



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS CLINICOS**



**EVALUACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR MEDIANTE PERFIL
LIPÍDICO E ÍNDICES ATEROGÉNICOS Y SU RELACIÓN CON LOS
FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARES, DEL
MUNICIPIO NAGUANAGUA, ESTADO CARABOBO.**

Autor: Prof. Tania Younes
Departamento de Estudios Clínicos
Escuela de Bioanálisis.
Facultad de Ciencias de la Salud

Valencia, JULIO 2010



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS CLINICOS**



**EVALUACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR MEDIANTE
PERFIL LIPÍDICO E ÍNDICES ATEROGÉNICOS Y SU
RELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO
CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARES, DEL MUNICIPIO
NAGUANAGUA, ESTADO CARABOBO.**

Trabajo de Ascenso presentado como requisito parcial para optar a la Categoría de
Profesor Agregado en el Escalafón Universitario

Autor: Prof. Tania Younes.

Asesor: Prof. Rosalina González.

Valencia, JULIO 2010

CONSTANCIA DE CIRTIFICACION DEL TUTOR

Yo, Rosalina González, Profesora Titular, portadora de la CI 4.866.144, por medio de la presente hago constar **en** mi carácter de Tutora del Trabajo de Ascenso Titulado: **“EVALUACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR MEDIANTE PERFIL LIPÍDICO E ÍNDICES ATEROGÉNICOS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULARES EN NIÑOS ESCOLARES, DEL MUNICIPIO NAGUANAGUA, ESTADO CARABOBO”** presentado por la Profesora Tania Younes Younes, titular de la Cédula de Identidad 11.685850 como requisito de mérito para ascender a la categoría de Profesor Agregado en el escalafón universitario, apruebo que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Prof. Rosalina González

Prof. Titular

En Valencia, a los 18 días del mes de mayo del año 2010

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso (Alah u Akbar)
A mi Madre y Hermanos
A José mi esposo
A mi Hija Samia

Agradezco:

Primeramente a Dios por llevarme siempre de su mano y ser la luz de guía en mi camino, a mi madre Odette Younes, madre modelo, ejemplo a seguir, digna de admirar, gracias por haberme formado y entregado cada día, todo tu amor, y darme todas las herramientas y el empuje que he necesitado en cada etapa de mi vida.

A mi Padre y Abuelos por quienes me siento protegida, y acobijada con su divina protección espiritual y celestial los amo y los extraño.

A mis tres hermanos Soraya, Omayá y Antonio Younes por apoyarme, juntos somos como un muro que resiste a las grandes tempestades y las adversidades.

A mi Querido Esposo José Espínola, por su aporte intelectual, y apoyo incondicional.

A mi Familia Tíos y Primos que aunque no estamos cerca, se emocionan y celebran conmigo cada triunfo y alegría de mi vida

A mi Hija, Samia quien ha llegado a nuestras vidas para llenarla de bendiciones alegría y felicidad, Dios te Bendiga mi princesa.

Tania Younes Y

RECONOCIMIENTO

A la Universidad de Carabobo por brindarme la infraestructura y tecnología necesaria para alcanzar mis metas intelectuales y profesionales.

A la Prof. Rosalina González, quien con su labor tutorial me ha dado las herramientas para enmendar los errores y redireccionar el rumbo cuando ha sido necesario

A la Lic. Emy González, quien con su labor de investigadora me ha dado las herramientas claves que nutrir y concluir el desarrollo de esta investigación

A Lic. Yris Gil, por estar a mi lado, motivándome y apoyándome, en los momentos en que mis fuerzas, han mermado, para seguir adelante, y por ser guía y dar valiosos aportes para el desarrollo de esta investigación

A todos los profesores con los que han impartidos en mi sus conocimientos durante el pregrado y que ahora parte de ellos lo siguen haciendo en la docencia universitaria, que siguen sin duda alguna marcando pauta en la realización y formación tanto académica como personal.

A las asistentes de laboratorio Alejandra Castellanos y Magdoris por su valiosa colaboración en la toma de las muestras y obtención de los sueros para el procesamiento analítico.

A las Instituciones Educativas "Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen" ubicadas en el Estado Carabobo del Municipio Naguanagua.

A las asistentes de laboratorio Alejandra Castellanos y Magdoris Asistentes Laboratorio de Investigación y Postgrado de la Escuela de Bioanálisis (LIPEB). Laboratorio de Prácticas Profesionales de Bioquímica de la Escuela de Bioanálisis por permitir utilizar sus instalaciones, materiales y equipos para el procesamiento de las muestras.

Y todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron con esta investigación.

ÍNDICE

	Página
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de tablas	vii
Resumen	x
Abstract	xi
INTRODUCCIÓN	12
OBJETIVOS	
Objetivo General	25
Objetivo Específicos	25
METODOLOGÍA	
Tipo de Investigación	26
Diseño de la Investigación	26
Población	26
Muestra	27
Procedimiento Metodológico	27
Análisis Bioquímico	30
Análisis de los Datos	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS	52

ÍNDICE DE TABLAS

No. de tabla	Descripción	Página.
1	Valores de Referencia para clasificar riesgo alto de las fracciones del Perfil Lipídico en niños de 5 – 9 años de edad de acuerdo con los puntos de corte recomendados por Pediatrics 2008 (9).	28
2	Valores de Referencia para clasificar riesgo alto de las fracciones del Perfil Lipídico en adolescentes de 10 - 14 años de edad de acuerdo con los puntos de corte recomendados por Pediatrics 2008 (9).	29
3	Valores de riesgo asumidos a través de los puntos de cortes recomendados por Pediatrics 2008 para clasificar riesgo cardiovascular mediante los índices aterogénicos de acuerdo a la edad y al sexo. (Daniels) (9).	29

ÍNDICE TABLA DE RESULTADOS

No. de tabla	Descripción	Página.
1	Distribución de la población por grupo etareo y sexo en escolares del las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” municipio Naguanagua.	33
2	Concentraciones séricas, media, desviación estándar, mínimos y máximos del perfil lipídico e índices aterogénicos de la muestra en escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua.	34
3	Distribución de la población según IMC y sexo en escolares del las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” municipio Naguanagua.	35
4	Distribución de la población según Antecedentes familiares y sexo en escolares del las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” municipio	35
5	Naguanagua.	36
6	Perfil lipídico e índices aterogénicos de acuerdo al sexo en los escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua.	37
7	Índices aterogénicos valores de media, mínimo, máximo y percentiles 25, 50, 75, de acuerdo al sexo en los escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio	
8	Naguanagua.	
9		
10	viii	38
11		
12	Riesgo cardiovascular mediante los índices de aterogénicos de acuerdo al sexo en los escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua.	39
	Perfil lipídico de acuerdo al sexo y edad en escolares de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del	40

Carmen” del municipio Naguanagua.

Índice aterogénico de acuerdo al sexo y edad en escolares de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua. 42

Comparación del perfil lipídico e índices aterogénicos por sexo, edad y antecedentes familiares en escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua. 43

Comparación del perfil lipídico e índices aterogénicos según IMC en escolares 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua. 44

Relación del riesgo cardiovascular con relación al perfil lipídico, edad, sexo, IMC y antecedentes familiares, en escolares de 9 – 12 años de las Instituciones Jesús Berdín u Nuestra Señora del Carmen del municipio Naguanagua.

INTRODUCCION

La Enfermedad Cardiovascular (EC) se define como una enfermedad secundaria al proceso de aterosclerosis que afecta las arterias coronaria, cerebrales, así como también las de las extremidades inferiores, trayendo como consecuencia infartos de diferentes órganos, como el corazón y el cerebro, aneurisma o dilatación anormal de la aorta abdominal y gangrena de las extremidades inferiores. Existen diversos tipos de EC entre las cuales cabe destacar la, valvular cardiaca, el accidente cerebrovascular y la fiebre reumática o enfermedad cardiaca reumática (1).

De acuerdo a la información proporcionada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), estas patologías cardiovasculares causan 17.5 millones de muertes en el mundo cada año, representando así la mitad de todas los decesos en los Estados Unidos de Norteamérica y otros países desarrollados (2). Las EC son una de las principales causas de muerte en muchos países en vías de desarrollo de América del Sur. Así, en Venezuela constituye la primera causa de muerte, en donde, según cifras del Sistema Integrado de Indicadores Sociales para Venezuela (SISOV), la tasa de mortalidad para esta enfermedad fue de 92,4 por cada 100.000 habitantes en el año 2006, representado en conjunto, la primera causa de muerte en los adultos (3).

La aterosclerosis, es un proceso lento y progresivo de las arterias caracterizado por lesiones a nivel de la intima, llamadas ateromas o placas fibrosas que sobresalen en la luz de las arterias. La patología suele comenzar desde la niñez y se manifiesta como enfermedad vascular durante la edad adulta, en especial después de la quinta década de vida (4, 5), el desarrollo de esta patología está estrechamente relacionado con los niveles desfavorables de lípidos séricos y estos, a su vez, se asociación con un incremento en el riesgo para la EC, constituyéndose en el factor aterogénico por excelencia (6).

En adición, el proceso aterosclerótico está influenciado por la presencia de una serie de factores de riesgo, dado a que estos aumentan la probabilidad de aparición del la enfermedad aterosclerótica y por ende las enfermedades cardiovasculares, entre estos cabe mencionar a los factores modificables y no modificables. Entre los no modificables

se encuentran los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular (AFEC), el sexo y la edad y entre los modificables están el tabaquismo, hipertensión arterial, obesidad, diabetes, estrés, hipercolesterolemia y sedentarismo, sobre los cuales se puede y preventivamente, se debe ejercer un control en etapas tempranas de la vida. (6, 7, 8).

En tal sentido, estudios realizados demuestran la influencia de algunos de estos factores de riesgo sobre los niveles lipídicos, cabe destacar así, los realizados por Daniels et al (9), ellos indicaron que en la medida en que la superficie de la íntima de las arterias está cubierta de lesiones ateroscleróticas da lugar a una asociación estadísticamente significativa con elevaciones de los factores de riesgo modificables, como la presión arterial, colesterol total (CT), lipoproteína de baja densidad y triglicéridos (TG), así como una menor concentración de la lipoproteína de alta densidad. De estos estudios, queda cada vez más claro que la concentración de CT puede encontrarse elevado durante la infancia y adolescencia y, que las crecientes concentraciones en la infancia se asocian con un mayor riesgo de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular en la edad adulta (9). Resultados similares coinciden con el estudio realizado por Maoura et al. (10) y, los realizados por el investigador Villareal et al. (11).

En el mismo orden de ideas, otros estudios demuestran que existe una variación significativa de los niveles séricos del perfil lipídico en relación a los factores de riesgo no modificables como lo son AFEC, sexo y, edad y modificables como el índice de masa corporal (IMC), actividad física, hábito tabáquico y bebidas alcohólicas, tal como lo señala Uzcategui et al, (12).

Para evaluar el riesgo cardiovascular a nivel del laboratorio, se han utilizado las determinaciones del perfil lipídico que incluye las mediciones del colesterol total, triglicéridos y lipoproteínas, ya que el incremento desfavorable a nivel sérico de dichos parámetros se asocia con riesgo cardiovascular, mediante el desarrollo de la aterosclerosis, además de los factores hereditarios (8).

Dentro de estas determinaciones es de especial interés el CT sanguíneo, el cual es un componente químico que pertenece al grupo de los lípidos, se caracteriza por ser anfipático, no se puede disolver en agua, ni en soluciones acuosas como el plasma de la sangre y se halla en la superficie de capas lipídicas junto con fosfolípidos. Es sintetizado de manera casi exclusiva por los animales, además, a diferencia de otros lípidos, no es catabolizado de forma fácil por la mayor parte de las células y, por tanto, no sirven como combustible. Sin embargo, el colesterol puede convertirse en el hígado en ácidos biliares primarios, como ácido cólico y ácido quenodesoxicólico, que promueve la absorción de grasas (8). Es un elemento indispensable en la producción de hormonas esteroideas, síntesis de estrógenos e interviene activamente en la síntesis de los andrógenos (13). Por lo tanto, es una sustancia imprescindible para el normal funcionamiento de nuestro cuerpo (7, 8). De manera que, el colesterol se puede obtener de la dieta recibiendo el nombre de colesterol exógeno; o lo puede producir el propio organismo en el hígado, que es el denominado colesterol endógeno.

Por otra parte, los TG tienen la función esencial de proporcionar energía a las células y cuando ya no cumplen con dicha función se almacenan en el tejido graso, en espera de ser utilizados (7, 14). La síntesis, almacenamiento e hidrólisis de los triglicéridos puede ocurrir en el hígado, en los tejidos adiposos blancos y marrones. Los triglicéridos que se sintetizan en el hígado se exportan unidos a proteínas, como las lipoproteínas de muy baja densidad. En el tejido adiposo blanco, los triglicéridos se forman o se destruyen en función de los requerimientos generales del organismo (8,14).

El exceso de energía, bien sea de grasa o de glúcido, se guardan bajo la forma de triglicéridos; cuando se necesita energía, los triglicéridos se hidrolizan para formar glucosa, caso del glicerol, o para el consumo por todos los tejidos, caso de los ácidos grasos (7, 8, 14). En tejido adiposo marrón, los ácidos grasos se oxidan y su energía se desprende como calor (7, 14).

Las lipoproteínas son moléculas solubles derivados de la formación de complejos de lípidos con proteínas, cuya función es el transporte de los lípidos plasmático, su medición abarca la determinación de lipoproteína de baja

densidad (LDL), por estar directamente relacionada con el proceso de aterogénesis y a su vez con las enfermedades coronarias; lipoproteína de muy baja densidad (VLDL) por ser esta un precursor de LDL; así como también la lipoproteína de alta densidad (HDL), la cual es un protector de enfermedad coronaria (7) y, recientemente se indica la determinación del Colesterol no HDL (CTno-HDL) como una mejor herramienta para predecir la muerte por enfermedad cardiovascular. Este se define como la diferencia entre el valor de colesterol total y el de las HDL, de esta manera no solo comprende las fracciones de lipoproteínas: LDL, IDL, y VLDL, sino que incluye partículas altamente aterogénicas como los remanentes de VLDL(15).

El estudio de las lipoproteínas es de gran importancia por la relación que se establece entre los niveles de lípidos circulantes (el colesterol en particular) y el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular. Se conoce que la relación entre las cifras de colesterol total y la probabilidad de padecer EC, no solo depende de la concentración total de colesterol, sino también de la proporción en que este es transportado por cada una de las lipoproteínas del plasma. En adición, algunos autores sugieren incluir en el estudio del perfil lipídico el uso del Índice Aterogénico el cual se determina a través la relación CT/HDL y LDL/HDL (16).

En cuanto al proceso aterosclerótico, este se inicia con una lesión básica o esencial producto de la sedimentación de lípidos que deriva de las estrías grasas en las capas delgadas llamadas estrías de grasa presente en casi todos los niños (8). Las estrías de grasa se pueden convertir con el tiempo en placas denominadas placas ateromatosas, que bloquean en parte el flujo sanguíneo. Cuando se forma la placa en las arterias de los brazos o piernas se llama enfermedad vascular periférica (EVP); cuando se forma en el corazón, se conoce como enfermedad coronaria y cuando se forma en los vasos del cerebro se la denomina enfermedad cerebrovascular (ECV) (8).

La formación de la placa conlleva a lesión celular, seguida de infiltración y proliferación celular en el sitio. Cuando la sangre circula por los vasos sanguíneos, ocurren pequeñas lesiones que sirven de señal para que macrófagos y plaquetas sanen la lesión. La LDL lleva colesterol al sitio para que se puedan formar nuevas membranas

celulares y los macrófagos puedan reparar el área. La LDL, que ha sido modificada por procesos oxidativos y alteraciones químicas, puede ser captada por los macrófagos y se producen las células espumosas. Estas se acumulan debajo de la capa endotelial de la pared arterial. Las lesiones futuras dan lugar a más depósitos y, por último, se forma la placa. La lesión continúa y la reparación causa más estrechamiento de la abertura de los vasos, lo que provoca que la sangre circule bajo presión cada vez mayor (8,17).

Aunque se han propuesto diversas teorías patogénicas desde el siglo pasado, la que mejor describe la generación de las lesiones ateroscleróticas es la de Ross (18). Esta teoría denominada de la lesión/reparación, hace énfasis en que el exceso de colesterol plasmático lesiona de alguna forma el endotelio vascular, aunque la responsable del posterior desarrollo de la placa ateromatosa es la reacción reparadora esta es requisito esencial para el desarrollo de la aterosclerosis la disfunción del endotelio, la que puede deberse a factores como el tabaquismo, hipercolesterolemia y

agentes infecciosos entre otros (19).

En condiciones fisiológicas, las lipoproteínas que ingresan en el espacio subendotelial regresan a la sangre circulante a través de un mecanismo de transporte inverso del colesterol, en el cual pueden participar las lipoproteínas HDL (20). Sin embargo, cuando hay disfunción endotelial, la permeabilidad vascular aumentada, causa un incremento en el ingreso al espacio intimal arterial de LDL, que excede al sistema de transporte inverso del colesterol para regresarlo al torrente sanguíneo (8, 14, 21).

Una vez que ocurre el daño a nivel endotelial ocasionada por la presencia de factores tales como hipercolesterolemia, hipertensión arterial, turbulencia del flujo de sangre sobre el endotelio a nivel de las bifurcaciones de las arterias entre otros, permite la entrada de LDL al subendotelio y la adhesión de monocitos al endotelio, con su posterior emigración al espacio sub endotelial donde se diferencia en macrófagos,

posteriormente las LDL permanecerán más tiempo en el espacio subendotelial, donde se oxidarán a un grado mínimo, lo que las convierte en LDL mínimamente modificables (MM-LDL) (22). Estas lipoproteínas modificadas, en combinación con el estrés oxidativo y la angiotensina II en zonas propensas a aterosclerosis, pueden activar el factor nuclear kappa-B, originando las LDLox (18).

En este estado adquieren la capacidad de reconocer e internalizar LDLox a través de receptores atípicos de los macrófagos denominados “scavenger” ó receptores basura. Los lisosomas de estos macrófagos, al no contar con un mecanismo que limite la entrada de colesterol, degradan pobremente a las LDL oxidadas por lo que tienden a acumularse en el citoplasma, a diferencia de las LDL nativas. A consecuencia de la incorporación no controlada de colesterol, el macrófago se ceba y se convierte en una célula espumosa, un receptáculo de grasa que finalmente muere y vierte su contenido lipídico en el tejido subendotelial, formando un núcleo ateromatoso, que da lugar a la estría grasa, y a la lesión aterosclerótica preliminar (18).

Por otra parte, las LDL mínimamente oxidadas activan el factor nuclear de transcripción kB, estimulando la producción de la proteína quimiotáctica de monocitos-1 (MCP-1) y del factor estimulante de colonias de macrófagos (MCSF). La lisofosfatidilcolina, que se halla en las LDL muy oxidadas, puede inducir la expresión de la molécula de adhesión celular vascular (VCAM-1), la molécula de adhesión intercelular (ICAM-1) y de la selectina-E, que se exponen en el endotelio. Este proceso conocido como “señales de tráfico” ó “moléculas de código de área”, actúa sobre los leucocitos según una secuencia definida (23).

Las moléculas de adhesión son esenciales para el desarrollo de los vasos sanguíneos y participan directamente en la patogénesis de la aterosclerosis. Los tres grupos principales de moléculas de adhesión son las selectinas, las integrinas y las inmunoglobulinas. Las P-selectinas y E-selectinas permiten que el neutrófilo pueda trabarse y rodar sobre el endotelio, ya que juegan un papel importante en la interacción entre la célula endotelial, las plaquetas y los leucocitos. Luego las integrinas causan

adhesión y enlentecen el rodamiento al unir los leucocitos o las plaquetas a diversos materiales de coagulación como el fibrinógeno o de la matriz extracelular. Por último, las inmunoglobulinas hacen que la célula se detenga por completo, ya que participan de modo importante no solo en la adhesión sino en la transmigración de los monocitos (24).

Como se mencionó anteriormente, los niveles elevados de lípidos séricos en la infancia tienden a persistir en la adolescencia y en la adultez; de tal modo que, la detección precoz de la hiperlipidemia es importante, ya que se pueden hacer los correctivos en pro de la promoción de la salud, con el fin de minimizar el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular en la vida adulta.

En este sentido, el Panel de Expertos en Niveles de Colesterol en Niños y Adolescentes del National Cholesterol Education Program, recomienda seguir un protocolo selectivo en el monitoreo de la hipercolesterolemia en niños mayores de dos (2) años con antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular (7, 25).

De ahí la gran importancia de la prevención primaria de la EC mediante la modificación de los factores de riesgo, ya que reduce la morbilidad y mortalidad. Con el paso del tiempo, se han realizado estudios enfocados en las enfermedades cardiovasculares, que aportan una información detallada sobre sus apariciones y los factores de riesgo que se relacionan con la misma. Sin embargo, los estudios en la población pediátrica han sido escasos los conseguidos en búsquedas bibliográficas.

En este sentido cabe destacar la investigación realizada por Moura et al., en su trabajo titulado “Perfil Lipídico en Escolares de Campinas San Paulo Brasil”, determinaron los niveles séricos de triglicéridos, colesterol total y fraccionado y los índices de riesgo cardiovascular en una muestra poblacional de 1600 escolares de ambos sexos. En dicho estudio consideraron como puntos de cortes los siguiente; hipercolesteremia leve niveles 170 mg/dL a 185 mg/dL, hipercolesterolemia moderada para niveles de 185 mg/dL a 200 mg/dL, e hipercolesterolemia grave para niveles de colesterol mayor a 200 mg/dL. Consiguieron a modo general, que el sexo femenino presentó valores mayores para el CT y TG en comparación el masculino. La prevalencia

de hipercolesterolemia fue de 35,0%, dividida en 15,7% leve, 9,8% moderada y 9,5% grave. Sus conclusiones apuntan a la hipercolesterolemia como un problema de salud publica en Brasil (10).

En el mismo orden de ideas, Kelishadi et al, estudiaron el factor de riesgo ateroscleróticos en niños y adolescentes con y sin historia familiar de enfermedades coronarias prematuras. Para ello, estudiaron a 100 niños de 2 a 18 años de edad dividido por sexo, de padres con antecedentes de infarto prematuro al miocardio antes de los 55 años edad y un grupo control con características de edad y sexo similar al grupo en estudio pero de padres sin antecedentes de infarto prematuro al miocardio. A ambos grupos se les realizaron medidas antropométricas, presión sanguínea, test de actividad física y se les determinaron los niveles séricos de lípidos, lipoproteínas, fibrinógenos, y apolipoproteínas A1 y B100. En sus resultados obtuvieron una mayor prevalencia de factor de riesgo en el grupo experimental. La media para el colesterol total, LDL, triglicéridos, fibrinógeno y ApoB100 fue significativamente más elevada en el grupo experimental, mientras que los valores medios de HDL y Apo A1 fueron significativamente más bajos. En cuanto al IMC, el porcentaje de grasa corporal en fumadores activos y pasivos no arrojó diferencia significativa entre los grupos. Concluyeron así que la principal prevención del riesgo cardiovascular puede ser identificada y modificada tan temprano como sea posible, es decir, desde las primeras etapas de la vida como lo es la infancia (26).

Posteriormente, Bahar et al, realizaron un estudio relacionado con los niveles séricos del perfil lipídico en niños sanos, donde determinaron los valores de referencia para el diagnóstico de un niño sano en cuanto a los valores de colesterol total, triglicéridos, VLDL, LDL y HDL se refiere. Trabajaron con un grupo de 420 niños sanos conformado por 209 masculinos y 211 femeninos en el rango de 0 a 15 años de edad los cuales fueron subdivididos en cuatro (4) grupos: (a) el grupo I conformado por los niños de 0 a 12 meses, (b) el grupo II de 13 meses a 6 años, (c) el grupo III de 7 a 11 años, y (d) el grupo IV conformado por los niños de 12 a 15 años. En cuanto a las medias de colesterol, triglicéridos, HDL y LDL y VLDL Los resultados de estos grupos no mostraron diferencia significativa en los niveles de colesterol y triglicéridos en cuanto al sexo en cualquiera de los grupos de acuerdo a la edad. Mientras que las

medias de CT, HDL y LDL fueron significativamente más elevadas en los grupos de mayor edad (27).

Así mismo Uzcátegui et al, investigaron sobre los Factores de Riesgo Cardiovascular en Niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia). Para ello se obtuvo una muestra de 2611 niños de 6 a 18 años de edad. Se les evaluó perfil lipídico, presión arterial, IMC, consumo de alimentos, actividad física, consumo de bebidas alcohólicas y tabaco. Como resultado obtuvieron una prevalencia del consumo de alcohol de 46 %, la del tabaco 8,7% y la de sedentarismo del 50 %. El 48 % de los niños tenían dietas con alto contenido de grasas y el 47% con exceso de hidratos de carbono. El 9,3% de los niños presentaron sobrepeso y el 4,6 %, obesidad. La presión arterial sistólica (PAS) se reportó elevada en 1,3 % de los niños y la diastólica (PAD) en el 3,9 %. Los promedios de colesterol y de las lipoproteínas de alta densidad fueron más bajos que en otras poblaciones y los triglicéridos más altos, los lípidos séricos mostraron diferencias según edad y sexo. Las prevalencias de riesgo según los puntos de corte de la National Cholesterol Education Program, fueron más elevadas en primer lugar para la relación CT/HDL; en segundo lugar HDL; en tercer lugar los triglicéridos y LDL; y por último el colesterol. Concluyeron así que la mayor prevalencia de riesgo cardiovascular fue para los factores relacionados con el estilo de vida. Los promedios de las concentraciones de los lípidos plasmáticos presentaron diferencias según edad y sexo (12).

Velásquez et al, estudiaron el perfil lipídico en preescolares venezolanos según el nivel socioeconómico. Para ello evaluaron 297 preescolares venezolanos de 4 a 7 años de edad y establecieron comparaciones según el nivel socioeconómico (NSE) mediante el método Graffar modificado. La muestra se dividió en dos grupos: el grupo I con un NSE alto de un n=103 y el grupo II con NSE bajo y un n=194. Evaluaron el estado nutricional mediante la relación peso/talla, determinaron el perfil lipídico por métodos bioquímicos colorimétricos y calcularon las relaciones de riesgo aterogénico. Encontrándose diferencias significativas entre los grupos en NSE alto y bajo. Además, encontraron asociación significativa ($p < 0,01$) entre el perfil lipídico y el nivel socioeconómico, observándose en los preescolares del NSE bajo mayor riesgo aterogénico que en los del NSE alto. En cuanto a la relación perfil lipídico con el estado

nutricional y sexo, no obtuvieron diferencia significativa y concluyeron que el patrón lipídico observado en los preescolares de NSE bajo es un factor de riesgo para EC (6).

Villarreal et al, determinaron los marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia. Estudiaron 600 escolares entre 5 y 14 años de edad, a los cuales les determinaron el perfil lipídico, homocisteína y proteína C reactiva e identificaron la relación entre estos marcadores con la edad, sexo y tipo de colegio. En sus resultados obtuvieron que las medias para colesterol total, LDL y triglicéridos fueron más elevados en las niñas que en los niños, por lo que la prevalencia de lípidos elevados fue mayor en las niñas que en los niños, para colesterol total, LDL y triglicéridos, respectivamente. En relación a los colegios, los privados mostraron niveles de lípidos más altos que los públicos. La prevalencia de niveles de homocisteína mayores de $6,3 \mu\text{mol/L}$ fue más alta en los varones que en las niñas. Las concentraciones de proteína C reactiva no presentaron diferencias estadísticamente significativas por sexo, edad o tipo de colegio. Concluyeron que la prevalencia de niveles altos de perfil lipídico observados en las niñas, sugieren la posibilidad de implementar medidas de intervención en la población infantil (11).

Cabe destacar que en las investigaciones ya citadas, se han evidenciado altos niveles de colesterol plasmático en la infancia y la adolescencia. En consecuencia, se sugiere la necesidad de incluir en el análisis de rutina del laboratorio la evaluación del perfil lipídico desde la infancia, para así prevenir el riesgo cardiovascular y disminuir la aparición de enfermedades cardiovasculares en edades futuras (10).

En adición, datos epidemiológicos indican que a pesar del gran volumen de conocimientos al respecto, entre la población general no existe suficiente conciencia sobre la necesidad de introducir cambios en el estilo de vida para reducir la morbimortalidad de las enfermedades cardiovasculares, entre ellas la aterosclerosis. Para ello, es esencial la detección precoz de los individuos en riesgo, lo que permite instaurar, de manera oportuna, un régimen preventivo eficaz y en este aspecto desempeña un papel fundamental el médico de atención primaria (28).

A la par de estos estudios, en las últimas décadas se ha evidenciado una mayor tendencia a los estilos de vida sedentarios desde etapas muy tempranas de la vida, especialmente en la población infanto-juvenil. Así mismo, se han correlacionado el estilo de vida sedentario, con valores bioquímicos de perfil lipídico elevado en esta población, lo que sugiere un impacto importante del medio ambiente y la prevalencia de factores predisponentes modificables en el incremento del riesgo cardiovascular. La disminución de la actividad física y la cada vez menor inclinación de los niños y jóvenes hacia la práctica de actividades deportivas, aunado al incremento de horas dedicadas a tareas físicamente poco exigentes como la informática, son factores agravantes en la predisposición de padecer EC.

Debido a estos hechos, la finalidad del presente estudio se centró en el análisis de los niveles del perfil lipídico y la determinación de los Índices Aterogénicos en un grupo de escolares de la Comunidad de Naguanagua, lo cual representaría un importante aporte referente a datos epidemiológico a la población, constituyendo una base para evaluar a otras comunidades y contar con datos contextualizados de las características de la población del Estado.

Además, enfocándose en el contexto biopsicosocial, los resultados permitirán, por una parte, tomar las acciones terapéuticas requeridas para los escolares y, por otra, diseñar acciones para corregir algunos factores modificables, incrementando, de esta manera, la posibilidad de prevenir riesgo cardiovascular a futuro en esta población. Finalmente, se contarán con insumos para elaborar actividades de educación sanitaria entre los escolares.

Por otro lado cabe mencionar en Venezuela es poco frecuente incluir la determinación del perfil lipídico en las evaluaciones pediátricas rutinarias de laboratorio, por lo que no se encontraron datos epidemiológicos publicados al respecto. En consecuencia, luce pertinente difundir la necesidad de incluir en el análisis de rutina del laboratorio la evaluación del perfil lipídico desde la infancia, de manera tal de que se pueda prevenir el riesgo cardiovascular y disminuir la aparición de EC en edades futuras.

Por lo anteriormente expuesto, se plantearon las siguientes interrogantes:
¿Cuáles serán los valores del perfil lipídico en niños escolares de 9 a 12 años de edad?.
¿Cuál será el Riesgo Cardiovascular en niños escolares de 9 a 12 años de edad?,
¿Existirá diferencia en los valores del perfil lipídico en niños escolares de 9 a 12 años de edad, de acuerdo al sexo y al grupo etario?. ¿Cuál será el porcentaje de niños de 9 a 12 años con riesgo cardiovascular distribuido de acuerdo al sexo, AFEC e IMC?. ¿Existirá relación de los valores del perfil lipídico con los factores de riesgo edad, sexo, AFEC e IMC?.

En la búsqueda de dar respuesta a estas interrogantes, esta investigación pretendió evaluar el Riesgo Cardiovascular de acuerdo al sexo y edad y su relación con los factores de riesgos cardiovascular como sexo, AFEC, e IMC en escolares de 9 a 12 años de edad de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora de Carmen” del municipio Naguanagua, a través de las determinaciones de CT, TG, HDL, LDL, CT no HDL e Índice Aterogénicos.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el Riesgo Cardiovascular de acuerdo al sexo, a través de la determinación sérica del perfil lipídico e índices aterogénicos en escolares de 9 a 12 años de edad y su relación con los factores de riesgo, índice de masa corporal y antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora de Carmen” del Municipio Naguanagua, Estado Carabobo. 2009

Objetivos Específicos

Determinar la concentración sérica del perfil lipídico e índices aterogénicos en escolares de 9 a 12 años

Determinar el Riesgo Cardiovascular mediante la concentración sérica del Perfil Lipídico y los Índices Aterogénicos.

Comparar los niveles del perfil lipídico y los índices de CT/HDL y LDL/HDL de acuerdo al sexo y la edad.

Comparar el Riesgo Cardiovascular de acuerdo al sexo, índice de masa corporal y antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular en escolares de 9 a 12 años.

Relacionar el Riesgo Cardiovascular con los factores de riesgo cardiovascular sexo, índice de masa corporal y antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular en escolares de 9 a 12 años.

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS CLINICOS

**EVALUACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR MEDIANTE PERFIL
LIPÍDICO E ÍNDICES ATEROGÉNICOS Y SU RELACIÓN CON LOS
FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN NIÑOS ESCOLARES, DEL
MUNICIPIO NAGUANAGUA, ESTADO CARABOBO.**

Autor: Prof. Younes Tania.

Tutor: Dra. Rosalina González

Año: 2010

Realizado en: Laboratorio de Bioquímica de Prácticas Profesionales. Escuela de Bioanálisis. Sede Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo y la UE "Jesús Berbin" y "Nuestra Señora del Carmen" del municipio Naguanagua.

RESUMEN

Entre las causas que pueden originar las enfermedades cardiovasculares, se encuentra la aterogénesis. El objetivo de la presente investigación fue evaluar el riesgo cardiovascular de acuerdo al sexo, a través del perfil lipídico, e índices aterogénicos y su relación con los factores de riesgos, índice de masa corporal y antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular. Se evaluaron 102 escolares de ambos sexos, con edades comprendidas de 9 a 12 años, a quienes se les determinó perfil lipídico, índices aterogénicos, índice de masa corporal y antecedentes familiares de riesgo cardiovascular. Los resultados revelaron que en ambos sexos el riesgo aterogénico es similar; en cuanto al triglicéridos el 50 % de la muestra tenía valores de riesgo igual o superior al p75. En relación a la HDL, 75 % del grupo etario de 9 – 12 años en ambos sexo se encontró en el p25, lo que indica riesgo cardiovascular. Un 50 % de la muestra presento valores de colesterol no HDL por encima del valor de referencia. Se observó en el CT/HDL que el 25 % de los niños y el 50 % de las niñas presentan riesgo de acuerdo al p75 y p50 respectivamente. De la misma manera se evidenció que en la LDL/HDL el 50 % de la muestra presentó riesgo de acuerdo al p75. Conclusiones se evidenció que los componentes lipídico con mayor porcentaje de alteración fueron los triglicéridos, HDL, CT/HDL y LDL/HDL. De allí la importancia de evaluar el riesgo cardiovascular en las primeras etapas de la vida.

Palabras Claves: Riesgo Cardiovascular, Perfil Lipídico, Índice Aterogénico

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE BIOANALISIS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS CLÍNICOS

**CARDIOVASCULAR RISK ASSESSMENT BY E ATHEROGENIC INDEX
LIPID PROFILE AND ITS RELATION TO CARDIOVASCULAR RISK
FACTORS IN CHILDREN OF SCHOOL, THE MUNICIPALITY
NAGUANAGUA CARABOBO STATE.**

Author: Prof. Younes Tania.
Tutor: Dra. Rosalina González
Año: 2010

Carried out in: Laboratory of Biochemistry of Professional Practices. School of Bioanalysis. Headquarters Carabobo. Ability of Sciences of the Health. University of Carabobo and the UE "Jesus Berbin" and "Our Mrs. of the Carmen" of the Municipality Naguanagua.

ABSTRACT

Among the causes that can originate the cardiovascular diases, in both sexes is the aterogénesis. The objective of the present investigation was to evaluate the cardiovascular risk according to the sex, through the profile lipídico, and index aterogénic and its relationship with the factors of risks, index of corporal mass and family records of cardiovascular illness. 102 scholars of both sexes were evaluated, with understood ages of 9 to 12 years to who they were determined profile lipídico, index aterogénicos, index of corporal mass and family records of cardiovascular risk. The results revealed that in both sexes the risk aterogénico is similar; as for the triglycerides 50% of the sample had securities of same risk or superior to the p75. In relation to the HDL, 75% of the group etario of 9-12 years in both sex it was in the p25, what indicates cardiovascular risk. 50% of the sample presents securities of cholesterol non HDL above the reference value. It was observed in the CT/HDL that 25% of the children and 50% of the girls present risk respectively according to the p75 and p50. In the same way it was evidenced that in the LDL/HDL 50% of the sample presented risk according to the p75. Summations were evidenced that the component lipídico with more alteration percentage was the triglycerides, HDL, CT/HDL and LDL/HDL. Of there the importance of evaluating the cardiovascular risk in the first stages of the life.

Passwords: Cardiovascular Risk, Profile Lípidico, Aterogenic Index

METODOLOGÍA

Tipo de Investigación

La investigación fué de tipo descriptiva, dado que con ella indagó, los niveles séricos del perfil lipídico y su relación con sexo, edad, AFEC, e IMC en escolares pertenecientes a dos instituciones escolares pública y privada: “Jesús Berbin” y Nuestra Señora de Carmen” ubicadas en el Estado Carabobo del municipio Naguanagua. Presentó un corte de tipo trasversal, ya que las muestras fueron tomadas en un solo momento y tiempo único. De igual manera presentó una tipología de campo debido a que las muestras se obtuvieron directamente en el sitio donde ocurrieron los hechos, es decir, en las escuelas ya mencionadas (29).

Diseño de la Investigación

La presente investigación estuvo enmarcada en un diseño no experimental, ya que no se manipularon las variables así como tampoco las condiciones, pues de ser así se perdería el ámbito natural de la misma (29).

Población

La población del estudio estuvo constituida por 118 escolares de ambos sexos en edades comprendidas de 9 a 12 años de las Escuelas “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” pública y privada respectivamente durante el período Enero- Marzo 2009.

Muestra

La muestra quedo conformada por 102 escolares, el muestreo fue no probabilístico e intencional, ya que la selección no dependió del azar, sino de los escolares disponibles para ese momento y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: escolares con edades comprendidas entre 9-12 años, aparentemente sanos, normotensos, no fumadores, no alcohólicos, sin patología de base de EC, ni enfermedades infecciosas, además, de no presentar trastornos hepatorreñales y aquellos escolares cuyos padres dieron el consentimiento para formar parte del estudio.

Procedimiento Metodológico

Se les dio a conocer los objetivos de la investigación a las autoridades de la institución, padres y representantes de los escolares, que formaron parte del estudio, así como los beneficios inherentes a la participación, a fin de obtener el consentimiento informado (ver anexo 1).

Posteriormente a cada sujeto se le realizó mediciones de tensión arterial y antropométrico mediante la obtención de talla, peso y cálculo del IMC (ver anexo 2), luego se le extrajo una muestra de sangre (8 mL), de la vena antecubital, después de un período de 12 a 14 horas de ayuno (7), colocándose en tubos de polipropileno estériles debidamente identificados, transportándose al laboratorio. El suero obtenido luego de la centrifugación, se utilizó inmediatamente para la determinación de colesterol total (CT) y sus fracciones (HDL, LDL y VLDL y triglicéridos. Se calcularon las relaciones utilizando el Índice Aterogénico CT/HDL y LDL/HDL como indicadores de riesgo cardiovascular los cuales fueron tabulados en la ficha de recolección de datos (ver anexo3). Para el cálculo del Colesterol Total no-HDL el cual recientemente se utiliza como una herramienta para evaluar el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, se obtiene de la diferencia entre el valor de colesterol total y el colesterol de las HDL(15).

$$\text{No-HDL-col} = \text{Colesterol Total} - \text{HDLcol}$$

Valores de Referencias: Menor a 106 mg/dL

Todas las reacciones enzimáticas colorimétricas se determinaron utilizando un analizador semiautomatizado, modelo Stat Fax, Milenium III, Awareness Technology INC.

A fin de comparar los resultados del presente estudio con otras investigaciones de carácter internacional, se utilizó como referencia la “Daniels et al. (9). Así, se consideró la clasificación para niños de 5 - 9 años y de 10-14 años respectivamente por sexo, para las concentraciones de colesterol total, LDL, HDL, y triglicéridos según los siguientes puntos de corte (ver Tabla 1 y Tabla 2).

Tabla 1 Valores de Referencia para clasificar riesgo alto de las fracciones del Perfil Lipídico en niños de 5 – 9 años de edad de acuerdo con los puntos de corte recomendados por Pediatrics 2008 (Daniels) (9).

Variables	Masculino			Femenino		
	Aceptable	Limitrofe	Riesgo alto	Aceptable	Limitrofe	Riesgo alto
Colesterol Total (mg/dL)	<168	169-186	≥ 186	<168	169-197	≥ 197
LDL(mg/dL)	<104	104-129	≥ 130	<115	116-140	≥ 140
HDL (mg/dL)	>44	38-44	< 38	>48	36-48	< 36
Trigliceridos (mg/dL)	<58	58-84	≥85	<74	75-120	≥120

Tabla 2 Valores de Referencia para clasificar riesgo alto de las fracciones del Perfil Lipídico en adolescentes de 10 – 14 años de edad de acuerdo con los puntos de corte recomendados por Pediatrics 2008. (Daniels) (9).

Variables	Masculino			Femenino		
	Aceptable	Limitrofe	Riesgo alto	Aceptable	Limitrofe	Riesgo alto
Colesterol Total (mg/dL)	<173	173-201	≥ 201	<171	171-205	≥ 205
LDL (mg/dL)	<109	109-133	≥ 133	<110	110-136	≥ 136
HDL (mg/dL)	>46	37-46	< 37	>46	37-46	< 37
Trigliceridos (mg/dL)	<74	74-111	≥111	<85	85-120	≥120

Debido a que no fue posible encontrar información publicada sobre los valores de referencia para las relaciones de riesgo en los índices aterogénicos en niños, en este estudio se asumió dividir CT/HDL y LDL/HDL a partir de los puntos de corte establecidos por Pediatrics (9). En tal sentido quedo establecido en esta investigación de acuerdo al grupo etario y al sexo los valores que detalla la tabla 5 la cual caracterizan mediante los índices aterogénicos si un individuo esta en presencia de padecer un riesgo cardiovascular.

Tabla 3 Valores de riesgo asumidos a través de los puntos de cortes recomendados por Pediatrics 2008 para clasificar riesgo cardiovascular mediante los índices aterogénicos de acuerdo a la edad y al sexo. (Daniels) (9) .

Sexo	Edad (años)	CT/HDL	LDL/HDL
masculino	5-9	$\geq 3,81$	$\geq 2,36$
	10 – 14	$\geq 3,76$	$\geq 2,37$
femenino	5-9	$\geq 3,5$	$\geq 2,39$
	10-14	$\geq 3,76$	$\geq 2,40$

Análisis Bioquímicos:

El Perfil Lipídico está conformado por CT, HDL, LDL y TG.

Colesterol total: se determinó la concentración sérica de colesterol por el método enzimático CHOP – PAP, utilizando el kit comercial Bioscience, cuyo fundamento se basa en la hidrólisis de los esteres de colesterol en ácidos grasos libres y colesterol por acción enzimática de la colesterol esterasa, donde posteriormente el colesterol es oxidado por la colesterol oxidasa que degrada el colesterol a colesteno-3-ona y peróxido de hidrogeno. El peróxido formado se detecta mediante el sistema trinder el cual contiene 4-aminofenazona (4-AF), esta reacción de trinder forma la quinonimina roja con un máximo de absorbancia de 500 a 525 nm, siendo su intensidad proporcional a la concentración del colesterol. (30)

HDL-Colesterol: se empleó un reactivo precipitante de la casa comercial Wiener Lab., basándose en que las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se separan precipitando selectivamente las lipoproteínas de baja y muy baja densidad (LDL y VLDL) mediante el agregado de sulfato de dextrán de PM 50.000 en presencia de iones magnesio.

En el sobrenadante separado por centrifugación, quedan las HDL y se realiza la determinación del colesterol ligado a las mismas, empleando el sistema enzimático

colesterol oxidasa/peroxidasa con colorimetría según Trinder (fenol/4-aminofenazona) el método anteriormente descrito. Se leyó a una longitud de onda de 505 nm. (31)

LDL-Colesterol se determinó empleando el reactivo comercial Wiener Lab. El cual se fundamenta en que las lipoproteínas de baja densidad (LDL) se separan del suero precipitándolas selectivamente mediante el agregado de polímeros de alto peso molecular. Luego de centrifugar, en el sobrenadante quedan las demás lipoproteínas (HDL y VLDL); el colesterol ligado a las mismas se determinará empleando el sistema enzimático colesterol oxidasa/peroxidasa con colorimetría según Trinder (fenol/4-aminofenazona).

Por diferencia entre el colesterol total y el determinado en el sobrenadante, se obtiene el colesterol unido a las LDLcolesterol. (32)

Triglicéridos: se determinarán por el método enzimático Wiener Lab cuyo fundamento se basa en que los triglicéridos son hidrolizados por acción de la lipoproteína lipasa a glicerol. El glicerol es fosforilado por el ATP a glicerol-1-fosfato mas ADP mediante la acción de la enzima glicerol kinasa.

El glicerol-1-fosfato es entonces convertido en dihidroxiacetona fosfato y peróxido de hidrógeno por acción de la enzima glicerol-fosfato oxidasa. El peróxido de hidrógeno mediante la acción de la peroxidada, produce un compuesto de color rojo que es la quinonimina. La intensidad de color producida es directamente proporcional a la concentración de triglicéridos en la muestra cuando es medida a 505 nm. (33)

Análisis de los Datos:

Los datos fueron procesados empleando los paquetes estadísticos: statistix 8.0 y SPSS statistics 17.0. Para los análisis se consideró un nivel de significancia del 5% ($\alpha =$

0,05). Para el análisis descriptivo se construyeron tablas de frecuencia y de contingencia para mostrar la distribución del perfil lipídico, según sexo, edad, IMC, se calculó la media aritmética, desviación estándar y percentiles.

Para el análisis inferencial, previa comprobación de cumplimiento de normalidad en las variables que conforman el perfil lipídico y los índices aterogénicos a través de la prueba Shapiro-Wilk obteniéndose el no cumplimiento de normalidad, se empleó para la comparación del perfil lipídico y los índices aterogénicos de acuerdo al sexo, la edad y los antecedentes familiares debido a que estas variables presentan dos categorías, se realizó por medio de la estadística no paramétrica empleando la prueba U de Mann Whitney, mientras que para la comparación del perfil lipídico y los índices aterogénicos de acuerdo la variable IMC se determinó mediante la Prueba Kruskal Wallis, por presentar el IMC al categorizarla cuatro categorías.

Para la relación del perfil lipídico e índices aterogénicos con la edad y IMC se empleó al coeficiente de correlación de rangos de Spearman, mientras que para evaluar la relación entre perfil lipídico e índices aterogénicos con el sexo y con antecedentes familiares se empleó el coeficiente de contingencia a través de la prueba Chi-cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se mencionó en el marco metodológico, el estudio se realizó en 102 niños escolares de ambos sexos de edades comprendidas entre los 9 a 12 años. En tal sentido, en la Tabla 1 se presenta la distribución de la muestra según los grupos etáreos y el sexo establecidos en Pediatrics (9), observándose una mayor proporción de niños y niñas en el grupo etáreo de 10 a 12 y, en cuanto al sexo en ambos grupos, existe una mayor proporción de niñas.

Tabla1. Distribución de la población por grupo etareo y sexo en escolares del las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” municipio Naguanagua

Sexo	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
9	8	38,1	13	61,9	21	21
10 a 12	40	49,4	41	50,6	81	79
Total	48	47,1	54	52,9	102	100

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009

Las estadísticas correspondientes a las variables que conforman el perfil lipídico como triglicéridos (TG), Colesterol (CT), HDL, LDL, VLDL y Colesterol no HDL (CT-noHDL), de la población se presentan en la tabla 2

Tabla 2. Concentraciones séricas, media, desviación estándar, mínimos y máximos del perfil lipídico e índices aterogénicos de la muestra en escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua

Variable(mg/dL)	\bar{X}	DE	Mín	Máx
TG	79,42	36,07	32	195
CT	133,88	29,83	71	206
HDL	37,75	7,12	26	66
LDL	79,34	26,25	35	153
VLDL	16,78	5,61	3	37
CT/HDL	3,58	0,71	2,2	5,9
LDL/HDL	2,13	0,67	1,0	4,4
CT-noHDL	96,13	26,63	38	171

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009

Mín=Mínimo; Máx= máximo; \bar{X} = media; DE=desviación estándar;

Respecto a los valores promedios del perfil lipídico se observaron valores normales de TG, CT, CT-noHDL, LDLy VLDL; valores estos muy similares a los obtenidos en el estudio realizado por Velásquez et al (6) en escolares venezolanos. Sin embargo, son más bajos que los reportados en estudios realizados en escolares en el Brasil por Moura et, al y Bahar et al (10, 27). La diferencia de medias de estos parámetros, podría estar relacionados con diversos factores entre los que cabe destacar el estilo de vida, hábitos alimenticios, nivel socioeconómico, entre otros (27).

El comportamiento de la población en términos del Índice de masa corporal de acuerdo a sexo se presenta en la tabla 3, observándose que más del 50% de los escolares de ambos sexos se ubican entre los grupos de normopeso y sobrepeso. Sin embargo se hace destacar que 30 de los escolares presentan sobre peso y de estos en mayor proporción las niñas presentan sobrepeso.

Tabla 3. Distribución de la población según IMC y sexo en escolares del las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” municipio Naguanagua

Sexo IMC m ² /Kg	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	n	%	n	%
Bajopeso	1	33,3	2	66,7	3	3
Normopeso	33	54,1	28	45,9	61	60
Sobrepeso	12	40,0	18	60,0	30	29
Obesidad	2	25,0	6	75,0	8	8
Total	48	47,1	54	52,9	102	100

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009

En la tabla 4 se presenta la distribución de la población muestral según la presencia de antecedentes familiares y el sexo, observándose una mayor proporción de niños con antecedentes familiares.

Tabla 4. Distribución de la población según Antecedentes familiares y sexo en escolares del las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” municipio Naguanagua

Sexo Antecedentes familiares	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	n	%	N	%
No	30	62,5	37	68,5	67	65,7
Sí	18	37,5	17	31,5	35	34,3
Total	48	-	54	-	102	100

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009

Tabla 5. Perfil lipídico e índices aterogénicos de acuerdo al sexo en los escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua

Variables (mg/dL)	Sexo	\bar{X}	DE	Mín	Máx	P25	P50	P75	P95
TG	Masculino	77,36	36,50	32	178	48	68	95	156
	Femenino	81,05	35,96	35	195	58	70	90	160
CT	Masculino	134,07	31,08	71	200	114	132	150	198
	Femenino	133,74	29,09	77	206	111	132	151	189
HDL	Masculino	39,18	8,89	26	66	33	37	44	57
	Femenino	36,63	5,14	28	52	34	36	39	48
LDL	Masculino	78,51	26,12	35	139	56	79	96	135
	Femenino	80,00	26,57	38	153	57	79	96	136
VLDL	Masculino	16,38	6,09	3	37	13	16	20	25
	Femenino	17,11	5,23	5	30	15	17	20	28
CT no HDL	Masculino	96,79	32,93	48	156	60	86,75	128,5	142,8
	Femenino	97,79	21,42	62	146	64	96,5	111,8	154,5

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009

\bar{X} = media; DE = desviación estándar; Mín = Mínimo; Máx = máximo; P25 = percentil 25; P50 = mediana; P75 = percentil 75 y P95 = percentil 95

En lo concerniente a HDL, se evidenció que es el componente lipídico con mayor porcentaje de alteración del perfil lipídico, aunque los promedios fueron inferiores a los encontrados en otros estudios (6,10,26), se podría sugerir que la disminución de esta lipoproteína, estaría relacionada con factores riesgo cardiovascular tanto modificables como los no modificables (6,8,9,10).

Tabla 6. Índices aterogénicos valores de media, mínimo, máximo y percentiles 25, 50, 75, de acuerdo al sexo en los escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua

Índice	Estadístico	Masculino (n=48)	Femeninas (n=54)	Total (n=102)
CT/HDL	$\bar{x} \pm s$	3,47 ± 0,73	3,67 ± 0,70	3,58 ± 0,71
	Min	2,2	2,30	2,20
	Max	5,61	5,90	5,90
	P25	3,00	3,30	3,1
	P50	3,3	3,60	3,5
	P75	3,87	4,00	3,9
	P95	5,33	5,10	5,21 ± 0,71
LDL/HDL	$\bar{x} \pm s$	2,04 ± 0,66	2,19 ± 0,67	2,13 ± 0,67
	Min	1,1	1,00	1,00
	Max	3,97	4,4	4,40
	P25	1,52	1,70	1,66
	P50	1,90	2,10	2,05
	P75	2,48	2,60	2,5
	P95	3,68	3,48	3,58

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009

\bar{x} = media; DE = desviación estándar; Mín = Mínimo; Máx = máximo; P25 = percentil 25; P50 = mediana; P75 = percentil 75 y P95 = percentil 95

En este orden de ideas, en el Tabla 6 se presenta la distribución por sexo del comportamiento de los índices aterogénicos, observándose que aún y cuando los valores estadísticos reflejaron normalidad, al comparar los valores con los puntos de corte en los percentiles se aprecia que para el CT/HDL un 25% de los niños presenta riesgo, de acuerdo a lo que muestra el P₇₅; en el caso de las niñas un 50% presenta riesgo, de acuerdo a lo que muestra el P₅₀. Sin embargo, en el índice LDL/HDL el 25% de los niños presentan riesgo, según lo refleja el P₇₅, en el caso de las niñas por encima del 25%, según el valor de P₇₅, muestran riesgo.

Es importante realizar la acotación que la distribución de los índices aterogénicos de acuerdo a la edad no se realizó, ya que el rango de edad es muy estrecho y no hay valores de referencia establecidos por grupo etario.

Tabla 7. Riesgo cardiovascular mediante los índices de aterogénicos de acuerdo al sexo en los escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua

Índice aterogénico		Sexo				Total (102)	
		Masculino		Femenino		N	%
		n	%	n	%		
CT/HDL	Aceptable	32	54,2	27	45,8	59	57,84
	Riesgo	16	37,2	27	62,8	43	42,16
LDL/HDL	Aceptable	32	47,8	35	52,2	67	65,69
	Riesgo	16	45,7	19	54,3	35	34,31

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación 2009

En la Tabla 7 se presenta el riesgo cardiovascular de la población discriminado por sexo, se aprecia como cuarenta y tres (43) escolares para el índice CT/HDL presentan riesgo, de los cuales el 37,2 % son niños y un 62,8 % son niñas. Situación similar sucede con el índice LDL/HDL, donde 35 escolares presentan riesgo, de ellos el 54,3% pertenecen al sexo femenino y 45,7% al masculino.

Tabla 8. Perfil lipídico de acuerdo al sexo y edad en escolares de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua

Variables (mg/dL)	Sexo	Edad (años)	\bar{X}	DE	Mín	Máx	P25	P50	P75	P95
TG	masculino	9 a 10	83,83	39,75	32	178	48	77	106	166
		11 a 12	69,95	31,72	34	156	50	57	78	134
	femenino	9 a 10	77,53	32,87	43	177	50	68	89	130
		11 a 12	85,56	39,80	35	195	66	76	97	160
CT	masculino	9 a 10	133,79	37,71	71	200	108	130	157	200
		11 a 12	134,38	22,13	100	184	117	132	150	168
	femenino	9 a 10	131,34	28,47	77	205	109	132	149	187
		11 a 12	136,8	30,17	94	206	115	132	152	189
HDL	masculino	9 a 10	38,92	9,32	26	66	33	37	41	54
		11 a 12	39,48	8,59	27	59	34	38	45	57
	femenino	9 a 10	37,13	4,98	28	50	34	38	39	45
		11 a 12	36,00	5,37	28	52	33	35	38	48
LDL	masculino	9 a 10	79,63	31,58	35	139	51	79	97	136
		11 a 12	77,24	18,71	50	109	67	75	91	105
	femenino	9 a 10	78,28	25,57	38	139	57	80	93	136
		11 a 12	82,20	28,17	40	153	59	78	100	123
VLDL	masculino	9 a 10	15,25	6,35	3	27	11	16	20	25
		11 a 12	17,67	5,65	8	37	15	17	20	23
	femenino	9 a 10	15,94	5,14	5	24	13	16	20	24
		11 a 12	18,60	5,04	11	30	16	17	21	29
CT no HDL	masculino	9 a 10	99,25	42,75	58	164	60	84,5	147	---
		11 a 12	94,33	23,62	38	148	61	89	110	142,8
	Femenino	9 a 10	99,31	13,31	75	120	62	100	109,5	---
		11 a 12	96,27	29,54	48	171	65	93	114	154,5

\bar{X} = media; DE=desviación estándar Mín=Mínimo; Máx= máximo;; P25=percentil 25; P50=mediana;P75=percentil 75 y P95=percentil 95

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009

Al analizar cada una de las variables, en la tabla 8, se puede notar que las niñas de ambos grupos etáreos presentan la media de triglicéridos con niveles de riesgo, aproximadamente un 50% de las niñas de 11 y 12 años, según P₅₀. Algo similar sucede con los niños de 9 a 10 años, quienes presentan una media de triglicéridos en niveles de riesgo y el 50%, según P₅₀, se encuentra en niveles de riesgo. Quizás estos resultados estén vinculados a diferentes factores, ambientales, etapa de la adolescencia, el crecimiento el cual trae consigo cambios hormonales, cambios en los estilos de vida, y ansiedad entre otros. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Bahar et al (27) en cuanto a la variable triglicéridos, donde los valores promedio de este parámetro en ambos sexos de acuerdo a la edad fueron similares.

Con respecto a la variable HDL, el 75% de grupo etareo de 9 a 12 años de ambos sexos se ubico en el P₂₅ lo que indica que se encuentran en niveles de riesgo cardiovascular. En cuanto al CT no HDL, se obtuvo un comportamiento similar en ambos sexos ya que un 25% tanto sexo femenino como masculino mostraron riesgo, obteniéndose concentraciones más elevadas en el grupo etáreo de 9 a 10 años para el sexo masculino y en el de 11 a 12 años para el femenino.

Tabla 9. Índice aterogénico de acuerdo al sexo y edad en escolares de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua

Variables (mg/dL)	Sexo	Edad (años)	\bar{X}	DE	Mín	Máx	P25	P50	P75	P95
CT/HDL	masculino	9 a 10	3,6	1,08	2,7	5,6	2,81	3,2	4,6	----
		11 a 12	3,45	0,42	2,2	5,61	3,01	3,3	3,87	4,54
	femenino	9 a 10	3,7	0,40	3,1	4,42	3,4	3,7	3,9	----
		11 a 12	3,67	0,77	2,3	5,9	3,3	3,5	4,05	5,71
LDL/HDL	masculino	9 a 10	2,11	0,99	1,18	3,9	1,42	1,75	3,05	----
		11 a 12	2,03	0,59	1,1	3,97	1,60	1,9	2,47	2,96
	femenino	9 a 10	2,25	0,35	1,7	2,89	1,95	2,3	2,45	----
		11 a 12	2,17	0,74	1,0	4,4	1,65	2,0	2,63	3,85

\bar{X} = media; DE=desviación estándar Mín=Mínimo; Máx= máximo;; P25=percentil 25; P50=mediana;P75=percentil 75 y P95=percentil 950

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación 2009.

En lo que respecta al comportamiento de los índices aterogénicos, en la tabla 9 puede apreciarse, en el caso de la relación CT/HDL, los niños de ambos grupos etarios presentan un valor máximo en riesgo, así como un 25% de los niños en los dos grupos presentan riesgo; en el caso de las niñas se aprecia como la media para el grupo etario de 9 a 10 está por encima del punto de corte, además de reportarse un 50% de las niñas de este grupo etario con riesgo cardiovascular. Mientras que en el índice LDL/HDL en ambos sexos un 25% en ambos grupos etarios muestran valores de riesgo cardiovascular, según el valor de P₇₅.

A este respecto, Ramaley et al (8), Daniels et (9), y Kelishadi et al (26), señalan que los niveles séricos de lípidos y lipoproteínas sufren variaciones importantes durante la infancia y adolescencia, relatando que en promedio las niñas presentan niveles superiores de CT, HDL y LDL que los niños, atribuyendo la menarquia como factor

desencadenante de este fenómeno en la adolescencia, señalamiento que no coincide con los resultados obtenidos en esta investigación. Sin embargo, otros estudios epidemiológicos sobre distribución de lípidos en niños y adolescentes, mostraron que niveles elevados de lipoproteínas y lípidos en el sexo femenino son independientes de la edad (11,27). En el presente estudio, aunque se observó una tendencia en las niñas a presentar mayores valores promedios de los parámetros que conforman el perfil lipídico en comparación con los niños, esta diferencia no fue significativa, resultados que coinciden con los de Villareal et al (11). Bahar et al (27) y se contraponen a los de Uzategui et al (12).

Es pertinente señalar, que en la literatura se encuentran pocos estudios comparativos sobre perfil lipídico estratificado por grupo de edad, la mayoría de ellos se concretan a un grupo de edad. No obstante, los resultados del estudio realizado por Bahar et al (27), se contraponen a los de esta investigación, ya que ellos señalan que la mayoría de los promedios de los componentes del perfil lipídico (HDL y LDL) de los escolares se incrementan con la edad; mientras que en este estudio se obtuvo que los escolares de nueve (9) años fueron los que presentaron mayores promedios, consiguiendo, además, que los resultados mostraron que el número de escolares dislipidémicos resultó inversamente proporcional a la edad.

Tabla 10. Comparación del perfil lipídico e índices aterogénicos por sexo, edad y antecedentes familiares en escolares de 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua

		CT	TG	HDL	LDL	VLDL	CT no HDL	CT/HDL	LDL/HDL
Edad	U de Mann-Whitney	836,5	828	714	842	820,5	826,5	690	789
	p	0,846	0,671	0,223	0,896	0,301	0,722	0,12	0,536
Sexo	U de Mann-Whitney	1275	1281	1164	1288,5	1248	1263	1080	1272
	p	0,814	0,818	0,34	0,926	0,18	0,692	0,09	0,845
Antecedentes familiares	U de Mann-Whitney	1011,5	1091	1108,00	1055	1137,5	1025,5	1007	1121
	p	0,057	0,19	0,624	0,124	0,304	0,063	0,173	0,659

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009
 $p < 0,05$

La comparación del perfil lipídico por sexo, edad y antecedentes familiares, se realizó a través de la prueba no paramétrica U de Mann Whitney tal como se presenta en la tabla 10, la cual no reportó diferencias estadísticamente significativas en las concentraciones del perfil lipídico, al obtener una probabilidad (p) asociada al estadístico de la prueba superior al nivel de significancia establecido $p < 0,05$, tal y como se refleja en la Tabla 10. De igual manera, con respecto a las relaciones de riesgo aterogénicos no se reportaron diferencias significativas entre el sexo y la edad y antecedentes familiares. Estos resultados se contraponen a los análisis realizados por los investigadores (10,11,12,26,27), situación que pudiera atribuirse al hecho de que la muestra de la presente investigación presenta una distribución homogénea en cuanto al rango de edades.

Tabla 11. Comparación del perfil lipídico e índices aterogénicos según IMC en escolares 9 a 12 años de las Instituciones “Jesús Berbin y Nuestra Señora del Carmen” del municipio Naguanagua

IMC	CT	TG	HDL	LDL	VLDL	CT-noHDL	CT/HDL	LDL/HDL
Prueba Kruskal Wallis	1,92	1,27	1,51	2,06	1,59	1,827	0,003	3,017
P	0,59	0,74	0,68	0,55	0,64	0,609	0,999	0,221

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009
 $p < 0,05$

La evaluación del riesgo cardiovascular mediante la concentración sérica de CT-no HDL y los índices aterogénicos con respecto al índice de masa corporal (IMC) se realizó a través de la prueba de Kruskal Wallis, tal como se reporta en la tabla 11. La misma no evidenció diferencias estadísticamente significativas, al obtener una probabilidad (p) asociada al estadístico de la prueba superior al nivel de significancia establecido $p < 0,05$, como se refleja en la Tabla 11. Resultados similares fueron obtenidos en la investigación realizada por Kelishadi (26), hecho que podría estar asociado a que la síntesis y elevación de los niveles lipídicos no está condicionado al peso de las personas.

Tabla 12: Relación del riesgo cardiovascular con relación al perfil lipídico, edad, sexo, IMC y antecedentes familiares, en escolares de 9 – 12 años de las Instituciones Jesús Verdín u Nuestra Señora del Carmen del municipio Naguanagua.

PARÁMETROS	SPEARMAN	EDAD	IMC
CT	r_s	0,120	0,142
	Sig	0,722	0,751
TG	r_s	- 0,122	0,321
	Sig	0,650	0,824
HDL	r_s	0,331	0,122
	Sig	0,251	0,609
LDL	r_s	0,312	0,234
	Sig	0,413	0,698
VLDL	r_s	0,256	- 0,185
	Sig	0,123	0,048*
Ct no HDL	r_s	0,036	0,145
	Sig	0,123	0,458
CT/HDL	r_s	0,021	0,206
	Sig	0,324	0,038*
LDL/HDL	r_s	0,037	0,012
	Sig	0,245	0,235

Fuente: Datos obtenidos de la Investigación, 2009 **p = ≤ 0,01 * p = ≤ 0,05

En cuanto a la relación del perfil lipídico e índices aterogénicos con los factores de riesgo cardiovascular, edad, sexo, índice de masa corporal y antecedentes familiares, se detectó que no existe una asociación entre estas variables. Mientras que entre VLDL y el IMC no hubo correlación, pero si encontró significación ($r_s = - 0,185$; $p = 0,048$). En cuanto al CT/HDL e IMC se obtuvo resultados similares pues no hubo correlación pero si se encontró significación ($r_s = 0,206$; $p = 0,038$). Se observó discrepancias, entre los resultados encontrados en este estudio y los obtenidos por Kelishady et al, ya que estos investigadores evidenciaron relación significativa entre los factores de riesgo y los antecedentes familiares, no así con el IMC.

CONCLUSIONES

Los niveles séricos de colesterol, triglicéridos, HDL, LDL y Col no HDL, de la muestra analizada se encontraron en rangos de riesgos, sin mostrar diferencias respecto al grupo étnico o el sexo.

Un 25% de la muestra, de acuerdo al valor de colesterol no HDL, presentó riesgo.

El mayor porcentaje de riesgo se observó al determinar las variables triglicéridos y HDL.

El comportamiento de las variables triglicéridos, HDL y el índice LDL/HDL en ambos géneros fue similar.

El grupo femenino de acuerdo a la variable CT/HDL, presentó un mayor porcentaje de riesgo.

No se evidenció diferencias estadísticamente significativas al comparar las concentraciones del perfil lipídico y de los índices aterogénicos con respecto a los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular.

No se evidenció diferencias estadísticamente significativas en las concentraciones del perfil lipídico y de los índices aterogénicos con respecto a la edad, sexo e IMC.

Se evidenció que no hubo correlación pero si una asociación estadísticamente significativa para la relación del VLDL y el IMC.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se puede sugerir que el riesgo cardiovascular puede ser identificado y modificado, desde las primeras etapas de la vida, como la infancia, por lo que se sugiere seguir realizando estudios de determinación de riesgo cardiovascular en la población infantil a través de valoración de los niveles del perfil lipídico, en las que participen diferentes instituciones gubernamentales, no gubernamentales y la comunidad, con el fin de promover estilos de vidas saludables para poder impactar a largo plazo en la morbilidad cardiovascular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arata C. Enfermedades Cardiovasculares. [en línea] [consulta 15 febrero 2009]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos36/enfermedades-cardiovasculares/enfermedades-cardiovasculares.shtml>.
2. Organización Mundial de la Salud (2006). nota informativa No 317 septiembre 2009 centro de prensa [en línea] [Consulta 7 Enero 2008] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>.
3. Sistema Integrado de Indicadores Sociales para Venezuela (SISOV). Tasa de mortalidad. 5 primeras causas.[en línea] 2006 [consulta 30 Enero 2009]. Disponible en: www.sisov.ropd.gov.ve.
4. Programa de Actualización Médica Continua. Aterosclerosis y enfermedad isquémica del miocardio. Tribuna Médica; 102 (7): 289.
5. Arocha Y, y Ernesto L. Comportamientos de los factores de Riesgo en la enfermedad aterosclerótica en su consultorio médico. Rev. Cubana Med. Integral 2004; 20 (2).
6. Velásquez E, Barón MA, Solano L, Páez M, Llovera D, y Portillo Z. Perfil lipídico en preescolares venezolanos según nivel socioeconómico. ALAN [revista en línea] 2006 [consulta 30 Enero 2009]; 56(1): 8 p. Disponible en: http://www.alanrevista.org/ediciones/2006-1/perfil_lipidico_preescolares_venezolanos_es.asp.
7. Henry JB. El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. En: Bachorick PS, Denke MA, Stein EA, F.C.A.P, Rifkind BM. Lipidos y Dislipoproteinemias. España: Marban 2005; p 225-245.
8. Remaley A, McNamara J y Warnick R. Lipidos y Lipoproteinas En: Bishop, ML, Fody E, Schoeff L.. Química Clínica, Principios, Procedimientos y Correlaciones.. Mexico: McGraw-Hill; 2007. p. 282-313.
9. Daniels SR, Greer FR, and the Committee on Nutrition. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. Pediatrics [en línea] 2008 [consulta 19 agosto

2009]; 122(1): 198-208, Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/122/1/198>.

10. Moura E, Mello de Castro C, Mellin A, y Bueno de Figueiredo D. Perfil lipídico en escolares de Campinas, SP, Brasil. *J Public Health (Oxf)* 2000; 34 (5): 499-05.
11. Villarreal E, Forero Y, Poveda E, Baracaldo C, y López E, Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia. *Biomédica* 2008;28:30-49.
12. Uscátegui R, Álvarez U, Laguado I, Soler W, Martínez R, Arias B, Jaramillo D, Pérez J y Camacho J.A Factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia). *An Pediatr* 2003;58(5):411-7.
13. Ramelli MA, Mejía GA Interpretación Clínica del Laboratorio. Ed 6^{ta} Venezuela:Medica Panamericana 2000.
14. Murray R, Mayes P, Granner D, y Rodwell V. Bioquímica de Harper. 15^a ed. México: Manual Moderno; 2001.
15. Contreras F, Lares M, Castro J, Magaldi L, Velasco M. Determinación del colesterol no-HDL, en pacientes diabéticos e hipertensos. *AVFT* [en línea] junio 2008 [consulta 25 agosto 2009]; 27(1) Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-02642008000100012&lng=en&nrm=iso&tlng=es
16. Frederick J, Schöen Ramze S, Cotram. Los Vasos Sanguíneos. En: Kumar V, Abbas A, Fausto N. *Patología Humana*. 7^a ed. España: Gea; 2003. p 328-338.
17. Arce-Torres MA, Haro ME, Ponce y Ponce De León G, Núñez A, Ruiz-Esparza J, Robinson OM (2008) Aterogénesis. *Revista Salud Pública y Nutrición*. México 9 (4).

18. Ross R. The pathogenesis of atherosclerosis: A perspective for the 1990s. *Nature* 1993; 362: 801-809.
19. De Vries HE, Ronken E, Reinders JH, Buchner B, Van Berckel TJC, Kuiper J.. Acute effects of oxidized low density lipoprotein on metabolic responses in macrophages. *FASEB* 1998; 12: 111-118.
20. Sprinber T, Cybulsky ML. Traffic signals on endothelium for leukocytes in health, inflammation and atherosclerosis. En: Fuster V, Ross R, Topol EJ. *Atherosclerosis and coronary artery disease Vol 1*. Philadelphia: Lippincott-Raven1996. p.511-538.
21. Genest JJ Jr, Martin Munley SS, McNamara JR, y col. Familial lipoproteína desorders in patients whit premature coronary artery disease. *Circulation* 1992; 85:2025.
22. Wouters K, Shiri-sverlov R, Van B, y Hofker MH. Understanding hyperlipidemia and atherosclerosis lessons from genetically modified apoE and IDLr mice. *Clin Chem Lab Med* 2005; 43(5): 470-479.
23. Stary HC, Chandler AB, Glagov S, Guyton JR, Insull W Jr, Rosenfeld ME, et al. A definition of initial, fatty streak, and intermediate lesions of atherosclerosis. A report from the Committee on Vascular Lesions of the Council on Arteriosclerosis. American Heart Association. *Arterioscler Thromb*. 1994; 14(5): 840-856.
24. Stary HC, Chandler AB, Dinsmore RE, Fuster V, Glagov S, Insull W Jr, et al . A definition of advanced types of atherosclerotic lesions and a histological classification of atherosclerosis. A report from the Committee on Vascular Lesions of the Council on Arteriosclerosis, American Heart Association. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1995; 15(9): 1512-1531.
25. National Cholesterol Education Program. Report of Expert Panel on Blood Cholesterol in Children and Adolescents. Bethesda, Md: National Heart, Lung, and Blood Institute, 1991. NIH publication No. 91-2732.

26. Kelishadi R, Zadegan N, Nadery G, Asgary S, Bashardoutst N. Atherosclerosis risk factors in children and adolescents with or without family history of premature coronary artery disease. *Med Sci Monit*, 2002; 8(6): 425-429 [consulta 2009 Febrero 16]. Disponible en: <http://www.medscimonit.com/index.php?/archives/index/24237>.
27. Bahar A, Sevgican U, Karademir F, y Gocmen I. Serum Colesterol, Triglyceride, VLDL-c, LDL-c, and HDL-c Levels in Healthy Children. *Tohoku University Medical Pres*2003; 201. 75-80.
28. Programa de Actualización Médica Continua. Aterosclerosis y enfermedad isquémica del miocardio. *Tribuna Médica*; 102 (7) : 289. 1-5
29. Hernández R, Fernández C y Baptista L. Metodología de la investigación. México McGraw Hill; 2003.
30. Sociedad de bioquímicos de Santa Fe. Método enzimático colorimétrico para la determinación de colesterol en Suero o plasma empleando técnica manual o automatizada. [en línea] [Consulta 2009 Agosto 17] Disponible en: http://www.cadime.com.ar/aacolest_.pdf.
31. Wiener Laboratorios S.A.I.C. HDL colesterol. Disponible en : <http://www.wiener-lab.com.ar>.
32. Wiener Laboratorios S.A.I.C. LDL colesterol. Disponible en : <http://www.wiener-lab.com.ar>.
33. Wiener Laboratorios S.A.I.C. Triglicéridos. Disponible en: <http://www.wiener-lab.com.ar>.

ANEXO

Anexo No 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO



Valencia, 2009

Sr(a). Representante:

Por medio de la presente me dirijo a usted, a fin de informarle que en las últimas décadas se ha evidenciado una mayor tendencia a los estilos de vida sedentarios desde etapas muy tempranas de la vida, especialmente en la población infanto-juvenil, así mismo se han correlacionado el estilo de vida sedentario con valores bioquímicos de perfil lipídico elevado en esta población lo que sugiere un impacto importante del medio ambiente y la prevalencia de factores predisponentes modificables en el incremento del riesgo cardiovascular. La disminución de la actividad física y la cada vez menor inclinación de los jóvenes hacia la práctica de actividades deportivas aunado con el incremento de horas dedicadas a tareas poco exigentes como la informática, video juegos o televisión son factores agravantes en la predisposición de padecer enfermedades cardiovasculares.

Por lo anteriormente expuesto se ha solicitado la participación de su representado en un estudio de investigación para Escolares de 9 a 12 años. Por favor lea detenidamente este formulario de consentimiento. Tómese su tiempo para formular todas las preguntas que desee. Si hay algo que no entiende, el personal del estudio se lo explicará gustosamente.

Trabajo de investigación titulado: **Evaluación del Riesgo Cardiovascular mediante Perfil Lipídico e Índices Aterogénicos y su Relación con los Factores de Riesgo Cardiovascular en Niños Escolares, del Municipio Naguanagua Estado Carabobo.**

El cual será llevado a cabo por Lic Tania Younes, C.I 11685850 profesora de la Asignatura Prácticas Profesionales de Bioquímica, de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo, donde se le procesará al niño las siguientes determinaciones Bioquímicas, Glicemia (azúcar en sangre), Creatinina (función del riñón) y el perfil lipídico (Colesterol, HDL colesterol, Colesterol no HDL, LDL colesterol y

triglicéridos). Esto con el objetivo de Evaluar el Riesgo Cardiovascular que se han venido observando en la población infantil últimamente, a través de las determinaciones Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL e Índices Aterogénico, en escolares de 9 a 12 años de edad, en relación al sexo. Esperando contar con su consentimiento y colaboración.

Este consentimiento informado es realizado en conformidad con lo exigido en las normas establecidas por el comité de Bioética y apegado a lo concerniente a deberes y derechos del paciente.

Nota: los resultados serán entregados, una vez terminado los análisis sangre.

Para la toma de la muestra se requiere que el niño venga preparado para la misma Se requiere estar presente en la Escuela a las 7:00 am sin haber ingerido alimento con ayuno de 10 a 12 horas. Posterior a la extracción se le dará un desayuno.

Valencia: _____ de _____ de _____

Por medio de la presente yo _____

Titular de la C.I _____, Yo, _____, después de tener conocimiento de las características de la investigación, declaro estar de acuerdo con la participación de mi representado Estudiante _____ de Edad _____ para que le sea tomada la muestra de sangre a fin de que se le realicen los exámenes necesarios antes señalados. Igualmente certifico que no he cancelado ni recibido remuneración monetaria alguna por la participación en este estudio. Se me ha garantizado la entrega de los resultados y que mi identificación se mantendrá en el anonimato y que la utilización de los resultados será solo con fines académicos.

Prof. P.P Tania Younes

Responsable de la Investigación

Representante

Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Bioanálisis
Prácticas Profesionales de Bioquímica.

Valencia; de 2009

Ciudadano:
Lic.
Director de la U.E COLEGIO:

Después de saludarle me dirijo a Usted, muy respetuosamente, para hacer de su conocimiento el proyecto de Investigación, planificado para el año 2009, el cual se titula **Evaluación del Riesgo Cardiovascular mediante Perfil Lipídico e Índices Aterogénicos y su Relación con los Factores de Riesgo Cardiovascular en Niños Escolares, del Municipio Naguanagua Estado Carabobo.** El cual debe contar con los niveles de diferentes parámetros bioquímicos, lo que indica la necesidad de realizar exámenes como, colesterol, triglicéridos. HDLcolesterol, Colesterol no HDL, y LDLcolesterol., los mismos serán procesados por la Prof de la Asignatura Prácticas Profesionales de Bioquímica.

Una vez expuesto el proyecto nos dirigimos a su competencia para solicitarle su colaboración, en cuanto a la canalización y entrega del consentimiento informado por parte de los padres de los niños entre 9 a 12 años de edad, que acepten participar en la investigación, y retribuyendo a su colaboración se le hará llegar los resultados de los análisis realizados una vez finalizado la valoración de los diferentes parámetros a estudiar. Agradeciendo por anticipado sus buenos oficios.

Sin más a que hacer referencia

Prof. Tania Younes
Prof de P.P. Bioquímica

Anexo No 2

El índice de masa corporal en niños y adolescentes

Criterio de clasificación según IMC

Percentil de IMC por edad	
Menos del percentil 5	Por debajo del peso adecuado
Del percentil 5 a menos del percentil 85	Peso saludable
Del percentil 85 a menos del percentil 95	Riesgo de sobrepeso
Percentil 95 o mayor	Sobrepeso

INDICE DE MASA CORPORAL (peso/talla²) POR EDAD (CDC/NCHS)

VARONES

Percentiles

Edad Años	p5	p10	p25	p50	p75	p85	p90	p95
6,0	13,8	13,9	14,6	15,4	16,4	17,0	17,5	18,4
6,5	13,7	14,0	14,6	15,7	16,5	17,2	17,7	18,7
7,0	13,7	14,0	14,6	15,5	16,6	17,4	18,0	19,1
7,5	13,7	14,1	14,7	15,6	16,8	17,6	18,4	19,6
8,0	13,7	14,2	14,8	15,8	17,0	17,9	18,7	20,1
8,5	13,8	14,3	14,9	16,0	17,3	18,3	19,1	20,5
9,0	13,9	14,4	15,1	16,2	17,6	18,6	19,5	21,1
9,5	14,0	14,5	15,3	16,4	17,9	19,5	19,9	21,6
10,0	14,2	14,6	15,5	16,6	18,2	19,4	20,3	22,1
10,5	14,3	14,8	15,7	16,9	18,6	19,8	20,7	22,6
11,0	14,5	15,0	15,9	17,2	18,9	20,2	21,2	23,2
11,5	14,7	15,2	16,2	17,5	19,3	20,6	21,6	23,7
12,0	14,9	15,4	16,5	17,8	19,7	21,0	22,1	24,2
12,5	15,2	15,7	16,7	18,2	20,1	21,4	22,6	24,7
13,0	15,4	16,0	17,0	18,4	20,4	21,8	23,0	25,1
13,5	15,7	16,2	17,3	18,8	20,8	22,2	23,5	25,6
14,0	15,9	16,5	17,6	19,2	21,2	22,6	23,8	26,0
14,5	16,2	16,8	17,9	19,5	21,6	23,0	24,2	26,5
15,0	16,5	17,2	18,2	19,8	21,9	23,4	24,6	26,8
15,5	16,8	17,4	18,6	20,2	22,3	23,8	25,0	27,2
16,0	17,1	17,7	18,9	20,5	22,7	24,2	25,4	27,5
16,5	17,4	18,0	19,2	20,8	23,1	24,5	25,8	27,9
17,0	17,7	18,3	19,5	21,2	23,4	24,9	26,2	28,2
17,5	17,9	18,6	19,8	21,5	23,8	25,3	26,4	28,6
18,0	18,2	18,9	20,2	21,8	24,1	25,6	26,8	29,0

INDICE DE MASA CORPORAL (peso/talla²) POR EDAD (CDC/NCHS)**MUJERES****Percentiles**

Edad Años	p5	p10	p25	p50	p75	p85	p90	p95
6,0	13,2	13,8	14,4	15,2	16,3	17,1	17,7	18,8
6,5	13,2	13,8	14,4	15,3	16,5	17,4	18	19,2
7,0	13,2	13,8	14,5	15,4	16,7	17,6	18,3	19,6
7,5	13,2	13,9	14,6	15,6	17	17,9	18,7	20,1
8,0	13,3	14,0	14,7	15,8	17,3	18,3	19,1	20,6
8,5	13,4	14,1	14,9	16,0	17,6	18,7	19,6	21,2
9,0	13,5	14,2	15,1	16,3	18	19,2	20,0	21,8
9,5	13,6	14,4	15,3	16,6	18,3	19,5	20,5	22,4
10,0	13,7	14,6	15,5	16,8	18,7	19,9	21,0	22,9
10,5	13,9	14,7	15,7	17,2	19,1	20,4	21,5	23,5
11,0	14,1	14,9	16	17,4	19,5	20,8	22,0	24,1
11,5	14,3	15,2	16,2	17,8	19,8	21,4	22,5	24,7
12,0	14,5	15,4	16,5	18,1	20,2	21,8	22,9	25,2
12,5	14,7	15,6	16,8	18,4	20,6	22,2	23,4	25,7
13,0	14,9	15,9	17,1	18,7	21,0	22,5	23,9	26,3
13,5	15,2	16,2	17,4	19	21,3	22,9	24,3	26,7
14,0	15,4	16,4	17,6	19,4	21,7	23,3	24,6	27,3
14,5	15,6	16,7	17,9	19,6	22	23,7	25,1	27,7
15,0	15,9	16,9	18,2	19,9	22,3	24,0	25,4	28,1
15,5	16,2	17,2	18,4	20,2	22,6	24,4	25,8	28,5
16,0	16,4	17,4	18,7	20,5	22,9	24,7	26,1	28,9
16,5	16,6	17,6	18,9	20,7	23,1	24,9	26,4	29,3
17,0	16,8	17,8	19,1	20,9	23,4	25,2	26,7	29,6
17,5	17,0	18,0	19,3	21,1	23,6	25,4	27,0	29,9
18,0	17,2	18,2	19,4	21,2	23,8	25,6	27,2	30,3

Anexo No 3

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombres y Apellidos:	Escuela:
Edad:	Sexo:
No Telefonico	N° Telefónico:

PESO: _____ TALLA: _____ IMC: _____

ANTECEDENTES PERSONALES:

- ACV: Si No Isquémico Hemorrágico
- HTA: Si No Enfermedad Renal: Si No
- DM: Si No Enfermedad Hepática: Si No
- IM: Si No
- Otros: _____
- Tiempo de latencia _____

HABITOS PSICOBIOLOGICOS:

- Sedentarismo: Si No _____
- OH: Si No Tipo: _____ Cantidad: _____
- Tabaco: Si No Cantidad: _____

ANTECEDENTES FAMILIARES:

- ACV: Si No Isquémico Hemorrágico
- HTA: Si No
- DM: Si No
- IM: Si No
- Otros: _____
- Tiempo de latencia _____

LABORATORIO:

Glicemia	
Creatinina	
Triglicerido	
Colesterol Total	
HDL	
LDL	
VLDL	
Colesterol No HDL	