B100	Apo-B100	Autosómica dominante	CT, C-LDL
Hiperlipemia familiar combinada	Desconocido	Autosómica dominante	CT, C-LDL, elevación de Apo-B
Hipertrigliceridemia familiar	Déficit de lipoprotein-lipasa, de Apo CII, otros mecanismos	Desconocido	TG, C-LDL, C-VLDL, C-HDL
Disbetalipoproteinemia familiar	Apo- E	Autosómica recesiva	CT, TG
Hipoalfalipoproteinemia familiar	Apo A-I	Dominante, recesiva	C-HDL disminuido

Tabla II. Causas de dislipidemias secundarias. Adaptado de (10).

Causa	Condiciones
Exógenas	Medicamentos (corticoesteroides, isotretinoides, beta-bloqueadores), anticonceptivos orales, quimioterapia, antiretrovirales), alcohol.
Endocrinas	Hipotiroidismo, hipopituitarismo, diabetes mellitus 1 y 2, embarazo, síndrome de ovario poliquístico, lipodistrofias, porfiria.
Renales	Enfermedad renal crónica, síndrome nefrótico, síndrome hemolítico urémico
Infecciosas	Infecciones agudas, VIH, hepatitis
Hepáticas	Colestasia, cirrosis biliar, síndrome de Alagille
Inflamatorias	Lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide
Enf. De depósito	Glucogenosis, Gaucher (glucocerebrosidasa), Tay Sachs (hexoaminidasa A), Niemann Pick (esfingomielinasa).
Otras	Post trasplante, enfermedad de Kawasaki, anorexia nerviosa, sobrevivientes de cáncer, progeria (lamina A), Klinefelter, Werner (progeria adulta), hipercalcemia idiopática.

Fisiopatología de las dislipidemias

Los quilomicrones son partículas que transportan altas cantidades de triglicéridos y poca cantidad de colesterol. Son sintetizadas a partir de los ácidos grasos obtenidos de la dieta que, al llegar a los enterocitos, son empaquetados con pequeñas cantidades de ésteres de colesterol y apoproteínas transportadoras. Una vez formados los quilomicrones, éstos circulan a través del sistema linfático hasta llegar a la sangre de la vena cava, para ser transportados hacia los órganos periféricos y el tejido adiposo, donde son hidrolizados en ácidos grasos libres. Las partículas restantes denominadas remanentes de quilomicrones, son reutilizadas por el hígado y suministran parte de colesterol para sintetizar C-VLDL (3).

El C-VLDL transporta principalmente triglicéridos gracias a que en su superficie se encuentran apoproteínas específicas que funcionan como sistemas de transporte. El C-VLDL es hidrolizado hasta obtener triglicéridos, los cuales son utilizados para la creación de membranas celulares, hormonas, y formación de depósitos. Los remanentes de éste tipo de colesterol, continúan degradándose en menores cantidades hasta formar C-IDL, éste puede ser captado por el hígado mediante los receptores para sus apoproteínas específicas, o continúan su depleción de triglicéridos por la lipasa hasta convertirse en C-LDL, el cual contiene mayores cantidades de colesterol y menores de triglicéridos, siendo éste el principal contribuyente para la formación de la placa de ateroma. El C-HDL está constituido por apoproteína A 1 y escasas cantidades de lípidos, se sintetiza en el hígado y células intestinales, teniendo una función anti-aterogénica, pues es encargado de extraer el exceso del colesterol de la placa de ateroma (11).

Al aumentarse los valores sanguíneos de C-LDL, éste tipo de colesterol comienza a depositarse en la capa íntima del endotelio, en donde al ser oxidado se inicia un proceso inflamatorio, provocando la llegada de citosinas pro-inflamatorias y la activación de macrófagos. Estos últimos fagocitan las moléculas de C-LDL oxidado, para después convertirse en células espumosas. Las células espumosas constituyen la base fisiopatológica de la placa ateromatosa, ya que, al romperse liberan mediadores que dañan la pared endotelial y años más tarde, sean causa de complicaciones cardiovasculares (12).

El principal mecanismo implicado en la génesis de la dislipidemia parece ser la insulino resistencia. En condiciones normales la lipólisis de los TG en los adipocitos es suprimida por la

insulina, pero en los estados de insulino resistencia, asociados con la obesidad abdominal y el sobrepeso, la supresión de la lipólisis no ocurre. Los ácidos grasos libres llegan al hígado sirviendo de materia prima para la síntesis aumentada de TG por el hepatocito, siendo su consecuencia inmediata una sobreproducción de partículas de C-VLDL grandes y ricas en TG, portadoras de APOCIII, que tienen un mayor tiempo de permanencia en plasma (Figura 1) (13).

Además, se ha identificado que la obesidad, resistencia a la insulina, dislipidemias y aterosclerosis, están relacionadas con un estado de inflamación crónica. Las citosinas que son sustancias no solo producidas por el sistema inmune, sino también por los adipocitos y otras células del tejido adiposo, han sido implicadas en la alteración de la liberación de los ácidos grasos libres, la resistencia a la insulina y alteraciones del metabolismo hepático relacionadas con la obesidad (1), por lo que es importante considerar estas entidades como parte de la fisiopatología de la dislipidemia.

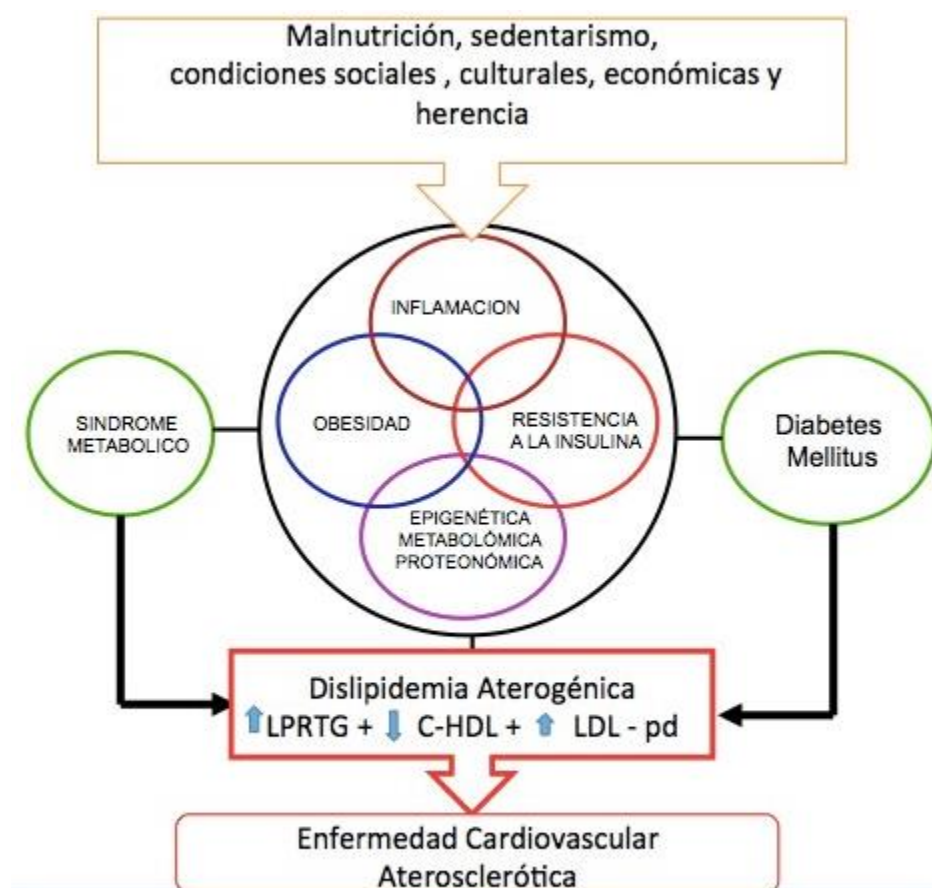


Figura 1. Génesis de la dislipidemia. Obtenido de referencia (13).

Se ha demostrado que la etiopatogenia de las enfermedades cardiovasculares (ECV) se da en edades tempranas durante la infancia, las cuales ocupan la primera causa de muerte en México. Las ECV tienen una etiología diversa, siendo la disfunción endotelial y la aterosclerosis el primer paso hacia ellas (14). En diversos estudios se ha identificado mediante USG doppler el grosor de las arterias carótidas con el fin de medir el grosor de la íntima y media, siendo el aumento del grosor la existencia de aterosclerosis temprana, inicio para desarrollar estas enfermedades (15).

Diagnóstico de las dislipidemias

Al ser una enfermedad asintomática, el diagnóstico es bioquímico mediante la identificación de los valores sanguíneos de CT, C-LDL, C-HDL y TG. Sin embargo, hay ocasiones en donde las concentraciones son tan elevadas que pueden llegar a causar síntomas inespecíficos como fatiga crónica, dolor abdominal, disnea, mareo, parestesias y esteatosis hepática. En casos extremos con cifras >1000 mg/dl de TG, pueden aparecer xantomas eruptivos, hepatoesplenomegalia o lipema retinalis (16). En la Norma oficial mexicana NOM-037-SSA2-2012, *para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias* se recomienda iniciar el escrutinio a partir de los 20 años de edad en los sujetos con factores de riesgo cardiovascular, con una periodicidad anual o bianual de acuerdo con el criterio médico, y cada cinco años en la población sin factores de riesgo (17).

En personas con factores de riesgo o que ya presentaron algún valor alterado en el perfil lipídico, es necesario obtener lo descrito a continuación para un abordaje completo:

- Historia clínica orientada en hábitos alimentarios, estilo de vida y antecedentes de familiares con eventos cardiovasculares prematuros.
- Exploración física en busca de datos clínicos (xantomas).
- Cálculo del índice de masa corporal (IMC). Es de vital importancia tomar en cuenta esta característica, ya que las personas con sobrepeso u obesidad se asocian a una mayor prevalencia de dislipidemia.
- Toma de la presión arterial para saber si hay algún indicio de ECV.
- Circunferencia de cintura: es importante debido a la asociación que hay entre el aumento de la grasa abdominal y las alteraciones de los lípidos.

- Perfil lipídico que cuente con CT, C-LDL, C-HDL Y TG.
- Química sanguínea, examen general de orina, pruebas de función tiroidea y fosfatasa alcalina.
- Existen otros estudios de laboratorio que se pueden emplear en situaciones especiales, como la determinación de apolipoproteínas, sin embargo, éstos se realizarán según la sospecha etiológica (16).

El diagnóstico se basa principalmente en la medición de los lípidos en sangre; entre esos valores, el C-LDL ha reemplazado al CT como medición primaria para la evaluación del riesgo aterogénico. No obstante, el C-LDL no es el único con poder aterógeno, por lo que cobra importancia el denominado colesterol no HDL (C-noHDL). Este último, valora la cantidad total de colesterol no transportado en las HDL como los remanentes de lipoproteínas, C-LDL y lipoproteínas ricas en triglicérido, por lo que se sugiere utilizar como alternativa al C-LDL para fijar el objetivo terapéutico (18). Los puntos de corte para adultos recomendados por el Adult Treatment Panel III Guidelines se exponen en la tabla III (17).

Tabla III. Niveles de lípidos recomendados por el Adult Treatment Panel III Guidelines.		
Lípidos	Niveles (mg/dL)	Categoría
Colesterol LDL	< 100	Óptimo
	100 – 129	Deseable
	130 – 159	Límite alto
	160 - 189	Alto
	> 190	Muy alto
Colesterol total	< 200	Deseable
	200 – 239	Límite alto
	> 240	Alto
Colesterol-HDL	< 40	Bajo
	> 60	Alto
Triglicéridos	< 150	Normal
	150 – 199	Límite alto
	200 – 499	Alto
	> 500	Muy alto

Una vez obtenidos los valores, con fines de manejo práctico, debe clasificarse según su alteración en hipercolesterolemia aislada cuando los valores de CT >200, hipertrigliceridemia TG >150, deficiencia de C-HDL con valores por debajo de 40 y dislipidemia mixta, que es el conjunto de valores TG >150 y CT >200 (Tabla IV). Adicionalmente se deberá distinguir entre dislipidemia primaria o secundaria ya que, en ésta última, es prioritario disminuir los triglicéridos por su alta asociación con pancreatitis.

Tabla IV. Clasificación de dislipidemias según su fenotipo clínico. Adaptado de (19)

	Genéticas	Patologías asociadas	Ambientales
Hiper Colesterolemia	• Hipercolesterolemia familiar • Hiperlipidemia familiar combinada • Poligénica	• Hipotiroidismo • Colestasis • Síndrome nefrótico	• Dieta rica en grasas saturadas y colesterol • Andrógenos, progestágenos y anabólicos.
Hiper Trigliceridemia	• Hiperlipidemia familiar combinada • Déficit de lipasa lipoproteica • Hipertrigliceridemias primarias	• Diabetes • Obesidad • Insuficiencia renal • Síndrome metabólico	• Dieta rica en grasas saturadas y colesterol • Dieta rica en alcohol • Estrógenos, diuréticos, B-bloqueadores.
Hipoalfa lipoproteinemia	• Déficit apo A • Defecto ABCA1	• Diabetes • Obesidad	• Dieta rica en glúcidos refinados • Sedentarismo • Tabaquismo • B-bloqueadores • Diuréticos
Dislipidemia mixta	Comparte factores genéticos, de patologías asociadas y ambientales con aquellos que producen hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia		

Tratamiento de las dislipidemias

Se debe insistir a toda la población el impacto en el que tiene la modificación del estilo de vida en el curso de la enfermedad, la cual depende de una dieta saludable, realización de actividad física suficiente, disminución del consumo del tabaco, así como disminución en la ingesta de alcohol (16). Además es importante empezar con el tratamiento farmacológico si la modificación del estilo de vida no funciona, y en caso de una dislipidemia secundaria, dar tratamiento a la causa principal, teniendo como objetivo la prevención de la enfermedad aterosclerosa y sus complicaciones (9).

Existen 6 grupos de medicamentos: las estatinas, ezetimiba, secuestradores de ácidos biliares, derivados del ácido nicotínico, fibratos y ácidos omega-3. Las estatinas son los fármacos más estudiados, y diversos estudios indican que su uso disminuye el riesgo de morbimortalidad cardiovascular, además de disminuir la progresión de la aterosclerosis coronaria. Su mecanismo de acción es reducir la síntesis de colesterol a nivel hepático por inhibición de la competitividad de la enzima hidroximetilglutaril coenzima A reductasa. La disminución de concentraciones de colesterol a nivel intracelular, induce la expresión del receptor de LDL en la superficie del hepatocito, provocando la disminución de C-LDL circulante y algunas partículas de TG (17).

La ezetimiba inhibe la absorción intestinal del colesterol en la dieta y ácidos biliares, sin que se afecte la absorción de los nutrientes de las grasas solubles (17). Su uso combinado con estatinas es la terapia farmacológica más potente para reducir el C-LDL (19). Los secuestradores de ácidos biliares son resinas de intercambio aniónico como el colestevlam que se unen a los ácidos biliares interrumpiendo la circulación enterohepática del colesterol en el íleon terminal (20). Disminuyen del 15 al 30% del C-LDL, aumentan el C-HDL y no causan modificación de los TG; éstas solo se usan de forma excepcional cuando no se puede utilizar estatinas (9).

Los derivados del ácido nicotínico (niacina), disminuye el C-LDL, los TG y es muy efectiva para elevar el C-HDL (15-35%), sin embargo, sus principales efectos secundarios como rubicundez y prurito, aparecen a los 30 minutos de la ingesta, por lo que actualmente no son muy utilizados (19). Los fibratos actúan en la vía de los factores de transcripción de los lípidos como agonista del receptor alfa del activador de la proliferación de los peroxisomas, además aumenta la actividad de la lipoproteína lipasa, disminuyendo los niveles de TG en un 20-50% por hidrólisis de TG del C-LDL. Por último, los ácidos grasos omegas- 3 (DHA y EPA) provenientes de aceites de pescado en altas dosis, son útiles para el manejo de la hipertrigliceridemia severa al disminuir la producción de C-VLDL, del C- LDL, de TG en un 20 a 45 % y el aumento en 5 a 10 % del C-HDL (19)(17).

2.2. Antecedentes específicos

Panorama actual de la dislipidemia infantil

En la actualidad, algunas enfermedades que solían ser casi exclusivas del adulto como la hipertensión o las dislipidemias, son cada vez más frecuente diagnosticarlas en niños. Esta tendencia ha aumentado de manera sorprendente en estos últimos años, y se cree que la causa principal son los cambios en el estilo de vida, así como la industrialización de la comida y la influencia de los medios de comunicación en el consumo de productos ricos en azúcares y grasas saturadas (1)(21)(22).

Actualmente la prevalencia de esta enfermedad es sorprendentemente alta. Un estudio de EEUU con datos obtenidos del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) entre los años 1999 y 2006, indicó que 20,3% de los jóvenes de 12 a 18 años tenía al menos un lípido anormal: C-LDL $\geq$ 130, C-HDL $\leq$ 35 o TG $\geq$ 150 mg/dl, con mayor riesgo en los obesos (17) (23).

En Latinoamérica, la prevalencia de dislipidemia infantil y juvenil alcanza valores tan alarmantes como 48,8% para la población pediátrica y el 62,1% para adolescentes. Chile y Argentina son algunos de los países en Latinoamérica con diversos estudios epidemiológicos para intentar conocer las cifras exactas de esta enfermedad. En Chile, Casanueva en 1990 reportó que, en 552 niños chilenos de 6 a 15 años, 10% tenía CT $>$ 190 mg/dl. En 1992 Mc Coll encontró que, en 152 adolescentes, 12% tenía CT $>$ 200 y 20% TG $>$ 150 mg/dl (20). Barja y colaboradores encontraron que 32% de una muestra de escolares de la ciudad de Santiago presentaba alguna forma clínica de dislipidemia (23). Igualmente en Chile, un estudio con 2.900 niños de 10 a 14 años se encontró que 36% tenía al menos un lípido anormal (CT $>$ 200, C-HDL $<$ 40 o TG $>$ 110 mg/dl), además es importante recalcar que a excepción de la hipercolesterolemia familiar pura, todas las otras variantes de dislipidemia se asociaron a exceso de peso (10).

En diferentes estudios se han encontrado alteraciones metabólicas y funcionales directamente proporcionales al grado de sobrepeso que existe, algo similar a lo encontrado en los adultos. México no cuenta con muchos estudios sobre dislipidemia infantil (24), sin embargo en un estudio en la Ciudad de Monterrey, encontraron que la mitad de los adolescentes estudiados

(293 sujetos), tenían al menos un valor de lípido anormal, siendo la hipoalfalipoproteinemia el más común (25).

Como se mencionó en el capítulo anterior, las dislipidemias se clasifican según su etiología en primarias o secundarias. Dentro de las dislipidemias primarias, las poligénicas son las más frecuentes en pediatría y al relacionarse con el aumento de prevalencia de obesidad infantil, tienen buena respuesta a las intervenciones en el estilo de vida. La otra clasificación que es la más utilizada actualmente, hace referencia a los valores del perfil lipídico, clasificándolas en dislipidemias puras y combinadas. De esta última clasificación, las puras son las más comunes en la edad adulta, siendo los estilos de vida gran parte de la causa (26). En diversos estudios de prevalencia, se han encontrado que las formas más frecuentes en niños son la hipertrigliceridemia e hipoalfalipoproteinemia (27)(28).

El papel de la obesidad en la génesis de la dislipidemia infantil

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial definida como el aumento excesivo de la grasa corporal, consecuencia de un desequilibrio entre el consumo energético y el gasto calórico, siendo los factores genéticos, ambientales y el estilo de vida, sus principales condicionantes. Se ha observado que los factores hereditarios influyen entre un 40 -70% sobre la prevalencia de la obesidad, ya que los niños con ambos padres obesos, tienen 69-80% de riesgo de desarrollar esta enfermedad (29).

La OMS menciona que en países en vías de desarrollo, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños menores de 5 años es mayor al 30%, y que para el 2025 ésta cifra alcanzará los 70 millones (30). En un estudio de la revista *The Lancet*, se espera que la obesidad infantil y adolescente supere la prevalencia de bajo peso ponderal para 2022, ya que según las estadísticas, en 1975 había 11 millones de niños con exceso de peso, mientras que en el 2016 esta cifra aumentó a 124 millones niños para el mismo rango de edad (31).

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del año 2016, señala que hay un 33.2% de prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población escolar. En los menores de 5 años, el 5.8% de las niñas tienen exceso de peso, mientras que los niños tienen un 6.5%; en los niños de 5-11 años, las niñas mantienen un 32.8% de prevalencia, mientras que los niños el

33.7%; si bien la prevalencia en estas edades ha sido mayor en el sexo masculino, en la adolescencia (12-19 años), las mujeres tienen un 39.2% de prevalencia frente al 33.5% de los hombres (29). Esto indica que aproximadamente un tercio de la población pediátrica sufre una ganancia excesiva de peso.

Este problema de salud en México se explica en gran parte por la occidentalización de la dieta, la cual ha aumentado la disponibilidad a bajo costo de alimentos procesados ricos en grasas y carbohidratos, así como el aumento de anuncios publicitarios promoviendo el consumo de este tipo de alimentos y la compra de productos facilitadores de las tareas cotidianas, provocando un aumento en el consumo energético y disminuyendo el gasto calórico (32). En un estudio con 2753 niños, se encontró que solo el 14-16% de los niños cubría las recomendaciones de ingesta de frutas y vegetales (> 320 g/d) y solamente el 22-19% no excede las recomendaciones de la ingesta límite de bebidas azucaradas (< 48 kcal/d). Se ha observado que los patrones alimenticios que empiezan en la niñez, seguirán durante la adultez. (29).

A pesar de los esfuerzos que se han realizado para disminuir esta situación, el avance es demasiado rápido en comparación de su abordaje y tratamiento. La UNAM menciona en su publicación *Obesidad en México. Recomendaciones para una política de Estado (2012)*, un modelo ECOsocial para el estudio de los factores asociados de la obesidad infantil (Figura 2.) En él se propone 3 tipos de sistemas correlacionados entre sí, y que la falta de abordaje de alguno resulta en la poca efectividad de cualquier programa contra la obesidad. El microsistema se



Figura 2. Modelo Ecosocial. Obtenido de (31)(32)

encuentra constituido por el hogar del niño y es el más cercano a él; el mesosistema es el entorno comunitario mediado por la cultura y las normas locales a las que el niño intenta adaptarse, lo cual sería representado como el aumento del acceso a tiendas, las pocas instalaciones para realizar alguna actividad física y las escuelas, las cuales son un contribuyente fundamental en esta enfermedad; por

último, el macrosistema, que está constituida por los factores sociales, políticos y económicos que componen a la sociedad. La clara muestra de la falta de un abordaje integral se hace evidente desde el 2002, cuando la OMS hizo pública la preocupación por esta epidemia, y a partir de entonces, los avances han sido mínimos (33)(34).

Es importante reconocer el grave problema que México enfrenta, para así saber cómo actuar no sólo en el tratamiento en los adultos, sino en etapas tempranas, ya que entre el 77% al 92% de los niños obesos, siguen siendo obesos en la etapa adulta. La prevención continúa siendo una de las mejores opciones como tratamiento de la obesidad, pues es importante reconocer todos los factores involucrados para así poder evitarlos (33).

Guías actuales para la detección de dislipidemia infantil

El diagnóstico de dislipidemia infantil es difícil de establecer debido a la variabilidad de las concentraciones de los lípidos durante el crecimiento. Los niveles de CT y C-LDL tienen diferentes concentraciones durante la vida de un individuo. Desde el nacimiento, los niveles sanguíneos se elevan, hasta los 2 – 4 años de edad, donde se mantienen estables hasta años prepuberales. Entre los 10 y 12 años, el CT y el LDL disminuyen en un 5 a 10 %, para que durante los últimos años de la adolescencia, haya un re ascenso hasta alcanzar los niveles de un adulto a los 20 años de edad (2).

Hasta hace algunos años el diagnóstico de dislipidemia infantil únicamente se buscaba en niños con factores de riesgo. Se daba mucha importancia en identificar aquellos niños con antecedentes familiares de ECV temprana (<55 años), de hipertensión, obesidad, diabetes, o en aquellos en los que se desconociera la historia familiar. Este tipo de abordaje tiene una deficiencia de aproximadamente 30 - 60%, debido a que existe un gran subdiagnóstico de dislipidemia en los familiares, los cuales desconocen sus niveles de colesterol o su historia familiar (26). Este tipo de criterios, deja fuera a niños que padecen algún tipo de dislipidemia primaria, aquellos que además de cambios en el estilo de vida, necesitan tratamiento farmacológico para evitar complicaciones en la edad adulta.

En el 2011, el Expert Panel on Cholesterol Levels in Children (NCEP), determinó cuales son las cifras de corte de lípidos en niños y adolescentes, incluyendo desde valores bajos, aceptables,

límites y altos (Tabla V) (35). Posterior a estas guías, diferentes estudios observacionales encontraron una clara correlación entre anomalías en las concentraciones de los lípidos, así como el inicio de la aterosclerosis en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Cuando recién fueron emitidas estas guías, el objeto de estudio era exclusivamente la determinación del C-LDL, sin embargo, se ha identificado que los patrones más comunes en esta edad son la elevación moderada a severa de TG, moderada elevación del C-LDL y disminución de los niveles de C-HDL (14).

Tabla V. Niveles de colesterol en niños y adolescentes según la NCEP 2011 (35).

Categoría	Baja, mg/dL	Aceptable, mg/dL	Límitrofe, mg/dL	Alta, mg/dL
CT	-----	< 170	170- 199	> 200
C-LDL	-----	< 110	110- 129	> 130
C-noHDL	-----	< 120	120- 144	> 145
Triglicéridos				
0-9 años	-----	< 75	75- 99	> 100
10- 19 a	-----	< 90	90- 129	> 130
C-HDL	< 40	> 45	40—45	-----

Debido a los resultados de estas investigaciones, se han creado recomendaciones para la detección de la dislipidemia infantil. Las más usadas a nivel mundial son las recomendaciones propuestas en el año 2011 por la Academia Americana de Pediatría y el Instituto Nacional del Corazón, Sangre y Pulmón de EEUU para la prevención del riesgo cardiovascular. En las emisiones anteriores de esta guía, únicamente se recomendaba realizar el *screening* de dislipidemia a niños pertenecientes a grupos de riesgo (Tabla VI). Sin embargo, en la última actualización del 2011, se introduce el término de *screening universal*. Éste tipo de cribado consiste en la realización del perfil lipídico sin importar los factores de riesgo a todos los niños en 2 rangos de edades: el primero es de los 9 a 11 años y el segundo a los adolescentes de entre 17 y 21 años (14) (Tabla VII).

Tabla VI. Factores de riesgo (14).

- **Historia familiar positiva para:** infarto del miocardio, angina, bypass arterial coronario/stent/angioplastia, muerte cardíaca súbita en padres, abuelos, tío, tía < 55 años para hombres y < 65 años para mujeres.

Factores de alto riesgo

- Hipertensión con requerimiento de tratamiento farmacológico (HAS>99 percentil +5 mmHg)
- Tabaquismo
- IMC > 97 percentil
- Presencia de condiciones de alto riesgo: DM1, DM2, enfermedad renal, enfermedad renal crónica, trasplantados renales, Kawasaki con aneurismas recurrentes, trasplante de corazón post-ortotópico.

Factores de moderado riesgo

- Hipertensión que no requiera terapia farmacológica
 - IMC > 95 percentil y < 97
 - C-HDL < 40 mg/dl
 - Presencia de condiciones de riesgo moderado: Enfermedad de Kawasaki con aneurismas coronarios regresivos, enfermedades inflamatorias crónicas (Lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide juvenil), infección por VIH, síndrome nefrótico.
-

El objetivo principal del *screening universal* no solo es la identificación de niños con dislipidemia y factores de riesgo, sino también la detección de niños aparentemente sanos, sin antecedentes familiares conocidos y que deberían ser tratados. Además, un beneficio secundario es el diagnóstico en más familiares como los padres, los cuales tendrían mayor riesgo de sufrir ECV (26). Sin embargo, debido a la falta de evidencias suficientes para posicionarse respecto a este tema, algunos países siguen las recomendaciones y otros no.

En 2014, la Sociedad Argentina de Pediatría creó el *Consenso sobre manejo de dislipidemias en pediatría*, el cual tiene como objetivo transmitir los lineamientos para el diagnóstico temprano y el tratamiento de dislipidemia infantil, así como concientizar al pediatra sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular del adulto. Este consenso a diferencia de las recomendaciones de la AAP, propone realizar el cribado universal desde una edad más temprana, que va de los 6 hasta los 11 años, coincidiendo con el ingreso a la primaria (26). A pesar de las propuestas de esta guía, son muy pocos los estudios que se han realizado en edades tan tempranas, la mayoría toma en cuenta niños de entre 8-11 años y adolescentes.

Tabla VII. Evidencia basada en recomendaciones para la evaluación lipídica (14).

Edad	Recomendaciones	Evidencia
Nacimiento – 2 años	No realizar screening	Grado C
2 – 8 años	No screening de rutina, a excepción de pacientes con: • Antecedentes de abuelos, padres, tíos o hermanos con IAM, ACV, stent/angioplastia, o padres con CT > 240 mg/dl o dislipidemia desconocida. • Niños con diabetes, HTA, obesidad, fumadores	Grado B
9 – 11 años	Screening universal • Si LDL > 130 mg/dl, HDL < 40 mg/dl y triglicéridos > 100 mg/dl si es menor de 10 años y más de 130 mg/dl si es mayor de 10 años: repetir y promediar para definir la conducta terapéutica	Grado B
12 – 16 años	No screening de rutina, a excepción de pacientes con: • Abuelos, padres, tíos o hermanos con IAM, ACV, stent/angioplastia, o padres con CT > 240 mg/dl o dislipidemia desconocida. • El niño tiene alguna enfermedad, como diabetes, enfermedad renal crónica, trasplante cardíaco, enf. de Kawasaki con compromiso coronario, VIH, síndrome nefrótico.	Grado B
17 – 21 años	Screening universal • Si LDL > 130 mg/dl, no HDL > 145 mg/dl, HDL < 40 mg/dl y triglicéridos > 130 mg/dl: repetir y promediar. • En esta edad, el objetivo es pesquisar hipercolesterolemias de inicio tardío	Grado B

IAM: Infarto agudo de miocardio, ACV: accidente cerebrovascular, HTA: hipertensión arterial

¿Cuáles son las razones para la existencia del cribado para dislipidemia infantil?

Se ha demostrado que la patogenia de la aterosclerosis coronaria, se desarrolla a lo largo de los años con un probable inicio en la infancia con la formación de la placa ateromatosa, para desarrollarse por completo en la 3ª o 4ª décadas de la vida. Esto ocurre como consecuencia de las alteraciones que sufre la pared vascular por procesos inflamatorios e inmunológicos. Se ha señalado que aproximadamente el 50% de los jóvenes ya tiene lesiones de aterosclerosis, por lo cual es primordial iniciar tempranamente su prevención (36).

En 2015 Barja y cols. realizaron un estudio en 20 escuelas en Santiago de Chile, cuyo objetivo fue describir los factores asociados de dislipidemia en una población de niños chilenos. Se reclutaron 2900 escolares de 11 a 12 años de edad y de acuerdo al IMC, 22.5% tenía sobrepeso y 15.3% obesidad. Respecto al perfil lipídico, 32% de la población presentó alguna forma clínica de dislipidemia: hipertrigliceridemia aislada (9,4%), bajo C-HDL (7,6%), hipercolesterolemia aislada (4,9%), dislipidemia aterogénica (6,24%) y dislipidemia mixta (3,9%). Se identificó que los valores bajos de C-HDL se asociaban al sedentarismo y a la menor frecuencia de actividad física, además todas las formas de dislipidemias a excepción de la hipercolesterolemia aislada, fueron más frecuente en niñas (20).

En otro estudio en Brasil, se evaluaron a niños de 4 a 7 años de edad con el objetivo de evaluar el perfil lipídico y los factores asociados a dislipidemia en niños. Se encontró que, de los 185 niños evaluados, el 46.5% mostró incremento del CT, 9.2% C-LDL, 4.9% TG y el 35.1% tenía valores por debajo de los recomendados para el C-HDL. Se determinó que hay una asociación en la presencia de esta enfermedad con la educación materna, factores sociodemográficos y el sobrepeso, el cual se asoció sobre todo con el aumento de TG; además se concluyó que es importante evaluar el perfil lipídico de manera precoz (37).

En un estudio en China (2012), se evaluó los índices antropométricos como predictores de dislipidemia por géneros y por población urbana y rural. Con un total de 773 participantes (promedio de edad = 9.3 ± 1.7), se encontró que la prevalencia de dislipidemia fue de 10.9% y que el índice de cintura-cadera tiene buena predicción para diagnóstico de dislipidemia en niños (38).

Existen diversas investigaciones para la detección de dislipidemia en niños, la mayoría de los estudios son enfocados en niños con problemas de sobrepeso y obesidad, pocos son aquellos que utilizan el cribado universal para demostrar su utilidad. Es evidente, que es alta la probabilidad de que pacientes con problemas de exceso de peso tengan valores anormales de los lípidos, pero ¿qué sucede con los pacientes que aparentemente no tienen factores de riesgo?

La hipercolesterolemia familiar heterocigota es una causa frecuente de dislipidemia en la niñez y que no siempre se ve acompañado de exceso de peso. Es muy común en la población general, aproximadamente 1 de cada 500 personas la padecen, sin embargo, los nuevos estilos de vida actuales que propician el desarrollo de la obesidad infantil, hace que las enfermedades cardiovasculares se presenten a una edad más temprana y en un mayor número de personas. Las manifestaciones clínicas de algunas enfermedades hereditarias, puede ser retrasada hasta la adultez. Por tanto, la evaluación en niños y adolescentes con riesgo alto o con antecedentes familiares para esa enfermedad, deben iniciar la detección oportuna desde la infancia y continuar el monitoreo hasta la edad adulta (14).

En un meta-análisis de 2015 cuyo objetivo fue identificar la efectividad del cribado para dislipidemias en niños y adolescentes de acuerdo a la existencia de historia familiar positiva o factores de riesgo cardiovasculares, se determinó que la efectividad para el screening selectivo tiene una sensibilidad y especificidad del 42.6% y de 59% respectivamente. La frecuencia de dislipidemia fue mayor en niños con factores de riesgo, pero la prevalencia en aquellos que no tuvieron factores de riesgo fue notable (39).

E.U. también determinó la eficacia del cribado selectivo, demostrando que la historia positiva de los padres para hipercolesterolemia fue relacionada con un incremento del C-LDL, pero la sensibilidad y especificidad fue baja (39). En otro estudio en Canadá, encontraron que la frecuencia de aquellos que tenían historia familiar positiva fue de 25.6% para valores limítrofes-altos de C-LDL, y aquellos que no tenían factores de riesgo, las alteraciones fueron en el 18.3% (40). En E.U. encontraron que solo 8 de 37 niños con dislipidemia, tenían historia familiar positiva ECV prematuras, y 29 de éstos, no tenían (41).

El cribado universal vs el cribado selectivo, fue comparado en una población de 20,266 estudiantes americanos de 5º grado. Un total de 14,470 (71.4%) tenían criterios de riesgo para

realizar el cribado, de esos, 1,204 tuvieron valores elevados de C-LDL y de estos, 170 probablemente necesitarían iniciar tratamiento farmacológico (C-LDL >160 mg/dl). De los 5,798 (28.6%) estudiantes que no tuvieron criterios de riesgo, 548 (9.5%) tuvieron elevado el C-LDL (42).

Kelishadi y cols., mencionan la importancia de usar estrategias que tengan mejor sensibilidad para detectar dislipidemia en la edad pediátrica. A demás mencionan que la mayoría de estudios se enfocan en valorar el CT y C-LDL, dejando aún lado el C-HDL y los TG, cuyas alteraciones en algunas poblaciones son más prevalentes que la hipercolesterolemia (39).

¿Cuál es el costo-beneficio del *screening universal*?

A pesar de las recomendaciones que se han hecho a nivel mundial sobre el cribado de la dislipidemia infantil, éste no ha sido universalmente aplicado ya que el debate entre realizar las pruebas solamente a niños con factores de riesgo por edad, o el cribado universal aún continua vigente. La Dirección General de Salud de Portugal indicó realizar este cribado a niños entre 2 a 4 años de edad que tengan factores de riesgo. El American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), la American Association of Clinical Endocrinologist (AACE) y la American Heart Association (AHA), recomiendan el cribado selectivo, es decir, únicamente cuando los niños tengan factores de riesgo.

Como se mencionó anteriormente, el National Cholesterol Education Program Expert Panel de EE.UU y el National Heart, Lung, and Blood Institute Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, recomienda el cribado universal, aunque en el caso de que existan factores de riesgo sugiere realizar el perfil lipídico a los 2 años de vida, considerando no sobrepasar su realización de los 8 años de edad (43)(44). Asimismo, otros organismos como la Sociedad Brasileña de Cardiología también se adhieren a estas recomendaciones.

En España, el Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría (AEP) no recomienda el cribado universal debido a la poca evidencia para estar a favor o en contra. Otros organismos no lo recomiendan debido a la creencia de que niños o adolescentes que tengan un perfil lipídico adecuado, corren riesgo de no preocuparse por sus hábitos y perpetuar un estilo de vida

inadecuado teniendo la idea de que están sanos (36). Esta postura también es defendida por la United States Preventive Services Task Force de 2016 que apunta que el cribado de las dislipidemias en la infancia no ha mostrado beneficios en los resultados en edad adulta. El Institute for Clinical Systems Improvements no han encontrado evidencias suficientes para posicionarse respecto a este tema.

En 2012, la *Journal Clinical Chemistry*, publicó un artículo con diversas opiniones de expertos respecto al cribado universal y las nuevas recomendaciones de la guía propuesta por la Academia Americana de Pediatría y el Instituto Nacional del Corazón, Sangre y Pulmón de EEUU. Dentro de los beneficios, los expertos concluyen que, con el uso de este screening, habría una mejor identificación de niños con dislipidemias genéticas como la hipercolesterolemia familiar, la cual no es poco común (1/500 niños), además de necesitar inicio de tratamiento por su alta asociación con enfermedad cardiovascular prematura. También se menciona como beneficio importante, la identificación de estas alteraciones en los demás miembros de la familia, así como la concientización de la presencia de dislipidemia en los niños, lo cual está fuertemente asociado a los cambios de alimentación que se han dado en estos últimos años, esperando que con esto se incremente las prácticas de prevención en general (45).

Por otro lado, en algunos estudios se ha demostrado que algunos niños con alteraciones en el perfil lipídico, no tienen significancia clínica en la edad adulta, por lo que el uso de este cribado, según los expertos, podrían producir ansiedad de los padres, exámenes innecesarios y sobretratamiento. Además, para algunos niños con niveles moderados de dislipidemia, el tratamiento base son los cambios del estilo de vida, los cuales deberían ser recomendaciones esenciales provistas por el primer nivel de atención para todas las familias. Con lo anterior se concluye que el beneficio es obvio, pero el daño en muchas ocasiones no se vuelve aparente hasta que haya una mayor experiencia en el campo (45).

¿Qué sucede en México con el diagnóstico de dislipidemia infantil?

En 2006, la Sociedad Mexicana de Pediatría publicó las recomendaciones para el abordaje y tratamiento de niños y adolescentes con obesidad refiriendo que a partir del percentil 85 es necesario el tamizaje de lípidos séricos (46). En México, se han realizado pocas investigaciones sobre alteraciones metabólicas en relación con la obesidad en edades pediátricas, por lo que en

base a estudios en otros países, se considera que 30% de la población obesa tiene alguna forma de dislipidemia (24).

Velia Margarita Cárdenas-Villareal y cols. en el área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, describen un grupo de adolescentes entre 10 y 19 años con una prevalencia de hipertrigliceridemia del 24.4% (47). En Jalisco-México, en adolescentes entre 14 y 19 años, Marcos Daccarett y col. determinaron una prevalencia de dislipidemia de 38.7 % (48).

En un estudio más reciente en la ciudad de Durango (2016), se realizó una determinación de dislipidemia en niños de 5 a 14 años con sobrepeso y obesidad. El total de su muestra fue de 84 niños, 29 mujeres y 55 hombres, de los cuales el 100% de las mujeres presentaba obesidad, y los hombres el 92.7%. La dislipidemia se reportó en 52.4% de la muestra, siendo la hipertrigliceridemia la de mayor frecuencia en el género masculino. La circunferencia de cintura, por arriba del percentil 90, incrementó tres veces el riesgo de desarrollar hipertrigliceridemia. Sin embargo, en este mismo estudio, se encontró que la dislipidemia también se presentó en percentiles IMC menor al sugerido a nivel internacional. (24).

Pocos estudios se han enfocado en determinar la frecuencia de dislipidemias en la población pediátrica mexicana, la mayoría de ellos encaminados en niños con sobrepeso y obesidad. Precisamente por este hecho, en estudios extranjeros en los que se utiliza otros criterios diagnósticos para dislipidemia y obesidad, es complicado relacionar los resultados. Esto requiere de unificación de criterios para la población mexicana para así poder realizar estudios posteriores con criterios más específicos para esta población (24).

Abordaje y tratamiento

Posterior al tamizaje, si algún lípido sale alterado, se deberá confirmar el diagnóstico mediante otra segunda prueba de 2 a 3 semanas después. Si el promedio de esos dos valores es anormal, se recomienda estudiar a los padres y hermanos, así como identificar el nivel de riesgo en el que se encuentra para así instaurar las medidas dietéticas y en caso de ser necesario, iniciar tratamiento farmacológico. Lo anterior es necesario debido a que, en cualquier determinación bioquímica, existe variabilidad analítica y biológica; para el CT, C-LDL y C-HDL va del 5 – 10%, mientras que para los TG puede ser > 20% (26).

Es importante que se haga un abordaje integral de la enfermedad, haciendo anamnesis en cuanto a las creencias, actitudes, conductas relacionadas con los alimentos, manejo de emociones, dieta y actividad física; además es importante la búsqueda de comorbilidades. Se debe realizar exploración física con medición de medidas antropométricas y la búsqueda intencional de signos como *acantosis nigricans*.

También es esencial la toma de la presión arterial, ya que la mayoría de niños y adolescentes con obesidad, tienden a presentar cifras elevadas; para su diagnóstico, se realizan tres mediciones y si su promedio se encuentra por arriba del percentil 95, se diagnostica como hipertenso, cuando las cifras son mayores del percentil 90, ya se considera paciente de riesgo para desarrollar hipertensión arterial.

El IMC es el indicador más utilizado para establecer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad; en la población pediátrica, se debe determinar el percentil de acuerdo a la edad y sexo del paciente. Otro indicador es la localización central de la grasa, ya que se ha observado que cuando hay obesidad abdomino-visceral se producen modificaciones en las actividades de algunas enzimas responsables de ocasionar cambios en el perfil lipoproteico. Esta relación fue observada en población pediátrica por Freedman y col., quienes describieron la asociación que había entre el aumento de la grasa abdomino-visceral y las alteraciones en el nivel lipoproteico y de insulina. Estos autores encontraron que en pacientes que tenían circunferencia de cintura (CC) en percentil 90, tenían valores superiores de LDL-C, TG, insulina y menor de HDL-C, de manera significativa en comparación con aquellos que la tenían en percentil 10. Otros investigadores posteriormente, observaron igual asociación entre la CC elevada y el aumento de TG y descenso de HDL-C, no así con el CT elevado y LDL-C aumentada (27).

Tanto para adultos como para niños, el C-noHDL parece ser un buen predictor de la presencia de aterosclerosis y posibles complicaciones cardiovasculares. Las ventajas de obtener estas concentraciones, es que no se necesita de ayuno, sin embargo, a pesar de estas observaciones, aún no es tomado en cuenta dentro del cribado para dislipidemias (14).

Lograr la pérdida de peso con la dieta y el ejercicio en el niño y el adolescente obeso permite normalizar los lípidos sin el empleo de fármacos (1). La decisión de dar tratamiento a un niño o adolescente con dislipidemia, se basa en el objetivo de disminuir el riesgo de eventos

cardiovasculares prematuros y de pancreatitis. En la mayoría de las dislipidemias, el tratamiento dietético se propone desde los dos años de vida, y el tratamiento farmacológico, a partir de los 8-10 años de edad. Sin embargo, existen excepciones a lo anterior, ya que cuando existe hipercolesterolemia familiar homocigota, los valores de CT suelen ser muy altos por lo que el tratamiento debe ser intensivo y farmacológico desde el momento de diagnóstico, aunque este sea en los primeros años de vida (49).

Es necesario, además del perfil lipídico, controlar otras cuestiones relacionadas con la infancia y la adolescencia, como que el paciente consiga un adecuado crecimiento, que no presente deficiencias relacionadas con la dieta, que tenga un desarrollo sexual acorde a sexo y edad, y valorar el impacto emocional que tiene el diagnóstico y el tratamiento (26). Los pediatras son el personal médico que probablemente tengan mayor impacto en la morbimortalidad cardiovascular, ya que la mejor época para intervenir es la niñez, implementando un estilo de vida saludable a largo plazo (14).

3. Planteamiento del problema.

La problemática en el campo de salud pública en México es alarmante, el país ocupa el 1er lugar a nivel mundial en obesidad infantil y la primera causa de mortalidad se debe a enfermedades cardiovasculares (ECV). La obesidad juega un papel importante en la génesis de la dislipidemia, la cual es una enfermedad prácticamente asintomática y cuyo diagnóstico se realiza mayoritariamente cuando ya existen complicaciones cardiovasculares como hipertensión o enfermedades coronarias. En Latinoamérica, la prevalencia de dislipidemia infantil y juvenil alcanza valores tan alarmantes como 48,8% para la población pediátrica y el 62,1% para adolescentes. Se han creado diferentes guías para la identificación de dislipidemia en la infancia mediante cribados por factores de riesgo y universales. En EU donde se han realizado varios estudios al respecto, se ha encontrado que el uso del cribado universal incluye un porcentaje de niños con dislipidemia que no tenían factores de riesgo, demostrando la importancia de este tipo de screening. En México estos cribados en la población infantil no se utilizan, sin embargo, el diagnóstico oportuno de dislipidemia infantil mediante un cribado universal en la edad escolar debería ser considerado, ya que la historia natural de esta patología puede ser modificada si se actúa en etapas tempranas con dieta, y cambios en el estilo de vida.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Determinar la frecuencia de dislipidemia infantil por medio del cribado universal recomendado por la Academia Americana de Pediatría en niños de 10 años en la escuela primaria “Hermanos Serdán” en un período de octubre a diciembre del 2019

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos en niños de 10 años de edad en la escuela primaria “Hermanos Serdán”.
- Calcular la frecuencia de dislipidemias en niños de 10 años de edad en la escuela primaria “Hermanos Serdán”.
- Identificar factores de riesgo para el desarrollo de dislipidemias en niños de 10 años de edad en la escuela primaria “Hermanos Serdán”.

5. Material y métodos

5.1. Diseño del estudio

- Por el tipo de estudio: observacional
- Por el alcance del estudio: exploratorio, descriptivo.
- Por la direccionalidad: transversal

5.2. Ubicación espacio-temporal

La investigación se realizó en la escuela “Hermanos Serdán” en la ciudad de Puebla durante los meses de octubre a diciembre de 2019, mientras que el procesamiento de las muestras sanguíneas, se realizaron en el laboratorio de investigación de Bioquímica, de la Facultad de Medicina BUAP en el mes de diciembre de 2019.

5.3. Estrategia de trabajo

Se evaluó a niños de 10 años de edad los cuales contaron con la aprobación de sus tutores al firmar el consentimiento informado. El estudio se dividió en 3 etapas; en la primera se tomaron mediciones antropométricas: peso, talla y perímetro de cintura; se tomó la presión arterial y se realizó una breve historia clínica y cuestionarios para determinar la actividad física, hábitos alimentarios y los antecedentes familiares cardiovasculares. La segunda etapa fue la recolección de muestras sanguíneas y su posterior procesamiento en el laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la BUAP. En la tercera y última etapa, se capturaron los resultados en una base de datos en Excel y posteriormente se realizó el análisis estadístico en el programa RStudio.

5.4. Muestra

5.4.1. Definición de la unidad de población

Niños inscritos en la escuela primaria “Hermanos Serdán” en la ciudad de Puebla.

5.4.2. Selección de la muestra

Todos los niños de 10 años de edad pertenecientes a la escuela primaria “Hermanos Serdán” en la ciudad de Puebla cuyos tutores firmaron el consentimiento informado.

5.4.3. Criterios de selección de las unidades de muestreo

5.4.3.1. Criterios de inclusión

- Niños de 10 años de edad
- Inscritos en la escuela “Hermanos Serdán”
- Aceptación y firma del consentimiento informado por parte de los tutores.
- Aceptación del asentimiento informado por parte de los participantes.

5.4.3.2. Criterios de exclusión

- Niños en tratamiento farmacológico para dislipidemia
- Niños cuyos padres no acepten firmar el consentimiento informado.

5.4.3.3. Criterios de eliminación.

Se eliminaron aquellos participantes que no acudieron a la toma de muestra.

5.4.4. Diseño y tipo de muestreo

Muestreo a conveniencia

5.4.5. Tamaño de la muestra

Se recolectó un total de 48 participantes, de los cuales 7 no acudieron a la toma de muestra por lo que fueron eliminados, quedando un total de 41 participantes como muestra final.

5.5. Definición de las variables y escalas de medición

Tabla VIII. Definición de las variables y escalas de medición

Tipo de variable	Variable	Valores de la variable	Respuesta
Cualitativa	Género	Femenino/Masculino	Nominal
	Antecedentes heredofamiliares	Antecedente familiar de hipercolesterolemia, enfermedad prematura en familiares de 1er grado, historia familiar desconocida	Nominal
	Consumo dietético	Cuestionario para identificar frecuencias de consumo	Nominal
	Actividad física	Sedentario, poco activo, activo, muy activo	Ordinal
	Presión arterial	Normal: percentil <90; Prehipertensión: percentil > 90, <95; Hipertensión grado I: >95, <99 + 5 mmHg; Hipertensión grado II: >99 + 5 mmHg	Ordinal
	IMC	Peso adecuado: percentil 5 – 84 , Sobrepeso: percentil 85 – 94, Obesidad: percentil > 95	Ordinal

	Edad	10 años	De razón
	Perímetro de cintura	Adecuado <70 cm, alto >_70 cm	De razón
	CT	Aceptable <170 mg/dl, límite 110-129 mg/dl, alta >130 mg/dl	De razón
Cuantitativa	C-LDL	Aceptable <110 mg/dl, límite 170-199 mg/dl, alta >200 mg/dl	De razón
	C-HDL	Aceptable >45 mg/dl, límite 40-45 mg/dl, bajo <40 mg/dl	De razón
	TG	Aceptable <90 mg/dL, límite 90-129 mg/dL, alta >130 mg/dL	De razón
	Índice aterogénico	Adecuado <4.5, alto >4.5	Continua
	Glucosa	Adecuado 70-100 mg/dL, resistencia a la insulina 101-125, diabetes >125	De razón

5.6. Método de recolección de datos

Se realizó una breve historia clínica digitalizada a cada participante para registrar los valores de la antropometría, presión arterial, antecedentes familiares cardiovasculares, antecedentes personales patológicos, resultados del cuestionario pictórico de la actividad física infantil, del cuestionario de hábitos alimentarios y resultados de laboratorio (glucosa, CT, C-LDL, C-HDL, TG). Finalmente se capturaron los resultados en una base de datos en Microsoft Excel 2010, con su posterior análisis estadístico en la aplicación RStudio.

5.7. Técnicas y procedimientos

Se invitaron a todos los padres de familia con hijos de 10 años a participar en el proyecto, se hizo difusión de la investigación mediante folletos y pláticas, se dio una plática a todas las maestras de 5° año para que invitaran a más padres de familia. Sin embargo, la respuesta no fue muy favorable ya que solo se interesaron en participar 48 padres de familia. A todos los que aceptaron, se citaron en el consultorio de la escuela para la realización de la primera etapa. En primera instancia, se explicó tanto a los padres de familia como a los niños el propósito del proyecto, se leyó el consentimiento informado y se obtuvo la firma tanto de éste, como del asentimiento informado de aceptación por parte de los niños.

Una vez aclarado las dudas respecto a la investigación, se prosiguió con la aplicación de los cuestionarios de actividad física y de hábitos alimenticios, así como de antecedentes familiares

y socioeconómicos. La presión arterial se tomó en tres ocasiones en el brazo izquierdo con el participante en reposo y sentado, utilizando un esfigmomanómetro anerode con brazalete pediátrico (marca LANE), tomando en cuenta la primera aparición del sonido correspondiente a la fase I de Korotkoff para definir la presión arterial sistólica, y la desaparición del sonido correspondiente a la fase V de Korotkoff para definir la presión diastólica.

Para la evaluación del peso, se solicitó a cada participante colocarse en el centro de la plataforma de la báscula en posición erguida con la vista al frente y los brazos colgando libremente a los costados. La talla se midió con el estadímetro de la báscula, con el paciente colocado de pie con los talones juntos, las escápulas, glúteos, talones y parte posterior del cráneo proyectados en el mismo plano vertical, los brazos caídos a los lados del cuerpo y la cabeza orientada en el plano de Frankfurt. El perímetro de cintura se midió a un nivel intermedio entre el último arco costal y la cresta ilíaca, en la posición más estrecha del abdomen durante una espiración normal.

Una vez evaluados los parámetros clínicos de todos los participantes, se les citó en 2 días diferentes para la toma de muestra con las recomendaciones de estar en ayuno de 12 horas, y que la cena del día anterior fuera ligera y libre de grasas. Posterior a la extracción de la muestra, éstas se procesaron en el laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Medicina de BUAP, en un analizador de química seca Fujifilm modelo DRI-CHEM NX500i para determinar las concentraciones séricas de glucosa, triglicéridos, colesterol total y colesterol HDL. Las concentraciones de colesterol LDL se obtuvieron mediante la fórmula de Friedewald.

A todos los participantes se les entregó los resultados de las encuestas y los resultados de laboratorio, además, se les entregó recomendaciones nutricionales y de actividad física para toda la familia. Aquellos que resultaron con algún valor alto para TG, CT, C-LDL o bajo en el caso de C-HDL, se les sugirió acudir al médico para una valoración completa.

5.8. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó con ayuda del software libre RStudio, mediante una base de datos en Microsoft Excel 2010.

5.9. Diseño estadístico

5.9.1. Hipótesis estadística

La hipótesis nula propone que la frecuencia de dislipidemia infantil en niños de 10 años es igual o menor del 32% de la población de esa edad.

La hipótesis alterna propone que la frecuencia de dislipidemia infantil en niños de 10 años es igual o mayor del 32% de la población de esa edad.

5.9.2. Pruebas estadística

Para el análisis de datos, en primera instancia se obtuvo la estadística descriptiva para indicar mediciones de frecuencia absoluta, relativa (porcentajes) y medidas de posición (percentiles 25, 50 y 75). Para la estadística inferencial, se escogió el test de Fisher para dos variables categóricas, para variables categóricas y numéricas se utilizó Test de Student o su análogo no paramétrico U de Mann-Whitney. Por último, para las variables numéricas se realizaron correlaciones lineales mediante el estadístico de Pearson y Spearman, según los supuestos de normalidad y homocedasticidad.

6. Resultados

Se obtuvo una muestra de 48 participantes de 10 años de la escuela primaria “Hermanos Serdán” para participar en la investigación. Se les realizó la primera etapa de evaluación clínica a todos, sin embargo, el día de la toma de muestra, 7 no acudieron por lo que quedaron eliminados de la investigación, teniendo una muestra total de 41 participantes, de los cuales 17 fueron niñas y 24 niños. En la **tabla IX**, se muestran las frecuencias absolutas, los porcentajes y los percentiles 25, 50 y 75 para las variables cuantitativas.

En cuanto a las medidas antropométricas, se encontró un grave problema de exceso de peso en los participantes, ya que solo el 27% tuvo un peso adecuado para la edad, el 61% presentó obesidad, y el 12% sobrepeso; para la circunferencia de cintura, se encontró que el 71% tuvo una cifra mayor que 70 cm. Respecto a la presión arterial, el 34% de los participantes presentaron cifras arriba de lo recomendado, desde un diagnóstico de prehipertensión hasta hipertensión arterial sistémica grado II (**Gráfica I**). El cuestionario de actividad física que se

aplicó, tiene 4 categorías: sedentario, poco activo, activo y muy activo; a partir de las 2 últimas categorías se considera adecuado, por lo que el 49% tuvo un grado de actividad física inadecuado, frente el 51% de niños que tuvieron un resultado entre activo y muy activo.

Tabla IX. Estadística descriptiva de todas las variables

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Porcentaje (%)</i>	<i>P50 P25- P75</i>
Edad (10 años)	41	100%	10 años
Género			
Femenino	17	41%	-
Masculino	24	59%	
IMC (kg/m2)			
Peso normal	11	27%	22 kg/m2
Sobrepeso	5	12%	18.9 – 24.6
Obesidad	25	61%	
Circunferencia de cintura			
<70 cm (adecuado)	12	29%	75 cm
>70 cm	29	71%	66 cm – 83 cm
Presión arterial (mmHg)			
Normal	27	66%	
Prehipertensión	11	27%	-
HAS grado I	2	5%	
HAS grado II	1	2%	
Sistólica	-	-	109 mmHg 101 - 115
Diastólica	-	-	73 mmHg 68 - 79
Factores de riesgo para dislipidemia			
IMC > percentil 97	21	51%	
Antecedente familiar de infarto	10	24%	
Perfil lipídico alterado de los padres	18	44%	-
Dislipidemia desconocida en padres	11	27%	
Actividad física			
Poco activo	20	49%	
Activo	15	37%	-
Muy activo	6	14%	
Glucosa (mg/dl)			
Normal	39	95%	90 mg/dl
Límite	2	5%	83 – 92
Alto	0	0%	
Colesterol total (mg/dl)			
Normal	20	49%	170 mg/dl
Límite	14	34%	157 - 187
Alto	7	17%	
Colesterol LDL (mg/dl)			

Normal	27	66%	103 mg/dl
Límite	9	22%	90 - 117
Alto	5	12%	
Colesterol HDL (mg/dl)			
Normal	14	34%	42 mg/dl
Límite	12	29%	37 - 50
Bajo	15	37%	
Triglicéridos (mg/dl)			
Normal	10	24%	128 mg/dl
Límite	11	27%	97 - 197
Alto	20	49%	
Índice aterogénico			
< 4.5 (adecuado)	24	59%	4
> 4.5 (alterado)	17	41%	3.5 - 4.9

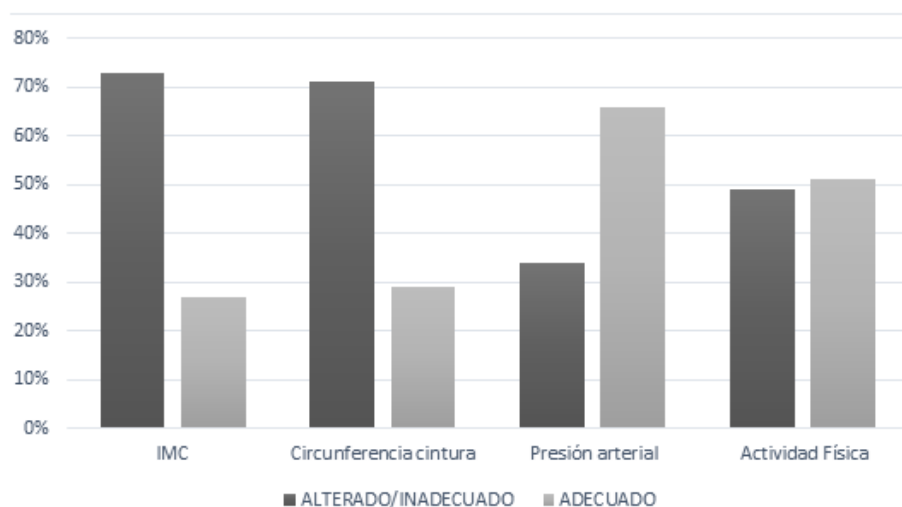
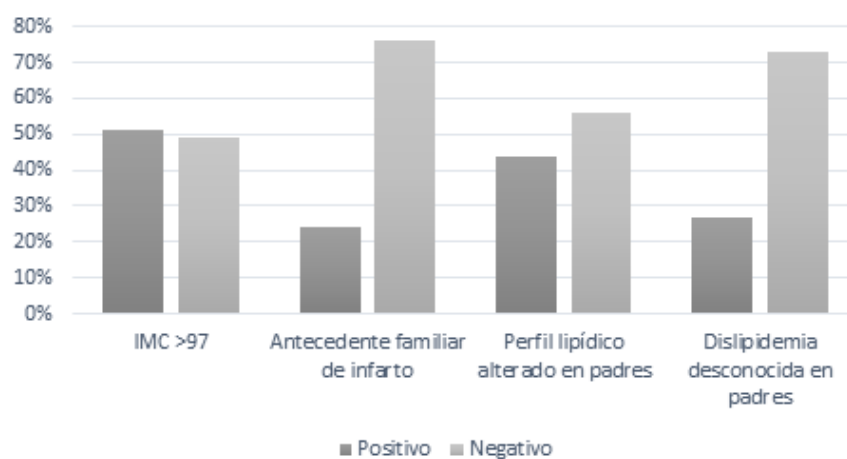


Gráfico I. Porcentaje de niños con valores adecuados e inadecuados de IMC, CC, presión arterial y actividad física.

Para los factores de riesgo propuestos por la Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, para dislipidemia infantil, solamente 3 de los 41 participantes no tuvieron ningún factor de riesgo, los 38 restantes tuvieron hasta 3 factores de riesgo juntos. Los factores de riesgo más frecuente fueron el IMC>97 con 51% de frecuencia, y el antecedente de dislipidemia en los padres con 44% (**Gráfica II**). Respecto a este último factor, la guía citada anteriormente menciona exclusivamente como factor de riesgo la hipercolesterolemia, sin embargo la gran parte de los padres participantes no estaban seguros de cuál parámetro del perfil lipídico tenían alterado, por lo que se tomó como factor de riesgo que tuvieran en sí un perfil lipídico alterado sin especificar qué parámetro.



Gráfica II. Factores de riesgo para dislipidemia infantil.

En cuanto a los resultados de laboratorio, el intervalo de normalidad establecido para la glucosa fue entre 70-100 mg/dl, encontrándose el 95% de los participantes en ese intervalo (**Gráfica III**). Respecto al perfil lipídico, únicamente 4 niños (9.7%) no tuvieron ninguna; el colesterol total y el colesterol LDL fue normal en el 49% y 66% de los casos respectivamente, mientras que el colesterol HDL y los triglicéridos estuvieron alterados en un 66% y 76% respectivamente; el 49% tuvo valores altos (>130 mg/dl) y el 27% tuvo valores límites (90-129 mg/dl). El índice aterogénico como predictor de riesgo para padecer alguna enfermedad cardiovascular, se encontró elevado (>4.5) en el 41% de los participantes.

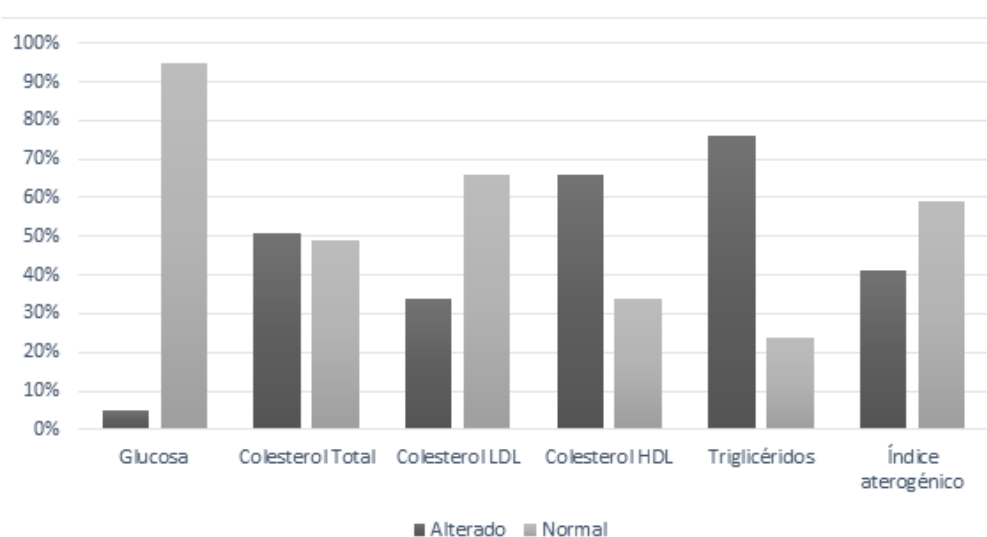


Gráfico III. Porcentaje de las alteraciones encontradas en el perfil lipídico.

Las formas clínicas de dislipidemia se clasificaron en: puras y mixtas, las primeras hacen referencia a hipercolesterolemia aislada (CT >200 mg/dl), hipertrigliceridemia aislada (TG >130 mg/dl), e hipoalfolipoproteinemia (C-HDL <40 mg/dl), mientras que las mixtas se clasifican en dislipidemia aterogénica (TG >130 mg/dl y C-HDL <40 mg/dl) y dislipidemia mixta (TG >130 mg/dl y CT > 200 mg/dl). El 61% de los participantes presentó una forma clínica de dislipidemia, siendo la más frecuente la dislipidemia aterogénica con el 24%, no teniendo predilección de sexo (**Tabla X**). Respecto al IMC (**Tabla XI**), se observa que el 70% de los participantes con percentil >85 (SP y O), presentó alguna forma clínica de dislipidemia, mientras que aquellos con percentil <85 (PN), el 36% también. Se realizó test de Fisher para el género y el IMC, en las cuales no se encontró significancia estadística para ninguna de las formas clínicas.

Tabla X. Frecuencia de formas clínicas de dislipidemias según el género.

<i>Dislipidemias</i>		<i>Total (n=41)</i>	<i>Mujeres (n=17)</i>	<i>Hombres (n=24)</i>	<i>p (Test de Fisher)</i>
Dislipidemias puras	Hipercolesterolemia aislada	0%	0%	0%	0
	Hipertrigliceridemia aislada	10%	6%	13%	0.6293
	Hipoalfalipoproteinemia	12%	6%	17%	0.3822
Dislipidemias mixtas	Dislipidemia mixta	15%	18%	13%	0.6786
	Dislipidemia aterogénica	24%	29%	21%	0.7143
Total		61%	59%	64%	1

Tabla XI. Frecuencia de formas clínicas de dislipidemias según el IMC.

<i>Dislipidemia</i>		<i>Total (n=41)</i>	<i>IMC percentil >85 (SP y O) (n=30)</i>	<i>IMC percentil <85 (PN) (n=11)</i>	<i>p (Test de Fisher)</i>
Dislipidemias puras	Hipercolesterolemia aislada	0%	0%	0%	0
	Hipertrigliceridemia aislada	10%	13%	0%	0.559
	Hipoalfalipoproteinemia	12%	13%	9%	1
Dislipidemias mixtas	Dislipidemia mixta	15%	13%	18%	0.6514
	Dislipidemia aterogénica	24%	31%	9%	0.2385
Total		61%	70%	36%	0.0742

IMC: Índice de masa corporal, SP: sobrepeso, O: obesidad, PN: peso normal, p: significancia estadística.

Respecto a los factores de riesgo, los participantes que tuvieron alguna forma clínica de dislipidemia con IMC mayor al percentil 97, fue en número de 16 (76%). Para el antecedente de infarto del miocardio y la alteración del perfil lipídico en padres, 8 participantes (80%) presentaron alguna forma clínica de dislipidemia para el primero grupo, así como 10 participantes (56%) del segundo. Por último, los participantes cuyos padres no se han realizado determinación de lípidos, 5 participantes (45%) tuvieron alguna forma clínica y respecto a los únicos 3 que no tuvieron factores de riesgo, todos (100%) presentaron dislipidemia aterogénica (**Tabla XII**). A demás, se realizó test de Fisher para cada una de las alteraciones del perfil lipídico por separado, en la cual resultó estadísticamente significativa como factor de riesgo el IMC > 97 para la elevación de triglicéridos con un *p value* de **0.0324** (**Tabla XIII**).

Tabla XII. Frecuencia de formas clínicas de dislipidemias según los factores de riesgo establecidos por la NCEP

<i>Dislipidemia</i>	<i>IMC percentil >97 (n=21)</i>	<i>Antecedente familiar de infarto (n=10)</i>	<i>PL alterado en padres (n=18)</i>	<i>Dislipidemia desconocida en padres (n=11)</i>	<i>Sin factores de riesgo (n=3)</i>
Dislipidemias puras					
Hipercolesterolemia aislada	0	0	0	0	0
Hipertrigliceridemia aislada	14%	20%	6%	18%	0
Hipoalfalipo-proteinemia	19%	10%	11%	9%	0
Dislipidemias mixtas					
Dislipidemia mixta	14%	10%	11%	18%	0
Dislipidemia aterogénica	29%	40%	28%	0%	100%
Total	76%	80%	56%	45%	100%

IMC: Índice de masa corporal, PL: perfil lipídico.

Tabla XIII. Riesgo de dislipidemia según los factores establecidos por la NCEP*

<i>Alteración del perfil lipídico</i>	<i>IMC percentil >97 (n=21)</i>	<i>Antecedente familiar de infarto (n=10)</i>	<i>PL alterado en padres (n=18)</i>	<i>Dislipidemia desconocida en padres (n=11)</i>
Colesterol total	0.5377	0.7186	1	1
Colesterol HDL	0.5204	1	0.1963	0.4629
Colesterol LDL	0.1971	1	1	1
Triglicéridos	0.0324	0.4265	0.7245	0.4132
Total	1	0.5561	0.6178	0.0521

*Test de Fisher

Los resultados del cuestionario alimenticio se muestran en la **Tabla XIV**, haciendo hincapié en las preguntas con mayor importancia, así como los percentiles 25, 50 y 75 a cada una de las preguntas y la comparación con las recomendaciones establecidas por guías alimenticias de la Academia Nacional de Medicina de México. (50) Se observa que es muy bajo el porcentaje de niños que cumplen las recomendaciones de alimentación, siendo las recomendaciones más alteradas: la ingesta de pan, comida chatarra, bebidas azucaradas, alimentos ricos en grasa, en azúcar, y la baja ingesta de pescado.

Tabla XIV. Resultados del cuestionario alimenticio

<i>Preguntas del cuestionario</i>	<i>P50 P25- P75</i>	<i>Recomendaciones de las guías alimentarias</i>
¿Cuántos vasos de agua tomas al día?	4 4 - 7	6-8
¿Cuántos platos de verduras o ensaladas comes al día?	1 0 – 1	2
¿Cuántas frutas comes cada día?	2 1 – 3	2
Cuántos panes comes tú al día?	2 1 – 2	1
¿Cuántas veces a la semana comes papas fritas, pizzas, hotdog?	1 1 – 2	0
¿Cuántos productos lácteos como leche descremada, quesillo, yogurt, comes cada día?	2 2 – 3	3
¿Cuántas veces a la semana comes pescado?	0 0 – 0	2
¿Cuántos vasos a la semana tomas de jugos y/o bebidas gaseosas?	3 1 – 7	0
¿Cuántas veces a la semana comes legumbres como lentejas, arvejas, porotos o garbanzos?	2 1 - 3	2
¿Cuántas veces a la semana comes helados, galletas, dulces y golosinas?	2 2 - 4	0
¿Cuántas veces a la semana comes Sabritas, papas fritas, chicharrines, nachos?	2 1 – 4	0
¿Cuántas veces a la semana comes pasteles y postres dulces como arroz con leche, flan?	1 1 - 1	0

Se relacionaron los resultados del perfil lipídico con los resultados del cuestionario alimenticio, de actividad física y las medidas de circunferencia de cintura mediante el estadístico T-student o su equivalente no paramétrico U de Mann-Whitney. Respecto al cuestionario alimenticio,

únicamente dos relaciones tuvieron significancia estadística; la primera es entre el consumo de productos lácteos y la alteración de los niveles de triglicéridos con un p value de **0.0386**, y la segunda relación es entre el consumo de comida chatarra, papas fritas., y la elevación del colesterol total con un p value de **0.0275**. Para la circunferencia de cintura, únicamente hubo significancia estadística con los triglicéridos, con un p value de **0.00041**, el cual coincide con lo reportado por la literatura. Para el cuestionario de actividad física no se encontró significancia estadística para ninguna de las variables.

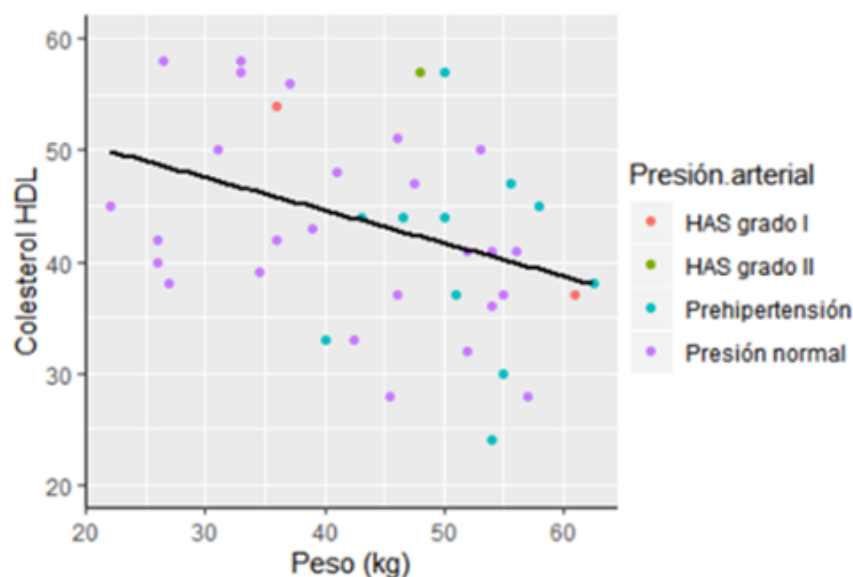
Tabla XV. Relación entre la alteración de los valores del perfil lipídico y la alimentación, la actividad física y la circunferencia de cintura.

	<i>Colesterol total</i>	<i>Colesterol LDL</i>	<i>Colesterol HDL</i>	<i>Triglicéridos</i>
<i>Alimentos en un día*</i>				
Agua	0.319	0.4347	0.596	0.8413
Verduras/ensaladas	0.9208	0.3457	0.0656	0.7285
Frutas	0.0760	0.2944	0.61	0.2165
Pan	0.2342	0.4777	0.2834	0.5593
Papas fritas, pizzas, hotdog, hamburguesa.	0.0967	0.3499	0.1418	0.0512
Productos lácteos	0.5151	0.9544	0.9089	0.0386
Pescado	0.6887	0.783	0.8114	0.3012
Jugos/ bebidas gaseosas	0.7411	0.9556	0.2419	0.2955
Legumbres	0.2187	0.7889	0.5168	0.5647
Helados, galletas, dulces y golosinas	0.3062	0.1869	0.0760	0.975
Sabritas, papas fritas, chicharrines, nachos.	0.0275	0.0884	0.0737	0.8642
Pasteles y postres dulces (arroz con leche, flan)	0.3403	0.903	0.8193	0.2012
<i>Actividad Física**</i>	0.9803	0.9875	0.2455	0.2968
<i>Circunferencia de cintura**</i>	0.5572	0.2498	0.433	0.00041

* U de Mann-Whitney , ** Prueba T-student

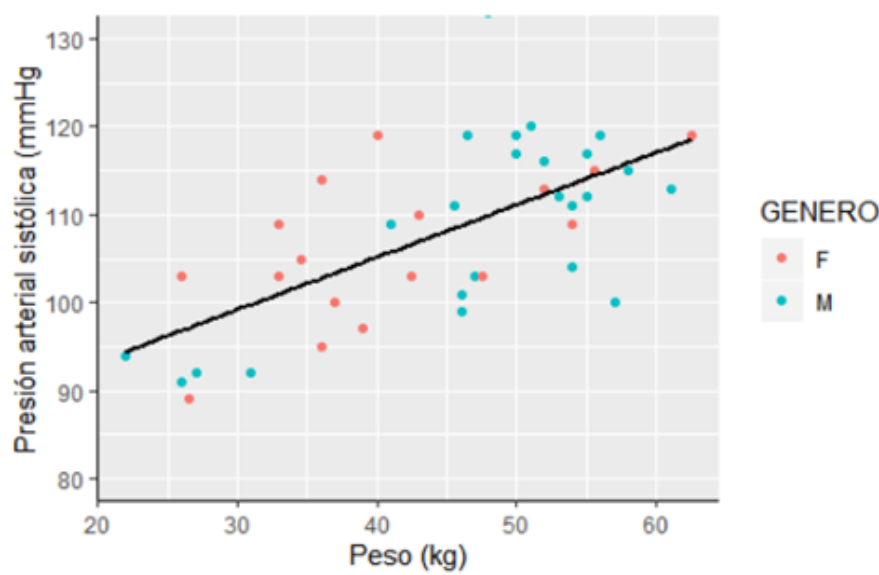
Por último, se realizaron diversas correlaciones lineales entre las diferentes variables numéricas como los son el peso, circunferencia de cintura, presión arterial, glucosa y los resultados del perfil lipídico, para las cuales resultaron estadísticamente significativa las descritas a continuación.

Iniciando con el peso, se puede observar en las gráficas IV, V y VI, una fuerte correlación con el colesterol HDL, la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica. Mediante la correlación de Pearson para C-HDL, la *p value* fue de **0.0324** y el coeficiente de correlación de **-0.334**, indicando que, a mayor peso, hay una disminución de los valores de C-HDL. Referente a la presión arterial sistólica y diastólica, la primera tuvo un *p value* **<0.000** con coeficiente de correlación de **0.6504**, y para la presión diastólica, se obtuvo una *p value* similar con un coeficiente de correlación de **0.6596**.



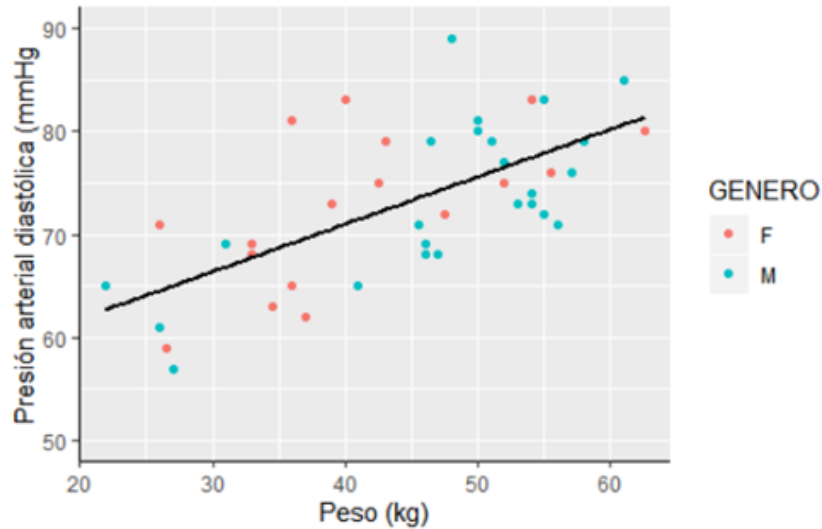
Gráfica IV. Correlación entre peso y colesterol HDL.

En la gráfica IV se puede observar que a mayor peso hay una disminución de los niveles de C-HDL, así mismo se identifican los participantes que tuvieron alguna anomalía en las cifras de presión arterial, mostrando un grupo muy heterogéneo respecto a esas características.



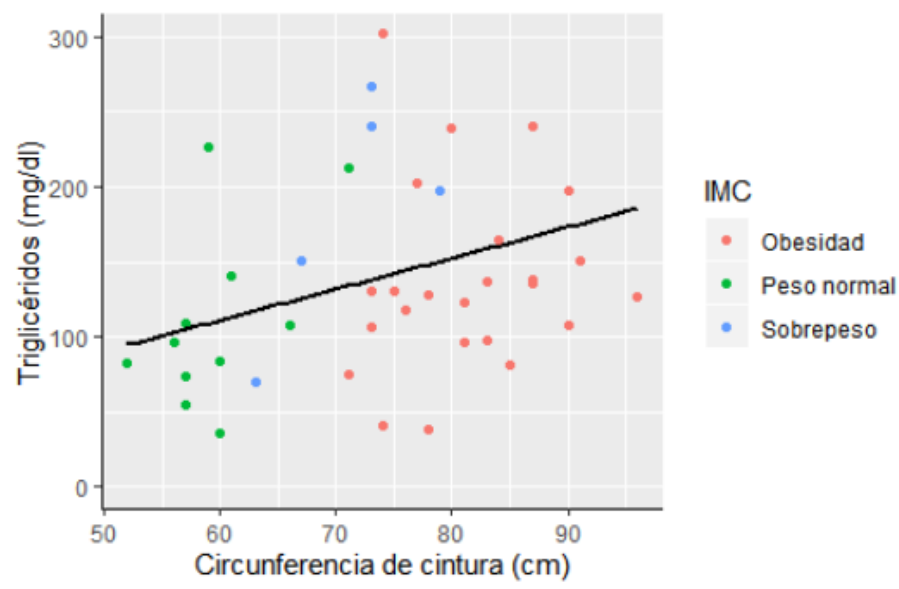
Gráfica V. Correlación entre peso y presión arterial sistólica.

Tanto en la gráfica V como VI, se observa que a mayor peso, aumentan las cifras de presión arterial. Además se muestran los participantes por género, habiendo una inclinación del sexo masculino a tener cifras tensionales altas.



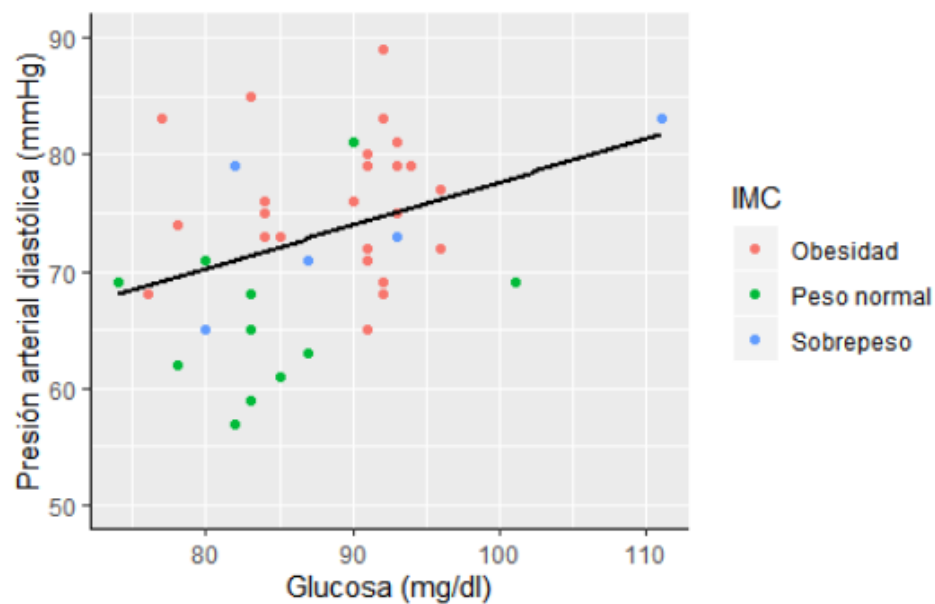
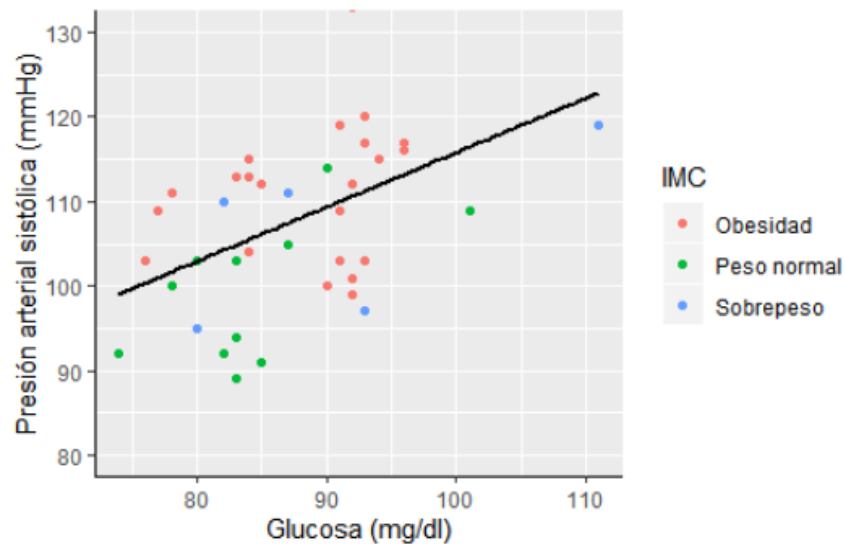
Gráfica VI. Correlación entre peso y presión arterial diastólica

Con los resultados registrados, se demostró una correlación positiva para circunferencia de cintura y triglicéridos, lo cual se obtuvo mediante la correlación de Spearman, con un *p value* de **0.0212**, y un coeficiente de correlación de **0.3588**. En la gráfica VII, se muestra dicha correlación, así como la clasificación de los participantes por IMC, donde la totalidad de los clasificados como obesos, se encuentran agrupados en el área de mayor circunferencia de cintura y mayor elevación de triglicéridos.

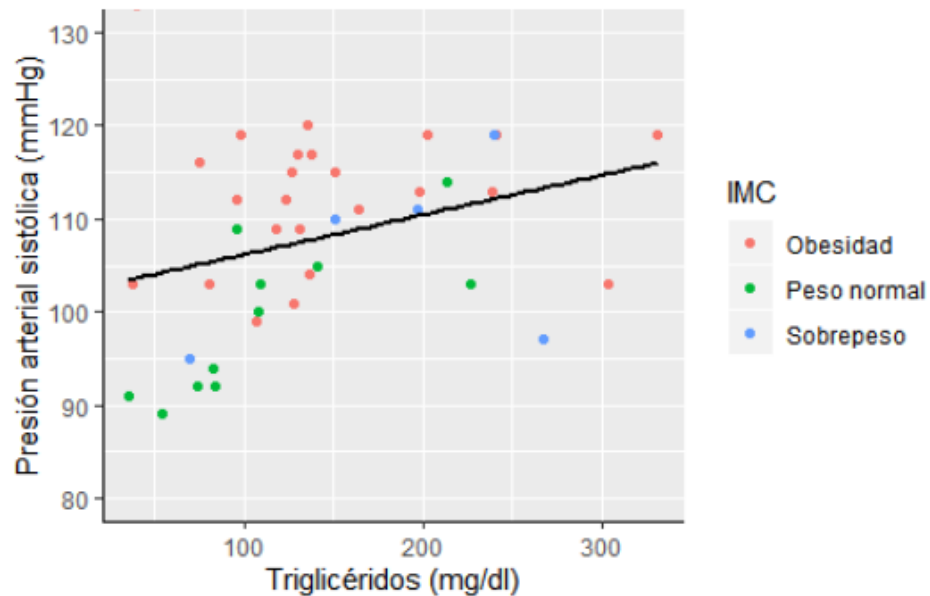


Gráfica VII. Correlación entre circunferencia de cintura y triglicéridos.

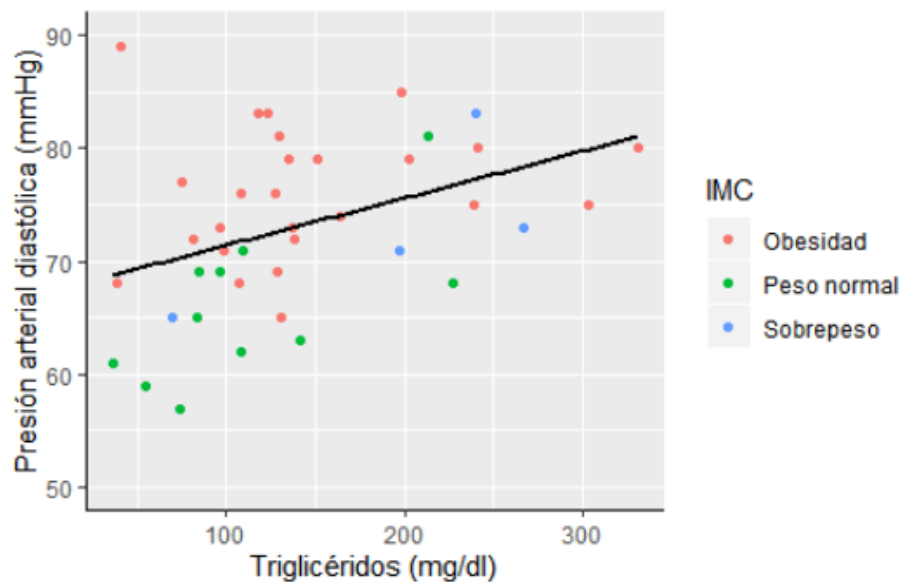
En las gráficas VIII y IX se aprecia la relación positiva entre la presión sistólica y diastólica con los niveles de glucosa; es decir, a mayor cantidad de glucosa, las cifras de presión arterial se elevan. En las gráficas se clasifica a los participantes según el IMC, demostrando en ambas, un grupo bastante heterogéneo. Mediante la correlación de Pearson, se obtuvo un *p value* de **0.0017** y **0.02107**, con un coeficiente de correlación de **0.473** y **0.3592** para la primera y segunda correlación respectivamente.



Finalmente, se muestra en las gráficas X y XI la correlación lineal entre las cifras de presión arterial con los niveles de triglicéridos mediante el método de Spearman, con un *p value* de **0.0055** y **0.0022**, así como un coeficiente de correlación de **0.4257** y **0.4643**, para la primera y segunda gráfica respectivamente.



Gráfica X. Correlación entre triglicéridos y presión arterial sistólica.



Gráfica XI. Correlación entre triglicéridos y presión arterial diastólica.

7. Discusión

En nuestro país, existe una grave condición de salud la cual avanza más rápido que la implementación de las medidas para combatirla, esta condición es, la obesidad. Nuestro país ocupa el 2º lugar a nivel mundial en obesidad en adultos y el 1er lugar en obesidad infantil. La importancia de reducir la incidencia de esta patología, radica en las comorbilidades que la acompañan y las complicaciones que años más tarde se desarrollan, representando una gran inversión de recursos económicos, así como una disminución de la calidad y esperanza de vida de las personas que la padecen.

México cuenta con una enorme diversidad de recursos, pero con una gran desigualdad económica y social, pues casi la mitad de la población tiene una situación económica precaria, no tiene acceso a la educación o a los servicios de salud, por lo que esto también es un factor importante para entender el problema detrás de los problemas sanitarios a los que se enfrenta. Toda gira en la elección de las prioridades, en un contexto como México, gran parte de la población prefiere gastar dinero en alimentos rápidos, poco costosos y que cumplen con la función de satisfacer el hambre, en vez de destinar un porcentaje de su capital, en alimentos saludables o en la salud misma. Esto se ve reflejado en este trabajo, ya que el 44% de los padres de los participantes tuvieron alterado el perfil lipídico, mientras que el 27% nunca se lo han realizado, a pesar de que la guía de práctica clínica indica que a partir de los 20 años se debe realizar una determinación de triglicéridos y colesterol a aquellos que no tenga factores de riesgo. Lo anterior muestra el panorama en el que se vive actualmente, una población con una salud desgastada, que se enfrenta ante un sistema de salud precario, sin oportunidad de atender a toda la población en lo que es la piedra angular de la medicina: la prevención.

En el presente trabajo, se encontró una frecuencia de dislipidemia del 61%, la cual ha sido mayor a la documentada en diferentes reportes nacionales, donde cualquier tipo de dislipidemia infantil oscila entre el 38.7% al 52.4%. En la literatura se reporta que la hipertrigliceridimia es la dislipidemia más frecuente en nuestro país, y esto también se vio reflejado en los valores aislados del perfil lipídico de esta investigación, donde se encontró niveles altos (TG >130 mg/dl) en el 49% de los casos, sin embargo, tomando en cuenta las diferentes formas clínicas como diagnóstico, desde dislipidemias aisladas hasta mixtas, se encontró que la dislipidemia con mayor frecuencia fue la dislipidemia aterogénica con el 24%, esto se debe a la presencia de

más de una alteración de perfil lipídico por pacientes, llegando en algunos casos, la coexistencia de 3 valores alterados (48).

La falta de homogeneidad en cuanto a los puntos de corte para el diagnóstico de obesidad, fue uno de los inconvenientes que presentó este trabajo. En algunas publicaciones se utilizan los percentiles de la OMS y en otros los de la CDC, inclusive la Academia Mexicana de Pediatría en 2002 publicó que, para nuestra población, un IMC >75 se considera sobrepeso y >85 obesidad, lo cual sobreestima el problema en comparación con los estándares de la OMS y la CDC donde IMC >85 es sobrepeso y >95 obesidad. Desafortunadamente la investigación en México respecto a esta enfermedad es muy limitada, y en las investigaciones existentes, hay gran heterogeneidad respecto a los puntos de corte para establecer el diagnóstico de obesidad infantil, así como los percentiles para perímetro de cintura.

Hay pocos estudios que demuestran la relación de la actividad física con los niveles de los lípidos, haciendo la observación que, a mayor actividad física, hay una disminución en la alteración de los niveles de lípidos. Sin embargo, en esta investigación no se observa ese tipo de relación, lo cual se puede deber a la gran heterogeneidad de la muestra, puesto que muchos de los participantes con una adecuada actividad física, tuvieron algún tipo de dislipidemia, probablemente, por el tipo de alimentación que han adquirido. También es importante mencionar que uno de los inconvenientes es el tamaño de la muestra que, al ser pequeña, puede no ser lo suficientemente representativa para entender la gravedad del problema.

La necesidad de implementar el cribado de dislipidemia radica en poder identificar a cierto porcentaje de niños que no tienen factores de riesgo para presentar dislipidemia, pero que sí tienen alteraciones del perfil lipídico. A partir de los resultados encontrados, se objetiva que solamente 3 participantes (7%) no tuvieron factores de riesgo, sin embargo, los 3 presentaron algún tipo de dislipidemia. Es de vital importancia lo anterior debido al tipo de población que tiene el país, pues la alimentación y los hábitos de vida que se han adquirido en estos últimos años, son una de las bases del problema de salud.

La raíz del problema es más compleja que solo la falta de recursos en salud o los hábitos de vida inadecuados de los pobladores, se trata de entender por qué México se enfrenta ante esta situación y reconocer el papel que juegan la economía, la cultura y la educación. Es evidente que este problema tardará años en controlarse y que el cribado de dislipidemia resultaría

beneficioso de realizar según los resultados obtenidos en este trabajo, sin embargo la realidad de México es otra, no existen los recursos para implementar este tipo de pruebas, por lo que es más importante identificar herramientas clínicas como la antropometría, que puedan ayudar al personal de salud a establecer un diagnóstico precoz e implementar tempranamente un tratamiento, así como la concientización y educación de las consecuencias de malos hábitos de vida en la población.

8. Conclusiones

La finalidad de este trabajo fue objetivar la frecuencia de dislipidemia infantil mediante el cribado universal, la cual fue más alta de lo reportado en otras investigaciones. Es importante identificar las ventajas que este tipo de cribado representan para la población mexicana, la cual tiene en su mayoría, factores de riesgo que podrían justificar la realización de dicho estudio. Sin embargo, también es importante reconocer la situación económica, social y cultural que México atraviesa, por lo que sería importante tomar en cuenta la capacitación del personal de salud para identificar mediante la utilización de herramientas sencillas -como medidas antropométricas-, a los pacientes pediátricos con factores de riesgo para dislipidemia.

9. Bibliografía

1. Gómez Díaz R, Wachter Rodarte N. Obesidad infantil y dislipidemia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2014;52:102-102s108.
2. Calvo MTM. Dislipidemias. *Pediatría Integr*. 2015;5:355–64.
3. Brites D, Gómez L, Boero L, Rivera S. Fisiopatología y diagnóstico bioquímico de las dislipemias. *Fepreva* [Internet]. 2012;19. Available from: http://www.fepreva.org/curso/6to_curso/material/ut18.pdf
4. Stalin S. Dislipidemias. Estudio de dislipidemias en pacientes adultos en el hospital de machal [Internet]. editorial academica española. 2018. Available from: http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ_و_رساله_های_فرهنگ&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component
5. Bautista LE, Casas JP, Herrera VM, Miranda JJ, Perel P, Pichardo R, et al. The Latin American Consortium of Studies in Obesity (LASO). *Obes Rev*. 2009;
6. Schargrotsky H, Hernández-Hernández R, Champagne BM, Silva H, Vinueza R, Silva Ayçaguer LC, et al. CARMELA: Assessment of Cardiovascular Risk in Seven Latin American Cities. *Am J Med*. 2008;
7. Schargrotsky H. Prevalencia de dislipidemias en la ciudad de México y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular. Resultados del estudio CARMELA. *Gac Med Mex*. 2014;150:128–36.
8. Aguilar-Salinas CA, Melgarejo-Hernández MA, Gómez-Velasco D V, Muñoz-Hernández L, Guillén-Pineda LE, Moreno-Villatoro CM, et al. Genética de las dislipidemias en México. *Mensaje Bioquímico*. 2016;XL:125–42.
9. Aragón AD, Leonardo C, Barros F, Manuel J, Muñoz E, Reyes GC, et al. Posicionamiento en torno al diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. *Rev Mex Cardiol*. 2018;29:148–68.
10. Barja S, Cordero M, Baeza C, Hodgson M. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2014;85(3):367–77. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062014000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Brites FD, Gómez LA, Meroño T. Metabolismo de los Lípidos y las Lipoproteínas. *Uba*. 2008;23.
12. Fisiología y fisiopatología de los lípidos, ¿es útil la electroforesis de lipoproteínas y/o medición de la apo A, apo B? *Rev Colomb Endocrinol Diabetes Metab* [Internet]. 2015;12(2):7–12. Available from: http://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/12/Fisiologia_y_Fisopatologia.pdf
13. Ponte-Negretti CI, Isea-Pérez J, Lanas F, Medina J, Gómez-Mancebo J, Morales E, et al. Atherogenic dyslipidemia in Latin America: Prevalence, causes and treatment. Consensus. *Rev Mex Cardiol*. 2017;28(2):54–85.
14. De Jesus JM. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: Summary report. *Pediatrics*. 2011;128(SUPP.5):213–56.
15. Vuorio A, Kuoppala J, Kovanen PT, Humphries SE, Tonstad S, Wiegman A, et al. Statins for children with familial hypercholesterolemia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;2017(7).
16. Olimpia Arellano, Simón Barquera, Jorge Armando Barriguete, Agustín Lara Esqueda

- ALPR. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. Secr Salud [Internet]. 2011;2 ed:1–94. Available from: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/18734/ProtocoloClinico_diagnostico_tratamiento_dislipidemias.pdf
17. Canalizo-miranda E, Salas-anaya JA, Jara-espino R, Viniegra-osorio A. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. *Inst Mex del Seguro Soc.* 2013;51(6).
 18. Maestro C. Evidencias y Recomendaciones GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA GPC [Internet]. SOCIAL IMDS, editor. Mexico; 2016. 67 p. Available from: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
 19. Fallis A. Dislipidemias. *J Chem Inf Model.* 2013;53(9):1689–99.
 20. Yáñez SB, Gómez PA, Del Pino LV, De Landa AD, Valenzuela OC, Jofré MF, et al. Dislipidemias en escolares chilenos: Prevalencia y factores asociados. *Nutr Hosp.* 2015;31(5):2079–87.
 21. Martos-Moreno GÁ, Martínez-Villanueva J, González-Leal R, Argente J. Importancia de los factores socioeconómicos en estudios de obesidad. Repuesta de los autores. *An Pediatría* [Internet]. 2019;(xx):6–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.06.007>
 22. Flores-huerta S. Obesidad abdominal y síndrome metabólico. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2008;65(2):83–5.
 23. SAPUNAR J, AGUILAR-FARÍAS N, NAVARRO J, ARANEDA G, CHANDÍA-POBLETE D, MANRÍQUEZ V, et al. Alta prevalencia de dislipidemias y riesgo aterogénico en una población infanto-juvenil. *Rev Med Chil.* 2018;146(10):1112–22.
 24. Flores MÁ, Uribe EN. Frecuencia de dislipidemia en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad. *Acta Médica Grup Ángeles.* 2016;14(3):147–54.
 25. Del Mar Bibiloni M, Salas R, De La Garza YE, Villarreal JZ, Sureda A, Tur JA. Serum lipid profile, prevalence of dyslipidaemia, and associated risk factors among Northern Mexican adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016;63(5):544–9.
 26. Araujo MB, Casavalle P, Tonietti M, Ozuna B, Andrés ME, Fernández A, et al. Consenso sobre manejo de las dislipidemias en pediatría. *Arch Argent Pediatr.* 2015;113(2):177–86.
 27. Casavalle PL, Romano L, Pandolfo M, Rodriguez PN, Friedman SM. Prevalencia de dislipidemia y sus factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Rev Esp Nutr Humana y Diet.* 2014;18(3):137–44.
 28. Augusto C, Cedillo A. Prevalencia De Dislipidemias Y Factores Asociados En Adolescentes Colegiales, Santa Isabel, 2014. 2015;1–51. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21289/1/Tesis53.pdf>
 29. Cruz-l M. Situación actual de la obesidad infantil en México. *Nutr Hosp.* 2018;2(36):463–9.
 30. Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, Morales-Rúan MDC, Hernández-Ávila M, et al. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Publica Mex.* 2018;60(3, may-jun):244.
 31. Bentham J, Di Cesare M, Bilano V, Bixby H, Zhou B, Stevens GA, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet.* 2017;
 32. Dávila-Torres J, González-Izquierdo J de J, Barrera-Creuz A. Medicina social Panorama

- de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53(2):240–9.
33. Leonardo F, Muñoz M, Álzate CA. Obesidad infantil : un nuevo enfoque para su estudio Childhood obesity : a new approach to its study. 2017;33(3):492–503.
 34. Rivera D. Obesidad en México. Recomendaciones para una política de Estado [Internet]. 2012. 432 p. Available from: http://www.ghbook.ir/index.php?name=های رسانه و فرهنگ&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component
 35. Daniels SR, Gidding SS, De Ferranti SD. Pediatric aspects of familial hypercholesterolemias: Recommendations from the National Lipid Association Expert Panel on Familial Hypercholesterolemia. *J Clin Lipidol*. 2011;
 36. Noreña-Peña A, García de las Bayonas López P, Sospedra López I, Martínez-Sanz JM, Martínez-Martínez G. Dislipidemias en niños y adolescentes: factores determinantes y recomendaciones para su diagnóstico y manejo. *Rev Española Nutr Humana y Dietética*. 2018;22(1):72.
 37. Magalhaes T. Associated factors with dyslipidemia in children 4 to 7 years old. *Rev Nutr*. 2015;28(1):17–28.
 38. Zheng W, Zhao A, Xue Y, Zheng Y, Chen Y, Mu Z, et al. Gender and urban-rural difference in anthropometric indices predicting dyslipidemia in Chinese primary school children: A cross-sectional study. *Lipids Health Dis* [Internet]. 2016;15(1):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12944-016-0255-y>
 39. Kelishadi R, Haghdoost AA, Moosazadeh M, Keikha M, Aliramezany M. A systematic review and meta-analysis on screening lipid disorders in the pediatric age group. *J Res Med Sci*. 2015;20(12):1191–9.
 40. O’Loughlin J, Lauzon B, Paradis G, Hanley J, Lévy E, Delvin E, et al. Usefulness of the American Academy of Pediatrics recommendations for identifying youths with hypercholesterolemia. *Pediatrics*. 2004;
 41. Muratova VN, Neal WA, Islam SS, Demerath EW, Minor VE. Cholesterol screening among children and their parents. *Prev Med (Baltim)*. 2001;
 42. Ritchie SK, Murphy ECS, Ice C, Cottrell LA, Minor V, Elliott E, et al. Universal versus targeted blood cholesterol screening among youth: The CARDIAC project. *Pediatrics*. 2010;
 43. McCrindle BW, Urbina EM, Dennison BA, Jacobson MS, Steinberger J, Rocchini AP, et al. Drug therapy of high-risk lipid abnormalities in children and adolescents: A scientific statement from the American Heart Association atherosclerosis, hypertension, and obesity in youth committee, council of cardiovascular disease in the young, with the c. *Circulation*. 2007.
 44. Jellinger PS, Smith DA, Mehta AE, Ganda O, Handelsman Y, Rodbard HW, et al. American association of clinical endocrinologists’ guidelines for management of dyslipidemia and prevention of atherosclerosis. *Endocrine Practice*. 2012.
 45. De Ferranti SD, Daniels SR, Gillman M, Vernacchio L, Plutzky J, Baker AL. NHLBI integrated guidelines on cardiovascular disease risk reduction: Can we clarify the controversy about cholesterol screening and treatment in childhood? *Clin Chem*. 2012;58(12):1626–30.
 46. Le C, Dorantes LM, Barrientos M. Recomendaciones de la Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica, A.C. para el Tratamiento de Obesidad en Niños y Adolescentes. *Acta Pediátrica México*. 2006;27(5):279–86.
 47. Margarita Cárdenas-Villarreal V, López-Alvarenga JC, Bastarrachea RA, Mercedes

- Rizo-Baeza M, Cortés-Castell E. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. Arch Cardiol Mex Col Mitras Cent. 2010;
48. Marcos-Daccarett NJ, Núñez-Rocha GM, Salinas-Martínez AM, Santos-Ayarzagaitia M, Decanini-Arcaute H. Obesidad como factor de riesgo para trastornos metabólicos en adolescentes Mexicanos, 2005. Rev Salud Publica. 2007;9(2):180–93.
 49. Segura-Serralta M, Perpiña C, Ciscar S, Blasco L, Espert R, Domínguez C, et al. Método Delphi para buscar consenso sobre metodologías educativas en alimentación saludable para alumnos de tercero a quinto año básico, sus familias y profesores. Nutr Hosp [Internet]. 2019;36(1):167–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1302>
 50. Bonvecchio-Arenas A, Fernández-Gaxiola AC, Belausteguigoitia MP, Kaufer-Horwitz M, Pérez Lizaur AB, Rivera Dommarco JÁ. Guías alimentarias y de actividad física. Guías alimentarias y de actividad física. 2015. 99 p.
 51. Kim-Lan Aliu M, María Paz Bertoglia A. Evaluación del screening de perfil lipídico propuesto por la Academia Americana de Pediatría. Rev Chil Pediatr. 2012;83(3):231–8.

10. Anexos

10.1. Definiciones conceptuales y operacionales

Tabla IX. Definiciones conceptuales y operacionales

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
IMC	Es la relación entre el peso y la talla la cual cambia con la edad y el sexo en las dos primeras décadas de la vida.	Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad y sexo desarrollado por la OMS (2007).
Perímetro de cintura	Es la medición de la cintura, considerado como un indicador para detectar posible riesgo cardiovascular.	>70 cm asociado con obesidad, >80 cm se asocia con enfermedades como hipertensión, dislipidemia y diabetes.
Antecedentes heredofamiliares	Registro de ciertas enfermedades que padezcan o padecieron familiares cercanos al paciente como padres, abuelos, tíos o hermanos.	Antecedente familiar de hipercolesterolemia, enfermedad prematura en familiares de 1er grado, historia familiar desconocida.
Actividad física	Cualquier movimiento corporal producida por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.	Cuestionario pictórico de actividad física para niños (C-PAFI). Universidad de Costa Rica (2018).
Hábitos alimenticios	Conjunto de sustancias alimentarias que se ingieren habitualmente, formando parte del estilo de vida.	Cuestionario sobre consumo, hábitos y prácticas de alimentación para escolares de tercero, cuarto y quinto básico. Chile 2014.
Presión arterial	Presión que ejerce la sangre al circular por los vasos sanguíneos.	Percentiles según edad, sexo y talla por la CDC, según los parámetros de las Guías de la Sociedad Europea para el manejo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. 2016
Colesterol sérico total	Concentraciones de colesterol total en sangre.	NCEP Expert Panel on Cholesterol Levels in Children. 2011
C-LDL sérico	Mediciones séricas del colesterol transportado por lipoproteínas de baja densidad del hígado hacia los tejidos.	NCEP Expert Panel on Cholesterol Levels in Children. 2011
C-HDL sérico	Mediciones séricas del colesterol transportado por lipoproteínas de alta densidad del hígado hacia los tejidos.	NCEP Expert Panel on Cholesterol Levels in Children. 2011

Triglicéridos séricos	Medición sérica del compuesto químico obtenido al formarse ésteres de los tres grupos alcohol de la glicerina con ácidos, generalmente orgánicos.	NCEP Expert Panel on Cholesterol Levels in Children. 2011
------------------------------	---	---

10.2. Descripción de las técnicas de medición de las variables relevantes

Cuestionario pictórico de actividad física en niños

El C-PAFI está compuesto por siete preguntas cerradas y una escala pictórica de respuestas. Las primeras cinco preguntas permiten establecer el nivel de actividad física del niño durante los últimos siete días: entre semana (lunes a viernes), los fines de semana, los recreos en la escuela, cuando no se encuentra en la escuela y durante las clases de educación física. Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas, que representan un estadio del nivel de actividad física: sedentario, poco activo, activo o muy activo. Para cada uno de esos estadios de actividad física se diseñó un dibujo sin gestos faciales y se incorporaron como una escala en cada pregunta. El puntaje de cada pregunta tiene un rango de 1 a 4 puntos: un punto para el dibujo de sedentario, dos puntos para poco activo, tres puntos para activo y cuatro puntos para muy activo.

La pregunta seis valora si el niño o la niña pertenece a algún equipo/escuela deportiva o grupo de danza o baile. La pregunta siete, está enfocada en el medio de transporte utilizado para ir a la escuela. Estas dos preguntas están diseñadas con el fin de obtener mayor información de qué tan activo puede ser el niño o la niña y se interpreta cualitativamente. La puntuación final del nivel de actividad física se obtiene mediante la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en las primeras cinco preguntas, cuanto más se acerque el valor a cuatro, más físicamente activa es el niño y cuanto más se acerque el valor a uno, más sedentario.

10.3. Formato de captura de datos

DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE DISLIPIDEMIA INFANTIL POR MEDIO DEL CRIBADO UNIVERSAL RECOMENDADO POR LA ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRÍA

Investigadores responsables: MPSS Liliana Bernabé Hernández, D.C. María de Lurdez Consuelo Martínez Montañón, MASS. Irma Ortega Sánchez

HISTORIA CLÍNICA

Folio:

Nombre:

Fecha:

Talla:

Edad:

IMC:

Peso:

CC:

TA 1:

TA2:

TA3:

AHF

- Escolaridad de los padres:
- Eventos cardiovasculares de familiares directos:
- Hipercolesterolemia familiar:

APNP

Resultado del cuestionario de actividad física en niños:

Resultado del cuestionario sobre consumo, hábitos y prácticas de alimentación:

APP

Enfermedades del corazón, riñón, tiroides, crónica:

PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO:

Factor de riesgo	Sí	No
Familiares con antecedente cardiovascular		
Historia familiar desconocida		
Antecedente familiar de hipercolesterolemia		
Obesidad		
Sedentarismo		

RESULTADOS DE LABORATORIO:

CT _____, C-LDL _____, C-HDL _____, C-no HDL _____, TG _____

10.4. Formatos de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL PACIENTE PEDIÁTRICO (51)

Folio: _____

DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE DISLIPIDEMIA INFANTIL POR MEDIO DEL CRIBADO UNIVERSAL RECOMENDADO POR LA ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRÍA

Investigador responsable: MPSS Liliana Bernabé Hernández

Directores: D.C. María de Lurdez Consuelo Martínez Montaña, MASS. Irma Ortega Sánchez

Estimado Señor(a): El proyecto tiene como propósito conocer cuál es la utilidad del cribado universal para dislipidemia en niños de 10 años. La dislipidemia es una enfermedad que cursa con alteración en los niveles de lípidos en la sangre, como el colesterol total, el colesterol LDL, HDL o triglicéridos, sin embargo, no provoca síntomas, y desafortunadamente la enfermedad es detectada cuando hay sintomatología derivada de las complicaciones.

Se sabe que la enfermedad comienza desde etapas tempranas en la infancia, por lo que se han creado diferentes guías para su identificación mediante cribados por edad, factores de riesgo y universales, sin embargo, aún continúa en debate la utilidad de éstos tipos de screening en etapas tan tempranas, por lo que ésta investigación pretende conocer cuál es la utilidad del cribado universal propuesto por la Academia Americana de Pediatría en una población en edad escolar en la escuela primaria “Hermanos Serdán” en la ciudad de Puebla.

Si usted acepta la participación de su hijo, se le realizará una encuesta referente a la historia familiar de enfermedades, hábitos de vida saludables, se tomarán mediciones antropométricas y se tomarán muestras de sangre venosa con un ayuno de 12 horas para analizar perfil lipídico. **Riesgos:** El único riesgo que representa es el extraer la sangre, pero solo se limita a incomodidad en la zona puncionada que va desde dolor, hasta la aparición de un hematoma (moretón) y en ocasiones se pueden presentar síntomas como mareo. **Beneficios:** Los exámenes de laboratorio permitirá evaluar si su hijo tiene o no alteraciones del perfil lipídico, en ese caso se entregará por escrito los valores encontrados, así como la recomendación de acudir al médico para su valoración.

La participación de su hijo en este estudio es voluntaria y puede retirarse cuando lo considere conveniente. Así mismo los datos que se obtendrán serán manejados de manera confidencial y sólo los investigadores a cargo tendrá acceso a ellos.

Yo _____, acepto la participación de mi hijo _____, en el estudio “*Determinación de la frecuencia de dislipidemia infantil por medio del cribado universal recomendado por la Academia Americana de Pediatría*”.

Firma

Puebla, Pue. A _____ de _____ de 2019

10.5. Formato de asentimiento pediátrico

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

Mi nombre es **Liliana Bernabé Hernández** y soy médico pasante del servicio social en la **Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**, en la ciudad de Puebla.

Vamos a realizar un estudio que se llama “**Determinación de la frecuencia de dislipidemia infantil por medio del cribado universal recomendado por la Academia Americana de Pediatría**”, esto es para saber cuántos niños/as de tu escuela tienen algún problema de salud, como obesidad o altos niveles de colesterol. Todo lo anterior está relacionado con tu alimentación y los hábitos en casa.

Para conocer mejor estas enfermedades necesitamos realizarte una serie de evaluaciones como peso, talla, presión arterial, algunas encuestas y la toma de un poco de tu sangre, con la finalidad de identificar si tienes algún problema de salud y de ser así recomendar a tus papás que te lleven al médico para que te mejores.

Por este motivo quiero saber si te gustaría participar en este estudio. Una vez que tú aceptes participar, se conversará con tus papás y/o apoderado para que ellos sepan de este estudio. No tienes que contestar ahora lo puedes hablar con tus padres y si no entiendes cualquier cosa puedes preguntar las veces que quieras y yo te explicaré lo que necesites. Si decides no participar en el estudio no pasa nada y nadie se enojará o retará por ello. Tampoco va a influir en tus notas del colegio.

Si decides participar:

- 1.- Tus papás estarán contigo en todo momento de la evaluación y cuando sea momento de extraer la muestra sanguínea.
- 2.- Tu muestra serán analizadas en la Universidad para saber si tienes alguna anomalía en los lípidos, no usaremos tu nombre ni datos personales, es decir, nadie más que nosotros sabrá de quienes son las muestras. Tampoco le diremos a nadie que estas participando en este estudio.
- 3.- Los resultados de tus exámenes se los daremos a tus padres y/o apoderados en un sobre cerrado y nadie más sabrá el resultado de estos. Además, si tienes alguna anomalía en los resultados, les diremos a tus padres y/o apoderados que te lleven al consultorio para que te puedan valorar mejor.
- 4.- Si quieres participar, haz un círculo o una marca al dibujo del dedo apuntando hacia arriba y si no quieres, haz la marca en el dedo apuntando para abajo. Con eso bastará para que nosotros sepamos tu preferencia

Si mientras se realiza el estudio tienes alguna duda puedes preguntarme todo lo que quieras saber y si más adelante no quieres seguir con el estudio, puedes parar cuando quieras y nadie se enojará contigo.

Yo: _____

SI quiero participar



Firma Investigador Responsable

Nombre

NO quiero participar



10.6. Cuestionario pictórico de actividad física infantil para niñas y niños.



Cuestionario Pictórico de Actividad Física Infantil Mujeres (C-PAFI_m)

Desarrollado por Morera-Castro, Jiménez-Díaz, Araya-Vargas y Herrera-González (2018), asociados/as con el Laboratorio de Psicomotricidad, Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional.

Nombre: _____ Edad: _____

Sexo: Mujer

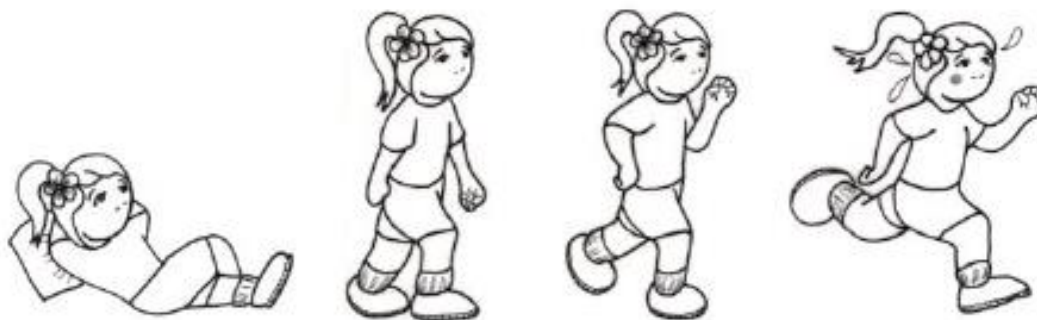
Grado: _____

Nos gustaría saber, sobre tu nivel de actividad física, en los últimos 7 días (última semana). Recuerda no hay respuestas buenas o malas, este NO es un examen. Por favor responde lo más honesto/a y preciso/a posible. Esto es muy importante para nosotros (as).

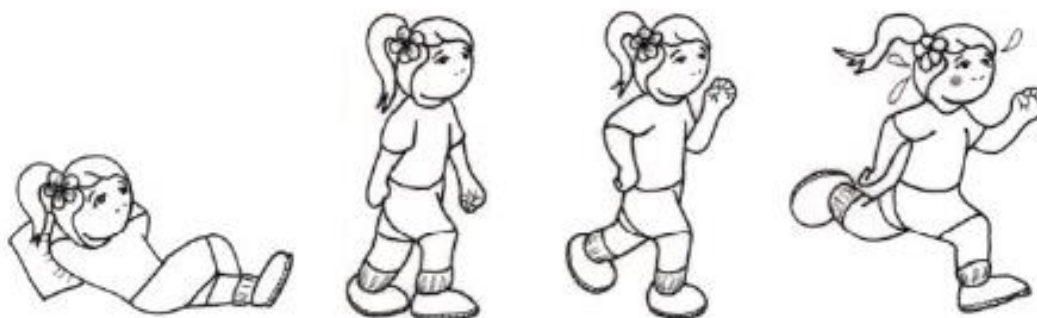
Instrucciones:

Marca el dibujo con el que más te identificas

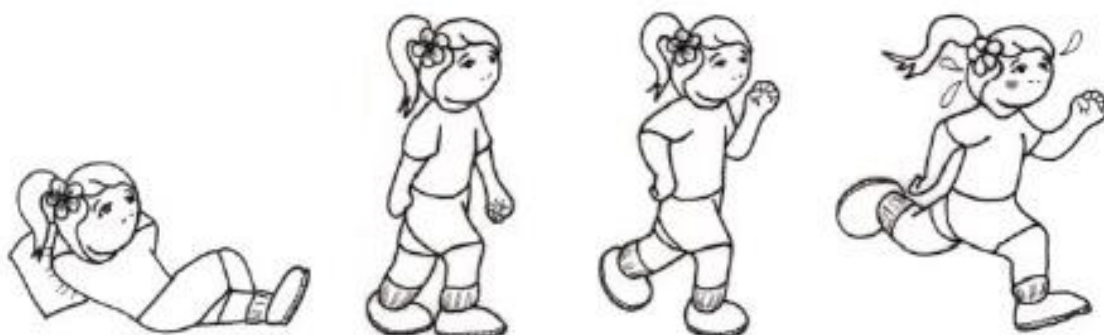
1. En la última semana, de lunes a viernes, YO FUI



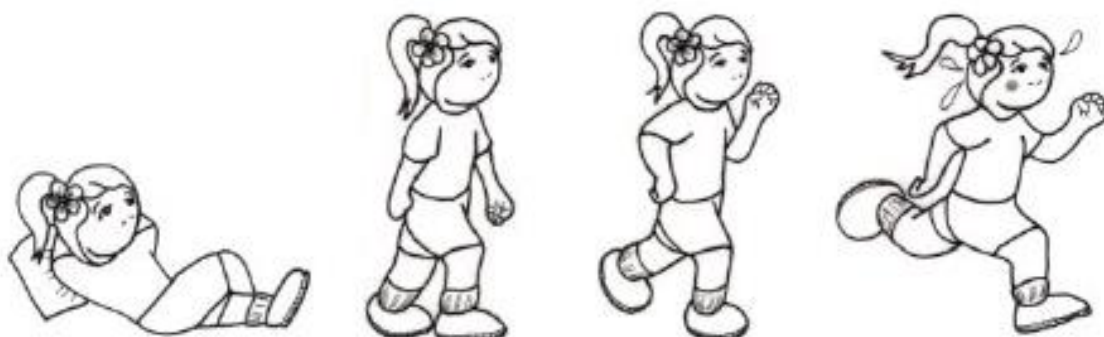
2. Durante el último fin de semana (sábado y domingo), YO FUI



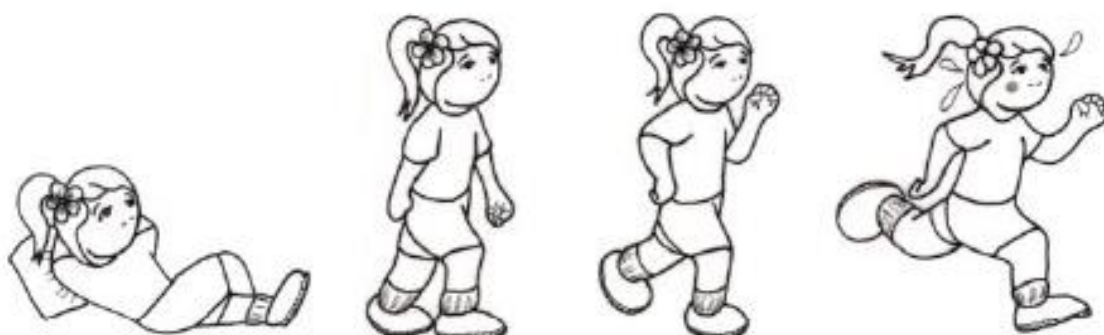
3. En la última semana, durante los recreos en la Escuela, YO FUI



4. En la última semana, cuando no estuve en la escuela, YO FUI



5. En la última semana, durante la clase de Educación Física, YO FUI



6. Yo pertenezco a una escuela/academia de danza/baile o a alguna escuela/equipo deportivo?



6.1. Responde las siguientes preguntas, marca con una X

a. Cuántas veces entrenas a la semana?	b. Cuánto tiempo dura cada práctica (por día)?
☐ 1 a 2 días a la semana	☐ menos de 30 minutos
☐ 3 días a la semana	☐ entre 31 a 1 hora
☐ más de 3 días a la semana	☐ más de 1 hora

7. Marca con una X ¿Cómo te trasladas normalmente a la escuela?

☐ Caminando

☐ Bus/Buseta

☐ Carro

☐ Bicicleta

Otros ¿cuál? _____



Cuestionario Pictórico de Actividad Física Infantil Hombres (C-PAFIh)

Desarrollado por Morera-Castro, Jiménez-Díaz, Araya-Vargas y Herrera-González (2018), asociados/as con el Laboratorio de Psicomotricidad, Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional.

Nombre: _____ Edad: _____

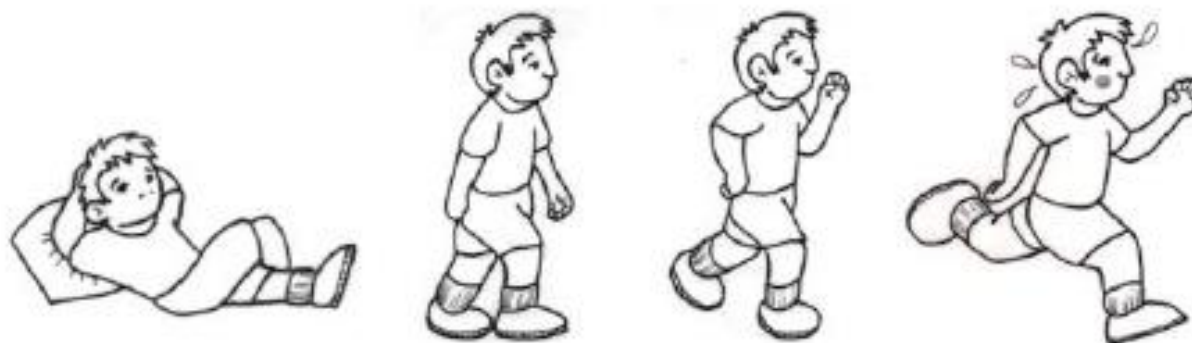
Sexo: Hombre _____ Grado: _____

Nos gustaría saber, sobre tu nivel de actividad física, en los últimos 7 días (última semana). Recuerda no hay respuestas buenas o malas, este NO es un examen. Por favor responde lo más honesto/a y preciso/a posible. Esto es muy importante para nosotros (as).

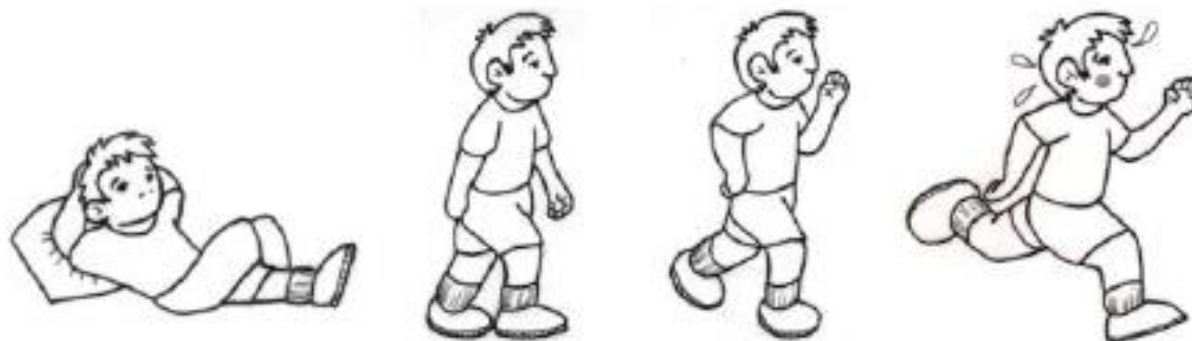
Instrucciones:

Marca el dibujo con el que más te identificas

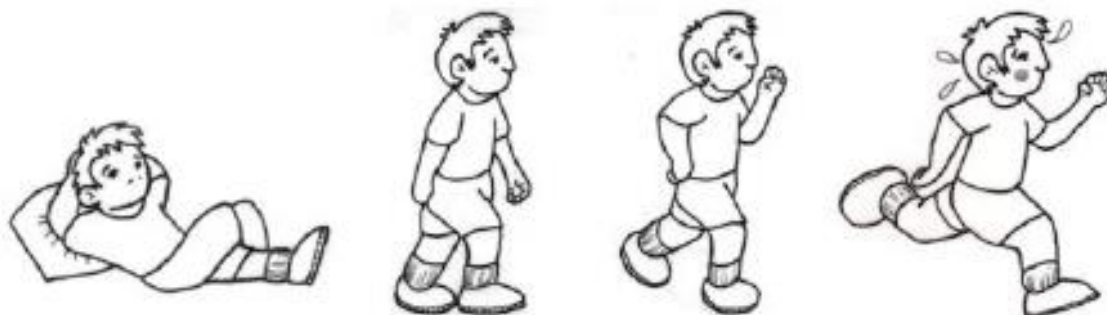
1. En la última semana, de lunes a viernes, YO FUI



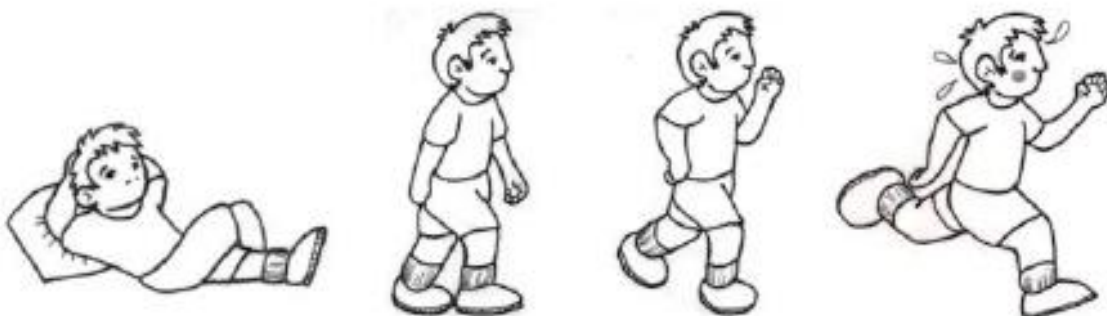
2. Durante el último fin de semana (sábado y domingo), YO FUI



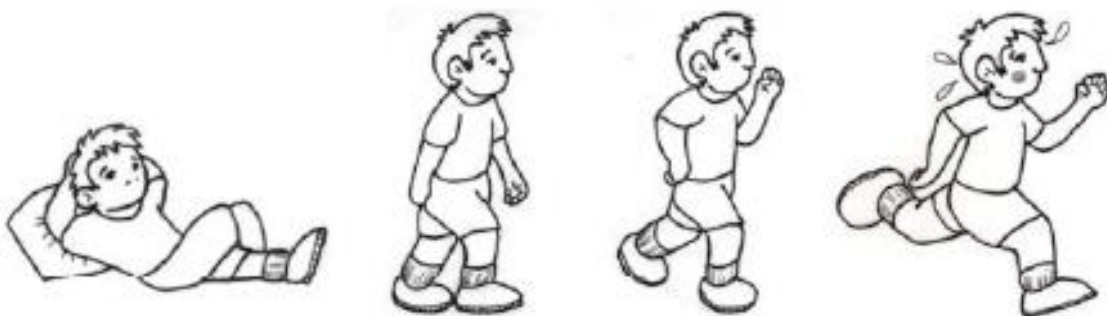
3. En la última semana, durante los recreos en la Escuela, YO FUI



4. En la última semana, cuando no estuve en la escuela, YO FUI



5. En la última semana, durante la clase de Educación Física, YO FUI



6. Yo pertenezco a una escuela/academia de danza/baile o a alguna escuela/equipo deportivo?



6.1. Responde las siguientes preguntas, marca con una X

a. Cuántas veces entrenas a la semana?	b. Cuánto tiempo dura cada práctica (por día)?
☐ 1 a 2 días a la semana	☐ menos de 30 minutos
☐ 3 días a la semana	☐ entre 31 a 1 hora
☐ más de 3 días a la semana	☐ más de 1 hora

7. Marca con una X ¿Cómo te trasladas normalmente a la escuela?

☐ Caminando

☐ Bus/Buseta

☐ Carro

☐ Bicicleta

Otros ¿cuál? _____

10.7. Cuestionario sobre consumo, hábitos y prácticas de alimentación.

Cuestionario sobre consumo, hábitos y prácticas de alimentación para escolares de tercero, cuarto y quinto básico. Chile 2014.

Fecha: ____ / ____ / ____ Encuestador: _____ Establecimiento: _____

Nombre: _____ Curso: ____ - ____ Sexo: 1 M 2 F Edad: ____

1. ¿Te gusta cocinar? ¿Por qué?

- ☐ 1. Si _____
☐ 2. No _____
☐ 3. No sé _____

¿Cuántas veces por semana realizas las siguientes actividades solo?:

2. Mezclar y aliñar verduras para hacer una ensalada

- ☐ 1. Nunca
☐ 2. 1 día a la semana
☐ 3. 2 días a la semana
☐ 4. 3 días a la semana
☐ 5. 4 días a la semana
☐ 6. 5 días a la semana

3. Hacer un sándwich

- ☐ 1. Nunca
☐ 2. 1 día a la semana
☐ 3. 2 días a la semana
☐ 4. 3 días a la semana
☐ 5. 4 días a la semana
☐ 6. 5 días a la semana

4. Pelar y picar una fruta

- ☐ 1. Nunca
☐ 2. 1 día a la semana
☐ 3. 2 días a la semana
☐ 4. 3 días a la semana
☐ 5. 4 días a la semana
☐ 6. 5 días a la semana

5. La semana pasada, ¿preparaste un plato de comida solo?

- ☐ 1. Sí
☐ 2. No

6. ¿Cuál?

- ☐ 1. Arroz
☐ 2. Fideos
☐ 3. Huevo
☐ 4. Otro _____

Encierra en círculo la respuesta

7. ¿Cuántos vasos de agua tú tomas al día?

				
1 VASO	2 VASOS	3 VASOS	4 VASOS	Nº DE VASOS

NO TOMO
AGUA

8. ¿Cuántos platos de verduras o ensaladas tú comes al día?

				Nº DE PLATOS	NO COMO ENSALADAS O VERDURAS
1 PLATO	2 PLATOS	3 PLATOS	4 PLATOS		

9. ¿Cuántas frutas comes tú cada día?

				Nº DE FRUTAS	NO COMO FRUTAS
1 FRUTA	2 FRUTAS	3 FRUTAS	4 FRUTAS		

10. ¿Cuántos panes como marraqueta o hallulla comes tú al día?

				Nº DE PANES	NO COMO PAN
1/2 PAN	1 PAN	2 PANES	3 PANES		

11. ¿Cuántas veces a la semana tú comes papas fritas, pizzas, completos, sopapillas?

				Nº DE DÍAS A LA SEMANA	NO COMO PAPAS FRITAS, COMPLETOS, SOPAIPILLAS
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA		

12. ¿Cuántos productos lácteos como leche descremada, queso, yogurt, comes tú cada día?

				Nº DE PORCIONES	NO COMO PRODUCTOS LÁCTEOS
1 PORCIÓN	2 PORCIONES	3 PORCIONES	4 PORCIONES		

13. ¿Cuántas veces a la semana comes tú pescado?

					NO COMO PESCADO
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	Nº DE DÍAS A LA SEMANA	

14. ¿Cuántos vasos al día tú tomas de jugos y/o bebidas gaseosas?

					NO TOMO JUGOS Y BEBIDAS GASEOSAS
1 VASO	2 VASOS	3 VASOS	4 VASOS	Nº DE VASOS	

15. ¿Cuántas veces a la semana comes legumbres como lentejas, arvejas, porotos o garbanzos?

					NO COMO LEGUMBRES EN LA SEMANA
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	Nº DE DÍAS A LA SEMANA	

16. ¿Cuántas veces a la semana comes helados, galletas, dulces y golosinas?

					NO COMO DULCES Y GOLOSINAS
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	Nº DE DÍAS A LA SEMANA	

17. ¿Cuántas veces a la semana comes snacks salados como ramitas, pupas fritas, nachos?

					NO COMO SNACKS SALADOS
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	Nº DE DÍAS A LA SEMANA	

18. ¿Cuántas veces a la semana comes pasteles y masas dulces como tortas, queque, berlin?

					NO COMO PASTELES Y MASAS DULCES
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	Nº DE DÍAS A LA SEMANA	

19. Comida que realizas al día

- a. Desayuno ☐ b. Colación ☐ c. Almuerzo ☐ d. Once ☐ e. Cena ☐

20. ¿Dónde desayunas?

- ☐ 1. En tu casa
☐ 2. En el colegio
☐ 3. En la casa y en el colegio
☐ 4. No desayuno

21. ¿Dónde almuerzas?

- ☐ 1. En tu casa
☐ 2. En el colegio (Responder pregunta N° 34)
☐ 3. En la casa y en el colegio (Responder pregunta N°34)
☐ 4. No almuerzo
☐ 5. En otro lugar

22. El almuerzo que comes en el colegio:

- ☐ 1. Lo traes de tu casa
☐ 2. Compras en el kiosco del colegio
☐ 3. Te lo da el colegio
☐ 4. Como el almuerzo que traigo de la casa y el del colegio

23. La colación que comes durante la jornada escolar (snack): Marcar solo una alternativa

- ☐ 1. La traes de tu casa y no traes dinero
☐ 2. Traes dinero para comprarla
☐ 3. Traes colación de la casa y además traes dinero
☐ 4. No como colación

24. ¿Qué traes de la casa para la colación?

- ☐ 1. Frutas
☐ 2. Verduras
☐ 3. Snacks salados, papas fritas, suflés, etc.
☐ 4. Leche o yogur
☐ 5. Snacks dulces, galletas, chocolates, etc.
☐ 6. Pan con agregados
☐ 7. Bebidas o jugos azucarados
☐ 8. Bebidas o jugos sin azúcar
☐ 9. Agua

25. ¿Traes dinero para comprar alimentos en el colegio?

- ☐ 1. Nunca
☐ 2. 1 día a la semana
☐ 3. 2 días a la semana
☐ 4. 3 días a la semana
☐ 5. 4 días a la semana
☐ 6. 5 días a la semana

26. ¿Cuánto dinero traes al colegio? \$ _____

27. ¿Qué compras con la plata?

- ☐ 1. Frutas
☐ 2. Verduras
☐ 3. Snacks salados, papas fritas, suflés, etc.
☐ 4. Leche o yogur
☐ 5. Snacks dulces, galletas, chocolates, etc.
☐ 6. Chaparritas, completos, papas fritas, empanadas, etc.
☐ 7. Pan con agregados
☐ 8. Bebidas o jugos azucarados
☐ 9. Bebidas o jugos sin azúcar
☐ 10. Agua

28. ¿Tú comes fruta cuando tus amigos comen otras colaciones?

- ☐ 1. Nunca
☐ 2. A veces
☐ 3. Siempre
-