



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL DE PEDIATRIA  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
I.M.S.S.

NIVELES SERICOS DE COLESTEROL,  
TRIGLICERIDOS Y LIPOPROTEINAS EN  
LACTANTES Y PREESCOLARES DE LAS  
GUARDERIAS DEL IMSS DE LA CIUDAD DE MEXICO

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA MEDICA

P R E S E N T A

DR. GUSTAVO LEYVA LEYVA



IMSS

MEXICO, D. F.

TUTOR DE TESIS: DRA. IRINA E. JUAREZ MUÑOZ

*VoBo*

*[Firma]*

*[Firma]*

1997

*VoBo*  
*[Firma]*



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

TITULO.

NIVELES SERICOS DE COLESTEROL, TRIGLICERIDOS Y LIPOPROTEINAS EN LACTANTES Y PREESCOLARES DE LAS GUARDERIAS DEL IMSS. DE LA CIUDAD DE MEXICO.

TESISTA: DR. GUSTAVO LEYVA LEYVA.  
ASESOR: DRA. IRINA ELIZABETH JUAREZ MUÑOZ.\*  
ASESOR METODOLOGICO: DR. JUAN MANUEL MEJIA ARANGURE.\*\*  
COLABORADORES: QFB. SILVIA DIAZ BENSUSSEN.\*\*\*  
DR. SERGIO FLORES.\*\*\*\*  
DRA. JUANA REYES.\*\*\*\*\*  
ENF. SARA COBAK ADAMS.\*\*\*\*\*

\*JEFE DE DEPARTAMENTO DEL SERVICIO DE PREESCOLARES.\*\*DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA CLINICA.\*\*\*JEFE DE LABORATORIO.\*\*\*\*MEDICO DE GUARDERIA 7 IMSS.\*\*\*\*\*MEDICO PEDIATRA.\*\*\*\*\* ENFERMERA AUXILIAR ADSCRITA AL SERVICIO DE LACTANTES DEL HOSPITAL DE PEDIATRIA CMN SXXI.

HOSPITAL DE PEDIATRIA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.  
MEXICO DISTRITO FEDERAL. NOVIEMBRE DE 1996.

## INDICE

Índice	2
Agradecimientos	3
Resumen	4
Abstract	6
Antecedentes	7
Planteamiento del problema	11
Justificación	12
Objetivos	13
Material y métodos	14
Recursos humanos y físicos	15
Descripción del estudio	16
Resultados	17
Discusión	19
Conclusiones	20
Bibliografía	21
Anexos	23

**AGRADECIMIENTOS.**

**A SUSY Y GUSTAVITO.**

Por su amor, comprensión  
y su apoyo incondicional.

**AL HOSPITAL DE PEDIATRIA DEL  
CENTRO MEDICO NACIONAL "SIGLO XXI"**

Por brindarme la mayor oportunidad  
de mi vida.

**A MARTIN Y MINERVA.**

Por su apoyo en las buenas y  
en las malas.

## RESUMEN

**TITULO :** Niveles séricos de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas en lactantes y preescolares de guarderías del IMSS de la ciudad de México.

**AUTORES :** Leyva Leyva G., Juárez Muñoz I., Mejía Arángure J., Díaz Bensunssen S., Flores S., Reyes J., Cobak Adams S.

**LUGAR :** Departamento de preescolares, Epidemiología clínica, división de laboratorio clínico del Hospital de pediatría CMN SXXI y guarderías de la delegación 3 suroeste y 4 del IMSS.

**INTRODUCCION :** La aterosclerosis es una de las principales causas de cardiopatía coronaria, la cual en la actualidad es la causa principal de mortalidad en el primer mundo. Se han descrito diferentes factores de riesgo para la aparición de esta enfermedad, dentro de los cuales resaltan la obesidad, hipertensión, tabaquismo, antecedentes de coronariopatía e hipercolesterolemia. Existen múltiples estudios en los cuales se han encontrado una relación directa entre los niveles altos de colesterol y la aparición de lesiones ateromatosas en diferentes arterias. De ahí la importancia de tratar de identificar a los niños portadores de hipercolesterolemia para tratar de modificar este factor de riesgo, sin embargo no es posible hacerlo si no conocemos cuales son los niveles en nuestra población.

**OBJETIVO :** Conocer los niveles séricos de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas en lactantes y preescolares de las guarderías del IMSS en la ciudad de México.

**DISEÑO DEL ESTUDIO :** Transversal, descriptivo.

**MATERIAL Y METODOS :** Se propuso estudiar 200 lactantes y 200 preescolares sanos, sin embargo fue difícil la aceptación de la toma de la muestra para los lactantes por lo que solo fue posible estudiar 51 muestras de lactantes, mientras que de preescolares se estudiaron 271. A todos los niños incluidos se les tomó 3 ml de sangre con ayuno previo de 8 hrs. Las muestras se analizaron en el autoanalizador de la unidad. Se obtuvieron las percentilas por edades y sexo, así como las medias y las desviaciones estándar.

**RESULTADOS :** De las 51 muestras de lactantes, 23 correspondieron al sexo femenino y 28 al sexo masculino, los niveles promedio de lípidos fueron de 569gr/l, con un rango de 308-884gr/l, los niveles de colesterol se reportaron en promedio de 150mmol/l, con un rango de 78-150mmol/l, los triglicéridos fueron de 75mmol/l en promedio, con un rango de 37-244mmol/l, Las HDL encontramos un promedio de 34mmol/l, con un rango de 14-56mmol/l, las LDL tuvieron un promedio de 100mmol/l, con un rango de 42-170mmol/l, las VLDL en promedio fue de 15mmol/l, con un rango de 3-72mmol/l.

En el grupo de preescolares se estudiaron 251 muestras que mostraron los siguientes datos: El promedio de lípidos totales fue de 511gr/l, con un rango de 141-993gr/l, los niveles promedio de colesterol fue de 161mmol/l, y un rango de 76-288mmol/l, el promedio de triglicéridos de 68mmol/l, con un rango de 15-359mmol/l, las HDL promedio de 43mmol/l, y un rango de 616-582mmol/l, el promedio de LDL fue de 102mmol/l con un rango de 2-182mmol/l, las VLDL en promedio fue de 14mmol/l y un rango de 3-72mmol/l.

Se encontró diferencia significativa de los niveles de lípidos totales y colesterol entre los grupos de preescolares y lactantes sin embargo esto habrá de corroborarse al terminar el tamaño de muestra de los lactantes. No se encontró diferencia significativa entre ambos sexos en los dos grupos.

**CONCLUSIONES :** Los niveles de colesterol en lactantes y preescolares en nuestro estudio son tan altos como los reportados por el doctor Sepúlveda para la región 3 de la república mexicana, la cual corresponde a la zona norte del país y a Quintana Roo, siendo ésta zona donde los niveles son reportados más altos.

En comparación con USA y España nos encontramos discretamente por arriba de los niveles reportados por estos países.

Es importante contar con niveles séricos de lípidos en nuestra población para poder situarse en el contexto pediátrico mundial para buscar cuales son dentro de los factores de riesgo ya conocidos a los que esta más expuesta nuestra población y tratar de modificarlos.

**ABSTRACT .**

**TITLE :** Serum levels of cholesterol, triglicerides, lipoproteins in infants and preschool children of three day care of Mexico City.

**AUTHORS :** Leyva-Leyva G., Juárez-Muñoz I., Mejía-Arangure J., Díaz-Bensunssen S., Flores S., Reyes J., Cobak-Adams S.

**PLACE :** Preschool Department and Epidemiology clinic of pediatrics. Hospital CMN Siglo XXI and day care of IMSS.

**OBJETIVE :** To Determinate the serum levels of lipids, cholesterol, triglicerides and lipoproteins in infant and preschool children.

**METHOD :** We studied 51 blood samples from infants and 271 samples from preschool children. Both grups were under fasting of 8 hrs at least. The samples were analyzed by the autoanalyzer express 500 Ciba-coming. The results were analyzed with Epi 6 stadistical program.

**FINDINGS :**

From the 51 infants, 23 were girls and 38 boys, the mean lineal of total lipids was 569 g/l (308-884g/l) of rank. The mean serum level of cholesterol was 150 mmol/l with a rank of (78-208 mmol/l). The mean of triglicerides was 76mmol/l with a rank of 37-244mmol/l. The HDL leves mean was 34 mmol/l with a rank of 14-56 mmol/l. The LDL mean levels was 100 mmol/l with a rank of 42-170 mmol/l, and the VLDL levels mean was 15 mmol/l with a rank of 7-49 mmol/l. We studied 271 samples from preschool children 142 girls and 129 boys, and report of serum levels were. Total lipid mean 511 g/l with rank of (141-993 g/l), cholesterol mean 161 mmol/l with a rank (76-288 mmol/l), triglicerides mean 68 mmol/l with a rank (15-359 mmol/l), HDL mean 43 mmol/l with a rank (8-582 mmol/l), LDL mean 102 mmol/l with a rank (2-184 mmol/l), VLDL mean 14 mmol/l with a rank (3-72 mmol/l).

We found stadistic difference between the groups in total lipid and cholesterol levels. We didn't find differences in the rest of the levels, method between sex or age. Taking in count the levels of lipids in newborns until 6 years old, we could observe a decrease in total lipids, triglicerides and LDL from newborn to preschool, and also we observed that VLDL increase at the some time with the age of life.

**CONCLUSIONS :**

The serum levels in infant and children from these day-cares in Mexico were lightly higher than the reported in USA and Spain children. The levels of lipids are high as the levels reported by Dr. Sepulveda in the zone 3 of mexican Republic wich correspond to the north of the country.

To know these serum levels will give sex the oportunity to identify if any infant of preschool from the some population has high levels. We have to corroborate the mean serum levels of lipid in infant when we get the whole sample.

## ANTECEDENTES :

El colesterol y los triglicéridos, son lípidos insolubles en agua que son transportados en la sangre por partículas que son llamadas lipoproteínas, estas son moléculas complejas de lípidos combinados con proteínas llamados apolipoproteínas, los cuales se metabolizan por vía exógena y endógena.

En la vía exógena, los triglicéridos y el colesterol alimentarios se encuentran en forma de quilomicrones y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de alta densidad (LDL) y lipoproteínas de baja densidad (HDL), los que transportan triglicéridos y ácidos grasos libres, en los enterocitos intestinales durante la fase posprandial. Los quilomicrones son grandes partículas (diámetro mayor a 700 Å) compuestos principalmente por triglicéridos (hasta alrededor de 95% en peso) que penetran en la corriente sanguínea vía lufa intestinal. La enzima lipolítica clave es la lipoproteinlipasa, que esta localizada sobre el borde endotelial de los capilares de el tejido adiposo y de los músculos esquelético y cardiaco, degrada los triglicéridos de los quilomicrones de las VLDL y la hidrólisis conduce a la formación de ácidos grasos libres. Estos son rápidamente retomados por las células del tejido adiposo y reesterificados para ser depositados bajo forma de triglicérido, o bien son oxidados en las mitocondrias y constituyen entonces una fuente de energía.<sup>1 2 3</sup>

La vía endógena; el hígado es el sitio principal, de la biosíntesis endógena del el colesterol en el hombre. Y de la formación de triglicéridos, fosfolípidos y ésteres de colesterol, cuyos precursores esenciales son los ácidos grasos libres liberados del tejido adiposo durante la lipólisis dependiente de las hormonas; estos ácidos grasos libres son transportados al hígado formando un complejo con la albúmina. Las VLDL son el producto inicial de la síntesis de la secreción hepática de las lipoproteínas. Las VLDL hepáticas representan, en efecto la principal forma de transporte de los triglicéridos en la fase post-absorción. Las partículas nacientes ricas en triglicéridos están caracterizadas por sus apolipoproteínas B100 y en cantidades menores las lipoproteínas C y E.<sup>2 3</sup>

La cardiopatía coronaria es la principal causa de morbilidad y mortalidad en los países occidentales; se han identificado diferentes factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad, entre ellas se encuentra la aterosclerosis.<sup>4</sup> Existen pruebas innegables que demuestran que los niveles séricos de colesterol elevados, inicia en la vida temprana produciendo aterosclerosis y que a largo plazo es causa de cardiopatía coronaria, así como también se ha visto que la hipercolesterolemia juega un papel importante en su evolución.<sup>5</sup>

La aterosclerosis es el engrosamiento focal de la íntima por grasa y capas de fibras colágenas quedando en ocasiones circunscritas por este tejido una capa de necrosis y con frecuencia atrofia de la media. Se han identificado estrias grasas, en las grandes arterias desde la primera década de la vida, aún en edades tempranas como los 2 años y en algunos estudios encontramos reportes de hasta 17% de lesiones ateromatosas en autopsias de niños de 2-5 años.<sup>6 24</sup>

Los factores de riesgo de la aterosclerosis se dividen en dos grupos: 1) los que no pueden ser modificados en la actualidad como son : la edad, sexo, raza, antecedentes familiares, anatomía coronaria, algunos otros como genéticos o metabólicos.<sup>7</sup>

Dentro de los factores genéticos tenemos : la hipercolesterolemia familiar tipo II según la clasificación de Fredrickson, es relativamente frecuente en su forma heterocigota, afectando a un sujeto sobre 500 en la población la enfermedad se manifiesta en todas las edades y en ambos sexos. Los valores plasmáticos de colesterol están elevados y las concentraciones de lipoproteínas de baja densidad (LDL) son 4 veces más elevadas, se manifiesta por xantomas a la vez tendinosos, cutáneos, arco comeal, xantelasma y una afección vascular relativamente precoz en el curso de la vida. Los homocigotos son raros (aproximadamente 1 por un millón) pero están gravemente afectados con valores de colesterol plasmáticos elevado y una afección vascular que se manifiesta frecuentemente en la infancia. La hiperlipidermia combinada si se caracteriza como tipo III por una elevación de la concentración de colesterol y los triglicéridos y se caracteriza también por una elevación de los valores de VLDL y LDL. Se manifiesta por xantelasma y arco comeal pero se complica con enfermedades de tipo vascular. La hiperlipoproteinemia tipo I es un trastorno raro (1 por millón) transmitido según el modo autosómico recesivo se manifiesta desde la infancia por una intolerancia a las grasas de la alimentación y da síntomas tan diversos como xantomas eruptivos, hepatoesplenomegalia, crisis de pancreatitis aguda o subaguda o dolores abdominales generalizados y retinitis lipémica. La hiperlipoproteinemia familiar IV y V se comportan como un aumento de los quilomicrosomas en el plasma así como también de las VLDL. La IV puede estar asociada a una triglicéridemia endógena y se manifiesta por una obesidad endógena, intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina e hiperuricemia. Se complica con la enfermedad coronaria precoz.<sup>8 9 10</sup>

2) los que pueden ser modificados : como la hipercolesterolemia, el perfil lipoproteico, hipertensión, tabaquismo, actividad física, obesidad, hiperglucemia<sup>7</sup>

Niños con familiares que hayan padecido infartos prematuros del miocardio es decir, antes de los 55 años, en algunos estudios se encontró que una tercera parte de los niños con padres con enfermedad coronaria prematura tenían hipercolesterolemia o hipertriglicéidemia.<sup>4</sup> Niños con valores elevados de colesterol, la hipercolesterolemia se ha identificado como una de las mayores determinantes para la enfermedad aterosclerosa. Estudios de las clínicas de investigación de lípidos han demostrado de manera contundente que hay aumento gradual en la frecuencia de enfermedad coronaria cuando hay elevación de el colesterol sérico y las VLDL, que están relacionados con la ingesta de grasas saturadas. A través de los años nos han demostrado que los niños que fueron encontrados con niveles de colesterol elevados, continuarán siendo anormales en la edad adulta, mostrando esto que la medición temprana de colesterol es un método eficaz para la identificación precoz de individuos con alto riesgo para desarrollar coronariopatía aterosclerosa.<sup>6</sup> Niños que viven con familiares donde el tabaquismo es común los cuales desde los primeros años de su vida se ven expuestos al humo de los cigarrillos consumidos por sus familiares haciendo el papel de fumador pasivo.<sup>6</sup> El tamizado de colesterol sérico en poblaciones pediátricas ha demostrado que pese a no existir antecedentes hereditarios de riesgo para aterosclerosis, existen pacientes con valores elevados de colesterol, riesgo bajo <160mmol/l, riesgo moderado 160-185mmol/l, riesgo alto >185mmol/l.<sup>11</sup> En diferentes estudios se ha demostrado que los niños desarrollan lesiones ateroscleróticas cuando son alimentados con dietas que aumentan sus valores de colesterol, fenómeno que es reversible si disminuyen su aporte. Se ha demostrado que la disminución de los valores de colesterol sanguíneo a través de la dieta y ejercicio da lugar a una baja en la frecuencia de aterosclerosis y sus complicaciones, por lo que es la etapa pediátrica la ideal para enseñar al individuo a consumir una dieta adecuada en nutrientes baja en colesterol, grasas saturadas y sal.<sup>12</sup> El estudio de Bogalusa demostró que la hipercolesterolemia en población normal se debe al estilo de vida, dietas altas en colesterol y grasas saturadas, también demostró que los niños con hipertensión arterial pueden ser identificados como hipertensos en la edad adulta y por ello tienen riesgo mayor de enfermedad coronaria.<sup>13</sup>

En diferentes países se han realizado determinaciones séricas de colesterol en niños, siendo los niveles séricos promedio en algunos países los siguientes: Portugal 149mmol/l, Israel 155mmol/l, Italia 159mmol/l, Estados Unidos 167mmol/l, Noruega 176mmol/l, Finlandia 190mmol/l, España 181.2 mmol/l.<sup>14</sup> La diferencia tan grande de los niveles séricos hace necesario realizar estudios en diferentes latitudes.

En México se han realizado 4 estudios sobre niveles séricos de colesterol en niños:

El primer estudio fue realizado por la universidad de Wisconsin, donde se analizaron 209 muestras en niños Otomíes de la comunidad de Huixquilucan estado de México, en el que evidenciaron diferencias significativas con las cifras encontradas en niños americanos. La cifra media de colesterol en estos niños fue de 99.8± 27.6mmol/l. El segundo reporte comprende un estudio realizado en indios tarahumaras donde se estudiaron 118 muestras con resultados de una media de 116±22mmol/l ambos estudios comprendieron a poblaciones de nivel socioeconómico medio bajo.<sup>15</sup> Se realizó en adolescentes de nivel socioeconómico bajo.

El Dr. Cueto realizó el segundo estudio en el cual mostró diferencias en los niveles promedio en niños de 10 años de acuerdo a su nivel socioeconómico. En los niños de nivel socioeconómico alto el promedio fue de 167.3mmol/l, mientras que los de nivel socioeconómico bajo fue de 124mmol/l.<sup>16</sup>

En 1993 el Dr. Lerman y Sepúlveda estudiaron niveles de colesterol en la provincia mexicana y la dividen en tres regiones de acuerdo a los niveles de colesterol: la primera se constituyó por Guerrero, San Luis Potosí, Querétaro, Veracruz, Michoacán, y Puebla. La segunda por Hidalgo, Campeche, Yucatán, Durango. La tercera por Coahuila, Distrito Federal, Zacatecas, Sonora, Sinaloa; Baja California norte. Siendo los resultados por regiones 137±29mmol/l en la primera, 145±32mmol/l en la segunda, y 153±38mmol/l en la tercera. En este estudio la población estudiada fue de 1-19 años, 30% fue población rural y 70% urbana, las muestras fueron guardadas hasta por 12 días antes de ser procesadas.<sup>17</sup> Estas regiones fueron tomadas de acuerdo a el nivel de colesterol obtenido, y no se midieron lipoproteínas ni triglicéridos y tampoco se estatificó por edad.

En 1994 en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI se realizó un estudio en donde se estudian 200 RN junto con sus madres, encontrando que los niños recién nacidos tienen los niveles séricos de colesterol más altos que los reportados por el Comité Americano de Bioquímica en niños ya que ellos reportan un promedio de 85mmol/l y en niños españoles 63mmol/l en sangre de cordón umbilical, mientras que en éste estudio se encontraron niveles de colesterol de 166.20mmol/l. Con respecto a nivel promedio de triglicérido, lipoproteínas de alta densidad y baja densidad fueron similares en la madre y el recién nacido.<sup>18</sup>

## PLANTEAMIENTO DE EL PROBLEMA :

En las últimas décadas y en nuestros tiempos se ha demostrado que la elevación de el colesterol, triglicéridos y lipoproteínas son un factor de riesgo para la aparición de lesiones ateroscleróticas que nos obligan a buscar estrategias encaminadas para disminuir o prevenir este factor de riesgo.

Actualmente en otros países como Israel, Grecia, Estados Unidos, Noruega, España cuentan con estudios sobre valores normales de los diferentes lípidos, así como estrategias de rastreo y propuestas de tratamiento y prevención ; en nuestro país se han realizado en provincia y en la ciudad de México en niños escolares, pero no tenemos ningún estudio en lactantes y preescolares por eso surge la necesidad de realizar este estudio con la finalidad de tener un valor de referencia normal de lípidos en nuestro país por lo que surge la siguiente pregunta :

¿ CUALES SON LOS NIVELES DE COLESTEROL, TRILGICERIDOS Y LIPOPROTEINAS, EN LACTANTES Y PREESCOLARES EN LAS GUARDERIAS DEL IMSS EN LA CIUDAD DE MEXICO ?.

## JUSTIFICACION DEL PROBLEMA :

La pediatría, como la especialidad preventiva por excelencia y el pediatra como promotor del cuidado de la salud de los niños, se encuentra en la posición ideal para diagnosticar tempranamente la hipercolesterolemia pero todavía más importante que eso, deben promover un adecuado estilo de vida entre sus pacientes que reduzca el riesgo de la enfermedad coronaria mediante mejores hábitos de alimentación y prevención de los factores de riesgo que se inician en la infancia.

La aterosclerosis en niños es una de las alteraciones que se han estudiado poco en niños en nuestro país, (aunque se han tenido informes de las placas ateromatosas encontradas a esta edad). La mayor parte de los estudios realizados al respecto son realizados en otra parte de el mundo, por lo que la información en niños mexicanos es poca o nula en diferentes grupos etarios como recién nacidos, lactantes y preescolares, por lo cual debemos de tener valores séricos de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas de nuestra población infantil.

Sin embargo se han observado ya lesiones histopatológicas en autopsias de niños de nuestro hospital<sup>24</sup>, en cuanto a niveles séricos de colesterol en niños existen algunos estudios en edades selectivas y población rural (escolares y en la provincia de nuestro país) pero no se cuenta con niveles de triglicéridos y lipoproteínas en lactantes y preescolares en nuestro país por lo que consideramos conveniente realizar el estudio.

## OBJETIVO

### OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles séricos del perfil de lípidos en lactantes y preescolares de las guarderías del IMSS.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar los niveles séricos de colesterol en lactantes y preescolares sanos de las guarderías del IMSS.

Determinar los niveles séricos de triglicéridos en lactantes y preescolares sanos de las guarderías del IMSS.

Determinar los niveles séricos de lipoproteínas de alta, baja densidad y de muy baja densidad de lactantes y preescolares sanos de las guarderías del IMSS.

## **MATERIAL Y METODOS :**

### **1. CARACTERISTICAS DEL LUGAR EN DONDE SE REALIZO EL ESTUDIO.**

\* Se llevó a cabo en las guarderías de las delegaciones 3 y 4 del IMSS de la ciudad de México.

### **2. TIPO DE ESTUDIO.**

\* Transversal, descriptivo.

### **3. POBLACION EN ESTUDIO.**

\* Se realizó en lactantes y preescolares de las guarderías de la delegación 3 y 4 del IMSS de la ciudad de México.

### **4. CRITERIOS DE INCLUSION.**

\* Lactantes y preescolares sanos.

\* Derechohabientes de guarderías del IMSS.

\* Consentimiento informado de los padres o tutor.

\* Un mínimo de 8 horas de ayuno.

\* Nivel socioeconómico medio.

### **5. CRITERIOS DE EXCLUSION.**

\* Aquellos niños que presentaron desnutrición o enfermedad crónica.

### **6. CRITERIOS DE ELIMINACION.**

\* Todas las muestras de sangre que no pudieron procesarse o mal procesadas.

### **7. FACTIBILIDAD.**

\* No existió inconveniente en realizarlo, ya que se contó con los recursos humanos y la infraestructura necesaria para realizarlo.

### **8. ASPECTOS ETICOS.**

\* Se pidió consentimiento por escrito a los padres para la toma de la muestra.

\* Se autorizó por el comité de investigación del HP CMN Siglo XXI.

## II. RECURSOS HUMANOS.

- \*Un investigador titular.
- \*Un investigador tesista.
- \*Un asesor metodológico.
- \*Una química.
- \*Tres colaboradores.

## III. RECURSOS FISICOS.

- \*Laboratorio de análisis clínicos, módulo de bioquímica . Hospital de pediatría del centro médico nacional siglo. XXI.
- \*Guarderías de las delegaciones 3 y 4 del IMSS.

## DESCRIPCION DEL ESTUDIO .

El tamaño de la muestra se obtuvo de acuerdo a los niveles séricos de colesterol en niños americanos.

Se estudiaron 51 lactantes de 200 programados y 271 preescolares de 200, de ambos sexos. Todos los niños tenían un ayuno mínimo de 8 hrs. Para el control de el ayuno se realizaron reuniones con los padres explicándoles la importancia de el ayuno antes de tomar la muestra de sangre a sus hijos.<sup>19 20</sup>

Se extrajeron de cada pacientes 3 ml de sangre sin anticoagulante se separa el suero del paquete globular dentro de las 3 horas siguientes a la extracción por centrifugación a 3000 RPM durante 15 minutos en centrifuga refrigerada. Una vez separado el suero se trabajará en menos de 1 hora. Si se guardan a 4° centígrados hasta por 9 días podrán ser procesados sin que se alteren los niveles del perfil de lípidos.<sup>21</sup>

El colesterol, triglicéridos se procesaron por método enzimático a base de colesterolessterhidrolasa, en el autoanalizador Express 550 (ciba-coming) Dincan 1 W/wather A. Cooper G.R; the procedure for the proposed cholesterol reference method. Atlanta GA:Center for disease control (19829 S-N 631-008-24542 CDC).<sup>21</sup>

Para la medición del HDL-C se precipitaron lipoproteínas cuya densidad es menor de 1.063 y el sobrenadante se analizó el HDL-C por método enzimático en el autoanalizador mencionado. Los lípidos totales se midieron por reacción química coloreada empleando equipo comercial de la casa Merck.<sup>22</sup>

Las lipoproteínas de baja densidad LDL-C y muy baja densidad VLDL-C se estimaron con la ecuación de Friedewald que ha sido aceptada internacionalmente hasta la fecha.

$$\begin{aligned} \text{LDL-C} &= \text{COLESTEROL TOTAL} - (\text{HDL-C} + \text{VLDL-C}) \\ \text{VLDL-C} &= \text{TRIGLICERIDOS}/5 \end{aligned}$$

Si la concentración de triglicéridos y lípidos totales es menor que 400mg/dl para el primero y de menos de 1000 mg/dl para el segundo.<sup>23</sup>

## RESULTADOS.

A continuación se presentaran los resultados preliminares del trabajo :

Se estudiaron 51 . De los 51 lactantes 23 fueron niñas y 28 niños, su percentil 50 de lípidos totales fue de 569gr/l, con una media de 570gr/l, con un percentil 75 de 884gr/l y un percentil 25 de 308gr/l, siendo muy similares entre ambos sexos, el colesterol presentó una percentil 50 de 150mmol/l, y una media de 148mmol/l, su percentil 75 fue de 208mmol/l y su percentil 25 de 76mmol/l, siendo muy similares entre ambos sexos, en cuanto a los triglicéridos se encontró una percentil 50 de 76mmol/l, una media de 82mmol/l, una percentil 75 de 244mmol/l y percentil 25 de 37mmol/l. Siendo muy similares entre ambos sexos, los niveles de HDL mostraron una percentil 50 de 34mmol/l, con una media de 33mmol/l, percentil 75 de 56mmol/l y un percentil 25 de 14mmol/l, siendo muy similares entre ambos sexos, en las LDL se encontró una percentil 50 de 100mmol/l, una media de 99mmol/l, un percentil 75 170mmol/l, un percentil 25 de 42mmol/l, siendo muy similares entre ambos sexos, los niveles de VLDL en lactantes encontramos un percentil 50 de 15mmol/l, una media de 16mmol/l, un percentil 75 de 49mmol/l y un percentil 25 de 7mmol/l. Siendo muy similares entre ambos sexos.

En las tablas 1,2 y 4 se muestran el número de casos, la media, desviación estándar y percentiles de lípidos totales, colesterol total, triglicéridos, LDL, HDL y VLDL.

En los preescolares estudiamos 271 niños de ambos sexos en los lípidos totales se encontró una percentil 50 de 511gr/l, una media de 511gr/l, un percentil 75 de 993gr/l, un percentil 25 de 141gr/l, encontrándose diferencia significativa con los lactantes en cuanto a la edad pero no al sexo, Colesterol encontramos una percentil 50 de 161mmol/l, una media de 162mmol/l, un percentil 75 288mmol/l, un percentil 25 de 76mmol/l. En cuanto a los triglicéridos una percentil 50 de 68mmol/l, una media de 77mmol/l, una percentil 75 de 359mmol/l y una percentil 25 de 15mmol/l. HDL una percentil 50 de 43mmol/l, una media 45 43mmol/l, una percentil 75 de 582mmol/l, una presentir 25 de 6mmol/l. LDL encontramos una percentil 50 de 102mmol/l, una media de 103.4mmol/l, una presentir 75 de 184mmol/l una presentir 25 de 2mmol/l. VLDL una percentil 50 de 14mmol/l, una media de 15.41mmol/l, con una percentil 75 de 72mmol/l y una percentil 25 de 3mmol/l. Encontramos diferencia significativa en lípidos totales y colesterol con los lactantes, no así con HDL, LDL y VLDL. Pero esto tendremos que corroborarlo hasta terminar el estudio y completar las 200 muestras de lactantes.

En las tablas 3,4, y 5 se muestran el número de casos, la media , desviación estándar y percentiles de lípidos totales, colesterol total, triglicéridos, LDL, HDL y VLDL en ambos sexos.

Realizamos una curva de tendencia, tomando en cuenta los niveles séricos de todos los lípidos, desde recién nacidos hasta los 6 años. Los niveles séricos de recién nacidos tomamos los resultados de el estudio realizado por el Dr. Rivera en el año de 1994 en el Hospital de pediatría del CMN SXCI. Observamos una disminución importante en los lípidos totales, triglicéridos, así como lipoproteínas de alta densidad, una mínima disminución en las lipoproteínas de baja densidad, sin embargo encontramos un incremento en las lipoproteínas de muy baja densidad al ir incrementando la edad. Tabla 6.

## DISCUSIÓN.

La asociación epidemiológica entre hipercolesterolemia y el desarrollo de complicaciones clínicas de aterosclerosis está bien definida. El interés de la determinación de colesterol en niños y adolescentes radica en las numerosas evidencias tanto epidemiológicas como clínicas e histológicas en los últimos años.<sup>14</sup>

El impacto potencial para la salud pública radica en que la distribución de niveles de colesterol en niños de distintas poblaciones reflejan las tasas de morbi-mortalidad por cardiopatía isquémica siendo tanto más elevada cuanto más altos están los niveles de colesterol.<sup>14</sup>

Como es muy claro en el estudio del Dr. Sepúlveda existen diferencias geográficas significativas en los niveles de colesterol entre los niños de las tres principales regiones del país (Norte, centro y sur) siendo la región tres que incluyen a los estados de el norte del país y los que más altos niveles en promedio de colesterol reportaron fue de 156mmol/l.

Probablemente el nivel socioeconómico y la influencia extranjera por contigüidad influyan en estas diferencias.

En nuestro estudio encontramos una prevalencia de hipercolesterolemia (>185mmol/l) del 3% en lactantes y 4.3% en preescolares, más bajo en relación a la prevalencia reportada en la región tres por el Dr. Sepúlveda donde se reporta una prevalencia del 18.1%, sin embargo en esta prevalencia se tomaron en cuenta pacientes de 1-19 años,<sup>17</sup> sin estadísticas por grupo etario.

En nuestro reporte preliminar encontramos un promedio de colesterol en lactantes de 130mg/dl, siendo éste más alto que lo reportados en zonas rurales por el Dr. Sepúlveda (129mmol/l).<sup>17</sup>

Al mismo comparando estas cifras con las reportadas en niños lactantes españoles (181.2mmol/l) y Americanos (167mmol/l) nos encontramos discretamente por arriba de ellos.<sup>14</sup>

Comparando los niveles de lípidos de lactantes y preescolares de nuestro estudio solo encontramos diferencia significativa en cuanto a lípidos totales y colesterol aunque estas diferencias creemos se deban al ingreso a la dieta familiar de los lactantes pero esto lo debemos de corroborar al terminar el tamaño de la muestra para lactantes en el protocolo.

Tomando en cuenta los niveles séricos del estudio previo de niveles séricos de lípidos en recién nacidos y comparando con los niveles séricos encontrados en lactantes y preescolares pudimos observar que los lípidos totales en recién nacidos disminuyeron un 16% en la etapa preescolar, se observó una disminución de los triglicéridos de un 30%, las lipoproteínas de baja densidad aumentaron un 32%, las de alta densidad disminuyeron un 29% y las de muy baja densidad un 37%. El colesterol presentó una mínima disminución en la etapa de lactante para posteriormente aumentar un 9% en la etapa de preescolar. Aunque creemos que podemos tener sesgos en los resultados de lactantes por no tener un control exacto de el ayuno en nuestros pacientes.<sup>18,19,20</sup>

## CONCLUSIONES :

Los niveles de colesterol en lactantes y preescolares son más altos que los reportados por el Dr. sepólveda para la región 3 que corresponden la zona norte del país y a Quintana Roo.

Se encontró diferencia significativa entre ambos grupos (lactantes y preescolares) en relación a los niveles de colesterol y lípidos totales, siendo los niveles de los lactantes más bajos que los preescolares, probablemente esto se debe a la integración a la dieta familiar de los preescolares.

En comparación con los niveles de lípidos en preescolares de otros países nos encontramos discretamente por arriba de España y Estados Unidos.

Es además importante dar a conocer los niveles promedio encontrados en nuestro estudio, pues no tenemos estudios anteriores en lactantes y preescolares de la ciudad de México, los estudios anteriores se realizaron en niños de nivel socioeconómico medio alto y en provincia por lo que creemos necesario este estudio para tener un punto de referencia en nuestra población pediátrica cuando se realicen escrutinios en los niños con factores de riesgo con la finalidad de intentar disminuir la morbi-mortalidad por enfermedad ateromatosa en coronarias en la etapa adulta modificando los factores predisponentes. Creemos que podemos tener sesgos en el resultado de los lactantes por no tener el control exacto de el ayuno mínimo de 8 horas.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Young SG, Linton MF. Genetic abnormalities in apolipoprotein B. *Trends cardiovasc. Am J Med* 1991;1:59-65.
2. Chapman MJ, Wills GL, Taylor CE. The effect of lipidrich diet on the properties and composition of lipoprotein particules from the Golgi apparatus of guinea-pig liver. *J Biol Chem* 1993;131:177-85.
3. Havel R. Structure and metabolism of plasma lipoprotein. *JAMA* 1986;104:1129-38.
4. Russell R. The pathogenesis of atherosclerosis. *N Engl J Med* 1986;314:448-97.
5. Consensus conference. Lowering blood cholesterol to prevent heart Disease. *JAMA* 1985;253:2080-86.
6. Strong J. The natural history of coronary atherosclerosis. *Am J Pathol* 1962;40:40-9
7. American Academy of pediatrics. Comite on nutrition childhood diet and coronary heart disease. *Pediatrics* 1988;45:45-50.
8. Fredrickson DJ, Cevy RL, Leesn RS. fat transport in lipoproteins-an integrated approach to mechanisms and disorders. *N Engl J Med* 1967;276:273-81.
9. Fredrickson DJ, Goldstein JL, Brown MJ. The familial hyperlipoproteinemias. *N Engl J Med* 1969;281:321-33.
10. Goldbourt u. Neufeld H. Genetic aspects of atherosclerosis. *J Pathol* 1966;6:357-77.
11. Havel. The pediatrics role in atherosclerosis prevention. *J Pediatr* 1988;45:45-50.
12. Kannel W, Castelli W. Cholesterol in the prediction of atherosclerosis disease. New perspectives bases the frammighan study. *Ann Intern Med* 1979;90:85-91.
13. Baranowski T, Benenson G. Dynamic change of serum lipoprotein in children during adolescent and sexual maturation. *Am J Epidem* 1981;113:157-70.
14. Plaza p rez. Informe sobre colesterol en niños y adolescentes. revista española de cardiologia 1991;44:567-85.
15. American Academy of pediatrics. Biochemical epidemiologic data in the pediatrics age group. *Pediatrics* 1986;78:349-60.
16. Cueto L. Prevenci n de la aterosclerosis en México. Aspectos pediatrios de la aterosclerosis. *Prim Edic* 1989:131-50. AMPAC.
17. Lerman, Sep lveda. Cholesterol levels and prevalence of hypercholesterolemia in Mexican childrens and tecnagers. *Atherosclerosis* 1993;103:195-203.
18. Rivera, Juarez MI. Niveles de colesterol, triglicéridos y lipoproteinas en RN. 1994. HP. CMN SXXI Tesis.
19. Poll R. Fetal and neonatal physiology. Lipid metabolism in the fetus. W.B. Saunders 1989;211:291-99.

20. Miller M, Bachurick S, P, Cloer A. Normal variation of plasma concentration of lipoprotein and apolipoprotein. *Clin Chem* 1992; 38: 569-74.
21. Kronenberg F, Lobentz E, Koning P. Effect of sample storage on the measurement of lipoprotein, Apolipoprotein B, and A, total and high density cholesterol and triglycerides. *J Lip Res* 1992; 35: 1315-28.
22. Rifal N, Russell W, Menamora J. Measurement of low density 1 lipoprotein cholesterol in serum : a status report. *Clin Chem* 1992;38:150-62.
23. Friedewald Jt, Fredrick son DJ. Estimation of lipoprotein cholesterol in plasma without concentration of low density use of ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18: 449-502
24. Sakdivar A., Juárez MI., Lesiones ateromatosas en autopsias de niños en un hospital de tercer nivel. HP CMN SXXI. Tesis.

*Niveles promedio de Lípidos en Lactantes de acuerdo al sexo*

	Masculino n= 23	Femenino n= 28
<i>Lípidos Totales.</i> (g/l)	576	563.13
<i>Colesterol</i> (mmol/l)	146.5	151.87
<i>Triglicéridos</i> (mmol/l)	91.10	72.73
<i>HDL.</i> (mmol/l)	32.89	33.91
<i>LDL.</i> (mmol/l)	95.82	103.43
<i>VLDL.</i> (mmol/l)	18.20	15.08

## CUADRO II

### Percentiles de los niveles séricos de Lípidos en Lactantes

	PC 25	PC50	PC75	Media	DE
<i>Lípidos Totales.</i> (g/l)	472	569	630	511.29	142
<i>Colesterol</i> (mmol/l)	126	150	170	148.94	29
<i>Triglicéridos</i> (mmol/l)	55	76	97	82.82	38
<i>HDL.</i> (mmol/l)	27	34	40	33.35	9
<i>LDL.</i> (mmol/l)	76	100	120	99.25	28
<i>VLDL.</i> (mmol/l)	11	15	29	16.74	8

### Cuadro III

Niveles Promedio de Lípidos en Preescolares de acuerdo al sexo

	Masculino n= 129	Femenino n=142
<i>Lípidos Totales.</i> (g/l)	516.82	505.81
<i>Colesterol</i> (mmol/l)	164.55	160.26
<i>Triglicéridos</i> (mmol/l)	73.77	81.90
<i>HDL.</i> (mmol/l)	44.47	46.50
<i>LDL.</i> (mmol/l)	106.90	99.58
<i>VLDL.</i> (mmol/l)	14.55	16.36

## CUADRO IV

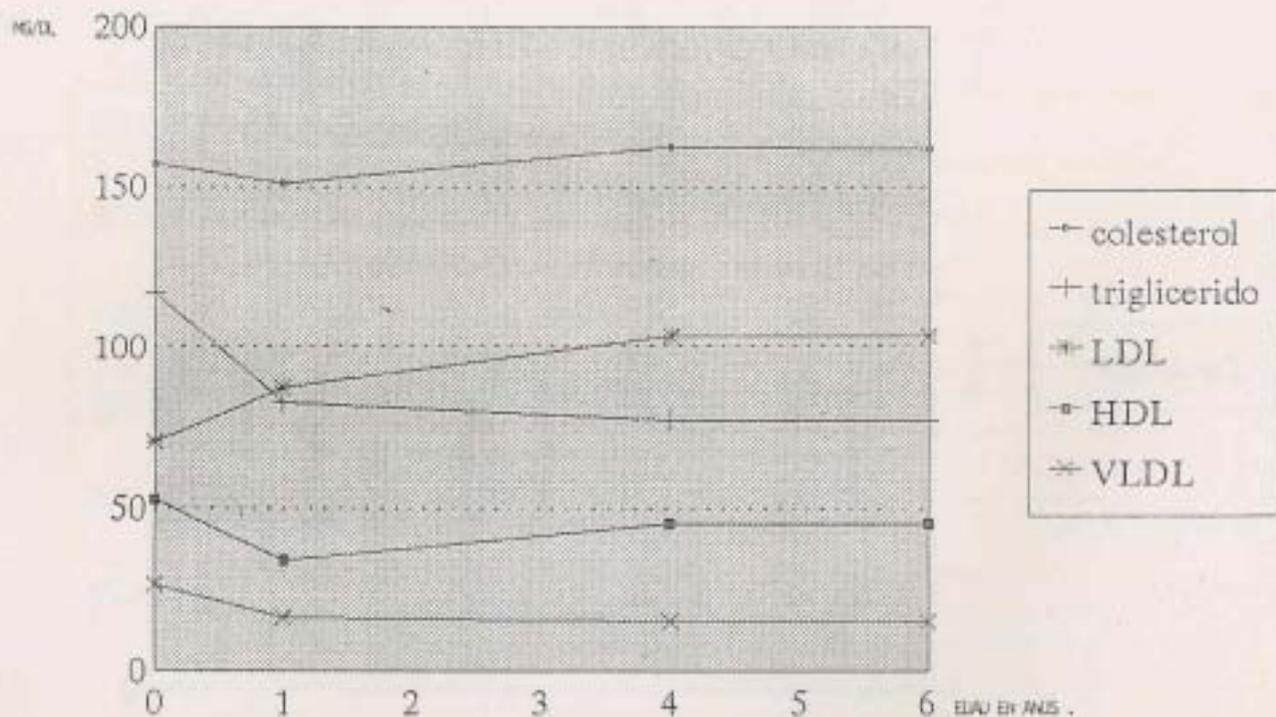
### Percentiles de los niveles de Lípidos en Preescolares

	PC 25	PC50	PC75	Media	DE
<i>Lípidos Totales</i> . (g/l)	437	511	580	511.22	133
<i>Colesterol</i> (mmol/l)	144	161	181	162.51	31
<i>Triglicéridos</i> (mmol/l)	53	68	92	77.43	38
<i>HDL</i> . (mmol/l)	33	43	53	45.43	35
<i>LDL</i> . (mmol/l)	87	102	123	103.4	29
<i>VLDL</i> . (mmol/l)	11	14	18	15.41	7

Comparación de los niveles sericos de lípidos entre lactantes y preescolares

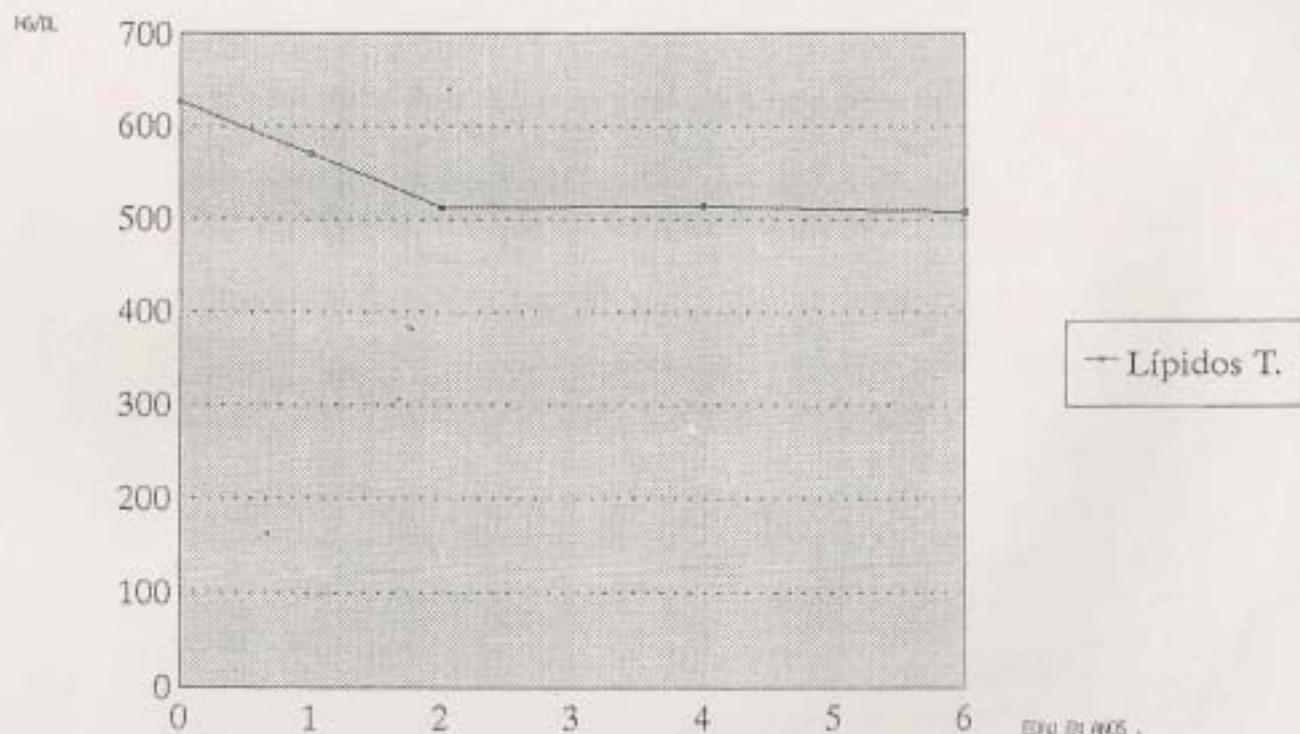
	<i>Lactantes</i> <i>n= 51</i>	<i>Preescolares</i> <i>n= 271</i>	<i>P</i>
<i>Lípidos Totales.</i> (g/l)	570	511.22	p0.0047
<i>Colesterol</i> (mmol/l)	148.94	162.51	p0.005
<i>Triglicéridos</i> (mmol/l)	82.82	77.43	p0.634
<i>HDL.</i> (mmol/l)	33.35	45.43	p0.016
<i>LDL.</i> (mmol/l)	99.25	103.4	po.6496
<i>VLDL.</i> (mmol/l)	16.74	15.41	p0.2629

# Tendencia de lípidos de acuerdo a la edad.



RN, lactantes y preescolares

## Tendencia de lípidos totales de acuerdo a la edad.



RN, lactantes y preescolares