

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO

“DISTRIBUCIÓN Y FRECUENCIA DE DISLIPIDEMIA EN ADOLESCENTES CON  
IMC ADECUADO PARA LA EDAD DERECHOHABIENTES DEL HOSPITAL  
REGIONAL LICENCIADO ADOLFO LÓPEZ MATEOS, ISSSTE”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

DRA. SOFÍA PASQUEL SENTÍES

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD:

PEDIATRÍA

ASESOR DE TESIS:

DRA. MA DEL CARMEN MEJÍA FIGUEROA

NO. DE REGISTRO DEL PROTOCOLO:

081.2016

2017

CIUDAD DE MÉXICO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

---

DR. DANIEL ANTONIO RODRÍGUEZ ARAIZA  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

---

DRA. FLOR MA. DE GUADALUPE ÁVILA FEMATT  
JEFA DE ENSEÑANZA MÉDICA

---

DRA. MARTHA EUNICE RODRÍGUEZ ARELLANO  
JEFA DE INVESTIGACIÓN

---

DR. JORGE ARABI SALAS  
PROFESOR TITULAR

---

DRA. MA. DEL CARMEN MEJÍA FIGUEROA  
ASESOR DE TESIS

A mis padres, quienes me brindaron el apoyo infinito para hacer todos mis sueños realidad, quienes confiaron en mí siempre y me dieron la libertad de elegir este camino maravilloso, a veces complicado y difícil de comprender. Este trabajo es su logro.

Ofe, quien me mostró que el amor, la determinación y la disciplina hacen todo posible. Gracias por enseñarme lo que los libros no comparten.

A Nanú, quien me enseñó que rendirse no es una opción, siempre hay algo más por que luchar y seguir adelante. Gracias por tus ganas de vivir.

A mis compañeros Polo, Ivett y Martha, quienes se convirtieron en mis hermanos, apoyándome e inspirándome a crecer todos los días, haciendo de esto una experiencia única.

Ale, como siempre eres en quien siempre podré contar, gracias por permanecer siempre cerca. Este trabajo jamás se hubiera concluido sin tu ayuda.

## Resumen:

La dislipidemia en México es un problema que se presenta frecuentemente entre los adolescentes, con una relación directamente proporcional al índice de masa corporal (IMC). Sin embargo, se ha reportado que los pacientes con IMC adecuado para la edad, pueden presentarla frecuentemente. Por lo que en este estudio se realizan mediciones de colesterol y triglicéridos.

De los pacientes a los que se les hizo determinación de lípidos en sangre, 36 son mujeres y 29 son hombres. De los cuales ninguna presenta desnutrición, 22 (33.8%) son mujeres presentan IMC adecuado para la edad, 6 (9.2%) sobrepeso y 8 (12.3%) obesidad. De los pacientes masculinos 0 presentan desnutrición, 14 (%) presentan IMC adecuado para la edad, 5 (7.69%) sobrepeso y 10 (15.38%) obesidad.

En toda la población estudiada se presentó una frecuencia del 76.5% de presentar algún tipo de dislipidemia. Específicamente el .1 presentó colesterol total elevado, 45% presentó hipertrigliceridemia, 69% niveles bajos de HDL y 14% niveles elevados de LDL.

La dislipidemia es una alteración muy frecuente entre nuestros adolescentes, por lo que debemos promover una dieta adecuada y la actividad física. Así mismo consideramos que es de importancia realizar un tamizaje en el seguimiento del niño sano, para detectar a los afectados, ya que de acuerdo al estudio contamos con una frecuencia del 76.5% de encontrar pacientes afectados.

Introducción:

La dislipidemia es un trastorno en el metabolismo de los lípidos que forma parte del síndrome metabólico, sin embargo, puede presentarse aislada.

Los lípidos son grasas que tienen diferentes funciones en el cuerpo: forman la doble capa lipídica de la que están formadas las membranas celulares y regulan el transporte entre los medios extracelular e intracelular. Los ácidos grasos y los triglicéridos proporcionan energía a tejidos como el corazón y la músculos. Mientras que los esteroides no nutritivos, sirven como sustratos para la producción de hormonas en las gónadas y las glándulas suprarrenales. En el pulmón forman una capa de surfactante pulmonar que mantiene abiertos los alvéolos, también se encuentran presentes en la formación de bilis que facilita la excreción de diversos metabolitos y la producción de mielina a lo largo de todo el sistema nervioso para garantizar la transmisión nerviosa. Los lípidos también son moléculas que pueden transmitir señales y perpetuar las cascadas de señalización. Son sustrato de las ciclooxigenasas y otras enzimas que llevan a la síntesis de las prostaglandinas. También como ligandos de receptores nucleares, como los receptores activados por los factores proliferadores de peroxisomas (PPAR).<sup>1</sup>

Los lípidos son hidrofóbicos, lo que les permite realizar muchas funciones distintas. Debido a la presencia de cadenas relativamente largas de carbono, los lípidos tienden a asociarse entre sí y presentan una solubilidad en agua muy baja o nula. Existen lípidos simples y complejos, se dividen de la siguiente manera: los ácidos grasos y el colesterol son lípidos simples, los triglicéridos y los fosfolípidos son lípidos complejos.<sup>1</sup>

El metabolismo de los lípidos se caracteriza por el flujo dinámico de lípidos diferentes desde el medio externo hasta el hígado, posteriormente se llevan del hígado a los tejidos periféricos, para volver desde los tejidos periféricos otra vez hacia el hígado, para finalizar en el medio externo al ser excretados en forma de ácidos biliares.<sup>1</sup>

Las grasas y el colesterol que se ingieren diariamente, son absorbidos en el duodeno y el yeyuno proximal. Estos lípidos son utilizados para la fabricación de quilomicrones, que se secretan en el borde lateral de los enterocitos y posteriormente penetran en las vías linfáticas mesentéricas. Llegan al plasma a través del conducto torácico y son metabolizados rápidamente por la LPL, generando residuos de quilomicrones. Estos residuos deben ser capturados por los receptores de residuos lipoprotéicos (LRP1/HSPG) y también por los receptores del LDL hepáticos. Los ácidos grasos que fueron liberados por la acción de la LPL se pueden almacenar en el tejido adiposo o ser utilizados por otros tejidos como sustrato energético, por ejemplo músculo, miocardio, etc.<sup>1</sup>

Los lípidos endógenos, es decir, los que proceden de los residuos lipoprotéicos y los generados en la lipólisis en el tejido adiposo se vuelven a ensamblar en el hígado, dando así lugar a partículas de una lipoproteína de muy baja densidad (VLDL, por sus siglas en inglés). Éstas son secretadas al plasma, donde confieren riesgo cardiovascular.<sup>1</sup>

Los pacientes con alteraciones metabólicas, como la resistencia a la insulina, presentan anomalías del metabolismo de los lípidos, principalmente una producción excesiva de VLDL. Esta producción se debe también a la interrupción de la cascada de señales originada en los receptores de insulina y en las proteínas adaptadoras del sustrato del receptor de insulina (IRS).<sup>1</sup>

Las partículas de VLDL son metabolizadas por la LPL y originan partículas de lipoproteínas de densidad intermedia (IDL, por sus siglas en inglés). Posteriormente son metabolizadas otra vez por la LPL y también la lipasa hepática; dando lugar a partículas de LDL. Es decir, las LDL se originan a partir de las VLDL. Es por esto que podemos comprender por qué los tratamientos para reducir los triglicéridos (transportados en las VLDL) se asocian en muchas ocasiones a incrementos al menos transitorios de las partículas de LDL.<sup>1</sup>

El colesterol para poder ser excretado del cuerpo debe volver al hígado, ya que los tejidos periféricos no pueden metabolizarlo. Este mecanismo se conoce como transporte inverso del colesterol y depende de las lipoproteínas de alta densidad (HDL, por sus siglas en inglés). Este transporte inverso, también es dependiente de sus precursores.<sup>1</sup>

El colesterol excedente que se encuentra en los tejidos puede ser retirado por las apoA1 de bajo contenido lipídico a través del transportador de proteínas ABCA1 (transportador casete de unión al trifosfato de adenosina 1 o por partículas nacientes de HDL, un proceso dependiente de ABCG1. Esto refleja principalmente la actividad del transportador ABCA1.<sup>1</sup>

También hay datos que indican que el colesterol puede ser capturado por las HDL sin la intervención de transportadores, impulsado simplemente por el gradiente de concentración en la superficie celular. La LCAT esterifica el colesterol asociado a las LDL, da lugar a ésteres de colesterilo e induce la maduración de las HDL. Las partículas de HDL disponen de vías para transportar esteroides al hígado. En primer lugar, se pueden unir directamente a SR-BI (CLA-1) en el hígado, lo que induce la cesión de los ésteres de colesterilo mediante un mecanismo de transferencia lateral de lípidos, sin necesidad de internalización de receptores. En segundo lugar, los ésteres de colesterilo se pueden transferir a lipoproteínas que contengan apoB mediante la acción de la CETP, y estas partículas pueden introducir el colesterol en el hígado a través de los receptores de LDL. Finalmente, en tercer lugar, una pequeña porción de HDL puede adquirir apoE y unirse de esta manera a los receptores hepáticos de LDL. Una vez que se encuentra en el hígado, el colesterol es transformado en ácidos biliares para proceder a su excreción.

Las partículas de HDL<sub>2</sub> pueden perder parcialmente sus ésteres de colesterilo y enriquecerse en triglicéridos mediante la acción de la CETP, lo que las convierte en un sustrato adecuado para la lipasa hepática. La lipasa hepática hidroliza las partículas de HDL<sub>2</sub> ricas en triglicéridos y regenera HDL<sub>3</sub>, y da lugar a partículas que son capaces de nuevo de capturar el colesterol presente en células periféricas.<sup>1</sup>

Como el colesterol es el integrante principal de las placas ateroscleróticas, es decir las responsables del riesgo cardiovascular, es lógico pensar que la aterosclerosis



podría ser tratada promoviendo la expulsión del colesterol contenido en estas lesiones. Las HDL actúan en este proceso, pero las concentraciones puntuales de colesterol HDL no predicen bien la actividad del transporte inverso de colesterol.<sup>1</sup>

Si determináramos la velocidad en la que el colesterol viaja de la periferia hacia el hígado, podríamos saber como va a responder cada paciente y aproximadamente que niveles de HDL son los deseables específicamente en cada paciente para llevar a cabo, eficientemente el transporte inverso de colesterol. Ya que de esta manera se podría determinar la capacidad protectora, por así decirlo, de los niveles de HDL en cada paciente.

La capacidad de las HDL de promover la expulsión del colesterol celular *in vitro* constituye un paso inicial para la evaluación del transporte inverso de colesterol. La presencia de altas concentraciones de partículas de HDL modificadas de tal manera que carezcan de capacidad para promover la expulsión del colesterol celular no debería reducir el riesgo vascular. Estas partículas disfuncionales pueden ser la causa de que algunas intervenciones llevadas a cabo con objeto de incrementar la cantidad de HDL no hayan ido asociadas a una menor incidencia de enfermedad cardiovascular.<sup>1</sup>

Además de intervenir en el transporte inverso del colesterol, las HDL poseen otras propiedades que pueden verse comprometidas debido a diversos procesos que tornan a la partícula disfuncional. Entre estos procesos se encuentran la inducción de la óxido nítrico sintasa endotelial, el transporte de proteínas relacionadas con la respuesta de fase aguda y la inflamación, y la supresión de la trombosis mediante la inducción de la prostaciclina.<sup>1</sup>

Existen dos trastornos clínicos muy importantes asociados a anomalías muy frecuentes de las lipoproteínas. Cuando se presenta una concentración muy elevada de triglicéridos constituye un factor de riesgo para que se desarrolle pancreatitis. La aterosclerosis se debe a una alta concentración de colesterol debido a concentraciones altas de LDL y de residuos lipoprotéicos; así como a concentraciones bajas de HDL.<sup>1</sup> En la (tabla 1) se muestran las causas primarias y secundarias de cada uno de estos trastornos.

Las concentraciones plasmáticas de lípidos dependen en gran medida del estilo de vida; por ejemplo, las dietas de alto contenido en grasas y colesterol propias de los países occidentales elevan la concentración plasmática de colesterol, mientras que el ejercicio vigoroso reduce tanto las partículas aterógenas como los triglicéridos.<sup>1</sup>

El National Cholesterol Education Program (NCEP, por sus siglas en inglés) ha creado un estándar sobre concentraciones de colesterol y ha liderado el desarrollo de estrategias de tratamiento, estratificando a la población según su riesgo cardíaco atendiendo a la presencia de enfermedades vasculares u otros factores de riesgo cardíacos. En su clasificación de 2001, el NCEP considera deseable que las concentraciones de colesterol plasmático sean inferiores a 200 mg/dl; las concentraciones comprendidas entre 200 y 240 mg/dl son consideradas marginalmente elevadas, y las superiores a 240 mg/dl, altas.<sup>1</sup>

Sin embargo, en niños es distinto; debido a que las concentraciones de lípidos plasmáticos van incrementando aumentan con la edad, los valores en los niños son menores y existen percentilas. En los niños, por tanto, las concentraciones lípidos serán evaluadas de acuerdo a edad y sexo. Es por eso que para cada paciente pediátrico, el perfil lipídico debe analizarse individualmente comparándolo con las percentilas para la edad. (Tabla 2) <sup>2</sup>

Los datos de los estudios de prevalencia de las Lipid Research Clinics demuestran que la concentración sérica de lípidos y lipoproteínas aumenta durante la primera infancia, y alcanza concentraciones similares a las observadas en los adultos jóvenes hacia los 2 años de edad. <sup>2</sup> Lo que se considera importante, ya que esto no será predictivo para los valores que se presentarán posteriormente en la infancia, adolescencia y menos en la adultez.

Se realizaron estudios poblacionales, como las National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES). Donde podemos encontrar datos útiles sobre de la distribución y la tendencia de los lípidos y las lipoproteínas durante la infancia y la adolescencia. Los datos de NHANES 1988-1994 para la edad de 4 a 19 años mostraron que la media de la concentración de colesterol total era de 165 mg/dl. Los valores específicos de edad de la media de la concentración de colesterol total mostraron un máximo de 171 mg/dl de los 9 a los 11 años de edad. Estos valores disminuyeron durante el desarrollo puberal e incrementaron posteriormente. Esto tiene consecuencias importantes para la cronología del estudio sistemático del colesterol y los límites utilizados, porque las concentraciones de lípidos dependen de la edad y la maduración. <sup>2</sup>

También hay diferencias de la concentración de colesterol relacionadas con el sexo. En NHANES 1988-1994, las mujeres tuvieron mayores concentraciones de colesterol total y LDL que los varones. <sup>2</sup> Actualmente se lleva a cabo un estudio que se inició en 1999 (NHANES continuo), por lo que permanecemos en espera de los resultados. <sup>3</sup>

Las mujeres presentan mayores concentraciones de HDL que los varones tras el desarrollo puberal. Los investigadores del estudio Project HeartBeat! informaron que las concentraciones de lípidos y lipoproteínas cambiaron durante el desarrollo de forma distinta entre los varones y las mujeres. Estos patrones del desarrollo de la pubertad están complicados por la etnia, siendo las niñas de raza negra las que antes la inician. <sup>2</sup>

Es por eso que se debe percentilar los resultados de acuerdo a edad y sexo, para obtener un análisis certero. Una vez establecido el diagnóstico, es importante aconsejar al paciente y a los padres sobre iniciar cambios al estilo de vida. Muchas veces cuando el paciente no presenta sobrepeso u obesidad los padres y los pacientes se sorprenden al recibir el diagnóstico de dislipidemia, ya que no esperan presentar una alteración de los lípidos si clínicamente no presentan signos o algún síntoma. <sup>2</sup>

El tratamiento de la dislipidemia se centra en cambios en estilo de vida. Principalmente manejo adecuado de la dieta y se le recomienda al paciente que realice actividad física vigorosa para así mejorar sus niveles de lípidos.

Los cambios dietéticos mediante la aplicación del abordaje poblacional no se recomiendan para los niños menores de 2 años de edad, porque se cree que necesitan una ingestión relativamente elevada de grasa total para soportar el rápido crecimiento y desarrollo.<sup>2</sup>

La Asociación Americana del Corazón hizo recomendaciones para la dieta basadas en las pautas dietéticas del US Department of Agriculture para los niños, estas ya han sido aprobadas por la AAP.<sup>2</sup> Las recomendaciones están dirigidas para que los niños y los adolescentes tengan una ingestión calórica equilibrada y balanceada que incluya todos los grupos de alimentos y disminuir la cantidad de azúcar y sal. Así como deben realizar suficiente actividad física para obtener un peso adecuado.

## Antecedentes:

En nuestro país la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en la población de 5 a 11 años de edad, de acuerdo a la encuesta nacional de salud y nutrición del 2016 disminuyó de 34.4% en 2012 a 33.2% en 2016, sin embargo esto no representa una diferencia estadísticamente significativa. Las prevalencias de sobrepeso (20.6%) y de obesidad (12.2%) en niñas en 2016 fueron similares a las reportadas en 2012 (sobrepeso 20.2% y obesidad 11.8%). En cuanto al sobrepeso hubo una reducción de la prevalencia significativa estadísticamente entre 2012 (19.5%) y 2016 (15.4%). Sin embargo, la prevalencia de obesidad 2012 (17.4%) y 2016 (18.6%) no fueron estadísticamente diferentes. Se encontró que la prevalencia de sobrepeso y obesidad sumadas, fue mayor en localidades urbanas que en las rurales (34.9 vs 29.0%) sin embargo, tampoco cuenta con relevancia.<sup>4</sup>

Para los adolescentes entre 12 y 19 años la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 36.3%, esto es superior a la prevalencia reportada en 2012 (34.9%). La prevalencia de sobrepeso fue de 26.4% en adolescentes de sexo femenino en 2016, mayor que la reportada en 2012 de 23.7%. Esta diferencia si es significativa estadísticamente. A diferencia de la prevalencia de obesidad reportada en 12.8%, la cual fue similar a la observada en 2012 de 12.1%. En los adolescentes de sexo masculino no hubo diferencias significativas entre 2012 y 2016. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad disminuyó de 37.6% en 2012 a 36.7% para 2016, en zona urbana, sin embargo, en áreas rurales aumentó 8.2% en el mismo periodo de tiempo. Las diferencias entre regiones no fueron estadísticamente significativas.<sup>4</sup>

Debido al estilo de vida de los mexicanos, cada vez se consumen más alimentos con bajo valor nutricional y alta densidad calórica, así mismo como la cantidad de tiempo que se permanece sentado y no se realiza actividad física. Los pacientes expresan que no consumen verduras porque en su mayoría prefieren el consumo de alimentos chatarra, no les gusta su sabor o no se sienten motivados.<sup>4</sup>

En las ciudades como la Ciudad de México, cada vez es más difícil que los pacientes pediátricos puedan realizar actividades al aire libre por inseguridad, contaminación o falta de espacio. Por lo que todo esto impacta en su salud y genera riesgo para presentar síndrome metabólico más adelante o presentarlo desde la edad pediátrica.

En los pacientes que presentan sobrepeso y obesidad, el pediatra dirige sus esfuerzos para que el paciente inicie una serie de cambios a su estilo de vida, modificando sus hábitos alimenticios, por ejemplo, suprimir o disminuir el consumo de bebidas azucaradas lácteas y no lácteas; fomentar el consumo de alimentos recomendables ajustando una dieta a los requerimientos de cada paciente.

En México los escolares presentan bajas proporciones de consumidores frecuentes de grupos de alimentos que se asocian a mejores niveles de salud, estos se conocen como grupos recomendables. Únicamente un 22.6% de escolares consumen regularmente verduras, ni si quiera la mitad, tan sólo el 45.7% consume frutas con regularidad y el 60.7% consume leguminosas. En contraste se reporta un elevado consumo de alimentos no recomendables, por ejemplo: el 81.5% consumen con

regularidad bebidas azucaradas no lácteas, 61.9% botanas, dulces y postres y un 53.4% cereales azucarados.<sup>4</sup>

Los adolescentes también demuestran una baja proporción de consumidores regulares de los grupos de alimentos recomendables para consumo cotidiano. Tan sólo el 26.9% consumen cotidianamente verduras. Sólo 39.2% frutas y 63.1% leguminosas. Al igual que en los escolares, los adolescentes muestran una gran proporción de consumidores de alimentos no recomendables, distribuyéndose de la siguiente manera:

83.9% consumen regularmente bebidas azucaradas no lácteas, 59.4% botanas, dulces y postres y 50.3% cereales dulces. Como se puede observar no se encuentran modificaciones significativas entre los escolares y adolescentes.<sup>4</sup> Por lo que podemos inferir, los escolares consumen lo que los padres les proporcionan, siendo estas conductas aprendidas y repetidas en la adolescencia.<sup>4</sup>

Además de los hábitos alimenticios, sedentarismo y síndrome metabólico existen otros factores, principalmente genéticos que predisponen a la aparición de dislipidemia desde la infancia o adolescencia. Siendo la dislipidemia un factor de riesgo importante para el desarrollo de complicaciones cardiovasculares que representan la causa número uno de muerte en nuestro país, es de suma importancia la prevención, detección y tratamiento oportuno de esta condición.<sup>4</sup>

De acuerdo a la actividad física reportada, de los adolescentes de 10 a 14 años de edad, un 17.2% se categorizan como personas activas al realizar al menos 60 minutos de actividad física moderada a vigorosa 7 días a la semana, como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Los adolescentes masculinos son más activos que las mujeres, casi doblando la cifra, reportándose (21.8%) contra (12.7%) de las adolescentes mujeres.<sup>4</sup>

Actualmente la prevalencia de niños que pasan 2 horas o menos/día frente a pantalla disminuyó de 28.3% a 22.7% de 2006 a 2016, siendo en esta última encuesta menor en niños que en niñas (21.0% vs. 24.4%). En adolescentes la prevalencia de actividad física suficiente, definida como 420 minutos/semana de actividad moderada-vigorosa, aumentó de 56.7% a 60.5% de 2012 a 2016, siendo en esta última encuesta, mayor en hombres que en mujeres (69.9% vs 51.2%). La proporción de adolescentes con un tiempo frente a pantalla 2 horas o menos/día, disminuyó ligeramente de 27.1% a 21.4% de 2006 a 2016, este cambio fue mayor en las mujeres (28.6% vs. 17.4%) comparado con los hombres (25.7% vs. 25.3%).<sup>4</sup>

En los pacientes pediátricos se ha encontrado este patrón de dislipidemia desde edades tempranas, no siempre acompañada de obesidad y sobrepeso, o acantosis nigricans. Los esfuerzos que realiza el pediatra para prevenir el síndrome metabólico en el adulto, suelen ir dirigidos principalmente a pacientes quienes clínicamente presentan obesidad, sobrepeso o datos de resistencia a la insulina como acantosis nigricans. Sin embargo, rutinariamente no se realiza perfil de lípidos a los pacientes pediátricos, sobretodo a aquellos que cuentan con un índice de masa corporal dentro del percentil 50 para la edad.

Existen estudios que nos demuestran que no solo los pacientes con obesidad y sobrepeso u otras alteraciones del metabolismo de carbohidratos, son los que

presentan dislipidemia. En un estudio realizado en San Luis Potosí México, se demuestra que en los adolescentes estudiados entre los 16 y 18 años de edad; el 4% presenta hipertrigliceridemia, y hasta el 40% presenta HDL por debajo de 39mg/dL.<sup>5</sup>

Es conocido que los pacientes obesos y con sobrepeso pueden cursar o no con dislipidemia, así como los pacientes con IMC adecuado para la edad pueden cursar con la misma. A pesar de que la obesidad afecta a la tercera parte de la población mundial, la presencia de dislipidemia en pacientes obesos, con sobrepeso y con IMC adecuado para la edad sugiere que la obesidad no es el factor de riesgo principal. La dislipidemia es un factor clave en el desarrollo de las enfermedades metabólicas, por lo que ya no se considera la dislipidemia como consecuencia de la obesidad y estilo de vida. Actualmente se conoce que el depósito ectópico de lípidos, particularmente en el hígado, así como la disfunción del tejido adiposo, causa un metabolismo inadecuado de lípidos. Lo que perpetua el desarrollo de dislipidemia, estrés metabólico y promueve la enfermedad sin importar el IMC que presente el paciente.<sup>6</sup>

Por lo que el propósito del estudio es determinar la distribución y frecuencia de dislipidemia entre los adolescentes de nuestro hospital, para determinar si es necesario comenzar a realizar determinación de lípidos como estudio rutinario entre nuestros pacientes hospitalizados.

Un estudio realizado en China donde se analizan aleatoriamente a 538 adolescentes se encuentra que 283 (52%) cursa con IMC adecuado para la edad, 115 (21.3%) con sobrepeso y 140 (26.0%) con obesidad. De estos pacientes se encuentra que la dislipidemia más frecuente es colesterol total elevado a expensas de LDL, seguido de hipertrigliceridemia y por último niveles bajos de HDL.<sup>7</sup> En este estudio se comprueba que en la población de adolescentes chinos los niveles bajos de HDL, no son tan frecuentes. Incluso en pacientes obesos en promedio se encuentra 1.32mmol/L por arriba del corte propuesto por la IDF. Sugieren que se ponga especial atención a aquellos pacientes con sobrepeso, ya que la dislipidemia comienza a surgir con en niños este grupo, por lo que se deben dirigir los esfuerzos para sospecharla y diagnosticarla.

En un estudio realizado en Guerrero, México. Se analizaron 232 pacientes entre 18 y 25 años de edad. Todos con IMC entre 18.5 y 24.9 kg/m<sup>2</sup>, considerado como normal. De los participantes 157 eran mujeres y 75 hombres. Se propone que el gen CD36, un gen localizado en el cromosoma 7 q11.2, tiene un rol fundamental en el metabolismo lipídico y los polimorfismos se asocian a riesgo cardiovascular. Este gen se ve involucrado en el transporte de ácidos grasos de cadena larga y los cambios en su expresión pueden ocasionar resistencia a la insulina y dislipidemia. En este estudio se demuestra que ser portadores del haplotipo AATDC confiere un riesgo de presentar 3.2 veces mayor riesgo de presentar LDL mayor a 100, que los pacientes con el haplotipo AGTIG. Así mismo los pacientes con haplotipo AATIC tienen 2 veces mayor riesgo de presentar colesterol total mayor a 200 que los pacientes portadores del haplotipo AGTIC.<sup>8</sup> De esta manera se explica que la obesidad no sea el mayor determinante para presentar dislipidemia, siendo así de vital importancia la determinación de lípidos en todos los pacientes.

Por todo lo anterior se considera de vital importancia establecer la distribución y frecuencia que tiene la dislipidemia en nuestros adolescentes. Para así, además de promover un estilo de vida saludable, podamos proteger a los que ya lo tienen y cuentan con IMC adecuado para la edad.

## Definición del problema:

México es un país con una gran incidencia y prevalencia de síndrome metabólico, cada vez más se presenta en edades más tempranas afectando a nuestros adolescentes y niños. Esto se debe a una variedad de factores ya conocidos, desde estilo de vida, hasta factores genéticos que prevalecen en nuestra población. Somos un grupo de personas que contamos con una gran incidencia de dislipidemia, principalmente caracterizada por altos niveles de triglicéridos y bajos niveles de colesterol HDL.

Debido a que no sólo los pacientes que presentan obesidad o alguna alteración en el metabolismo de los carbohidratos se encuentran en riesgo de presentar dislipidemia, es necesario comenzar a prevenir, detectar y tratar a los pacientes oportunamente.

Por lo que el propósito del estudio es determinar la distribución y frecuencia de dislipidemia entre los adolescentes de nuestro hospital, para determinar si es necesario comenzar a realizar determinación de lípidos como estudio rutinario entre nuestros pacientes hospitalizados.



Hipótesis:

La dislipidemia es una condición que se presenta frecuentemente en adolescentes con IMC adecuado para la edad.

Objetivo general:

- Analizar distribución y frecuencia de dislipidemia en pacientes con IMC adecuado para la edad.

Objetivo específico:

- Determinar niveles de colesterol total
- Determinar niveles de colesterol LDL
- Determinar niveles de colesterol HDL
- Determinar niveles de triglicéridos

#### Material y método:

Se trata de un estudio no experimental, transversal, descriptivo, en el que se midió en 64 adolescentes con edades entre 10 a 17 años, hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Adolfo López Mateos, en el periodo comprendido de marzo 2016 a abril 2017. Se clasificaron de acuerdo a IMC entre pacientes con normopeso, sobrepeso y obesidad, de acuerdo a las percentilas de la Centers for Disease Control and Prevention (CDC, por sus siglas en inglés). (Anexo 1 y 2)

Se tomaron muestras de sangre bajo consentimiento informado general, se extrajeron 6cc de sangre periférica con Vacutainer™, se procedió a llevarlas al laboratorio central del Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos del ISSSTE, donde fueron procesadas bajo fotometría automatizada.

Se analizaron los resultados, se percentilaron de acuerdo a edad y sexo. Se catalogaron como positivos aquellos que se encontraban por arriba del percentil 95. De acuerdo a la (tabla 2).

Criterios de inclusión:

- Pacientes de 10 a 17 años, hospitalizados en el área de pediatría del Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos, entre marzo 2016 y abril 2017.

Criterios de exclusión:

- Pacientes no hospitalizados
- Pacientes no derechohabientes
- Pacientes con diagnóstico de síndrome nefrótico.
- Pacientes con parálisis cerebral infantil
- Pacientes que reciben nutrición parenteral

#### Resultados:

De los pacientes a los que se les hizo determinación de lípidos en sangre, 36 son mujeres y 29 son hombres. De los cuales ninguna presenta desnutrición, 22 (33.8%) son mujeres presentan IMC adecuado para la edad, 6 (9.2%) sobrepeso y 8 (12.3%) obesidad. De los pacientes masculinos 0 presentan desnutrición, 14 (%) presentan IMC adecuado para la edad, 5 (7.69%) sobrepeso y 10 (15.38%) obesidad (tabla 3).

#### Resultados obtenidos en toda la población:

De acuerdo al estudio realizado se obtuvieron los siguientes datos. En toda la población estudiada se presentó una frecuencia del 76.5% de presentar algún tipo de dislipidemia. Específicamente el 10% presentó colesterol total elevado, 45% presentó hipertrigliceridemia, 69% niveles bajos de HDL y 14% niveles elevados de LDL. (tabla 4)

De acuerdo al estado nutricional de cada paciente, se presentan los siguientes resultados: los pacientes con IMC adecuado para la edad que no presentan dislipidemia tienen una frecuencia del 34.28% y un 65.7% presentan algún tipo de dislipidemia. Entre estos, la probabilidad de presentar colesterol total elevado fue de 10% y 31% para hipertrigliceridemia, 57% niveles bajos de HDL y 11% niveles elevados de LDL.

Los pacientes con sobrepeso que presentan algún tipo de dislipidemia son el 81.81%. La frecuencia de presentar colesterol total elevado fue de 10%, 55% para hipertrigliceridemia, 64% niveles bajos de HDL y 18% niveles elevados de LDL.

En los pacientes con obesidad se observó que la probabilidad de presentar algún tipo de dislipidemia es del 94.4%. La frecuencia de colesterol total elevado fue de 20%, 67% para hipertrigliceridemia, 94% niveles bajos de HDL y 17% niveles elevados de LDL.

#### Resultados obtenidos en la población masculina:

En toda la población masculina estudiada se presentó una probabilidad del 72.4% de presentar algún tipo de dislipidemia. Específicamente el 10% presentó colesterol total elevado, 38% presentó hipertrigliceridemia, 69% niveles bajos de HDL y 21% niveles elevados de LDL.

De acuerdo al estado nutricional de cada paciente, se presentan los siguientes resultados: los pacientes con IMC adecuado para la edad tienen una frecuencia del 42.85% de no presentar dislipidemia y un 57.14% de presentar algún tipo de dislipidemia. Entre estos, la frecuencia de colesterol total elevado fue de 10%, 21% para hipertrigliceridemia, 57% niveles bajos de HDL y 14% niveles elevados de LDL. Para los pacientes con sobrepeso se obtuvo una frecuencia del 80% de presentar algún tipo de dislipidemia. La frecuencia de presentar colesterol total elevado fue de 0%, 40% para hipertrigliceridemia, 60% niveles bajos de HDL y 40% niveles elevados de LDL.

En los pacientes con obesidad se observó que la frecuencia de presentar algún tipo de dislipidemia es del 90%. La probabilidad de presentar colesterol total elevado fue de 20%, 60% para hipertrigliceridemia, 90% niveles bajos de HDL y 20% niveles elevados de LDL. (tabla 5)

Resultados obtenidos en la población femenina:

En toda la población femenina estudiada se presentó una frecuencia del 80% de presentar algún tipo de dislipidemia. Específicamente el 20% presentó colesterol total elevado, 51% presentó hipertrigliceridemia, 69% niveles bajos de HDL y 9% niveles elevados de LDL.

De acuerdo al estado nutricional de cada paciente, se presentan los siguientes resultados: los pacientes con IMC adecuado para la edad que no presentan dislipidemia tienen una frecuencia del 28.5%. 71.4% presentan algún tipo de dislipidemia. Entre estos, la frecuencia con la que se presenta colesterol total elevado fue de 10%, hipertrigliceridemia 38%, 57% niveles bajos de HDL y 10% niveles elevados de LDL.

Para los pacientes con sobrepeso se obtuvo una frecuencia del 83.3% de presentar algún tipo de dislipidemia. La frecuencia con la que se presenta colesterol total elevado fue de 30%, 67% para hipertrigliceridemia, 67% para niveles bajos de HDL y 0% para niveles elevados de LDL.

En los pacientes con obesidad se observó que la frecuencia con la que se presenta algún tipo de dislipidemia es de 100%. La frecuencia con la que se presenta colesterol total elevado es de 30%, 51% para hipertrigliceridemia, 69% niveles bajos de HDL y 9% niveles elevados de LDL. (tabla 6)



## Discusión:

Con los resultados obtenidos podemos identificar que la población adolescente de nuestro hospital presenta una frecuencia de 76.5% de presentar alguna alteración en el metabolismo de los lípidos, ya sea de origen dietético o genético. Por lo que se comprueba la hipótesis en la que se menciona que la dislipidemia es una condición que se presenta frecuentemente en adolescentes con IMC adecuado para la edad, por lo que debemos realizar determinación de lípidos en sangre, independientemente del estado nutricional del paciente.

Una vez que encontramos que el 72.4% de nuestra población adolescente masculina y el 80% de nuestra población adolescente femenina presenta algún tipo de dislipidemia, creemos que es de importancia solicitar un perfil de lípidos rutinariamente para prevenir las complicaciones cardiovasculares en la vida adulta.

En nuestra población encontramos que la frecuencia en la que se presenta HDL en niveles bajos es de 69% para todos los adolescentes, sin diferencia entre mujeres y hombres. Siendo la dislipidemia más común en nuestros adolescentes. La dislipidemia que se presentó en segundo lugar fue la hipertrigliceridemia, con una frecuencia de 45% para la población en general, con una frecuencia de 51% para las mujeres a diferencia de los hombres que la presentan en un 38%.

Los niveles disminuidos de HDL y la hipertrigliceridemia, fueron la dislipidemia más probable, lo que se asemeja a los resultados obtenidos entre los adolescentes en el estudio de Aradillas-García et al. En el que reportan que los adolescentes estudiados entre los 16 y 18 años de edad 4% presenta hipertrigliceridemia y hasta el 40% presenta HDL por debajo de 39mg/dL.<sup>5</sup>

Los resultados obtenidos en nuestra población mexicana, difieren de los encontrados obtenidos por Gong, C. *et al* en Shangai, donde la dislipidemia más frecuente en sus adolescentes son los niveles de LDL elevados, seguida por hipertrigliceridemia y finalmente niveles bajos de HDL.<sup>7</sup> Probablemente se deba a las diferencias dietéticas y sería materia de estudio si existe alguna alteración genética que modifique el patrón de dislipidemia presentada entre los adolescentes del mundo.

En Turquía Birsen Uçar, et al. Realizaron un estudio entre pacientes entre 7 a 18 años de edad donde encontraron que las mujeres presentan mayores niveles de colesterol y triglicéridos que los hombres, igual que en nuestro estudio. También encontraron que en la población comprendida entre los 7 y 10 años, en ambos sexos, es donde se encuentran el mayor número de casos, por lo que sería de importancia que se estudiara a los pacientes de menor edad. En el estudio concluyen que la presencia de dislipidemia es considerablemente común en su población, por lo que de la misma manera sugieren que se realice una determinación de colesterol total para detectar dislipidemia en la infancia y adolescencia.<sup>9</sup>

De acuerdo al estudio realizado por González Sandoval et al, actualmente un tercio de los pacientes tienen sobrepeso u obesidad. El 86% presentó al menos una alteración en el perfil de lípidos, en nuestro estudio se reportó una frecuencia de 76%, sin embargo, este estudio se trata de jóvenes universitarios. El estudio

concluye en que es necesario dirigir nuestro esfuerzo en establecer medidas preventivas dirigidas a promover buenos hábitos alimenticios y mayor actividad física.

## Conclusiones:

La dislipidemia es una alteración muy frecuente entre nuestros adolescentes, por lo que debemos promover una dieta adecuada y la actividad física. Así mismo consideramos que es de importancia realizar un tamizaje en el seguimiento del niño sano, para detectar a los afectados, ya que de acuerdo al estudio contamos con una frecuencia del 76.5% de pacientes afectados.

## Bibliografía:

1. GOLDBERG, C. F. S. • A. C. G. • I. J. *Trastornos del metabolismo de los lípidos. Medicine* **10**, (Elsevier España#241;a, S.L.U., 2011).
2. Daniels, S. R. & Greer, F. R. Estudio sistemático de los lípidos y la salud cardiovascular en la infancia. **66**, 52–62 (2008).
3. historia @ www.cdc.gov.
4. Mauricio Hernández Ávila Juan Rivera Dommarco Teresa Shamah Levy Lucía Cuevas Nasu Luz María Gómez Acosta Elsa Berenice Gaona Pineda Martín Romero Martínez Ignacio Méndez Gómez-Humarán Pedro Saturno Hernández Salvador Villalpando Hernández Juan Pablo Guti. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016*. **2016**, (2016).
5. Aradillas-García, C., Palos-Lucio, G. & Padrón-Salas, A. Socio-Urban Spatial Patterns Associated with Dyslipidemia among Schoolchildren in the City of San Luis Potosi, Mexico. *J. Urban Heal.* **93**, 53–72 (2016).
6. Ipsen, D. H., Tveden-Nyborg, P. & Lykkesfeldt, J. Dyslipidemia: Obese or Not Obese—That Is Not the Question. *Curr. Obes. Rep.* 405–412 (2016). doi:10.1007/s13679-016-0232-9
7. Gong, C. *et al.* Glycolipid metabolic status of overweight/obese adolescents aged 9- to 15-year-old and the BMI-SDS/BMI cut-off value of predicting dyslipidemia in boys, Shanghai, China: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis.* **12**, 129 (2013).
8. Ramos-Arellano, L. E. *et al.* CD36 haplotypes are associated with lipid profile in normal-weight subjects. *Lipids Health Dis.* **12**, 167 (2013).
9. Uçar, B., Kiliç, Z., Dinleyici, E. C., Colak, O. & Güneş, E. Serum lipid profiles including non-high density lipoprotein cholesterol levels in Turkish school-children. *Anadolu Kardiyol. Derg.* **7**, 415–420 (2007).

Tabla 1

TABLA 37-4			
Diagnóstico diferencial de la hiperlipidemia y la dislipidemia			
Hipertrigliceridemia	Hipercolesterolemia	Incremento del colesterol y los triglicéridos	Baja HDL
<b>Trastornos primarios</b>			
Déficit de LPL	Hipercolesterolemia familiar	Hiperlipidemia combinada familiar	Hipoalfalipoproteínea familiar
Déficit de apoCII	Defecto familiar de la apoB100	Disbetalipoproteínea	Mutaciones de apoAII
Hipertrigliceridemia familiar	Hipercolesterolemia poligénica		Déficit de LCAT
Disbetalipoproteínea	Sitosterolemia		Déficit de ABCA1
<b>Trastornos secundarios</b>			
Diabetes mellitus	Hipotiroidismo	Diabetes mellitus	Esteroides anabolizantes
Hipotiroidismo	Enfermedad hepática obstructiva	Hipotiroidismo	Retinoides
Dietas ricas en hidratos de carbono	Síndrome nefrótico	Glucocorticoides	Infección por el VIH
Insuficiencia renal	Tiacidas	Inmunodepresores	Infección por el VHC
Obesidad/resistencia a la insulina		Inhibidores de la proteasa	
Estrógenos		Síndrome nefrótico	
Etanol		Lipodistrofias	
β-bloqueantes			
Inhibidores de la proteasa			
Glucocorticoides			
Retinoides			
Resinas secuestradoras de ácidos biliares			
Antipsicóticos			
Lipodistrofias			
Tiacidas			

ABCA1, transportador ABC (ATP-binding cassette) A1; apo, apolipoproteína; HDL, lipoproteína de alta densidad; LCAT, lecitina:colesterol aciltransferasa; LPL, lipoproteína lipasa.

Tabla 2

**TABLA 2. Distribución de lípidos y lipoproteínas en los niños de 5 a 19 años de edad**

	Niños			Niñas		
	5-9 años	10-14 años	15-19 años	5-9 años	10-14 años	15-19 años
<b>Colesterol total, mg/dl</b>						
50.º percentil	153	161	152	164	159	157
75.º percentil	168	173	168	177	171	176
90.º percentil	183	191	183	189	191	198
95.º percentil	186	201	191	197	205	208
<b>Triglicéridos, mg/dl</b>						
50.º percentil	48	58	68	57	68	64
75.º percentil	58	74	88	74	85	85
90.º percentil	70	94	125	103	104	112
95.º percentil	85	111	143	120	120	126
<b>LDL, mg/dl</b>						
50.º percentil	90	94	93	98	94	93
75.º percentil	103	109	109	115	110	110
90.º percentil	117	123	123	125	126	129
95.º percentil	129	133	130	140	136	137
<b>HDL, mg/dl</b>						
5.º percentil	38	37	30	36	37	35
10.º percentil	43	40	34	38	40	38
25.º percentil	49	46	39	48	45	43
50.º percentil	55	55	46	52	52	51

HDL: lipoproteína de gran densidad; LDL: lipoproteína de baja densidad.  
 Adaptado del Lipid Research Clinic Pediatric Prevalence Study<sup>12</sup>.

Parámetros	Pacientes n=64 (%)
<b>Sexo</b>	
Masculino	29 (45.3%)
Femenino	35 (54.6%)
<b>Edad</b>	
10-14	38 (59.37%)
15-17	26 (40.62%)
<b>IMC</b>	
Normal	35 (54.68%)
Sobrepeso	11 (17.18%)
Obesidad	18 (28.12%)

**Tabla 3.** Características clínicas de los pacientes incluidos en el presente estudio.

	Sin Dislipidemia	Dislipidemia	CT	TG	HDL	LDL
<b>Normal</b>	34.28%	65.71%	10%	31%	57%	11%
<b>Sobrepeso</b>	18.18%	81.81%	10%	55%	64%	18%
<b>Obesidad</b>	5.5%	94.4%	20%	67%	94%	17%
<b>Total</b>	23.34%	76.5%	10%	45%	69%	14%

Tabla 4. Distribución y frecuencia de dislipidemia dado el IMC en el total de pacientes del estudio.

	Sin Dislipidemia	Dislipidemia	CT	TG	HDL	LDL
<b>Normal</b>	42.85%	57.14%	10%	21%	57%	14%
<b>Sobrepeso</b>	20%	80%	0	40%	60%	40%
<b>Obesidad</b>	10%	90%	20%	60%	90%	20%
<b>Total</b>	27.5%	72.4%	10%	38%	69%	21%

Tabla 5. Distribución y frecuencia de dislipidemia dado el IMC en pacientes hombres.

	Sin Dislipidemia	Dislipidemia	CT	TG	HDL	LDL
<b>Normal</b>	28.5%	71.4%	10%	38%	57%	10%
<b>Sobrepeso</b>	16.6%	83.3%	20%	67%	67%	0
<b>Obesidad</b>	0	100%	30%	75%	100%	10%
<b>Total</b>	20%	80%	20%	51%	69%	9%

Tabla 6. Distribución y frecuencia de dislipidemia dado el IMC en pacientes mujeres.







