



Universidad Autónoma del Estado de México.
Facultad de Medicina

“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

INTRODUCCIÓN

Los cambios desfavorables en los estilos de vida han propiciado que aumente la prevalencia de las enfermedades crónico no transmisibles, afectando no solo a la población adulta, sino también a la población infantil, quienes corren el riesgo de desarrollar las complicaciones propias de estas patologías a edades más tempranas con respecto de lo que ocurriría con un adulto.

Estos cambios de vida han provocado que la alimentación sea deficiente en calidad, aumentando el consumo de nutrimentos como colesterol, ácidos grasos saturados y azúcares refinados, mismos que se asocian directamente al desarrollo de dislipidemias, las cuales se consideran como uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, y cuya detección temprana se considera un gran paso en la prevención de las mismas.

Debido a esto es que en el presente trabajo de investigación se propone la aplicación de encuestas de frecuencia de consumo de alimento de riesgo que permiten identificar la frecuencia con que se consumen alimentos que son considerados “riesgosos” por su alto contenido de algún nutrimento asociado a la presencia de alguna enfermedad crónica, como en este caso se aplicó la Encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos de Riesgo para Dislipidemias.



ANTECEDENTES

En los últimos años, debido al cambio que se presenta en los estilos de vida, las enfermedades crónico no transmisibles se presentan con mayor frecuencia en la población y cada vez se realizan más estudios acerca de su prevención, diagnóstico y tratamiento. Dentro de este conjunto de patologías se mencionan a los diferentes tipos de cáncer, enfermedad cerebrovascular, enfermedad cardíaca, diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad y dislipidemias.⁽¹⁾ Siendo estas últimas uno de los motivos principales de este trabajo de investigación.

Las dislipidemias se consideran como aquellos trastornos involucrados en el metabolismo lipídico, los cuales se expresan por cambios cuantitativos y cualitativos de las lipoproteínas, alterando la síntesis, degradación y composición de las mismas y que debido a su magnitud y persistencia causan directamente la enfermedad cuya presentación clínica considera la hipercolesterolemia, la hipertrigliceridemia, la hipoalfalipoproteinemia (disminución en la concentración de lipoproteínas de alta densidad HDL-a) y la hiperlipidemia mixta.⁽¹⁾ Estas han sido motivo de estudios que han permitido identificarlas como factores de riesgo para la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles, interviniendo en su desarrollo factores económicos, sociales y alimentarios, entre otros, lo que produce cambios en los estilos de vida mismos que son considerados perjudiciales para la salud, al ser modificados los hábitos, las costumbres y los patrones alimentarios individuales y comunales.^(2,3)

Las dislipidemias se clasifican de acuerdo con su origen en primario y secundario⁽¹⁾. Los de tipo primario incluyen los aspectos genéticos y/o familiares, los cuales no pueden ser modificados por el hombre y los secundarios son los que derivan de diversas enfermedades, situaciones clínicas, administración de fármacos y los aspectos relacionados a los estilos de vida inadecuados, consumo de alcohol, tabaquismo y falta de actividad física, y dependen totalmente de la manipulación del hombre, ya que el mismo es el generador de estas enfermedades y sus complicaciones.⁽¹⁾

Para la hipercolesterolemia, la hipertriacilgliceridemia y la hiperlipidemia mixta, su origen secundario se asocia con la presencia de diabetes mellitus descompensada, síndrome de resistencia a la insulina, hipotiroidismo, síndrome nefrótico, embarazo, colestasis, anorexia nerviosa uso excesivo de diuréticos retinoides, corticosteroides, ciclosporina, esteroides, anabólicos, beta bloqueadores, estrógenos y alimentación parenteral.⁽¹⁾ Con respecto a los aspectos dietéticos, cada una presenta una asociación específica que le da la connotación de lipemia de acuerdo con los nutrimentos que se estén consumiendo en exceso, por ejemplo el consumo elevado de ácidos grasos saturados y colesterol se asocia directamente a hipercolesterolemia, el consumo abundante de azúcares refinados y dietas vegetarianas se relacionan con la hipertriacilgliceridemia y para la hiperlipemia mixta se consideran el consumo alto de azúcares refinados.^(4,5)



El patrón alimentario de México, como el de otros países de América, se encuentra en un proceso de cambio que ha afectado directamente los hábitos y las costumbres alimentarias, así como también la calidad nutrimental de los alimentos consumidos, lo que representa que la alimentación de estos países se encuentre en un proceso de transición hacia la generación de una nueva alimentación, que dudosamente puede ser saludable para la población que la consume. De igual forma se transgreden todas las leyes de la alimentación saludable que modifican la calidad de la dieta y que como consecuencia genera la aparición de enfermedades crónico no transmisibles en la población expuesta a estos procesos.^{6,7}

Los cambios relacionados directamente con la cantidad y calidad de la dieta en México, han sido analizados a través de diferentes estudios como la Encuesta Nacional de Nutrición del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán, que se aplicó en comunidades tanto rurales como urbanas en 1996, la cual determinó que ambas poblaciones han presentado modificaciones a sus patrones básicos de alimentación y más severamente afectan las condiciones de calidad de los mismos, lo que ha generado el aumento en el consumo de colesterol, grasas saturadas y azúcares refinados, debido a la incorporación de nuevos alimentos de origen animal y de productos industrializados a la dieta, así mismo se disminuyó el consumo de fibra alimentaria.^{6,8} Dicho consumo de colesterol total dietético, de ácidos grasos saturados y de azúcares refinados ha generado que exista un riesgo de salud, el cual presenta una relación directa en la modificación de las concentraciones de lípidos séricos, y dependiendo de su consumo a través de la dieta, representará el aumento o la reducción de éstos en sangre, lo que deriva en los diferentes tipos de dislipidemias¹, las cuales son directamente consideradas el principal factor de riesgo para presentar Evento Cerebro Vascular (EVC) en edades adultas.⁽⁹⁾

Se sabe que una dieta rica en grasas saturadas y colesterol aumentan la concentración de colesterol sérico,⁽³⁾ y el aumento en el consumo de hidratos de carbono incrementa las concentraciones de triacilglicéridos, generando la presencia de hipercolesterolemia e hipetriacilgliceridemia, respectivamente. Comparados con los almidones, los azúcares (particularmente la sucrosa y la fructosa tienden a incrementar las concentraciones séricas de triglicéridos en 60%, lo que conlleva a la presencia de hipertriacilgliceridemia.⁽¹⁰⁾

Por lo que un factor de riesgo dietético, se considera de acuerdo al nutrimento que se consuma en exceso o en deficiencia en una población determinada en un tiempo específico será como se determinará este riesgo⁽¹¹⁾, considerando alimentos de alto y bajo riesgo para los diferentes tipos de dislipidemias.

La asociación entre la concentración elevada del colesterol sanguíneo y las dislipidemias se han estudiado desde la década de los años sesenta, con el objetivo de resaltar la importancia de identificar a los niños y adolescentes con este padecimiento, que puede significar un aumento de riesgo cardiovascular, porque,



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

según algunos autores, estos niños y adolescentes tendrán una mayor probabilidad de presentar hipercolesterolemia en la edad adulta que la población general.^(3,12-14)

Niveles altos de colesterol, muestran relación directa con la mortalidad por cardiopatía isquémica; hecho que se refrenda en estudios experimentales con humanos. Y de manera inversa, la disminución de colesterol se relaciona con la disminución de enfermedad coronaria y sobretodo en edades más tempranas.^(15,16)

Dentro del conjunto de enfermedades crónico no transmisibles se encuentran diferentes factores de riesgo que son modificables y que son la pauta para la implementación de programas de prevención de este tipo de patologías y las dislipidemias, no son la excepción ya que pueden ser prevenibles si se detectan a tiempo a aquellos niños que presenten el riesgo de desarrollarlas en la edad adulta.^(9,17)

La determinación de alguna dislipidemia, se realiza a través de la identificación de los valores bioquímicos alterados los cuales pueden ser modificables por medio del cambio en los estilos de vida.⁽⁹⁾ Esto a pesar de que no existen suficientes evidencias epidemiológicas acerca del real impacto de las acciones preventivas en esta etapa de la vida, existe un razonable sustento científico para inferir que es posible mejorar la esperanza de vida y disminuir la prevalencia y retardar el momento de aparición de enfermedades mediante intervenciones en la infancia.^(3,18,19)

De acuerdo con lo investigado por Berenson GS y cols.⁽²⁰⁾, se reporta que la prevalencia de lesiones en la coronaria se incrementaba conforme avanza la edad, y esta asociación se hacia más objetiva en quienes presentaban factores de riesgo, como el Índice de Masa Corporal (IMC) elevado y la presencia de hipercolesterolemia e hipertriacilgliceridemia.

Pajuelo y cols., reportan en un estudio que dentro de las dislipidemias presentes en los escolares, la de mayor prevalencia es la hipertriacilgliceridemia; prácticamente uno de cada dos niños presenta valores dentro de los que se considera riesgo alto; uno de cada tres presenta hipercolesterolemia y uno de cada cuatro dislipidemia mixta, dicho estudio se realizó en población peruana.⁽²¹⁾

En México, se han realizado estudios que demuestran la presencia de dislipidemias en escolares de 10 a 15 años de edad, encontrándose con mayor frecuencia hipertriacilgliceridemias y niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad (colesterol-HDL). También reportan que la elevada prevalencia de dislipidemias pudiera reflejar la presencia de hábitos inadecuados de alimentación ampliamente difundidos.^(15, 22, 23)

Otro estudio hecho en el Estado de Querétaro demostró que la población infantil con IMC >85 presentaba una composición corporal con mayor porcentaje de grasa corporal, y con mayor prevalencia de dislipidemias siendo la más frecuente la hipertrigliceridemia.⁽²⁴⁾



La presencia de dislipidemias también se ve afectada por el área socioeconómica bajo la cual se presenten los factores de riesgo, así Pajuelo y cols., en varios estudios realizados en Perú, de representación nacional y local, concluyen que hay una mayor presencia de estas patologías, en los niveles socioeconómicos altos y en las áreas urbanas que en los niños de áreas rurales^(21,25-27)

Para medir el consumo alimentario individual y grupal es necesaria la aplicación de encuestas alimentarias las cuales integran una parte muy importante dentro de la evaluación dietética del individuo.^(22,24,28,29) Cada encuesta tiene objetivos específicos los cuales pueden ser obtención de información de frecuencias, horarios, gustos, aberraciones, cantidades de consumo alimentario y preparaciones de alimentos, las cuales se aplican considerando los fines de la investigación.

Con respecto a las encuesta de frecuencia de consumo alimentario, se puede mencionar a la Encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos de Riesgo Dietético, la cual se basa en investigar el consumo de los alimentos fuente de un nutrimento o compuesto bioactivo específico. A partir de estos datos se pueden medir los factores de riesgo dietético y de esta manera el consumo funciona como un marcador o indicador indirecto. Es un instrumento que se puede emplear en el estudio de las enfermedades no transmisibles. En este tipo de enfermedades el principal problema es que una dieta desequilibrada, con ciertos excesos y ciertos defectos, condicionan a través de muchos años la propensión a sufrir una enfermedad crónica dada. Es un método cuya aplicación es de mucha utilidad para la detección de estos factores. Un estudio realizado en México en el año de 1993, demostró que este tipo de encuestas presentan una correlación significativa muy alta, al ser empleadas a nivel comunitario.⁽¹¹⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transición epidemiológica que se experimenta en México y en otros países de Latinoamérica, está acompañada de cambios en los patrones de alimentación⁽⁷⁾, que plantean un reto importante para la carga de enfermedades crónicas no transmisibles. Dentro de las enfermedades que se presentan como características de esta transición, están incluidas: Diabetes Mellitus, Obesidad, Hipertensión Arterial, Cáncer, Enfermedad Coronaria Isquémica y Dislipidemias, que son causadas por factores de riesgo exógenos específicos, asociados a determinados estilos de vida que actúan sobre individuos genéticamente susceptibles⁽³⁰⁾ afectando no sólo a la población adulta, ya que se han encontrado datos estadísticos acerca de la presencia de obesidad y dislipidemias en niños.

Existen factores de riesgo modificables como la dieta, cuyo papel en la aparición de enfermedades es determinante y que si se controlan a tiempo son un punto clave en la prevención de éstas. En los aspectos relacionados a la alimentación se incluyen el consumo de alimentos cuyo contenido energético, de grasas saturadas, de colesterol y de azúcares refinados son muy elevados; la disminución del consumo de frutas y verduras, los horarios de comida no establecidos y la omisión de tiempos de comida



durante el día, son aspectos que merman la calidad de la dieta y en general la calidad de vida del escolar. ^(18,19, 30)

El empleo de encuestas de riesgo dietético cobra importancia al ser un instrumento útil en el estudio de enfermedades crónico degenerativas, ya que en estas el principal problema es la presencia de dietas desequilibradas, ya sea excesivas o deficientes en determinados nutrimentos, que condicionan a través de muchos años la propensión a sufrir una patología de este tipo. ^(11,31)

La detección directa, oportuna y temprana de dislipidemias en población escolar, por medio de la determinación del perfil de lípidos (Colesterol total, Triglicéridos, Lipoproteínas de alta densidad HDL y Lipoproteínas de baja densidad LDL), contribuye significativamente para evitar en la medida de lo posible el desarrollo de enfermedades cardiovasculares en edades posteriores. ⁽¹⁴⁾

En la actualidad la trascendencia en la realización de estudios que permitan detectar los factores de riesgo y la asociación entre ellos para el desarrollo o no de enfermedades como las dislipidemias, son de gran interés, ya que a través de estos se podrán identificar las posibles rutas para el establecimiento de medidas preventivas que permitan ofrecerle a los escolares una vida de calidad, para que cuando sea una persona de mayor edad, pueda vivir sanamente.

Por lo anteriormente descrito se establecen las siguientes preguntas de investigación:

¿La presencia de factores de riesgo dietético, como el consumo elevado de ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares refinados se asocia con la presencia de dislipidemias en escolares?

JUSTIFICACIONES

Las investigaciones en salud se han enfocado durante muchos años a la población adulta, ya que en este período es cuando se presentan las enfermedades crónicas no transmisibles, sin embargo diferentes grupos de investigadores en el mundo han comenzado a dirigir sus esfuerzos hacia la población de menor edad como son los adolescentes y los niños, ya que desde estos períodos de la vida se empiezan a gestar todas las patologías que aquejan al ser humano en edades más maduras, fisiológicamente hablando.

Existen pocos estudios realizados en población escolar venezolana, colombiana y argentina, que proporcionen suficiente evidencia acerca de la detección no sólo del riesgo sino también la presencia de dislipidemias en este grupo etáreo. Por ende en población mexicana esta evidencia es insuficiente, hasta la fecha.

Las dislipidemias pueden ser detectadas a través de la obtención de una muestra sanguínea capilar, método que es adecuado para ser utilizado en población de 9 a 12



años de edad, ya que es un procedimiento poco invasivo y rápido, además de ser confiable en los resultados que entrega.

Este tipo de estudios bioquímicos representan en términos económicos un gasto importante para la población, sin embargo si se analiza desde la perspectiva de la prevención se ahorraría muchos recursos económicos, si es que estos pequeños por medio de sus padres logran ser alertados de que pueden ser los próximos enfermos del país. La manera de acercar a la población escolar los recursos para este tipo de estudios es a través de estas investigaciones.

El origen de la hipertrilacilgliceridemia, la hipercolesterolemia detectadas es secundario, lo que hace que realmente sean analizadas las diversas opciones para aplicar acciones preventivas para disminuir su aparición. Debido a este origen secundario los factores de riesgo para padecerlas son altamente modificables, ya que estos integran aspectos que son parte de los estilos de vida los cuales han sido modificados y han generado la aparición de estas enfermedades.

Dentro de estos factores se encuentran los relacionados a los aspectos alimentario y de nutrición del individuo y es por esto que es necesaria la identificación de los patrones de consumo alimentario que llevan a cabo los niños de 9 a 12 años de edad, los cuales han sido modificados debido a la adquisición en el consumo de nuevos alimentos los cuales en el contenido nutrimental presentan altas cargas energéticas, concentraciones elevadas de ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares refinados, los que se han demostrado como directos desencadenantes de hiperlipemias cuyas fracciones lipídicas como colesterol y triacilglicéridos se ven importantemente aumentados, y estos son los que están estrechamente relacionados con la aparición de hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular y enfermedad vascular cerebral en adultos. Si bien se han realizado investigaciones en ambos aspectos es cierto que ninguna ha relacionado directamente la calidad de la dieta de los escolares con la presencia o el riesgo de padecer dislipidemias.

De esta forma se dará la pauta para la generación de líneas de investigación en escolares, que permitan desarrollar una visión integral entre las relaciones existentes de estos factores y la probable presencia de enfermedades no transmisibles en edades posteriores a esta.

OBJETIVO GENERAL

- Asociar los factores de riesgo dietético y la presencia de dislipidemias en escolares.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la frecuencia de consumo de alimentos con alto contenido de colesterol, azúcares simples y ácidos grasos saturados, a través de la aplicación de la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos de riesgo en escolares.



- Identificar el factor de riesgo dietético a través de la frecuencia de consumo de ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares simples en escolares.
- Identificar a los escolares que presenten algún tipo de dislipidemias a través de la obtención de muestra sanguínea capilar.

HIPOTESIS

A mayor presencia de factores de riesgo dietético (consumo elevado de ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares simples) mayor prevalencia de dislipidemias en escolares.

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

El presente proyecto de investigación derivó de la Línea de Investigación Nutrición y Salud del Cuerpo Académico del mismo nombre, cuyo número de registro es 2282/2006, titulado “PREVALENCIA DE SINDROME METABOLICO Y LA IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ENFERMEDADES CRONICAS EN ESCOLARES”, de aquí que se consideró la importancia de asociar factores de riesgo dietético con la presencia de dislipidemias. Dicho Cuerpo Académico pertenece a la Universidad Autónoma del Estado de México dentro de la Facultad de Medicina.

METODOLOGÍA

Se estudiaron escolares de 9 a 12 años cumplidos, que cursaron sus estudios de enseñanza básica en 4º, 5º y 6º grado escolar, en escuelas primarias de la Ciudad de Toluca, México.

La investigación se integró por dos etapas:

1ª Etapa: Se solicitó la autorización previa por parte de las autoridades de las instituciones participantes. Se obtuvo por escrito la autorización a través de la carta de consentimiento informado de padres de familia o tutores, y de cada uno de los escolares, para garantizar la participación voluntaria en el proyecto (**Anexo 1**). Esta carta de consentimiento fue aprobada por el Comité de Bioética del Departamento de Posgrado e Investigación de la Facultad de Medicina de la UAEM. Una vez identificados a los participantes, se les asignó una fecha para la aplicación de la encuesta y otra para la toma de la muestra sanguínea capilar. Se les informó a los padres y niños la hora y la fecha de su participación, así como las condiciones de presentación. Se pidió a las autoridades de la escuela, la asignación de un espacio físico dentro de la institución para la realización de las dos etapas del estudio.

2ª Etapa: integrada por tres fases:

1ª Fase: Se obtuvo información acerca de la frecuencia del consumo de alimentos de riesgo a través de la aplicación de la *encuesta de frecuencia de consumo de alimentos*



de riesgo (**Anexo 2**). La cual fue aplicada por los entrevistadores quienes fueron previamente capacitados para dicho fin.

El procedimiento fue el siguiente:

1.- La aplicación de la encuesta se realizó de manera individual. Se le explicó al escolar en que consistía la aplicación de la encuesta y para que serviría la información obtenida. El encuestador, fue el que guió la sesión y el mismo llenó los formatos de encuesta. Al finalizar se le agradeció al niño y a al padre o tutor, su participación; haciéndoles saber que los resultados se les entregarían por escrito una vez analizados los resultados.

2ª Fase: Consistió en la evaluación del perfil lipídico [colesterol total, triacilglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (C-HDL) y lipoproteínas de baja densidad (C-LDL)], a través de la obtención de la muestra sanguínea capilar la que permitió detectar la presencia de dislipidemias. Su registro se vació en una hoja de recolección de datos. (**Anexo 3**). Para el análisis de la muestra sanguínea se ocupó el Analizador Colestech LDX^R. (En el apartado de Técnicas se explican las condiciones y los procedimientos reutilización que requiere el aparato).

La muestra de sangre capilar fue tomada por personal capacitado por la misma empresa que proporcionó el Analizador Colestech LDX^R, para asegurar que se hiciera de manera adecuada. Este procedimiento se llevó a cabo en tres sesiones con 8 participantes de los cuales 7 fueron nutriólogos y 1 médico cirujano.

Un día antes de la obtención de la muestra, se entregaron los citatorios individualizados (**Anexo 4**), con la finalidad de asegurar que el alumno se presentará al día siguiente en ayuno total y debidamente hidratado. Las fechas se asignaron de acuerdo a las actividades escolares. El día de la toma se verificó el ayuno total y la aceptación del escolar. De esta manera se procedió a realizar la punción del dedo medio o anular de la mano con la que no escribieran, el cual se limpió con alcohol y se secó con una torunda de algodón seca, obteniéndose así 1 ml de sangre, la fue vaciada en cada capilar y posteriormente en el casete correspondiente para su lectura dentro del analizador. El dedo de la punción se limpió con torunda de alcohol y se le indicó al niño como debía presionarla y el tiempo que debía dejarla en su dedo. Cada procedimiento se llevó a cabo en 7 minutos por niño. Esta maniobra se realizó en las primeras horas de la mañana y antes del recreo, es decir, de las 8:00 a.m. a las 11:00 a.m. Para lo cual el escolar asistió a la escuela en ayuno de por lo menos 8 horas; posterior a la medición se le indicó que podían desayunar.

El equipo como las lancetas, los algodones y los casetes fueron nuevos para cada niño y era equipo estéril. Este mismo equipo fue desechado en contenedores para residuos biológico infecciosos y estos contenedores fueron entregados a la Secretaría Administrativa de la Facultad de Medicina para que fueran entregados a la empresa que se encarga de incinerar estos residuos como lo establece la NOM-087-ECOL-1995⁽³²⁾. Diario Oficial de la Federación del martes 7 de Noviembre de 1995, que refiere que “todos aquellos residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.”

Dicha toma se llevó a cabo por personal capacitado para ello y. Se le describió al menor en que consiste el procedimiento de toma de muestra y se procedió a la



extracción sanguínea. En todo momento si así lo decidía cada padre o tutor estuvieron presentes en el procedimiento.

3ª Fase: Finalmente se identificaron las asociaciones entre el consumo elevado de ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares refinados y el riesgo de dislipidemia detectada.

MUESTRA

El tamaño de la muestra para el proyecto general se calculó con la fórmula de diferencia de dos proporciones, con un alfa de 5%, un error beta de 20% y una diferencia esperada del 4%, obteniéndose un total de 1030 escolares considerando a los alumnos de 1º a 6º grado escolar y aquellos de 6 a 12 años de edad.

Para este análisis se consideraron 515 alumnos de los grados y edades escolares antes mencionados para la muestra del proyecto general, sin embargo a realizar las primeras aplicaciones a los alumnos de 1er a 3er grado se encontraron que las respuestas no eran congruentes en tiempo real, ni en cantidades específicas de alimento, por lo que se decidió solo considerar a los alumnos de 9 a 12 años de edad, los cuales pertenecían al 4º, 5º y 6º grado de primaria, quedando una muestra de 330 escolares para esta investigación.

UNIVERSO DE TRABAJO

330 Niños y niñas de 9 a 12 años cumplidos de 4º, 5º y 6º grado escolar.

Escuelas participantes:

1ª escuela: INSTITUTO MEXICO DE TOLUCA A.C., Toluca, México (privada).

2ª escuela: HIMNO NACIONAL, ubicada en Col. La Crespa, Toluca, México (pública).

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Niños y niñas de 9 a 12 años cumplidos de 4º, 5º y 6º grado escolar en las escuelas primarias elegidas.

Niños y niñas con cuestionario completo, que en el momento de la toma se encontraron en ayuno y que además presentaron firmado su consentimiento de participación.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Escolares que manifestaron presentar alguna enfermedad que alterara el perfil de lípidos como: síndrome de resistencia a la insulina, hipotiroidismo, diabetes mellitus o asma.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

Escolares que decidieron interrumpir el estudio durante su desarrollo y/o cuyos datos no se encontraron completos.

TÉCNICAS

Para la obtención del riesgo dietético se siguió la metodología propuesta por el MSP Adolfo Chávez Villasana y la MC Miriam Muñoz de Chávez, la cual fue utilizada en el estudio “La alimentación rural y urbana y su relación con el riesgo aterogénico” ⁽¹¹⁾,



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

escala que ha sido ajustada para relacionar la presencia de dislipidemias, eligiendo alimentos que contienen cantidades elevadas de azúcares refinados, colesterol dietético y ácidos grasos saturados, nutrimentos que se asocian directamente con la elevación de colesterol, glucosa y triacilglicéridos en sangre.

Se integró la *Encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos de Riesgo para Dislipidemias (EFCARD)*, la cual consta de un listado de 100 alimentos, dividida en dos agrupaciones de alimentos: la primera la constituyen 54 alimentos cuyo contenido nutrimental es elevado en ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares refinados y la segunda se conforma de 46 alimentos que no contienen estos nutrimentos y que se les consideró como alimentos protectores.

Para los alimentos de riesgo se les asignaron tres escalas de riesgo: riesgo alto, riesgo medio y sin riesgo, de acuerdo a la concentración en el alimento de este nutrimento. A cada riesgo se le asignó un número que permitió su clasificación, es decir, para el riesgo alto se le asignó el número 3, para el medio el número 2 y para el sin riesgo el número 1. En cuanto a la segunda lista de alimentos, se les asignó el valor de protección alto con 3 puntos, medio con 2 puntos y bajo con 1 punto.

La metodología que se diseñó para este proyecto se describe a continuación:
De acuerdo con el consumo semanal se diseñó el siguiente código:

Frecuencia de consumo	Código resumido	Código de acuerdo al factor de consumo
Nunca y 1 vez al mes	0	0
1 vez por semana	1	0.142857
3 veces por semana	2	0.428571
7 veces por semana	3	1

El código resumido se definió para poder ser leído en el programa de Excel y posteriormente en SPSS versión 11.

El código de acuerdo al factor de consumo se obtuvo dividiendo las veces por semana entre los siete días de esta. Posteriormente se multiplicó por el factor de riesgo o de protección asignado para cada alimento. Una vez completada esta información se procedió a la obtención total por nutrimento del factor de riesgo de consumo, es decir, se generaron 4 cifras: una para el consumo de colesterol, otra para azúcares refinados y otra para ácidos grasos saturados, y por último, el de los alimentos protectores. Con estas sumatoria se procedió a restarle al factor protector total el factor de riesgo por nutrimento, así resultaron números positivos, que se clasificaron como NO RIESGO y números negativos que se consideraron como de RIESGO. Nuevamente para facilitar la lectura en los programas de EXCELL y SPSS se asignó un número, 1 para el NO RIESGO y 2 para el RIESGO.

“Nunca y una vez al mes” no fueron incluidos debido a que no representan el consumo semanal necesario para esta metodología.



Para la identificación del riesgo de dislipidemias, se obtuvo una muestra capilar de sangre, misma que se procesó en ese momento. Para dicha acción se utilizó el Analizador Cholestech LDX, sistema portátil de analizador y cassette de prueba. El cual determina lípidos séricos como: colesterol total (CT), lipoproteínas de alta densidad (HDL-c), lipoproteínas de baja densidad (LDL-c) y triglicéridos (TG). La muestra de sangre procedente de una punción de dedo se coloca en un cassette desechable y de un solo uso. En cinco minutos se obtienen los resultados de pruebas múltiples, se utilizan lancetas de un solo uso para realizar la punción de dedo. La muestra es recolectada en un tubo capilar o émbolo que contiene heparina anticoagulante.

El analizador utiliza la fotometría de reflectancia (la cantidad de luz reflejada de superficie sólida) para medir la cantidad de sustancias en la sangre.

Para la detección del riesgo de dislipidemias (colesterol total, triglicéridos totales, elevación de la fracción LDL y disminución de la fracción HDL) se utilizaron los criterios diagnósticos que establece la Norma Oficial Mexicana. NOM-037-SSA2-2002, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias..⁽¹⁾

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

Se elaboró una batería de instrumentos que integra: carta de consentimiento informado, hoja de identificación personal, la EFCARD, hoja de recolección de información del perfil lipídico.

La EFCARD fue validada con la aplicación de 50 instrumentos y obteniéndose un alpha de Cronbach de 0.8607.

DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO DE ESTUDIO

El estudio fue transversal, descriptivo, comparativo y de asociación.



VARIABLES.

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variable	Escala de Medición
VARIABLE INDEPENDIENTE				
Riesgo dietético	Factor de riesgo dietético del alimento, que va de acuerdo al contenido nutrimental de ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares refinados. Exposición de un sujeto al consumo de cantidades elevadas de colesterol total, ácidos grasos saturados y azúcares simples, calculado considerando la frecuencia de consumo semanal.	1. No riesgo Riesgo 2. Sin	Categoría dicotómica	Nominal
VARIABLE DEPENDIENTE				
Dislipidemias	Alteración en la concentración normal de los niveles de lípidos en la sangre, como colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad y lipoproteínas de alta densidad.	Hipercolesterolemia:	Categoría nominal dicotómica	Nominal politémica Proporción De razón
		Colesterol por arriba de 200 mg/dl		
		C-LDL igual o mayor a 130 mg/dl ⁽¹⁾		
		Hipertriacilgliceridemia:		
		Triacilglicéridos por arriba de 125 mg/dl		
		Colesterol menos de 200 mg/dl		
		C-LDL menos de 130 mg/dl		
		Dislipidemia combinada cuando al menos se presente:		
		Colesterol por arriba de 200 mg/dl		
		Triacilglicéridos por arriba de 125 mg/dl		
		C-LDL igual o mayor a 130 mg/dl		
		Hipoalfalipoproteinemia: ⁽¹⁾		
		C-HDL menos de 35 mg/dl		
		Triacilglicéridos por arriba de 125 mg/dl		
VARIABLES CONFUSORAS				
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.	Años y meses cumplidos	Cuantitativa Continua	Intervalo
Género	Condición fisiológica que determina las características de diferenciación entre hombre y mujeres.	1 Femenino 2 Masculino	Categoría nominal dicotómica	Nominal



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó estadística descriptiva obteniendo media, desviación estándar, valores mínimos y máximos para las variables edad.

Para el género y el tipo de escuela se utilizaron tablas de frecuencia y porcentajes.

Para la asociación de las variables dependiente e independiente se utilizó el cálculo de la OR.

A partir de la recolección de la información, se elaborarán los datos en tablas y cuadros que los describan, utilizando estadística descriptiva, con medidas de tendencia central.

Para el manejo de los datos y análisis de la información se utilizará la base de datos de acuerdo a Excel y al paquete estadístico SPSS 11.

IMPLICACIONES ÉTICAS

Para la realización del presente estudio se obtuvo la autorización de las autoridades encargadas de las escuelas primarias participantes, realizándose una plática dirigida a los padres de familia, a los escolares y a toda persona interesada en el proyecto.

La autorización para participar se obtuvo por medio de una carta de consentimiento informado firmada por el escolar y por el padre o tutor, en donde se les dará a conocer la información relacionada a su participación y a la utilización de los datos obtenidos.

Todo este proceso se realizará de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Salud en su Título Quinto correspondiente a las Investigaciones en Salud, Capítulo Único en el Artículo 100, Fracción IV⁽³³⁾.

Todo el personal estuvo debidamente capacitado para todo el procedimiento, para asegurar el adecuado manejo de la información.

Así mismo, todo el material que se utilizó para la obtención de las muestras sanguíneas fue estéril y nuevo y su manejo se apego a lo estipulado en la NOM-087-ECOL-1995. Diario de la Federación del martes 7 de Noviembre de 1995⁽³²⁾.



RESULTADOS

Se redactó un artículo indexado que fue enviado a una revista científica con fines de publicación.

Riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.

Título breve: Riesgo dietético y dislipidemias.

García-Abarca A, LN, ⁽¹⁾, Benítez-Arciniega AD, MSP, ⁽²⁾, Tlatempa-Sotelo P, MAFyS⁽²⁾, Carrillo-Martínez BE, DCB, ⁽²⁾, Romero-Flores JF, LN ⁽³⁾, Valdés-Ramos R DCB⁽²⁾.

¹ Egresada de la Maestría en Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina de la UAEMéx., Promotora de Educación Ambiental y Salud.

² Facultad de Medicina de la UAEMéx, Integrante del Cuerpo Académico Nutrición y Salud. Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, UAEMéx.

³ Licenciado en Nutrición.

Autor de correspondencia:

Alejandra Donají Benítez Arciniega. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Tollocan y Jesús Carranza, s/n Col. Moderna de la Cruz CP 50180, Toluca, Estado de México, México. Correo electrónico: abeniteza@uaemex.mx

Resumen:

Objetivo: Identificar el riesgo dietético por el consumo de alimentos con elevado contenido de azúcares refinados, ácidos grasos saturados y colesterol para la presencia de dislipidemias en escolares. **Material y métodos:** Se diseñó y aplicó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos de riesgo, se calculó el riesgo dietético y se identificaron alteraciones lipídicas en niños. Se utilizó la Razón de Momios con Intervalos de Confianza al 95% para la medición del riesgo entre la dieta y las dislipidemias. **Resultados:** 17% de los escolares de la escuela privada presentaron consumo elevado de colesterol; en la escuela pública 59 % presentaron elevado consumo de azúcares refinados, y 29 % consumo elevado de ácidos grasos saturados. Las cifras de riesgo de colesterol sérico, triacilgliceroles y Colesterol-LDL se identificaron con mayor frecuencia en los escolares de la institución privada, mientras que las cifras bajas de Colesterol-HDL se identificaron con mayor frecuencia en los niños de la escuela pública. 64 escolares con riesgo dietético presentaron al menos un tipo de dislipidemia OR= 0.94; IC 95%, 0.59-1.50. **Conclusiones:** En esta población, el consumo elevado de azúcares refinados es el factor de riesgo dietético de mayor frecuencia para la presencia de dislipidemias. La dieta de baja calidad es un factor de riesgo que debe ser modificado en la población, sobre todo en edades tempranas.

Abstract:

Objective: To identify dietary risk for dyslipidemias in schoolchildren from consumption of foods with high content of saturated fatty acids, refined sugars and cholesterol. **Material and methods:** A risk survey of food consumption was designed to calculate dietary risk. Lipid abnormalities in children were identified. Odds Ratio was used for



the measurement of risk between diet and dyslipidemia. **Results:** 17 of the students of the private school had high cholesterol intake; at public school, 59 presented high consumption of refined sugars and 29 high consumption of saturated fatty acids. Risk of high serum cholesterol, triacylglycerols and LDL-cholesterol were identified more in schoolchildren of the private institution, while children of the public institution presented low HDL-cholesterol. 64 schoolchildren with dietary risk presented at least one type of dyslipidemia (OR= 0.94; CI 95%, 0.59-1.50). **Conclusions:** In this population, the most frequent dietetic risk factor is high consumption of refined sugars for dyslipidaemias. The low-quality diet is a risk factor which should be modified especially in early ages.

Key words: dietetic risk, dyslipidemias, schoolchildren.



Introducción:

La asociación del consumo de alimentos con la presencia de enfermedades crónicas (1), en particular con las enfermedades cardiovasculares en niños es limitada (2). Los factores de riesgo cardiovascular como las dislipidemias, han sido descritos recientemente a edades cada vez más tempranas en los que los niños en edad escolar no han sido la excepción. (3-5) La dieta de baja calidad es un factor de riesgo que debe ser intervenido y modificado en la población, sobre todo en edades tempranas (6,7).

Las dislipidemias son un conjunto de alteraciones que se presentan en el metabolismo lipídico, y se expresan en cambios cualitativos y cuantitativos de las lipoproteínas, viéndose modificada su síntesis, degradación y composición. Debido a la magnitud y persistencia de esta alteración, se relaciona directamente con la presencia de enfermedad cardíaca y mortalidad en el adulto. Estas alteraciones se deben detectar oportunamente, para diseñar el plan terapéutico que las minimice en su expresión del daño cardiovascular futuro (4, 8,9).

De acuerdo con la Normatividad Mexicana, las presentaciones de las dislipidemias se catalogan como **Hipercolesterolemia**: Colesterol Total (CT) mayor de 200 mg/dl, Triacilgliceroles (TG) menor a 200 mg/dl y Colesterol de lipoproteínas de baja densidad (C-LDL) igual o mayor a 130 mg/dl; **Hipercolesterolemia leve**: CT 200-239 mg/dl, **Hipercolesterolemia moderada**: CT 240-300 mg/dl., **Hipercolesterolemia severa**: CT mayor de 300 mg/dl., **Hipetrigliceridemia**: Triacilgliceroles (TG) mayor de 200 mg/dl, CT menor de 200 mg/dl y C-LDL menor de 130 mg/dl., **Dislipidemia mixta o combinada**: CT mayor de 200 mg/dl, TG mayor de 200 mg/dl y C-LDL igual o mayor a 130 mg/dl., **Hipoalfalipoproteinemia**: Colesterol de lipoproteínas de alta densidad (C-HDL) menor de 35 mg/dl. (10).

La hipercolesterolemia y la hipertriacilgliceridemia son consideradas como factores de riesgo para las alteraciones cardiovasculares, elevando la probabilidad de la incidencia de eventos de este tipo como la cardiopatía isquémica a edades cada vez más tempranas (4,11), ambas alteraciones junto con la hipoalfalipoproteinemia han sido consideradas como las de mayor prevalencia en México (12). En diversos países latinoamericanos incluido México, se ha descrito la presencia de alteraciones lipídicas en niños, siendo la hipertriacilgliceridemia la de mayor prevalencia, seguida por la hipercolesterolemia y por la hiperlipidemia mixta (4, 13-15).

En los niños, ya existe evidencia de que el consumo de *grasas trans* se relaciona con cambios negativos en las lipoproteínas, la enfermedad coronaria y con la presencia de diabetes mellitus. Los hábitos de alimentación y la preferencia por ciertos alimentos son hábitos que se establecen desde edades tempranas, de ahí la importancia de intervenir oportunamente a poblaciones con edades tempranas que fomenten la selección de patrones de alimentación saludables (4, 13, 14, 16,17).

La asociación entre las concentraciones elevadas de colesterol sérico y la presencia de dislipidemias se ha estudiado desde la década de los 60's, con el objetivo de resaltar la importancia de la identificación de niños y adolescentes con estas alteraciones, ya que su presencia significa un aumento del riesgo cardiovascular, al incrementarse la probabilidad de presentar hipercolesterolemia en la edad adulta (3, 9,18).



La dieta de los niños en la actualidad ha presentado modificaciones que disminuyen su calidad, ya sea por deficiencias o por excesos en el aporte de energía o de nutrimentos, representando un factor de riesgo para la salud. Una manera de analizar el consumo alimentario es mediante la aplicación de encuestas de alimentación, siendo las de “riesgo” unas de las menos aplicadas (13, 15, 19,20).

El estado socioeconómico es una condicionante para que se presenten estas alteraciones lipídicas, existiendo una mayor presencia de éstas en los niveles socioeconómicos altos y en las áreas urbanas que en los niños de áreas rurales, así concluyen varios estudios realizados en ambas áreas económicas en países latinoamericanos (13,21-23).

Normalmente los niños no desarrollan arteroesclerosis, sin embargo, pueden desarrollar placas grasas que obstruyen arterias (13). Estos daños son reversibles. Durante los primeros años de vida, por ejemplo, la grasa dietética tiene una influencia en los lípidos sanguíneos (17). Como la grasa saturada no tiene efectos positivos, se ha recomendado en diferentes estudios, que su consumo en la dieta no exceda el 10% de la energía a partir de los doce meses de edad. Esto puede lograrse mediante el consumo de leche semidescremada (1.5% de grasa) en sustitución del consumo de la leche entera. Durante el primer año de vida, se recomienda que solo una cucharadita (5 gr) de grasa sea añadida a cada porción de papilla o de alimento casero para prevenir que el aporte energético de la dieta disminuya de tal forma que merme la suficiencia energética en los niños (24).

Recientemente se ha identificado que el consumo de ácidos grasos saturados y ácidos grasos poli-insaturados tienen efectos sobre la rigidez arterial, sugiriendo que el consumo de ácidos grasos es un factor de riesgo importante para la presencia de enfermedad cardiovascular (25).

Por otra parte, se ha descrito que los principales factores que determinan desórdenes metabólicos en niños mexicanos, son la historia familiar de enfermedad cardiovascular y las alteraciones lipídicas (26).

De acuerdo con lo referido por l’Allemand y colaboradores y Rosillo y colaboradores, se concluye que los factores de riesgo cardiovascular que se encuentran en mayor proporción en niños con sobrepeso son la elevación de la tensión arterial o las dislipidemias, e incluso se asocian con biomarcadores de la obesidad como el índice de masa corporal elevado y la masa grasa (27, 28).

Material y métodos:

El presente estudio fue aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México. Es un estudio transversal en el que se incluyeron a los niños y niñas de entre 9 y 12 años de edad de dos escuelas primarias urbanas (una pública y otra privada), para identificar el riesgo dietético y la presencia de alteraciones lipídicas en suero. A cada participante se le solicitó su autorización y la de su padre, madre o tutor mediante la firma de una carta de consentimiento bajo información en la que manifestaron haber sido enterados de cada uno de los objetivos, riesgos y procedimientos del proyecto.

Identificación del riesgo dietético:

Se consideró la metodología diseñada y propuesta por Muñoz y Chávez (29,30) para la estimación del riesgo dietético por el consumo elevado de alimentos con riesgo aterogénico. Esta metodología propone el cálculo de una escala numérica, misma que



fue ajustada para posteriormente medir su asociación con la presencia de dislipidemias en escolares. Primeramente se diseñó la **“Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos de riesgo para dislipidemias (EFCARD)”**, validada previamente en cuanto a su consistencia interna y constructo mediante el cálculo de Alfa de Cronbach. La EFCARD consta de una lista de 100 alimentos dividida en dos categorías: la primera con 54 *alimentos de riesgo*, cuyo contenido de ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares refinados es elevado; y la segunda con 46 alimentos que no contienen ácidos grasos saturados, colesterol ni azúcares refinados, considerándolos como *alimentos protectores*. A su vez, los *alimentos de riesgo* fueron subcategorizados en tres niveles dependiendo del tipo de riesgo con base en la cantidad de cada uno de los componentes riesgosos. A los alimentos con *“nivel elevado”* se les otorgó una calificación de 3 puntos, a los de *“nivel medio o moderado”* se les otorgó el puntaje de 2, y a los *“alimentos sin riesgo”* el número 1. De manera similar, a los *alimentos protectores*, se les otorgó el mismo puntaje pero inversamente, es decir, a los alimentos *“altamente protectores”* se les otorgó una calificación de 3 puntos, a los alimentos *“medianamente protectores”* la calificación de 2 puntos, y finalmente a los alimentos *“de baja protección”* 1 punto. Con esto se calculó el *“factor de riesgo”* de cada alimento.

Al aplicar la EFCARD, se obtuvo la estimación del consumo semanal de alimentos. Se construyó una base de datos con las cifras del contenido energético y de nutrimentos específicos de cada alimento incluido en la encuesta. Se obtuvo un *“factor de consumo semanal”* dividiendo la cantidad del alimento reportada entre 7 para posteriormente ser multiplicado por el factor de riesgo o de protección de cada alimento. Con estos cálculos, se obtuvo el *“factor de consumo total”* para ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares refinados. El mismo procedimiento se realizó con los alimentos considerados *“protectores”*. Finalmente, al *“factor de consumo total”* por componente, se le restó el factor *“protector”*, dando como resultado cifras numéricas negativas interpretadas como *“factor de riesgo dietético”* o cifras positivas, interpretadas como *“ausencia de riesgo dietético”*.

Identificación de dislipidemias: Se obtuvo una muestra sanguínea capilar de cada participante, y se procesó inmediatamente después de su obtención utilizando el Analizador Cholestech® LDX para determinar las concentraciones séricas de colesterol total (CT), colesterol de alta densidad (C-HDL), colesterol de baja densidad (C-LDL) y triacilgliceroles (TG). Este analizador emplea la fotometría de refractancia. Los participantes se presentaron al estudio en ayuno por lo menos de 12 horas y bien hidratados. La obtención de las muestras se realizó por personal calificado. La clasificación de las dislipidemias se basó en los criterios diagnósticos criterios establecidos para población mexicana de acuerdo a la Norma Oficial 037 (10). Cuando en un mismo sujeto se presentó más de una dislipidemia al mismo tiempo, ésta se consideró como dislipidemia combinada. Las cifras de lípidos séricos se categorizaron en tres niveles: recomendable, límite de riesgo y riesgo elevado.

Análisis estadístico: Las características de los niños incluidos en el estudio se describen en tablas de distribución de frecuencia; las cifras de las moléculas lipídicas en suero (mg/dl), se describen con media y desviación estándar. Para la estimación del factor de riesgo dietético en la presencia de dislipidemias, se utilizó el cálculo de la Razón de Momios. Se emplearon dos programas computacionales para el manejo de



los datos, el programa Excel sirvió para el análisis de los alimentos incluidos en la EFCARD, y el SPSS versión 11.0 (ahora PASS), se utilizó para el análisis estadístico de los datos.

Resultados:

Fueron incluidos 330 escolares, de los cuales el 52 % correspondió al género femenino. La edad media fue de 10.0 años con una desviación estándar de ± 0.89 años. La edad mínima fue de 9 y la máxima de 12 años. El 65% de los participantes en el estudio (216) perteneció a la escuela privada. La media y desviación estándar del colesterol total fue de 187.22 mg/dl, ± 35.9 ; para triacilglicérols 103.17 mg/dl, ± 59.3 ; para Colesterol-HDL 47.8 mg/dl, ± 15.3 y para el Colesterol-LDL de 102.98 mg/dl ± 42.45 .

Riesgo dietético:

El 57% (n= 123) de los escolares de la escuela privada y el 59% (n=67) de la escuela pública presentaron riesgo dietético por consumo elevado de azúcares refinados. En ambas escuelas, la presencia del riesgo dietético para la elevación de triacilglicérols es mayor en niños que en niñas.

El 25% (n= 54) de los escolares de la escuela privada y el 29% (n=33) de la escuela pública, presentaron riesgo dietético por consumo elevado de ácidos grasos saturados. Se encontró mayor presencia de este riesgo dietético en los niños de la escuela privada, y en las niñas de la escuela pública.

El 17.1% (n= 37) de los escolares de la escuela privada presentan riesgo dietético por elevado consumo de colesterol. Mientras que en la escuela pública, es de 9% (n=11). En ambas escuelas, la presencia del riesgo dietético para la elevación de colesterol total es mayor en los niños que en las niñas (Cuadro I).

Dislipidemias:

Las cifras de riesgo de triacilglicérols se presentaron en el 45.0% (n= 51) de los escolares de la institución pública, y en el 28.0 % (61) de los de la institución privada.

En cuanto a la detección de hiperlipoproteinemia de baja densidad, las cifras límite de riesgo de Colesterol-LDL se identificaron en el 31.0 % (n=66) de los escolares de la institución privada, y en el 15.0 % (n=17) de los escolares de la pública.

La presencia de hipercolesterolemia o riesgo elevado en cifras de colesterol total, se presentó en el 36.0% (n= 79) de los escolares de la escuela privada, y en el 17.0 % (n=19) de los escolares de la escuela pública.

Finalmente, el 21.0 % de los escolares de la institución pública y el 17.0 % de la institución privada presentaron cifras bajas de la fracción lipídica de Colesterol-HDL, denominada hipoalfalipoproteinemia (Cuadro II).

En cuanto a la presencia de dislipidemias, en el total de los escolares se identificó que 60.0% (n=197) presentaron al menos un tipo de alteración lipídica, detectándose por género que el 63.0% de las niñas y el 56.0% de los niños las presentaron.



Cuadro I Riesgo Dietético por nutrimento, tipo de escuela y género.

		Femenino	Masculino	Total
		f (%)	f (%)	f (%)
<u>Por consumo elevado de colesterol</u>				
<i>Escuela privada</i> <i>n= 216</i>	Con Riesgo	19 (16)	18 (19)	37 (17.1)
	Sin Riesgo	102 (84)	77 (81)	179 (82.9)
<i>Escuela pública</i> <i>n= 114</i>	Con Riesgo	1 (2)	10 (16)	11 (9)
	Sin Riesgo	49 (98)	54 (84)	103 (91)
<u>Por consumo elevado de azúcares refinados</u>				
<i>Escuela privada</i> <i>n= 216</i>	Con Riesgo	62 (51)	61 (64)	123 (57)
	Sin Riesgo	59 (49)	34 (36)	93 (43)
<i>Escuela pública</i> <i>n= 114</i>	Con Riesgo	27 (54)	40 (63)	67 (59)
	Sin Riesgo	23 (46)	24 (37)	47 (41)
<u>Por consumo elevado de ácidos grasos saturados</u>				
<i>Escuela privada</i> <i>n= 216</i>	Con Riesgo	27 (22)	27 (28)	54 (25)
	Sin riesgo	94 (78)	68 (72)	162 (75)
<i>Escuela pública</i> <i>n= 114</i>	Con Riesgo	15 (30)	18 (28)	33 (29)
	Sin riesgo	35 (70)	46 (72)	81 (71)

Comparando por tipo de escuela, se identificó que el 68.0 % de las niñas de la escuela privada y el 52.0% de las niñas en la escuela pública presentan al menos un tipo de dislipidemia, mientras que el 63.0% de los varones de la escuela pública y el 52.0 % de los de la escuela privada presentaron también al menos una alteración lipídica. Describiendo a la población de niños y niñas con la presencia de al menos un tipo de alteración, se identificó que el 15.0 % corresponde a hipercolesterolemia, que la hipertriacilgliceridemia y la hipoalfalipoproteinemia se presentaron cada una en el 13.0 % de los casos, mientras que el 19.0 % de los sujetos presentaron dislipidemias combinadas. Solamente el 40 % de la población de estudio presentaron cifras normales de lípidos séricos. Las alteraciones lipídicas más frecuentes en las niñas de la escuela privada fueron las dislipidemias combinadas, presentándose en el 25.0 % (n=30) de ellas, mientras que la hipoalfalipoproteinemia se presentó en el 14.0% de las niñas de la escuela pública. En los niños, las alteraciones más frecuentes fueron la hipercolesterolemia en la escuela privada, presentándose en el 27.0% de los casos, así como la hipertriacilgliceridemia y la hipoalfalipoproteinemia en la escuela pública, identificándose cada una en el 20.0 % de los casos (Cuadro III).



Cuadro II Distribución de los escolares según la categoría de las cifras séricas de fracciones lipídicas.

		Escuela pública*	Escuela Privada*
		f (%) n=114	f (%) n=216
Colesterol total	Riesgo	19 (16.7)	79 (35.6)
	Límite de riesgo	31 (27.2)	65 (30.1)
	Recomendable	64 (56.1)	72 (33.3)
Triacilgliceroles	Riesgo	51 (44.7)	61 (28.2)
	Recomendable	63 (55.3)	155 (71.8)
Colesterol-HDL	Riesgo	24 (21.1)	37 (17.1)
	Límite de riesgo	40 (35.1)	68 (31.5)
	Recomendable	50 (43.9)	111 (51.4)
Colesterol-LDL	Riesgo	17 (14.9)	66 (30.5)
	Límite de riesgo	19 (16.7)	49 (22.7)
	Recomendable	78 (68.4)	101 (46.8)

*Escuelas primarias urbanas.

De acuerdo con el cálculo del riesgo dietético por consumo elevado de nutrientes riesgosos para la presencia de cifras alteradas de colesterol sérico (mg/dl) en el total de escolares, se obtuvo una OR=0.88 (IC del 95%:0.53-1.53), una OR=0.94 (IC del 95%:0.57-1.53) para cifras elevadas de triacilgliceroles séricos (mg/dl), para el colesterol-HDL (mg/dl) bajo se obtuvo una OR=0.82 (IC: del 95%:0.43-1.57) y con respecto a cifras elevadas de colesterol-LDL (mg/dl) una OR= 0.72 (IC del 95%:0.40-1.28). Con base en el cálculo del riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en la población total, se identificaron 64 escolares en riesgo dietético con al menos un tipo de dislipidemia, OR=0.94 (IC del 95%:0.59-1.50). En los escolares de la escuela privada se obtuvo una OR=0.61 (IC del 95%:0.34-1.10), mientras que en los de la escuela pública se obtuvo una OR=2.02 (IC del 95%:0.92-4.45). Calculando el riesgo dietético general por tipo de alteración lipídica, se obtuvo una OR=0.94 (IC del 95%:0.78-1.53) para la presencia de hipertriacilgliceridemia, una OR= 0.88 (IC del 95%:0.51-1.54) para la presencia de hipercolesterolemia, y una OR= 0.82 (IC del 95%:0.44-1.57) para la presencia de hipoalfalipoproteinemia (Cuadro IV).



Cuadro III Distribución de la frecuencia de dislipidemias en escolares urbanos.

	Escuela Privada*			Escuela Pública*		
	Niñas n=121	Niños n=95	Total n=216	Niñas n=50	Niños n=64	Total n=114
Hipercolesterolemia	16 (13.2)	26 (27.4)	42 (19.4)	2 (4.0)	5 (7.8)	7 (6.1)
Hipertriacilgliceridemia	16 (13.2)	4 (4.2)	20 (9.3)	11 (11.6)	13 (20.3)	24 (21.1)
Hipoalfalipoproteinemia	20 (16.5)	4 (4.2)	24 (11.1)	7 (14.0)	13 (20.3)	20 (17.5)
Combinadas ¹	30 (24.8)	15 (15.8)	45 (20.9)	6 (12.0)	9 (14.1)	15 (13.2)
Sin dislipidemias	39 (32.2)	46 (48.4)	85 (39.4)	24 (48.0)	24 (37.5)	48 (42.1)

*Ambas instituciones urbanas

¹Dos o más alteraciones al mismo tiempo en el mismo sujeto.

Cuadro IV Distribución del riesgo dietético y la presencia de dislipidemias en escolares.

	Con dislipidemias	Sin dislipidemias	Total
Escuela privada n = 216			
Con riesgo dietético	34	31	65
Sin riesgo dietético	97	54	151
Escuela pública n = 114			
Con riesgo dietético	30	14	44
Sin riesgo dietético	36	34	70



Discusión:

En el presente estudio se identificó la presencia de factores de riesgo dietético para dislipidemias en niños en edad escolar mediante el diseño de la EFCARD y el cálculo de Razón de Momios. El componente dietético riesgoso que se consumió con mayor frecuencia por los escolares de este estudio fueron los azúcares refinados, seguido por el consumo de ácidos grasos saturados y en tercer lugar por el de colesterol, situación que se presenta en la mayoría de los niños en edad escolar en ambientes urbanos, como lo reportan diversas investigaciones en diferentes poblaciones escolares aunque es importante mencionar que en dichas investigaciones se calculó la ingestión dietética de estos nutrimentos y no el factor de riesgo asociado a alteraciones metabólicas, a pesar de que el consumo excesivo de estos componentes dietéticos riesgosos ha sido definido anteriormente como un factor de riesgo para enfermedades metabólicas y sus complicaciones en poblaciones cada vez más jóvenes, representando a su vez un factor de riesgo modificable (31-37). El patrón de consumo de alimentos se relaciona directamente con la salud, y no precisamente con un alimento en particular, de ahí la complejidad del análisis de la identificación de componentes dietarios de riesgo en su asociación con las dislipidemias; sin embargo, en este estudio se presenta una opción válida como una aproximación para la detección precoz de una conducta alimentaria de riesgo en cuanto a las alteraciones metabólicas cardiovasculares.

A pesar de haber diseñado una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos con ciertos alimentos preseleccionados con base en su contenido nutrimental “de riesgo” o “protector” (Cuadro V y VI), se logró la identificación de las frecuencias de consumo de alimentos (31) de alta preferencia entre los escolares. De igual manera, se identificó indirectamente el pobre consumo de verduras y frutas, considerándose uno los 10 factores de riesgo, propiciando mayormente el consumo de comidas cuyo contenido energético es alto (38,39) y con elevadas cantidades de grasas saturadas, azúcares refinados y colesterol, lo que genera que la dieta represente el factor de riesgo más importante para la modificación plasmática de las concentraciones de colesterol, C-LDL, C-HDL y triacilgliceroles (34,40-44).

El porcentaje más alto de al menos una alteración lipídica en los escolares fue la hipercolesterolemia, seguida de la hipertriacilgliceridemia junto con la



Cuadro V Alimentos “de riesgo” incluidos en la EFCARD*

<p>Cereales</p> <ol style="list-style-type: none">1.Cereal de caja con azúcar (zucaritas, choco krispies, fruit lops, etc.)2.Sopa de pasta seca3.Sopa de pasta caldosa4.Sopas instantáneas5.Pan de caja blanco (bimbo, wonder, etc.)6.Papas cocidas7.Telera, bolillo8.Tortilla de harina de trigo9.Pan dulce (panadería o empaquetado)10.Hot cakes11.Papas fritas, chicharrones, (empaquetados)12.Papas fritas, chicharrones en la calle13.Pastel14.Pay15.Tamales <p>Leche</p> <ol style="list-style-type: none">16.Leche entera17.Leches saborizadas (Hersheys, quick)18.Queso crema (philadelphia)19.Quesos grasos (manchego, Oaxaca, amarillo, chihuahua, añejo)20.Yogur de sabor <p>Alimentos de origen animal</p> <ol style="list-style-type: none">21.Pechuga de pollo con piel22.Pierna o muslo de pollo con piel23.Pescado frito24.Carne de res25.Carne de puerco26.Hígado o vísceras27.Marisco (camarones, ostiones)28.Huevo29.Sesos30.Salamí <p>Azúcares</p> <ol style="list-style-type: none">31.Azúcar32.Cajeta33.Caramelos34.Catsup35.Jugo industrializado36.Leche condensada37.Mermelada/ate38.Helado (crema o leche)39.Paleta helada de crema o leche40.Refresco41.Crema vegetal	<ol style="list-style-type: none">42.Crema animal43.Longaniza/chorizo44.Mayonesa45.Tocino <p>Alimentos preparados</p> <ol style="list-style-type: none">46.Pizza47.Hamburguesa de carne de res48.Hot dog49.Papas fritas a la francesa50.Tacos dorados51.Pambazos52.Barbacoa53.Carnitas54.Pastelitos
--	---

*Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos de riesgo dietético.



Cuadro VI Alimentos “protectores” incluidos en la EFCARD*

<p><u>Cereales</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Amaranto 2. Arroz 3. Avena cocida 4. Cereal de caja sin azúcar 5. Cereales de caja integrales 6. Pan de caja integral 7. Tortilla de maíz 8. Palomitas hechas en casa <p><u>Leguminosas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Frijol 10. Lenteja 11. Garbanzo 12. Soya texturizada 13. Haba amarilla <p><u>Leche</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Leche descremada o light 15. Leche semidescremada <p><u>Carnes</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 16. Pechuga de pollo sin piel 17. Pierna o muslo de pollo sin piel 18. Pescado (empapelado o al horno) 19. Sardina <p><u>Verduras</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 20. Apio crudo 21. Brócoli 22. Calabaza 23. Cebolla (en ensalada o como acompañamiento) 24. Chayote 25. Chicharos 26. Chile poblano o serrano 27. Coliflor 28. Jícama 29. Lechuga 30. Nopales 31. Pepino 32. Jitomate (rojo) 33. Verdura de hoja verde (espinaca, acelga, berro) 34. Zanahoria <p><u>Frutas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 35. Ciruela 36. Durazno 37. Guayaba 38. Mandarina 	<ol style="list-style-type: none"> 39. Mango 40. Manzana 41. Melón 42. Naranja 43. Papaya 44. Pera 45. Plátano 46. Toronja <p><u>Grasas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 47. Aguacate 48. Cacahuete, nuez, almendra, pistache, pepita.
--	---

*Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos de riesgo dietético.

hipoalfalipoproteinemia, contrario a lo reportado por Moniz y colaboradores (45), en donde la dislipidemia con mayor porcentaje es la hipoalfalipoproteinemia. Sin embargo, en otros estudios, la prevalencia de hipertriacilgliceridemia en personas obesas (46,47), resulta ser la más elevadas, lo que indica que la condición del estado nutricional juega un papel relevante en la presencia o no de dislipidemias, así como una condicionante importante en el desarrollo de síndrome metabólico(45).



Es importante mencionar que se encontraron más de una alteración de lípidos séricos por niño, a lo que se le denominó dislipidemias combinadas, siendo éstas las que registraron el dato porcentual más elevado, dato que no se encontró reportado en alguna otra investigación de este tipo.

La intención de comparar los resultados entre una escuela privada y otra pública es observar que a pesar de que en teoría, los alumnos de una institución privada cuentan con mejor ingreso o situación económica que los de la institución pública, la presencia de factores de riesgo dietéticos es muy similar, lo que nos permite sugerir que la selección y consumo de alimentos de riesgo por los escolares no estaría determinada por su nivel económico, sino por otro tipo de determinantes.

Por otra parte, Delgado y colaboradores (48) sostienen que las personas de niveles socioeconómicos bajos tienen un mayor consumo de alimentos ricos en grasas saturadas, almidones y carnes rojas, lo que genera que presenten alteraciones séricas de colesterol desarrollando hipercolesterolemia, situación que no coincide con lo encontrado en este estudio, ya que los que presentan esta alteración son los alumnos de la escuela privada, quienes tienen un nivel socioeconómico más alto. En contraste, el consumo elevado de azúcares refinados, entre ellos: bebidas azucaradas, caramelos, dulces, mermeladas, golosinas, etc., es mayor en los niños de la escuela pública, identificándose en ellos la mayor prevalencia de hipertriacilgliceridemias. Posiblemente la selección de estos alimentos se fundamenta en su bajo costo y elevada disponibilidad.

En cuanto al consumo elevado de ácidos grasos saturados es también mayor en los escolares de la escuela pública, lo que coincide con lo expuesto anteriormente por Delgado y colaboradores (48), si bien, el consumo de alimentos de origen animal es mayor en los niños de la escuela privada, se debe considerar la calidad de estos alimentos en cuanto al aporte de grasas saturadas que los componen, ya que los escolares de la escuela privada refirieron un mayor consumo de productos de origen animal pero magros, a diferencia de los escolares de la institución pública.

La alteración del perfil lípidico se identificó en el 60% de niños y niñas, los cuales presentaron al menos una dislipidemia, porcentaje que se encuentra más elevado que en otro estudio realizado por Moniz y colaboradores en Portugal en donde la prevalencia es de 42.1%(45), lo que permite demostrar que estas alteraciones se están presentando en edades tempranas, lo que magnifica su peso como principales factores de riesgo cardiometabólico en la edad adulta. (49-53)

Sin embargo, una de las limitaciones de este estudio fue que la muestra sanguínea para su determinación fue capilar y no venosa, aunque esta técnica facilitó la participación voluntaria de los escolares e incrementó la tasa de respuesta para el estudio, disminuyendo la complejidad de las punciones en menores de edad. (54-57)

En este estudio, la mayor prevalencia de alteraciones lipídicas se presentó en el género femenino, coincidiendo con los resultados reportados por Righetti et.al. (56), y Rosillo y colaboradores (28) pero en niños con obesidad. Sin embargo, hay que señalar que a pesar de que las niñas son quienes presentaron la mayor prevalencia de dislipidemias, el 56 % de los varones las presentaron, como es el caso de los resultados expuestos por Moniz y colaboradores (45), en donde efectivamente los varones son quienes presentan los porcentajes más altos. Es importante mencionar que por género, las diferentes prevalencias no deberían significar variación alguna



para el diseño de sus intervenciones, ya que con estos resultados, no se puede sugerir que el sexo sea un factor determinante en esta población para la presencia de dislipidemias.

La presencia de más de un tipo de dislipidemia tanto en niñas como en niños en la escuela privada, y la presencia en mayor proporción de hipertriacilgliceridemias en los escolares de la institución pública, permite suponer que posiblemente la diferencia de los ambientes tanto familiares como escolares, en donde la disposición y accesibilidad de ciertos alimentos no sea constante e igual, sea uno de los determinantes que explique los factores de riesgo dietéticos con mejores elementos, por lo tanto, en estudios similares, se deberán identificar las condiciones socioeconómicas que motiven la selección y consumo de alimentos en los niños de edad escolar, en comparación con lo encontrado en otros estudios en donde la hipercolesterolemia en otros países, es la dislipidemia con mayor prevalencia en estudiantes de 2 a 19 años de edad del sistema público y privado. (58,59)

Por otro lado, en futuras investigaciones para la identificación de factores de riesgo cardiometabólico en niños aparentemente sanos, se deberán tomar en cuenta las características biológicas determinantes del metabolismo energético y lipídico que expliquen de mejor manera las diferencias entre niños y niñas en edad escolar.

El estudio de los patrones alimentarios es complejo en el ámbito de la epidemiología nutricional, sobre todo en niños, sin embargo la necesidad de continuar con estudios de este tipo, sobre todo de tipo longitudinal y/o de cohortes, permitirá un mejor análisis e interpretación de los factores de riesgo dietético en poblaciones jóvenes.

Por lo tanto, el diseño de encuestas de consumo de alimentos de riesgo en poblaciones infantiles cuyo propósito sea la identificación de factores de riesgo metabólico, deberá ser fortalecido con estudios de validez y confiabilidad a través de su asociación con biomarcadores de riesgo cardiometabólico como las fracciones de lípidos.



Universidad Autónoma del Estado de México.
Facultad de Medicina

“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

Declaración sobre conflicto de intereses.

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de interés, tanto personal como institucional.

No existe ninguna relación económica, personal, política o académica que hubiese podido influir en el juicio para la presentación de los resultados.

La investigación fue financiada por la Universidad Autónoma del Estado de México.



Referencias.

1. Pinheiro V, Canaan R FA, Gonçalves A R. Insulinemia, ingesta alimentaria y metabolismo energético. *Rev. chil. nutr.* 2008;35(1):18-24.
2. Bel-Serrat S, Mouratidou T, Börnhorst C, Peplies J, De Henauw S, Marild S, Molnár D, Siani A, Tornaritis M, Veidebaum T, Krogh V, Moreno LA. Food consumption and cardiovascular risk factors in European children: the IDEFICS study. *Pediatr Obes.* 2012.
3. Pajuelo J, Rocca J, Gamarra M. Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. *Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.* 2003;64(1):23-4.
4. Salazar-Vázquez B, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Rev. Med IMSS* 2005;43(4):302.
5. Suárez de Ronderos M, Esquivel SV. Modelo educativo nutricional para la reducción de factores de riesgo cardiovascular en niños escolares obesos. *Rev. costarric. salud pública.* 2003;12(22): 1-15. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140914292003000200002&lng=es.
6. Luna-Ruiz MA, Rangel-Vázquez D, Guizar-Mendoza JG, Amador-Licona N. Modificación de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en escolares obesos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2007;45(1): 53-62.
7. Consenso de Prevención Primaria y Secundaria de Enfermedad Coronaria. Comisión de Niñez y Adolescencia. *Rev Arg Card [serie en internet].* 2001 [citado 2007 Ago 15]; 69 (1): [aprox. 5p]. Disponible en: <http://www.sac.org.ar/web/es/consensos-1/consenso-de-prevencion-primaria-y-secundaria-de-enfermedad-coronaria>.
8. Cruz M. Promoción de la salud del adulto en la edad pediátrica. *An Esp Pediatr*;1994. España; 61:97-103.
9. National Cholesterol Education Program (NCEP): highlights of the report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 1992;89(3)495-501.
10. Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2002, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias.
11. Barquera S, Tolentino L. Geografía de las enfermedades asociadas con la Nutrición en México: una perspectiva de transición epidemiológica. *Papeles de Población* 2005;48133-144.
12. Aguilar-Salinas C, Canizales-Quinteros S, Rojas-Martínez R, García-García E, Olaiz-Fernández G, Gómez-Pérez FJ, Tusié-Luna MT. Colaboraciones exitosas entre tres instituciones mexicanas en el estudio de las dislipidemias, la obesidad y la diabetes. *Gac Méd Méx* 2007;143(5):355-364.
13. Pajuelo J, Rocca J, Gamarra M. Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. *Anales de la Facultad de Medicina* 2003; 64:21-26.
14. Suárez de Ronderos María del Pilar, Esquivel Solís Viviana. Modelo educativo nutricional para la reducción de factores de riesgo cardiovascular en niños escolares obesos. *Rev. costarric. salud pública.* 2003;12(22): 1-15.
15. Arellano-Jiménez M, Hernández-Velázquez A, Ramírez-Anguiano MJ, Caamano C, Zavala –Jaramillo H. Epidemiología de factores de riesgo cardiovascular en escolares



- queretanos. RESPYN. [serie de internet] 2005 edición especial [citado 16 mayo 2008]; 10 [aprox. 1 p].
16. Monge-Rojas R. The Journal of Adolescent Health : Official Publication of the Society for Adolescent Medicine(2001);28(4):328-337.
17. Fernández SG, García CL, Alanís MG, Ramos MG. Ácidos grasos trans: consumo e implicaciones en la salud en niños. Ciencia y Tecnología Alimentaria.2008; 671-80.
18. Berenson G, Srinivasan S, Bao W, Tracy R, Wattigney W. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. N Eng J Med 1998; 338: 1650-6.
19. Gracia B, Plata C, Pradilla A, Leiva J. Factores de riesgo para enfermedades de mayor prevalencia en el Valle del Cauca útiles para el desarrollo de estrategias de prevención. Colomb Med 2003;34:47-55.
20. Bianculli, C., Carmuega, E., Armatta, Machain Barzi C., Berner E.,Castro J., Calvo E., Durán P., O'Donnell A., Medina V., Patto Poch C., Rovirosa A., Piñero J., Uicich R. Factores de riesgo para la salud y la situación nutricional de los adolescentes urbanos en Argentina. Adolesc. Latinoam.1998,(1)2.92-104.
21. Pajuelo J, Villanueva ME, Chávez J. La desnutrición crónica, el sobrepeso y la obesidad en niños de áreas urbanas en el Perú. Diagnóstico 2001;40:200-209.
22. Pajuelo J, Mosquera Z, Quiroz R, Santolalla M. El sobrepeso y la obesidad en la adolescencia. Diagnóstico. 2003;42(1)2-8.
23. Fraix, T.; Tamagno, B.; Pituelli, N.; Caferra, D.; Rosillo, I.; Corbera, M.; Turco, M.; Lioi, S.; Seta, F. Comparación del Perfil Lipídico entre Niños de dos Poblaciones de la República Argentina (Rural y Urbana) Actas del 2º Congreso Virtual de Cardiología; 2001; Argentina; 2006.
24. Michaelsen KF, Dyerberg J, Falk E, Hansen HS, Marckmann P, Overvad OK, Schack-Nielsen L, Skovby F, Sørensen KE. Children, fat and cardiovascular diseases. Ugeskr Laeger. 2002 Mar 4;164(10):1334-8.
25. Livingstone KM, Givens DI, Cockcroft JR, Pickering JE, Lovegrove JA. Is fatty acid intake a predictor of arterial stiffness and blood pressure in men? Evidence from the Caerphilly Prospective Study. NutrMetabCardiovasc Dis. 2013.
26. Palacios-Mancilla SM, Rubio-Lezama MA, de Jesús de la Torre-López M, Arrebillaga-López AE. Metabolic abnormalities and relationship with cardiovascular risk factors in children. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2012 May-Jun;50(3):285-8.
27. l'Allemand-Jander D. Clinical diagnosis of metabolic and cardiovascular risks in overweight children: early development of chronic diseases in the obese child. Int J Obes.2010;34 Suppl 2:S32-6.
28. Rosillo I, Pituelli N, Corbera M, Lioi S, Turco M, D'Arrigo M, Gastaldi L, Beloscar J. Perfil lipídico en niños y adolescentes de una población escolar. Arch. argent. pediatr. 2005(12);103(4):293-297.
29. De Chávez MM, Valles V, Blatter F, Avila A, Chávez A. La alimentación rural y urbana y su relación con el riesgo aterogénico. Salud Pública Méx. 1993;35(6):651-7.
30. De Chávez MM, Chávez A. Método de Riesgo Dietético en: Madrigal-Fritsch H, Martínez – Salgado H., editores. Manual de Encuestas de Dieta. 1ª ed. México: Perspectivas en Salud Pública; 1996. 12-125 pp.
31. Gharib N, Rasheed P. Energy and macronutrient intake and dietary pattern among school children in Bahrain: a cross-sectional study. Nutr J. 2011 Jun 5;10:62.



32. Au LE, Economos CD, Goodman E, Houser RF, Must A, Chomitz VR, Morgan EH, Sacheck JM. Dietary intake and Cardiometabolic Risk in Ethnically Diverse Urban School Children J Acad Nutr Diet 2012 Nov;112(11):1815-21.
33. Musaiger AO. The state of nutrition in Bahrain. Nutr Health. 2000;14(1):63-74.
34. Boullart AC, de Graaf J, Stalenhoef AF. Serum triglycerides and risk of cardiovascular disease. Biochim Biophys Acta. 2012 May;1821(5):867-75.
35. Kannel WB, Vasan RS. Triglycerides as vascular risk factors: new epidemiologic insights. Curr Opin Cardiol. 2009 Jul;24(4):345-50.
36. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. N Engl J Med. 1998 Jun 4;338(23):1650-6.
37. Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. Lancet. 2002 Aug 10;360(9331):473-82.
38. Organización Mundial de la Salud [Internet].OMS;[2013/02Feb2013].Fomento del consumo mundial de frutas y verduras.
Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/index1.html>
39. Magallanes- Monrreal M, Gallegos- Cabriales EC, Carrillo- Cervantes AL, Sifuentes L D, Olvera -Blanco MA. Sobrepeso, obesidad y dislipidemias en población universitaria del noreste de México. Investigación y Educación en Enfermería 2010; 28: 101-107.
40. Lindquist CH, Gower BA, Goran MI. Role of dietary factors in ethnic differences in early risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes. Am J Clin Nutr. 2000 Mar;71(3):725-32.
41. Hooper L, Summerbell CD, Higgins JP, Thompson RL, Capps NE, Smith GD, Riemersma RA, Ebrahim S. Dietary fat intake and prevention of cardiovascular disease: systematic review. BMJ. 2001 Mar 31;322(7289):757-63.
42. Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. Am J Clin Nutr. 2003 May;77(5):1146-55.
43. Young SG, Davies BS, Fong LG, Gin P, Weinstein MM, Bensadoun A, Beigneux AP. GPIHBP1: an endothelial cell molecule important for the lipolytic processing of chylomicrons. Curr Opin Lipidol. 2007 Aug;18(4):389-96.
44. Guigñan O, Reyes I. Dislipidemia en niños y adolescentes de las escuelas básicas del Perú y Puente Rico Tocopero, Estado de Falcón. 7º Congreso Internacional de Cardiología. Federación Argentina de Cardiología (2011).
45. Moniz M, Marques T, Cabral M, Nizarali Z, Cohelo R, Monteiro A, Braganca G, Carreiro H. Factores de risco cardiovascular e obesidade infantil. Acta Med Pot 2011; 24(S2):327-332.
46. l'Allemand D, Wiegand S, Reinehr T, Müller J, Wabitsch M, Widhalm K, Holl R; APV-Study Group. Cardiovascular risk in 26,008 European overweight children as established by a multicenter database. Obesity (Silver Spring). 2008 Jul;16(7):1672-9. doi: 10.1038/oby.2008.259. Epub 2008 May 1.
47. Paoli M, Uzcátegui L, Zerpa Y, Gómez-Pérez R, Camacho N, Molina Z, Cichetti R, Vallarroel V, Fargier A, Arata-Bellabarba G. Obesity in schoolchildren from Merida,



- Venezuela: association with cardiovascular risk factors. *Endocrinol Nutr.* 2009 May;56(5):218-26. doi: 10.1016/S1575-0922(09)71404-4. Epub 2009 Jul 1.
48. Delgado-Sánchez G, Hurtado-González MI, Moreno-González DC, Vallejo de la Cruz NL, Ortíz-Hernández L. Hábitos alimentarios y actividad física en un grupo de escolares de la Ciudad de México. Diferencias por género y nivel socioeconómico. *Nutrición Clínica* 2004;7(4):207-20.
49. Morrison JA, Glueck CJ, Woo JG, Wang P. Risk factors for cardiovascular disease and type 2 diabetes retained from childhood to adulthood predict adult outcomes: the Princeton LRC Follow-up Study. *Int J Pediatr Endocrinol.* 2012 Apr 16;2012(1):6.
50. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Schiffman-Selechnik E, Barbato-Dosal A, Vadillo-Ortega F. Obesity increases metabolic syndrome risk factors in school-aged children from an urban school in Mexico city. *J Am Diet Assoc.* 2007 Jan;107(1):81-91.
51. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Rodríguez-Cano A, Muñoz-Manrique C, Monge-Urrea A, Vadillo-Ortega F. Correlates of dietary energy sources with cardiovascular disease risk markers in Mexican school-age children. *J Am Diet Assoc.* 2010 Feb;110(2):253-60.
52. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría: Obesidad. *Arch. argent. pediatr.* 2005;103(3): 262-281.
53. Battista M, Murray RD, Daniels SR. Use of the metabolic syndrome in pediatrics: a blessing and a curse. *Semin Pediatr Surg.* 2009;18(3).
54. Romero-Velarde E, Campollo-Rivas O, Celis de la Rosa A, Vásquez-Garibay E, Castro-Hernández JF, Cruz-Osorio R. Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad. *Salud pública Méx* (2007);49(2):103-108.
55. Álvarez-Hernández A, Cabrera-Hernández A, Puga-Gómez R y Omechevarría P. Estudio del metabolismo lipídico en una población de niños supuestamente sanos. *Rev. Cubana Med Gen Integr* 1995;11(3):246-252.
56. Righetti J, Paterno C. Factores de riesgo en niñez y adolescencia. *Rev Fed Arg Cardiol* (1999)28:545-549.
57. Cabrera-Hernández A, Damián Roseli A, Chiong Molina D, Quintero Alejo M y Fernández Ubeda L. Relación entre los lípidos séricos y la distribución de grasa corporal en un grupo de niños obesos. *Revista Cubana Aliment Nutr.* (1996);10(2):1:5.
58. Pereira, Abel, Cuedes A., Verresch I., Santos R., Martínez T. La obesidad y su asociación con los demás factores de riesgo cardiovascular en escolares de Itapetinga, Brasil. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(3):253-260.
59. Balas-Nakash M, Villanueva-Quintana A, Tawil-Dayana S, Schiffman-Selechnik E, Suverza-Fernández A, Vadillo-Ortega F, Perichart-Perera O. Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. *Bol Med Hosp Infan Méx,* 2008;65(3):100-109.



CONCLUSIONES

La realización de este tipo de estudio es fundamental, ya que a partir de la identificación de estos factores de riesgo es como se puede prevenir la aparición clínica del desarrollo de enfermedades crónico degenerativas como son la diabetes mellitus, obesidad o la presencia de síndrome metabólico. De ahí que el hacer estudio de detección de padecimientos que se realizan preferentemente en la población adulta, ahora recobre importancia, ya que en la población infantil se están identificando alteraciones que determinan la presencia de estos padecimientos en edades más avanzadas, por que no decirlo, estas mismas enfermedades se están ya desarrollando en ellos.

Por ello se requieren estudios de validación de la metodología empleada en este estudio, la cual puede ser considerada como un instrumento de detección oportuna.

La dieta de los alumnos de la escuela privada es más tendiente al consumo de alimentos ricos en colesterol, y quienes registran mayor consumo de estos son las mujeres.

El consumo de alimentos ricos en azúcares refinados se ve más frecuente en los alumnos de la escuela pública, sin embargo la diferencia de consumo con respecto a los de la escuela privada sólo es de 2%, lo que quiere decir que el riesgo dietético lo tienen también éstos últimos. Este tipo de alimentos son muy consumidos en el rango de edad de estos estudiantes y más si se trata del sexo masculino de ambas escuelas, e inclusive son los que más se venden en las escuelas y a sus alrededores, lo que conduce a que hay más acceso y disponibilidad a estos alimentos. No es difícil entonces pensar que las cifras relacionadas a triacilglicéridos en sangre se registraran en los rangos de riesgo, sobre todo para los niños y niñas que estudian en el sistema público.

Los alumnos de la escuela pública presentan riesgo dietético por consumo elevado de ácidos grasos saturados y son las mujeres quienes consumen en mayores cantidades estos nutrimentos.

La presencia de hipoalfalipoproteinemia en los escolares es mayor en los que estudian en la institución pública, ya que son ellos quienes presentan cifras de riesgo para la fracción lipídica C-HDL.

Las cifras de riesgo para las concentraciones séricas de C-LDL se encuentran en los escolares de la privada.

Los escolares de la institución privada presentan dislipidemias combinadas debido a las alteraciones que se registraron en las fracciones de lípidos de colesterol sérico, C-LDL y triacilglicéridos.

Más de la mitad de la población en estudio presenta por lo menos una dislipidemia, lo que pudiera suponer un aumento de las enfermedades crónico no transmisibles a edades más tempranas, ya que estas dislipidemias se asocian estrechamente con el desarrollo de enfermedad cerebro vascular, enfermedades cardíacas, hipertensión arterial, diabetes mellitus etc.

La dislipidemia encontrada en mayor porcentaje es la combinada, lo que refleja que hay alumnos que presentan alteraciones de una o más fracciones de lípidos, lo que aumenta el riesgo de presentar alguna patología crónica en una edad adulta.



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

Las mujeres presentan dislipidemias combinadas en mayor porcentaje, mientras los hombres registran hipercolesterolemia como principal alteración.

El riesgo de padecer una dislipidemia en escolares de 9 a 12 años de edad es de 0.94 veces mayor si presenta riesgo dietético para el elevado consumo de nutrimentos como lo es el colesterol, azúcares refinados y ácidos grasos saturados. Este riesgo se eleva si los alumnos pertenecen a la escuela privada en 1.63 veces, mientras que si cursan en la escuela pública este riesgo es 0.49 veces mayor.

El riesgo de presentar cifras elevadas de colesterol sérico es 0.88 veces mayor o de registrar cifras elevadas de triacilglicéridos es 0.94 veces mayor o en el caso de obtener cifras bajas de la fracción lipídica de C-HDL es 0.82 veces mayor o por último si se detectan cifras elevadas para C-LDL es 0.72 veces mayor si se presenta riesgo dietético por consumo elevado de alguno de los nutrimentos estudiados en esta investigación.

Por lo tanto en este estudio, para esta población, se cumple la hipótesis planteada, ya que la dieta de riesgo se asocia a la presencia de dislipidemias, cualquiera de ellas que sea.



Universidad Autónoma del Estado de México.
Facultad de Medicina

"Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares."

**CARTA DE RECEPCIÓN DE ARTÍCULO A LA REVISTA CIENTÍFICA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA.**



Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM *Facultad de Medicina*

Toluca de Lerdo, Estado de México, 06 de mayo de 2013

A QUIEN CORRESPONDA:

Con el envío de cordiales saludos, informo a usted que en esta fecha El Comité Editorial de la Facultad de Medicina, recibió, el artículo titulado **"RIESGO DIETÉTICO PARA LA PRESENCIA DE DISLIPIDEMIAS EN ESCOLARES"**, elaborado por García Abarca A. L.N; Benítez Arciniega A.D. M.S.P; Tlatema Sotelo P. M.A.F. y S; Carrillo Martínez B.E. D.C.B; Romero Flores J.F. L.N; Valdés Ramos R. D.C.B, con la finalidad de someterlo a revisión ante el citado Comité.

Se expide la presente para los usos que las interesadas estimen convenientes.

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2012, Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos"



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
DRA. EN C. ARACELI CONSUELO HINOJOSA JUÁREZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
EDITORA DE LA REVISTA MEDICINA E INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

c.c.p. Interesada
Expediente.



Paseo Toluca Esq. Jesús Carranza
Col. Moderna de la Cruz
C.P. 50180, Toluca, Estado de México
Teléfono-Fax: (01722) 2173552



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Norma Oficial Mexicana. NOM-037-SSA2-2002, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias.
- 2.- Luna-Ruiz MA, Rangel-Vázquez D, Guizar-Mendoza JG, Amador-Licona N. Modificación de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en escolares obesos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2007;45(1): 53-62.
- 3.- Consenso de Prevención Primaria y Secundaria de Enfermedad Coronaria. Comisión de Niñez y Adolescencia. *Rev Arg Card* [serie en internet]. 2001 [citado 2007 Ago 15]; 69 (1): [aprox. 5p]. Disponible en: <http://www.sac.org.ar/web/es/consensos-1/consenso-de-prevencion-primaria-y-secundaria-de-enfermedad-coronaria>.
- 4.- Pinheiro V, Canaan R FA, Gonçalves A R. Insulinemia, ingesta alimentaria y metabolismo energético. *Rev. chil. nutr.* 2008;35(1):18-24.
- 5.- Fernández SG, García CL, Alanís MG, Ramos MG. Ácidos grasos trans: consumo e implicaciones en la salud en niños. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*. 2008; 671-80
- 6.- Torres-Torres, F. La alimentación de los mexicanos al final del milenio: De la diversidad a la homogeneidad regional. *Doctrina, CODHEM*. 2003:88-96
- 7.- Díaz N, Páez MC, Solano L. Situación nutricional por estrato social en niños escolarizados venezolanos. *ACV* v.53 n.4 Caracas oct. 2002
- 8.- Aguirre-Arenas J, Escobar-Pérez M, Chávez-Villasana A. Evaluación de los patrones alimentarios y la nutrición en cuatro comunidades rurales. *Salud Publica Mex* 1998;40:398-407
- 9.- Rosillo I, Pitueli N, Corbera M, Lioi S, Turco M, D'Arrigo M, Gastaldi L, Beloscar J. Perfil lipídico en niños y adolescentes de una población escolar. *Arch. argent. pediatr.* 2005(12);103(4):293-297.
- 10.- Brito-Córdova G. Los azúcares y sus repercusiones en el metabolismo de la glucosa y los lípidos. *Nutrición Clínica* 2004: 7(3).
- 11.- De Chávez MM, Valles V, Blatter F, Avila A, Chávez A. La alimentación rural y urbana y su relación con el riesgo aterogénico. *Salud Pública Méx.* 1993;35(6):651-7.
- 12.- Pajuelo J, Rocca J, Gamarra M. Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. *Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.* 2003;64(1):23-4.
- 13.- National Cholesterol Education Program (NCEP): highlights of the report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 1992;89(3)495-501.
- 14.- Arduro J. Factores de riesgo cardiovascular y hábitos saludables en la edad pediátrica. *An Pediatr* 2003; 58:409-410.
- 15.- Salazar-Vázquez B, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Rev. Med IMSS* 2005;43(4):302.
- 16.- Barquera S, Tolentino L. Geografía de las enfermedades asociadas con la Nutrición en México: una perspectiva de transición epidemiológica. *Papeles de Población* 2005;48:133-144.
- 17.- Sandoval R, et al. Prevalencia de hipertensión arterial y dislipidemias en escolares y adolescentes en Valera Estado Trujillo. Venezuela. *GacMed Caracas* [revista en internet] [citado 2012 Junio 23]. Disponible en:



http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0367-47622009000300009&lng=es

- 18.- Monge-Rojas R. The Journal of Adolescent Health: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine (2001);28(4):328-337.
- 19.-Fernández SG, García CL, Alanís MG, Ramos MG. Ácidos grasos trans: consumo e implicaciones en la salud en niños. Ciencia y Tecnología Alimentaria.2008; 671-80.
- 20.- Berenson G, Srinivasan S, Bao W, Tracy R, Wattigney W. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. N Eng J Med 1998; 338: 1650-6
- 21.- Pajuelo J, Rocca J, Gamarra M. Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. Anales de la Facultad de Medicina2003; 6421-26. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=37964104>. Consultado el 11 de febrero de 2006.
- 22.- Suárez_RonderosMP, Esquivel-Solís V. Modelo educativo nutricional para la reducción de factores de riesgo cardiovascular en niños escolares obesos, Rev. Costarric. Salud Pública v. 12 n.22 San José jul.2003
- 23.- Monge R. Dietary intake as a cardiovascular risk factor in Costa Rica adolescents. Journal of adolescent health, 2001;28:328-33
- 24.- Arellano-Jiménez M, Hernández-Velázquez A, Ramírez-Anguiano MJ, Caamano C, Zavala –Jaramillo H. Epidemiología de factores de riesgo cardiovascular en escolares queretanos. RESPYN. [serie de internet] 2005 edición especial [citado 16 mayo 2008]; 10 [aprox. 1 p].
- 25.- Pajuelo J, Villanueva ME, Chávez J. La desnutrición crónica, el sobrepeso y la obesidad en niños de áreas urbanas en el Perú. Diagnóstico 2001; 40: 200-9.
- 26.- Pajuelo J, Mosquera Z, Quiroz R, Santolalla M. El sobrepeso y la obesidad en la adolescencia. Diagnóstico. 2003;42(1)2-8.
- 27.- Fraix, T.; Tamagno, B.; Pitueli, N.; Caferra, D.; Rosillo, I.; Corbera, M.; Turco, M.; Lioi, S.; Seta, F. Comparación del Perfil Lipídico entre Niños de dos Poblaciones de la República Argentina (Rural y Urbana) Actas del 2º Congreso Virtual de Cardiología; 2001; Argentina; 2006.
- 28.- Gracia B, Plata C, Pradilla A, Leiva J. Factores de riesgo para enfermedades de mayor prevalencia en el Valle del Cauca útiles para el desarrollo de estrategias de prevención. Colomb Med 2003;34:47-55.
- 29.- Bianculli, C., Carmuega, E., Armatta, A. Machain Barzi C., Berner E.,Castro J., Calvo E., Durán P., O'Donnell A., Medina V., Patto Poch C., Roviroso A., Piñero J., Uicich R. Factores de riesgo para la salud y la situación nutricional de los adolescentes urbanos en Argentina. *Adolesc. Latinoam.*1998,(1)2.92-104.
- 30.- Barquera S, Tolentino L. Geografía de las enfermedades asociadas con la Nutrición en México: una perspectiva de transición epidemiológica. Papeles de Población. 2005; 48 ene-mar; 133 - 4: 144.
- 31.- De Chávez MM, Chávez A. Método de Riesgo Dietético en: Madrigal-Fritsch H, Martínez – Salgado H., editores. Manual de Encuestas de Dieta. 1ª ed. México: Perspectivas en Salud Pública; 1996. 12-125 pp.
- 32.- Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y



disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.

33.- Ley General de Salud. D.O.F en 2ª publicación. 07 Feb 1984. Última reforma 09 Abr 2012.

34.- Organización Mundial de la Salud [Internet].OMS;[2013/02Feb2013].Fomento del consumo mundial de frutas y verduras [2].<http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/index1.html>

35.-Magallanes Monrreal M, Gallegos Cabrales ECt, Carrillo Cervantes AL, Sifuentes Leura D, Olvera Blanco MAa. Sobrepeso, obesidad y dislipidemias en población universitaria del noreste de México. *Investigación y Educación en Enfermería* 2010; 28: 101-107.

36.-Delgado-Sánchez G, Hurtado-González MI, Moreno-González DC, Vallejo de la Cruz NL, Ortiz-Hernández L. Hábitos alimentarios y actividad física en un grupo de escolares de la Ciudad de México. Diferencias por género y nivel socioeconómico. *Nutrición Clínica* 2004;7(4):207-20.

37.- Guigñan O, Reyes I. Dislipidemia en niños y adolescentes de las escuelas básicas del Perú y Puente Rico Tocoper, Estado de Falcón. 7º Congreso Internacional de Cardiología. Federación Argentina de Cardiología (2011).

38. Boullart AC, de Graaf J, Stalenhoef AF. Serum triglycerides and risk of cardiovascular disease. *Biochim Biophys Acta*. 2012 May;1821(5):867-75.

39. Lindquist CH, Gower BA, Goran MI. Role of dietary factors in ethnic differences in early risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2000 Mar;71(3):725-32.

40. Hooper L, Summerbell CD, Higgins JP, Thompson RL, Capps NE, Smith GD, Riemersma RA, Ebrahim S. Dietary fat intake and prevention of cardiovascular disease: systematic review. *BMJ*. 2001 Mar 31;322(7289):757-63.

41. Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2003 May;77(5):1146-55.

42. Young SG, Davies BS, Fong LG, Gin P, Weinstein MM, Bensadoun A, Beigneux AP. GPIHBP1: an endothelial cell molecule important for the lipolytic processing of chylomicrons. *Curr Opin Lipidol*. 2007 Aug;18(4):389-96.

43. Gharib N, Rasheed P. Energy and macronutrient intake and dietary pattern among school children in Bahrain: a cross-sectional study. *Nutr J*. 2011 Jun 5;10:62.

44. Au LE, Economos CD, Goodman E, Houser RF, Must A, Chomitz VR, Morgan EH, Sackeck JM. Dietary intake and Cardiometabolic Risk in Ethnically Diverse Urban School Children. *J Acad Nutr Diet*. 2012 Nov;112(11):1815-21.

45. Musaiger AO. The state of nutrition in Bahrain. *Nutr Health*. 2000;14(1):63-74.

46.- Aguilar-Salinas CA; Gómez-Pérez FJ; Rull J; Villalpando S; Barquera S; Rojas R. Prevalencia de las dislipidemias en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. *Salud pública Méx*;52(supl.1):S44-S53, 2010

47.- Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría: Obesidad. *Arch. argent. pediatr*. 2005;103(3): 262-281.



48. Morrison JA, Glueck CJ, Woo JG, Wang P. Risk factors for cardiovascular disease and type 2 diabetes retained from childhood to adulthood predict adult outcomes: the Princeton LRC Follow-up Study. *Int J Pediatr Endocrinol.* 2012 Apr 16;2012(1):6.
49. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Schiffman-Selechnik E, Barbato-Dosal A, Vadillo-Ortega F. Obesity increases metabolic syndrome risk factors in school-aged children from an urban school in Mexico city. *J Am Diet Assoc.* 2007 Jan;107(1):81-91.
50. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Rodríguez-Cano A, Muñoz-Manrique C, Monge-Urrea A, Vadillo-Ortega F. Correlates of dietary energy sources with cardiovascular disease risk markers in Mexican school-age children. *J Am Diet Assoc.* 2010 Feb;110(2):253-60.
51. Battista M, Murray RD, Daniels SR. Use of the metabolic syndrome in pediatrics: a blessing and a curse. *Semin Pediatr Surg.* 2009;18(3).
- 52.- Romero E, Campollo O, Celis A, Vásquez EM, Castro JF, Cruz RM. Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad. *Salud Pública de México* 2007; 49 (002): 103-108. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=10649204>. Consultado el 14 de julio de 2008.
- 53.- Alvarez-Hernández A, Cabrera-Hernández A, Puga-Gómez R y Omechevarría Perdomo E. Estudio del metabolismo lipídico en una población de niños supuestamente sanos. *Rev. Cubana Med Gen Integr,* mayo-jun.1995, vol11,no.3,p.246-252. ISSN 0864-2125.
- 54.- Righetti J, Paterno C. Factores de riesgo en niñez y adolescencia. *Rev Fed Arg Cardiol* 28:545-549,1999.
- 55.- Cabrera-Hernández A, Damián Roseli A, Chiong Molina D, Quintero Alejo M y Fernández Ubeda L. Relación entre los lípidos séricos y la distribución de grasa corporal en un grupo de niños obesos. *Revista Cubana Aliment Nutr* 1996;10(2)
- 56.- Fernández-Britto Rodríguez José Emilio, Barriuso Andino Aurora, Chiang María Teresa, Pereira Abel, Toros Xavier Hermes, Castillo Herrera José A et al . La señal aterogénica temprana: estudio multinacional de 4 934 niños y jóvenes y 1 278 autopsias. *Rev Cubana Invest Bioméd [revista en la Internet].* 2005 Sep [citado 2013 Feb 05] ; 24(3): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002005000300002&lng=es.
57. Moniz M, Marques T, Cabral M, Nizarali Z, Cohelo R, Monteiro A, Braganca G, Carreiro H. Factores de riesgo cardiovascular e obesidade infantil. *Acta Med Pot* 2011; 24(S2):327-332.
- 58.- Pereira, Abel, Cuedes A., Verresch I., Santos R., Martínez T. La obesidad y su asociación con los demás factores de riesgo cardiovascular en escolares de Itapetinga, Brasil. *Arq Bras Cardiol,* 2009, vol. 93, no 3, p. 253-260.
- 59.- Balas-Nakash M, Villanueva-Quintana A, Tawil-Dayyan S, Schiffman-Selechnik E, Suverza-Fernández A, Vadillo-Ortega F, Perichart-Perera O. Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. *Bol Med Hosp Infan Méx,* 2008, vol. 65, no 3, p. 100-109.



ANEXOS

ANEXO 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACION

INVESTIGADOR RESPONSABLE: M. en S. P. ALEJANDRA DONAJI BENITEZ ARCINIEGA.

COLABORADORES: L. N. Annarzhvaelig García Abarca, L. N. Helena Ramírez, DRA. Roxana Valdés Ramos.

En la presente investigación se tiene como finalidad asociar factores de riesgo dietético con la presencia de dislipidemias en los niños de 6 a 11 años.

Se han realizado estudios en población escolar, en donde se identifica la presencia o el riesgo (dietéticos, genéticos, corporales, de actividad física, etc.) de padecer dislipidemias (concentración anormal en sangre de colesterol, triacilglicéridos y fracción de colesterol LDL). La identificación de estos problemas de salud, permite su pronta atención y seguimiento, para evitar así complicaciones futuras como la aparición de enfermedades cardiovasculares.

A continuación se describen los procedimientos en los que su hijo(a) participará en el caso de aceptar colaborar en el estudio.

1ª etapa:

Aplicación de la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, a través de la cual se identificará la frecuencia con la que sus hijos consumen determinados alimentos, haciendo énfasis en los que contienen mayor cantidad de ácidos grasos saturados, colesterol y azúcares refinados, ya que estos nutrimentos son los que pueden ser considerados como factores de riesgo dietético. Al mismo tiempo, se aplicará el recordatorio de 24 horas, para obtener información a cerca de los alimentos que su hijo consumió el día anterior al día de la aplicación, así como el horario, cantidades y preparaciones de los alimentos. Dentro de este instrumento se recopilarán datos generales de identificación personal.

2ª etapa:

Detección de las dislipidemias, las cuales serán diagnosticadas a través de la toma de una muestra sanguínea capilar, (pequeña punción del dedo medio de una de las manos), obteniéndose así una gota de sangre. A través de esta gota se determinará el perfil de lípidos, y el nivel de glucosa. Esta maniobra se realizará en las primeras horas de la mañana, para lo cual se requiere que su hijo asista a la escuela en ayuno de por lo menos 8 horas; posterior a la medición podrá tomar su refrigerio. Cabe señalar que la toma de la muestra será efectuada por personal capacitado para ello, con equipo estéril, desechable y sin ningún riesgo para su hijo(a).

También será necesaria la recolección de los datos antropométricos: peso, y estatura, circunferencias de brazo, cintura y cadera, y pliegues cutáneos. Para esta maniobra se requiere que el día que le toque a su hijo la medición se presente en short y playera. Las niñas deberán presentarse sin peinados como cola de caballo o media cola, ya que con esto la medición de la estatura no es exacta. Con estos datos se determinará en estado de nutrición de su hijo.

Ambas etapas se realizarán en un solo día, en las instalaciones de la escuela, se realizará una programación para establecer el día de la participación de su hijo, la fecha se le hará llegar a usted por escrito.

Usted tiene el derecho de estar presente al momento de la aplicación de cuestionarios así como el la toma de sangre y el registro de medidas antropométricas que se le realizarán a su hijo(a). El participar en el estudio no genera riesgo alguno para la salud. Todos los datos obtenidos, serán manejados con absoluta confidencialidad y en ningún momento se usarán para otros fines que no sean los del proyecto. El estudio es TOTALMENTE GRATUITO.



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

Se le comunicarán de manera personal y por escrito los resultados obtenidos, para que usted tenga el conocimiento de los mismos, y si se detecta algún problema de salud, se le orientará con quién deberá ser canalizado.

Usted y su hijo (a) tienen la libertad de tomar la decisión de retirarse en cualquier momento del proyecto si así es su deseo, sin que esto afecte su situación escolar. Es importante que tanto usted como su hijo (a) estén de acuerdo en la participación dentro del proyecto, en caso de que no sea autorizada, ya sea por parte del padre o del niño (a), este último no será incluido en la investigación.

Después de haber leído y comprendido el objetivo y los procedimientos del proyecto tengo la información necesaria de decidir que mi hijo (a) participe en el proyecto.

Si acepto	No acepto
que mi hijo (a) participe en el proyecto	
Nombre del padre o tutor	Firma
Nombre del testigo _____	
Dirección _____	
Parentesco _____	Firma _____
Nombre del testigo _____	
Dirección _____	
Parentesco _____	Firma _____
M.S.P. Alejandra Donaj Benítez Arciniega	Firma
Nombre del investigador	Firma

En caso de alguna pregunta o aclaración en relación a los procedimientos de la investigación puede ponerse en contacto con la M.S.P. Alejandra Donaj Benítez Arciniega o con la Dra. Roxana Valdés Ramos o bien con la L. N. Annarzhvaelig García Abarca al tel: 2 17 35 52 ext. 227.

Cuerpo Académico “Nutrición y Salud” de la Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México.



ANEXO 2
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD

Fecha de aplicación de la encuesta: _____ No. registro: _____

Nombre completo: _____

Fecha de Nacimiento: ____, ____, ____ Género: F M
(dd,mm,aaaa)

Grado escolar: _____ Grupo: _____

Nombre de la escuela: _____

Lugar en donde se ubica la escuela: _____

Nombre del encuestador: _____

ENCUESTA DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Antes que nada te queremos **AGRADECER** por participar con nosotros.
Te recordamos que todos los datos son confidenciales y serán tratados de forma anónima.
Solamente te pedimos que nos digas la **VERDAD**.

INSTRUCCIONES DE LLENADO PARA EL ENCUESTADOR:

El siguiente cuestionario tiene preguntas acerca de la frecuencia del consumo de alimentos.
Debe leerle al niño (a) fuerte y lentamente cada pregunta y marcar con una equis (X) la respuesta que corresponda.
Para cada alimento, marcar con una equis (x) que indica la frecuencia de consumo. En caso de que haya varias respuestas, subrayar la de consumo más frecuente.

NOTA: los alimentos que se encuentran en **negritas** son los que conforman el listado de alimentos protectores, los alimentos que se encuentran en *cursivas* son los que integran los alimentos de riesgo.

ALIMENTOS POR GRUPO	Nunca	Al mes	A la Semana		Al día				No. Porción
		1-3	1	2-4	1	2-3	4-6	6 ó +	
Cereales y tubérculos									
Amaranto									
Amaranto en barra (nutridía, sin nombre, etc...)									
Arroz									
Avena cocida									
Avena instantánea de sabores (quaker, uno, etc...) Marca									
Camote									
<i>Cereal de caja con azúcar (zucaritas, choco krispies, fruit lops, etc)</i> <i>Marca y nombre</i>									
Cereal de caja sin azúcar (corn flakes, maizoro, etc) Marca y nombre									
Cereales integrales (bran flakes, all bran) Marca y nombre									
Galleta María									
Galletas Integrales									
Galleta salada Marca									



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

Sopa de pasta seca									
Sopa de pasta caldosa									
Sopas instantáneas									
Pan blanco (medias noches, bollos, etc)									
Alimento	Nunca	Al mes 1-3	A la semana		Al día				No. Porción
			1	2 - 4	1	2-3	4-6	6 o +	
Pan de caja blanco (bimbo, wonder, etc)									
Pan de caja integral (bimbo, wonder, etc)									
Papas cocidas									
Telera, bolillo									
Tortilla de maíz									
Tortilla de harina de trigo									
Pan dulce Panadería o Empaquetado, marca y nombre									
Palomitas hechas en casa									
Palomitas de microondas Sabor									
Hot cakes									
Granola									
Papas fritas, chicharrones empaquetados Marca y nombre									
Papas fritas, chicharrones en la calle									
Pastel									
Pay									
Tostadas									
Tamales									
Waffle									
Leguminosas									
Frijoles									
Lentejas									
Garbanzos									
Soya texturizada									
Haba amarilla									
Leche									
Leche descremada o light									
Leche entera									
Leche semidescremada									
Leches saborizadas (Hersheys, Quick) Marca y sabor									
Queso crema (philadelphia)									
Queso parmesano									
Quesos frescos (cottage, panela, requesón)									
Quesos grasos (manchego, oaxaca, amarillo, chihuahua, añejo)									
Queso light									
Yogur de sabor Marca y sabor									
Yogur natural Marca									
Yogur light									



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

Leche deslactosada									
Alimentos de origen animal	Nunca	Al mes	A la semana		Al día				No. Porción
		1-3	1	2 – 4	1	2-3	4-6	6 o +	
Pechuga de pollo con piel									
Pechuga de pollo sin piel									
Pierna o muslo de pollo con piel									
Pierna o muslo de pollo sin piel									
Pollo rostizado									
Pescado (empapelado o al horno)									
Pescado frito									
Carne de res									
Carne de puerco									
Hígado o vísceras									
Atún en agua									
Atún en aceite									
Sardinias									
Mariscos (camarones, ostiones)									
Jamón y similares									
Salchichas									
Huevo									
Sesos									
Salami									
Verduras									
Apio crudo									
Brócoli									
Calabacita									
Cebolla (en ensalada o como acompañamiento)									
Chayote									
Champiñones u hongos									
Chícharos									
Chile poblano o serrano									
Coliflor									
Tomate (verde)									
Jícama									
Lechuga									
Nopales									
Pepino									
Pimiento									
Puré de tomate									
Rábanos									
Col									
Jitomate (rojo)									
Verduras mixtas congeladas									
Verdura de hoja verde (espinaca, acelga, berro).									
Alimento	Nunca	Al mes	A la semana		Al día				No. Porción
		1-3	1	2-4	1	2-3	4-6	6 ó +	
Zanahoria									
Betabel									
Frutas									
Cereza									
Ciruela									
Ciruela pasa									
Durazno									
Fresas									
Granada									



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

Guayaba									
Kiwi									
Lima, limón real									
Mamey									
Mandarina									
Mango									
Manzana									
Melón									
Naranja									
Naranja (jugo natural)									
Papaya									
Pera									
Piña									
Plátano									
Sandía									
Toronja									
Toronja (jugo natural)									
Uva									
Caña									
Tejocote									
Zapote negro									
Azúcares									
Azúcar									
Cajeta /dulce de leche									
Caramelos									
Chocolate o fresa o vainilla en polvo (quick, calctose, etc) Marca y sabor									
Catsup									
Café capuchino									
Gelatina									
Gomitas									
Goma de mascar									
Alimento	Nunca	Al mes	A la semana		Al día				No. Porción
		1-3	1	2-4	1	2-3	4-6	6 ó +	
Jalea									
Jarabe de chocolate									
Jarabe de maíz (miel karo)									
Jugo industrializado Marca y sabor									
Leche condensada (lechera)									
Malvavisco o bombones									
Mermelada / ate									
Miel de abeja									
Nieve (de agua)									
Helado (de crema o leche)									
Paleta helada de agua									
Paleta helada de leche o crema									
Refresco									
Fruta en almíbar									
Chocolate en barra Marca									
Cocada o dulce de coco									
Grasas									
Aceite de cártamo, girasol, maíz									
Aceite de Oliva									
Aderezo de ensalada									
Aguacate									
Cacahuete, nuez, almendras,									



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

pistaches, pepitas									
Chicharrón de cerdo									
Grasitas de chicharrón									
Chicharrón prensado									
Crema vegetal									
Crema animal									
Longaniza /chorizo									
Manteca									
Mantequilla									
Margarina									
Mayonesa									
Tocino									
Alimentos libres									
Mostaza (1cdita, 5g)									
Refresco dietético (1 taza, 240 ml)									
Alimento	Nunca	Al mes 1-3	A la semana		Al día				No. Porción
			1	2-4	1	2-3	4-6	6 ó +	
Pizza									
Hamburguesas de carne de res Sencilla (1 carne y/o queso amarillo) Doble (2 carnes y/o queso amarillo) Triple (3 carnes y/o queso amarillo) Cuadruple (4 carnes y/o queso amarillo) Pollo Pescado									
Hot dogs Solo Con tocino									
Papas fritas a la francesa									
Tacos dorados Especificar de que son los que consume Carne de puerco Sesos Pollo Papa Mole verde Carne de res Chorizo Queso Carnitas Barbacoa Requesón Tinga Atún Frijoles con pollo Frijoles									
Pambazos De que relleno Carne de res Papa Papa con chorizo Mole verde Picadillo Frijoles Pollo Chuleta									



“Factores de riesgo dietético para la presencia de dislipidemias en escolares.”

Gorditas De que relleno Haba Requesón Frijol Chicharrón prensado Papa									
Huaraches									
Pozole Pollo Res Solo Puerco									
Pancita o menudo									
Barbacoa									
Consomé de barbacoa									
Carnitas									
Pastelitos (gansitos, negritos pingüinos, etc...)									
Alimento	Nunca	Al mes	A la semana		Al día				No. Porción
		1-3	1	2-4	1	2-3	4-6	6 ó +	
Quesadillas Queso Huitlacoche Flor de calabaza Tinga									
Enchiladas									
Chilaquiles									
Tacos Bistec Chorizo Tripa Cabeza Suadero Pastor Cecina									
Otros alimentos que no estén en lista									



ANEXO 3
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS Y BIOQUÍMICOS.

		Día		Mes		Año	
*Fecha de Nacimiento							
*Género		Femenino		Masculino			
*Escuela							
Dato antropométrico o bioquímico:	Fecha:	1ª medida o toma	2ª medida o toma	Promedio			
Peso							
Estatura							
IMC							
Tensión arterial promedio							
Glucosa							
*Colesterol							
*Triglicéridos							
*C- HDL							
*C- LDL							
Circunferencia Cintura							
Circunferencia cadera							
ICC							
Perímetro medio braquial							
Adiposidad % Grasa (panículos)							
Braqu:							
Tric:							
Esca:							
Suprilia:							

* Solo estos datos son considerados para esta investigación.



**ANEXO 4
CITATORIO DE PARTICIPACIÓN**

Nombre del Alumno: _____ grado: _____ grupo: _____

SR. PADRE DE FAMILIA:

Le informamos que hemos iniciado el proyecto de investigación que le fue presentado en días anteriores. Se ha considerado a su hijo (a) como participante en las etapas que a continuación indicamos, de acuerdo con lo que usted autorizó:

Encuesta dietética	Antropometría (mediciones)	Muestra sanguínea capilar	FECHA*	HORA*

*Nota: Usted puede estar presente en el momento de la encuesta, las mediciones y la toma de muestra sanguínea

La aplicación de la encuesta, las mediciones antropométricas, la medición de la tensión arterial y la toma de muestra sanguínea serán realizadas el mismo día en las instalaciones de la escuela _____,

con el fin de optimizar el tiempo y no interrumpir las clases en más de una ocasión, por lo tanto, le suplicamos que el día en el que se cite a su hijo(a), lo envíe usted con ropa cómoda (uniforme), sin peinados elevados (coletas de caballo, chongos o moños grandes), y con calcetas o calcetines gruesos. A su hijo se le pesará en una báscula electrónica, se le medirá con un estadímetro de pared, se le medirá la cintura, la cadera, el perímetro del brazo con una cinta de fibra de vidrio y los pliegues cutáneos le serán medidos con un plicómetro, mediante un leve “pellizco” en la piel, la tensión arterial se medirá con un esfigmomanómetro de mercurio y un estetoscopio (procedimientos no dolorosos). Si usted ha permitido que a su hijo se le realice el estudio con la muestra de sangre capilar para la **Detección de las Dislipidemias y glucemia**, el procedimiento a seguir es el siguiente:

La toma de una muestra sanguínea capilar consiste una pequeña **punción** (piquete pequeño) del dedo medio de una de las manos de su hijo (a), obteniéndose así dos gotas de sangre. A través de esta muestra se determinará el perfil de lípidos, y el nivel de glucosa. Esta maniobra se realizará en las primeras horas de la mañana, para lo cual se requiere que su hijo asista a la escuela en **AYUNO TOTAL (NO INGERIR NINGÚN ALIMENTO POR LA MAÑANA: NI LECHE, GELATINAS, PAN, CEREAL, LICUADOS, CAFÉ, JUGOS O AGUA DE SABOR)** de por lo menos 8 horas y bien hidratado, para lo cual **SE LE SUPLICA QUE SU HIJO (A) UN DÍA ANTES TOME MÍNIMO UN LITRO DE AGUA COMPLETAMENTE SIMPLE.**

Después de la medición, su hijo (a) podrá tomar un refrigerio. Es necesario que le envíe a su hijo (a) **DOS REFRIGERIOS**, uno servirá para romper el ayuno inmediatamente después de la toma de sangre, y el otro será el que habitualmente consume el niño a la hora del recreo. Le sugerimos que el primer refrigerio consista en un sandwich de mermelada o cajeta, un yogurt de fruta y una manzana o pera o naranja. En el segundo refrigerio podrá mandarle lo que el niño acostumbre almorzar. Cabe señalar que las mediciones, la aplicación de la encuesta y la toma de la muestra será efectuada por personal capacitado para ello, **con equipo estéril, desechable y sin ningún riesgo para su hijo(a).** Participar en el estudio no genera riesgo alguno para la salud. Todos los datos obtenidos, serán manejados con absoluta confidencialidad y en ningún momento se usarán para otros fines que no sean los del proyecto. El estudio es **TOTALMENTE GRATUITO.**

Se le comunicarán de manera personal y por escrito los resultados obtenidos, para que usted tenga el conocimiento de los mismos, y si se detecta algún problema de salud, se le orientará con quién deberá ser atendido. Usted y su hijo (a) tienen la libertad de tomar la decisión de retirarse en cualquier momento del proyecto si así es su deseo, sin que esto afecte su situación escolar. Es importante que tanto usted como su hijo (a) estén de acuerdo en la participación dentro del proyecto, y en caso de que no sea autorizada, ya sea por parte del padre o del niño (a), este último no será incluido en la investigación.

En caso de alguna pregunta o aclaración en relación a los procedimientos de la investigación puede ponerse en contacto con la M.S.P. Alejandra Donají Benítez Arciniega o con la Dra. Roxana Valdés Ramos o bien con la L. N. Annarzhvelig García Abarca al tel: 2 17 35 52 ext. 227, de lunes a viernes de 8:00 a 15:00 horas.

**ATENTAMENTE
RESPONSABLES DEL PROYECTO**

**M.S.P. ALEJANDRA D. BENITEZ ARCINIEGA
LN ANNARZHVAELIG GARCÍA ABARCA
DRA. ROXANA VALDES RAMOS**

Cuerpo Académico “Nutrición y Salud” de la Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México.