



## VALORES DE REFERENCIA DEL COLESTEROL LIGADO A LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD EN ADULTOS SANOS. CARTAGENA DE INDIAS. COLOMBIA

### REFERENCE VALUES FOR HIGH-DENSITY LIPOPROTEINS CHOLESTEROL IN HEALTHY ADULTS. CARTAGENA DE INDIAS. COLOMBIA

Beltrán-Núñez Anselmo José Jr.<sup>1</sup>  
Fortich-Revollo Álvaro José<sup>2</sup>  
Corrales-Santander Hugo Rafael<sup>3</sup>  
Pérez-Rodríguez Thalía Margarita<sup>4</sup>

Correspondencia: chemojosejr@yahoo.es

Recibido para evaluación: agosto – 15 – 2012. Aceptado para publicación: octubre – 3 – 2013.

#### RESUMEN

**Introducción:** el colesterol ligado a las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se perfila como factor protector importante frente a enfermedad cardiovascular y es prometedor como objetivo terapéutico. Al parecer los latinoamericanos tienen niveles más bajos. Se necesita estratificar el riesgo basándose en estudios locales del comportamiento del HDL.

**Objetivo:** determinar los valores de referencia del HDL en una muestra de adultos en una ciudad colombiana.

**Métodos:** se realizó estudio transversal, involucrando una muestra de adultos sanos residentes en Cartagena, Colombia, ciudad a nivel del mar en la costa Caribe. Los valores de referencia se determinaron según las guías del CLSI/IFCC.

**Resultados:** se analizaron los datos de 306 adultos sanos, 153 varones y 153 mujeres. Los valores de HDL difirieron considerablemente entre ambos grupos ( $p=3.084e-13$ ). Los intervalos de referencia del HDL determinados fueron  $>28$  (IC95%: 27-30) en hombres y  $>35$  (IC95%: 30-37) en mujeres. Los valores del HDL se correlacionaron negativamente con el peso, el IMC, el perímetro de cintura y el índice cintura/cadera.

**Conclusiones:** los cartageneros involucrados tuvieron niveles de HDL bajos. Los puntos de corte de los valores de referencia fueron menores de lo señalado internacionalmente. Se necesita determinar la relevancia clínica de este hecho. **Rev.cienc. biomed. 2013;4(2):281-290**

#### PALABRAS CLAVES

Lipoproteínas; Colesterol; Lípidos.

#### SUMMARY

**Introduction:** High-Density Lipoproteins (HDL) Cholesterol is presented as an important protector factor in front of the cardiovascular disease and it is promising as therapeutic objective. Apparently the Latin-Americans have minor levels of it. It is necessary to stratify the risk being based on local studies of the behavior of the HDL.

<sup>1</sup> Médico. Estudiante de Postgrado. Medicina Interna. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia.

<sup>2</sup> Médico. Endocrinólogo. Profesor Asociado. Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia.

<sup>3</sup> Estudiante Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia.

<sup>4</sup> Bacterióloga. Cartagena. Colombia.

**Objective:** to determine the reference values of HDL in a sample of adult people in a Colombian city.

**Methods:** a cross-sectional study was carried out, involving a sample of healthy adults of the city of Cartagena, Colombia; city to level of the sea on the Caribbean coast. The reference values were determined according to the guides of the CLSI/IFCC.

**Results:** data of 306 healthy adults, 153 men and 153 women, were analyzed. The values of HDL differed considerably between both groups ( $p=3.084e-13$ ). The determined intervals of reference of HDL were  $>28$  (CI95%: 27-30) in men and  $>35$  (CI95%: 30-37) in women. The values of HDL were correlated negatively with the weight, BMI, the waist circumference and the waist/hip ratio.

**Conclusions:** people from Cartagena had low levels of HDL. The cutoff points of the reference values were minor of what was indicated intentionally. It is necessary to determine the clinical relevancy of this fact. **Rev.cienc.biomed. 2013;4(2):281-290**

## KEYWORDS

Lipoproteins; Cholesterol; Lipids; Reference Values; Cholesterol; HDL.

## INTRODUCCIÓN

La patología cardiovascular es la principal causa de morbimortalidad en el mundo. Por eso se invierten grandes esfuerzos en hallar intervenciones preventivas y terapéuticas eficaces. Las lipoproteínas de alta densidad, High Density Lipoprotein (HDL) están formadas aproximadamente por 50% proteínas [35% apoproteína AI-Apo AI, 10% Apo AII y 5% Apo C] y 50% por lípidos [25% fosfolípidos, 20% colesterol esterificado, 5% triglicéridos] (1).

Las HDL tienen efectos antiaterogénico, anti-trombótico, vasodilatador, antioxidante, anti-inflamatorio, antiagregante plaquetario, anti-coagulante, pro-fibrinolítico y protectores endoteliales, notándose fuerte relación inversa entre sus niveles y enfermedad cardiovascular (2). Esto llevó a la hipótesis que las postula como el blanco terapéutico más importante en el manejo de las dislipidemias (3).

Las guías internacionales (Asociación Americana de Cardiología, Sociedad Cardiovascular Canadiense y Sociedad Europea de Cardiología) definen como bajo, un valor de HDL menor de 40 mg/dL para hombres y menor de 50 mg/dL para mujeres de origen caucásico (4-6). Sin embargo, existen muchos factores que modifican las concentraciones de HDL, siendo particularmente importantes la raza/etnia y constitución genética, responsables al menos del 50 a 70% de la variación (7).

Trabajos como el de Aguilar-Salinas en México (8), Kolankiewicz et al en Brasil (9) y

Pedrozo en Argentina (10), indican que los latinoamericanos tienen valores más bajos de HDL. En Colombia, Arias (11), Alayón y Hernández-Escolar (12,13), Uscátegui (14), Díaz-Realpe (15) y Villareal (16) han reportaron que el HDL menor de 35 mg/dL es un hallazgo frecuente.

Durante el año 2010, el 29,1%, del total de las defunciones reportadas Cartagena se debieron a eventos cardiovasculares fatales (17). Considerando que el HDL es un factor cardiovascular primordial a intervenir, es necesario previamente puntualizar sobre los valores normales. Los principales objetivos fueron determinar los valores de referencia del HDL en una muestra de adultos sanos de Cartagena, conocer si existen diferencias según sexo y precisar la relación entre variables vitales y antropométricas con los valores de HDL.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio analítico de corte transversal. Se seleccionaron 306 personas por conveniencia con edades entre 18 a 65 años, que cumplieron con las características de adultos sanos y respondieron a las convocatorias realizadas por los investigadores, enfermeras de apoyo y estudiantes de medicina de la Universidad de Cartagena, en los barrios Nelson Mandela, La Consolata, San Fernando, Socorro y Jardines en la ciudad de Cartagena. Colombia. Los datos fueron recogidos en jornadas de salud organizadas entre mayo y junio del 2012.

La muestra de sangre se tomó según lo establecido por el National Cholesterol Education Program-NCEP (18). Previo a la toma sanguínea, las personas a estudiar permanecieron sentadas durante cinco minutos y la venoclusión con el torniquete no fue mayor a un minuto. El procedimiento de extracción estuvo a cargo del personal de enfermería. Se tomaron cinco centímetros cúbicos en dos tubos secos. El primero, para cuantificar los niveles séricos de las lipoproteínas y la segunda muestra para verificación de los resultados. Las muestras se conservaron entre 2-8°C, se trasladaron a los laboratorios del Hospital Universitario del Caribe en convenio con el Laboratorio Clínico Santa Lucía (acreditados por la Secretaría de Salud y certificados por el ICONTEC: ISO 9001), el mismo día de la toma, según lo establecen los estándares internacionales. Las pruebas se procesaron en máquinas ADVIA 1650 con reactivos SIEMENS, dentro de un tiempo máximo de 24 horas, utilizando el método enzimático directo siguiendo los protocolos de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular-SEQC (19). Los laboratorios calibraron sus equipos de manera habitual.

Se tomó el nivel sérico capilar de glucosa mediante glucometría con el dispositivo Accu Chek ROCHE, verificando previamente su calibración con pruebas iniciales de glicemia sérica periférica por método oxidativo.

El tamaño de la muestra se determinó de acuerdo a los lineamientos de Clinical Laboratory and Standards Institute/International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine -CLSI/IFCC, permitiendo con ello establecer intervalos de confianza del 95% (20). Se escogió como criterio de partición el sexo.

Los criterios de inclusión y exclusión se estipularon de acuerdo a las guías internacionales que dictan las condiciones preanalíticas necesarias para la determinación de valores de referencia y medición de HDL (NCEP (18), SEQC (21-23), CLSI/IFCC (20)), lo que incluye analizar las posibles variables que ocasionen alteraciones en los niveles séricos. Criterios de inclusión: residente en el área encuestada, mayores de 18 años y meno-

res de 65 años. Ayuno de doce horas, manifestar buen estado de salud, características físicas que no indicasen enfermedad orgánica o mental. Los criterios de exclusión fueron: personas con obesidad (IMC > 27 kg/m<sup>2</sup>), glucometría en ayunas >110 mg/dl o diabetes mellitus diagnosticada, antecedentes en familiares de primer grado de consanguinidad (varones <55 años y mujeres <65 años) de enfermedad cardiovascular (enfermedad coronaria, enfermedad arterial periférica o insuficiencia cardíaca), presencia de enfermedades como: hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedad hepática, renal, cardíaca, coronaria, hormonal, neoplásica o reumatológica, que estuviesen medicados con hipolipemiantes o cualquier otro tipo de medicación en forma crónica, mujeres usuarias de anticonceptivos hormonales o terapia hormonal para la menopausia, antecedente de trauma, cirugía, embarazo, lactancia o infección aguda en las ocho semanas previas, antecedentes personales de trastornos mentales o auto consideración de estrés actual, consumo de alcohol crónico o sea superior a 120 g/semanales, haber fumado el día de la prueba y haber ingerido alcohol en las 24 horas previas a la toma de muestra.

Las 105 personas que acudieron a las convocatorias, no pudieron ser tenidas en cuenta por no cumplir con los criterios. Se completaron 345 cuestionarios, 165 mujeres y 181 varones. Se seleccionaron 306 personas cuyos parámetros objetivos (glucosa, tensión arterial, frecuencia cardíaca, índice de masa corporal, perímetro de cintura) cumplieron con el perfil del adulto sano y tuvieron los datos completos, 153 personas de cada sexo.

Se analizaron tres grupos de variables. [A] Sociodemográficas (edad, sexo, estrato, nivel educativo, actividad física, sedentarismo, hábitos dietéticos. [B] Clínicas (peso, talla, índice de masa corporal, perímetro abdominal, índice cintura-cadera, tensión arterial y frecuencia cardíaca). [C] Paraclínicas (colesterol total, HDL, LDL y glucosa). La tensión arterial y la frecuencia cardíaca se midieron con estetoscopio Littmann y tensiómetro Welch Allyn anerode manual, según el protocolo de medición europeo (6). El índice de masa corporal se calculó dividiendo el peso del sujeto en kilogramos

por el cuadrado de la talla en metros. La circunferencia abdominal, el perímetro de cintura, el índice cintura/cadera se midieron de acuerdo a las técnicas establecidas en la guía de la Sociedad Europea de Cardiología (6). La medida de la cintura fue obtenida sobre el abdomen y alrededor del mismo, por debajo del vestido del individuo, en el punto intermedio entre la costilla marginal y la cresta ilíaca. La circunferencia de la cadera sobre la mínima ropa a nivel del diámetro más amplio alrededor de los glúteos.

La dieta y la actividad física fueron evaluadas mediante cuestionarios validados. La primera por el Índice de Alimentación Saludable [IAS] (24,25) y la segunda por el Cuestionario Internacional de Actividad Física [IPAQ] (26), por sus siglas en inglés, respectivamente.

Los datos se analizaron por medio del programa estadístico EPI – INFO versión 7 y de MediCalc. Inicialmente se describieron todas las variables estudiadas, determinando frecuencias para las categóricas, y medidas de tendencia central y medidas de dispersión, para las cuantitativas. Se evaluó la distribución normal de las variables cuantitativas con el Shapiro-Wilks test y la realización de histogramas de frecuencia. Todas tuvieron distribución no gaussiana. Se compararon todas las variables estudiadas entre varones y mujeres usando el test exacto de Fisher para las variables categóricas y el test de Wilcoxon para las cuantitativas. Se compararon por sexo, los valores del HDL según estrato, nivel educativo, actividad física y tipo de dieta con el test de Kruskal-Wallis. Y se correlacionaron también por sexo, con la edad, el peso, la talla, el IMC, el perímetro de cintura, el IPAQ, el IAS, las horas de sedentarismo y las variables vitales mediante el índice de correlación de Spearman. Para la determinación de los valores de referencia se siguieron las definiciones y metodologías de las guías del CLSI/IFCC. (20,21) Como criterio de participación, se eligió el sexo considerando lo reportado por la literatura.

Se empleó la fórmula:  $Q_3 + 1,5 (Q_3 - Q_1)$  [1].  $Q_1 - 1.5 (Q_3 - Q_1)$  [2]. Donde  $Q_1$  es el pri-

mer cuartil (o percentil 25) y  $Q_3$  es el tercer cuartil (percentil 75), para detectar datos aberrantes o marginales, todo valor mayor que uno o inferior a dos es valor aberrante. Esta fórmula es muy útil porque es independiente del tipo de distribución. Se verificó su causa y al corroborar que no se debían a un error analítico ni de selección de los sujetos de estudio, se decidió no excluirlos. Para determinar los intervalos de referencia se tomó el percentil 5 formando un intervalo interfráctilico "One-sided". Se estimó el intervalo de confianza del 95% de cada límite de referencia.

Cuando se presentaron datos ausentes, el análisis se limitó a los individuos con el dato requerido para la variable estudiada, en el caso de las cuantitativas o se asignó al grupo "Sin datos" si se trataba de una variable cualitativa.

El presente trabajo se realizó conforme a las normas éticas consagradas en la Resolución 008430 de 1993 expedida por el Ministerio de Salud de Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Este proyecto tiene la categoría de Investigación con riesgo mínimo de acuerdo con el Artículo 10 literal b) de la resolución en mención. Se completó un consentimiento informado de cada paciente.

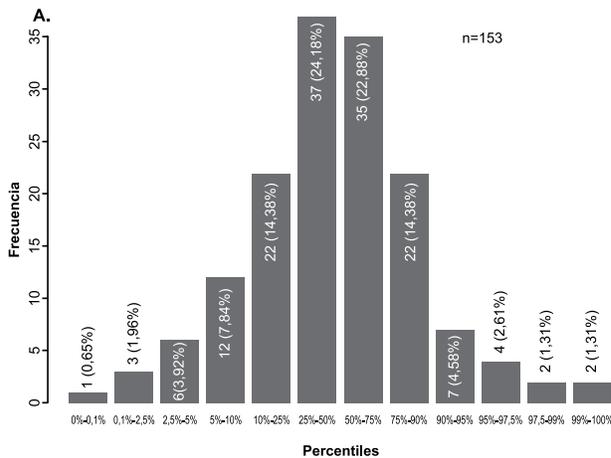
## RESULTADOS

Se analizaron los datos de 306 pacientes, cuyas características socio demográficas, clínicas y para clínicas se resumen en la Tabla N° 1.

Existieron diferencias estadísticamente significativas en los valores de HDL entre varones y mujeres, así como en edad, estrato, nivel educativo, actividad física, IAS, peso, talla, índice cintura-cadera y tensión arterial. En la figura N° 1-A y 1-B, se presentan los valores de HDL distribuidos por percentiles. Los intervalos de referencia del HDL determinados por sexo fueron: valor de referencia en mujeres:  $>35$  (IC95%: 30-37) y en varones:  $>28$  (IC 95%:27-30), Estos equivalen al valor del percentil 5.

TABLA N° 1. CARACTERÍSTICAS SOCIO DEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS Y PARACLÍNICAS				
CARACTERÍSTICA	TOTAL N=306	MUJERES N=153	VARONES N=153	P
Edad (años), X±SD	38.24±12.69	39.71±12.34	36.77±12.90	0.0390
ESTRATO SOCIOECONÓMICO				
Nivel 1, n (%)	131 (42.81)	41	90	<0.0001
Nivel 2, n (%)	110 (35.95)	79	31	
Nivel 3, n (%)	50 (16.34)	28	22	
Nivel 4, n (%)	9 (2.94)	4	5	
Nivel 5, n (%)	5 (1.63)	1	4	
Nivel 6, n (%)	1 (0.33)	0	1	
NIVEL EDUCATIVO				
Analfabeta, n (%)	8 (2.61)	1	7	0.0015
Primaria, n (%)	51 (16.67)	25	26	
Bachillerato, n (%)	147 (48.04)	70	77	
Técnico, n (%)	23 (7.52)	40	30	
Universitario, n (%)	70 (22.88)	17	6	
IPAQ, metros/minuto/semana, X±SD	4075,03 ± 5975,20	1133,95± 1848,13	7079,13± 7138,33	<0.0001
ACTIVIDAD FÍSICA				
Baja, n (%)	132 (43.14)	91	41	<0.0001
Moderada, n (%)	65 (21.24)	35	30	
Alta, n (%)	91 (29.74)	17	74	
Sin Datos, n (%)	18 (5.88)	10	8	
Sedentarismo (Horas/día)	3.29±2.35	3.14±2.22	3.45±2.46	0.3579
IAS, X±SD	60.92±1147	62.47±1289	59.38±9.65	0.0060
CLASIFICACIÓN SEGÚN ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE (IAS)				
Poco saludable, n(%)	55 (17.97)	28	27	0.0977
Requiere cambios, n (%)	240 (78.43)	116	124	
Saludable, n (%)	11(3.59)	9	2	
Peso (Kgs), n(%)	62.73±10.03	57.61±8.47	67.85±8.79	<0.0001
Talla (metros), n (%)X±SD	1.64±0.11	1.59±0.08	1.71±0.09	<0.0001
IMC (Kg/m2), n (%)X±SD	22.81±2.40	22.71±2.67	22.92±2.11	0.8539
Perímetro abdominal (cms), X±SD	81.57± 9.37	81.07±7.89	82.07±10.67	0.2489
Índice cintura/cadera, X±SD	0.88±0.13	0.86±0.07	0.90±0.17	0.0011
TAS (mmHg), X±SD	109.21±8.65	107.84±8.42	110.59±8.68	0.0061
TAD (mmHg), X±SD	72.35±8.19	69.61±7.77	75.09±7.70	<0.0001
Frecuencia cardíaca, X±SD	75.34±9.34	76.37±8.99	74.26±9.61	0.0567
Colesterol total (mg/dl), X±SD	174.07±36.43	180.78±35.19	167.36±36.52	0.0011
HDL (mg/dl), X±SD	46.14±11.82	50.54±11	41.74±10.97	<0.0001
LDL (mg/dl), X±SD	111.19±31.12	111.86±29.76	110.49±32.55	0.4385

**FIGURA N° 1-A. VALORES DE HDL POR PERCENTILES EN MUJERES**



**FIGURA 1-B. VALORES DE HDL POR PERCENTILES EN VARONES**

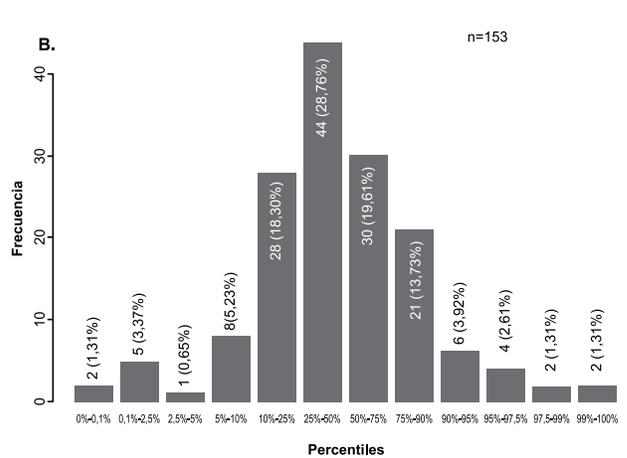


TABLA N° 2. COMPARACIÓN DE LOS VALORES DE HDL SEGÚN SEXO, ESCOLARIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA E IAS				
VARIABLE	MUJERES		VARONES	
	HDL (mediana)	<i>p</i>	HDL (mediana)	<i>p</i>
ESTRATO SOCIOECONÓMICO				
1	51.0	0.4497	40.0	0.148
2	49.0		40.0	
3	50.5		38.0	
4	55.5		42.0	
5	38.0		35.0	
6	-		47.0	
NIVEL EDUCATIVO				
Analfabeta	53.0	0.9782	38.0	0.5071
Primaria	50.0		41.5	
Bachillerato	49.5		40.0	
Técnico	48.0		36.5	
Universitario	51.5		36.5	
ACTIVIDAD FÍSICA				
Baja	49.0	0.3527	40.0	0.5536
Moderada	53.0		38.5	
Alta	46.0		40.0	
CLASIFICACIÓN SEGÚN IAS				
Poco saludable	48.5	0.6404	37.0	0.1867
Requiere cambios	50.5		40.0	
Saludable	43.0		33.5	

En mujeres, al correlacionar los valores del colesterol HDL con otras variables cuantitativas se obtuvo una asociación lineal positiva con la tensión arterial sistólica ( $\rho=0.1881995$ ,  $R^2=0.0361$ ,  $p=0.01982$ ) y una asociación lineal negativa con el índice cintura/cadera ( $\rho=-0.172528$ ,  $R^2=0.0289$ ,  $p=0.03296$ ). No hubo correlación con la edad, el IAS, el IPAQ, las horas de sedentarismo y las otras variables vitales y antropométricas.

En varones, al correlacionar los valores del colesterol HDL con otras variables cuantitativas se obtuvo una asociación lineal negativa con el peso ( $\rho=-0.2955443$ ,  $R^2=0.0481$ ,  $p=0.0002082$ ), IMC ( $\rho=-0.323494$ ,  $R^2=0.1024$ ,  $p=0.00004527$ ), perímetro abdominal ( $\rho=-0.2195331$ ,  $R^2=0.0484$ ,  $p=0.0064$ ) y el índice cintura/cadera ( $\rho=-0.1861036$ ,  $R^2=0.0361$ ,  $p=0.02126$ ). No hubo correlación con la edad, la talla, el IAS, el IPAQ, las horas de sedentarismo y las variables vitales.

## DISCUSIÓN

Valores altos de HDL son un factor protector frente a eventos cardiovasculares adversos, considerando que a pesar de la intervención sobre el LDL, persiste un riesgo residual, aumentar el HDL, es un blanco terapéutico importante.

Estudios como el Lipid Research Clinics (LRC) Primary Prevention Trial, el LRC Prevalence Mortality Follow-up Study, el Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT), el Coronary Primary Prevention Trial (27), el Helsinki Heart Study (28) y el Veterans Affairs High-Density Lipoprotein Cholesterol Intervention Trial (VA-HIT) (29), encontraron que por cada reducción de 1 mg/dL, en los niveles de HDL, se aumenta en 2 a 3% el riesgo de enfermedad cardiovascular. En contraste, cada incremento de 1 mg/dL reduce en 6% el riesgo de muerte coronaria, independientemente de los valores de colesterol LDL (30,31).

El estudio Framingham (32-34) determinó que los niveles de HDL son un factor de riesgo fuerte para enfermedad coronaria, ya que individuos con valores menores a 35 mg/dL, tienen incidencia de enfermedad cardiovascular ocho veces mayor, que aquellos con concentraciones por encima de 65 mg/dL. Hallazgos similares se obtuvieron en los estudios Israelí Ischemic Heart Disease Study (35), Physicians' Health Study (36), The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) (37) y Prospective Cardiovascular Munster Study (PROCAM) (38). De igual manera, datos angiográficos y ultrasonográficos indican que niveles bajos de HDL, se asocian con la aparición y severidad de patología arterial, coronaria, carotídea y con estenosis postangioplastia. (31,39).

Debido a todo lo anterior las guías internacionales (Asociación Americana de Cardiología (4), Sociedad Cardiovascular Canadiense (5) y Sociedad Europea de Cardiología (6)) definen como bajo, un valor de HDL inferior a 40 mg/dL. Sin embargo, las concentraciones de HDL varían ampliamente entre humanos. Existen muchos factores que lo modifican, por ejemplo el sexo (9,40-42), edad, menopausia (43), las variables antropométricas,

la dieta (44, 45), el ejercicio (46) y el tabaquismo (1,47,48). La raza y la constitución genética del individuo son responsables de al menos el 50 a 70% de la variación. Los genes que regulan la tasa de catabolismo del HDL son los principalmente involucrados. (30)

Varios estudios indican que los latinoamericanos tienen valores más bajos de HDL (49, 50). Aguilar-Salinas encontró niveles bajos en 46.2% de varones y 28.7% de mujeres, en un estudio en el que participaron 417 ciudades mejicanas, con 15.607 personas de 20 a 69 años (8). Kolankiewicz et al, encontraron que 25.4% de una muestra de brasileños adultos tenían HDL menor de 40 mg/dL (9). Krause y colaboradores, reportaron que el 25.4% de las mujeres de edades avanzadas evaluadas, también de Brasil, tenían valores de HDL inferiores a 40 mg/dL (51). Aradillas encontró que el 40% de 98 adolescentes de 16 a 18 años de edad en San Luis Potosí, México, presentaron niveles de HDL por debajo de 39 mg/dl (52). Pedrozo determinó que el 17% de 523 adolescentes argentinos (12 a 18 años), aparentemente sanos, tenían HDL < 40 mg/dl (10). Bustos evaluó la presencia de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en 850 adultos jóvenes (22 a 28 años) de Valparaíso en Chile, 46% tenía niveles de HDL menores de 40 y 29% menores de 35 (53).

En Colombia, Arias reportó que en un grupo de individuos sanos de Calarcá, el 66.2% tenía HDL menor de 35 mg/dL (11). Alayón encontró que el 42% de 207 personas de 20 a 44 años, habitantes del barrio Ternera sector San Carlos, en Cartagena, tenían HDL bajo (12). Hernández-Escolar, determinó la prevalencia de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en 301 estudiantes universitarios de Cartagena, encontrando niveles bajos de HDL en el 20% (13). Ocurrió lo mismo en 31.3 % de 96 trabajadores de una institución prestadora de servicios de salud (IPS) de la ciudad de Popayán, correspondiendo a 4/29 hombres y 26/67 mujeres (14). Uscátegui encontró que 19.1% de 2.611 niños de 6 a 18 años de Medellín, tenían niveles bajos de HDL (15). Villareal y colaboradores, describieron en 600 niños escolares, entre 5 y 14 años, de cinco departamentos del oriente colombiano, una prevalencia de

niveles bajos del HDL de 23.1% en niñas y 21.5% en niños (16). Recopilando los datos presentados en todos estos trabajos están incluidas todas las regiones colombianas.

En el presente trabajo, siguiendo los lineamientos internacionales para determinar intervalos de referencia, se fijaron como puntos de corte valores por debajo de lo aceptado. Tratando de precisar qué factores influían en los valores del HDL, además de la constitución genética, se encontró que el sexo es determinante. A su vez, al analizar los dos grupos, distintas variables antropométricas se correlacionaron negativamente con los niveles de HDL, principalmente en los varones. También se encontró en mujeres una correlación inversa con la tensión arterial sistólica, probablemente debida a una variable de confusión no identificada.

En 2004, Wakabayashi y colaboradores también reportaron que el IMC y el HDL se correlacionan en forma negativa (54). De manera similar, el estudio Epicardian en España, también halló relación entre el HDL y variables antropométricas como el perímetro abdominal y el índice cintura/cadera (41).

A diferencia de lo que se esperaría, no se encontraron niveles más altos de HDL en personas con nivel educativo y estrato socioeconómico más altos. Manzur y colaboradores concluyen en un estudio realizado en el Caribe, que no obstante en la población de Cartagena existe un conocimiento teórico de dieta y actividad física adecuado, no concuerda con las prácticas de alimentación y el ejercicio efectuadas por los individuos (55).

Por otra parte, estudios que involucran personas saludables sedentarias y atletas, como el de King (56) y el metaanálisis de Kelly (57), encontraron que el ejercicio regular semanal incrementa el HDL. En el presente trabajo no se encontró esta relación. Cabe decir que no hay estudios en latinos que evalúen la relación entre ejercicio y HDL, utilizando un método adecuado de valoración de la actividad física.

Slyper y colaboradores reportan que las comidas ricas en carbohidratos se asocian a valores más bajos de HDL (58), en este es-

tudio se evaluó el índice de alimentación y no se hallaron diferencias significativas en los valores del HDL entre personas con dieta saludable y no saludable, aunque el 78.43% consumían dietas que requerirían cambios nutricionales.

Las limitaciones del presente estudio fueron no contar con una mayor muestra de pacientes para poder considerar otros criterios de partición, como por ejemplo rangos de edad. Pero hay que resaltar que se confirmó la necesidad de usar el sexo como criterio de partición y en cambio no se encontró correlación entre el HDL y la edad. Asimismo, la información recolectada en las entrevistas para evaluar los criterios de exclusión dependía de la sinceridad y la conciencia del paciente. No obstante, se contó con parámetros objetivos como signos vitales, variables antropométricas y los datos paraclínicos. La glicemia fue realizada con glucómetro y no con glicemia central porque el tiempo necesario para el procesamiento de la misma es menor y era más práctico, ya que valores mayores a 110 eran uno de los criterios de exclusión.

Aunque existieron limitaciones, son fortalezas seguir las recomendaciones para precisar los valores de referencia, siendo rigurosos con la inclusión de los sujetos para garantizar su condición de sanos. Calculando los puntos de corte de acuerdo a percentiles y a la mediana, que es estadísticamente más robusta que la media y por tanto menos sensible a los datos aberrantes. Se midió el HDL mediante el método enzimático directo que confiere mayor exactitud a los resulta-

dos que el método de precipitación de Friedewald.

Aunque la muestra estuvo conformada por personas sanas, se evidenció que en Cartagena los niveles de HDL son bajos, coincidiendo con trabajos anteriores. Se necesita determinar si este hecho es un factor de riesgo y consiste en una alteración lipídica como lo indicarían los parámetros internacionales o si puede considerarse normal para esta población. Pues existe una diferencia entre "intervalos de referencia" y "límites de decisión", ya que los primeros se basan solo en información estadística mientras los segundos lo hacen con resultados clínicos (59), por eso se plantea la posibilidad de realizar estudios de seguimiento a estas personas y se evalúen los desenlaces médicos. También se recomienda realizar investigaciones que determinen si existen mutaciones o polimorfismos genéticos que sustenten los niveles más bajos de HDL en la población de Cartagena.

## CONCLUSIÓN

La población incluida y residente en Cartagena, Colombia, a orillas del mar Caribe, tuvo niveles de HDL bajos a los establecidos internacionalmente como puntos de referencia. Se amerita determinar la relevancia clínica de este hecho.

**CONFLICTO DE INTERESES:** ninguno que declarar.

**FINANCIACIÓN:** recursos propios de los autores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Feliciano J, Sierra I. Elevando el colesterol HDL: ¿Cuál es la mejor estrategia?. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2008; 54(4): 369-376.
2. Meurs I, Van Eck M, Van Berkel TJ. High-Density Lipoprotein: Key Molecule in Cholesterol Efflux and the Prevention of Atherosclerosis. *Curr Pharm Des.* 2010;16(13):1445-67.
3. Superko HR, King S 3rd. Lipid management to reduce cardiovascular risk: a new strategy is required. *Circulation.* 2008;117(4):560-8.
4. Smith SC Jr, Benjamin EJ, Bonow RO, Braun LT, Creager MA, Franklin BA, et al. AHA/ACCF Secondary Prevention and Risk Reduction Therapy for Patients with Coronary and other Atherosclerotic Vascular Disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation.* 2011;124(22):2458-73.
5. McPherson R, Frohlich J, Fodor G, Genest J. Canadian Cardiovascular Society position statement-recommendations for the diagnosis and treatment of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease. *Can J Cardiol.* 2007;23(6):481-2.
6. Grupo de trabajo para el tratamiento de la hipertensión arterial de la sociedad europea, Sociedad Europea de Cardiología; Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, et al. ESH/ESC 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(9):968.e1-94.

7. Rader DJ. Molecular regulation of HDL metabolism and function: implications for novel therapies. *J Clin Invest.* 2006;116(12):3090-100.
8. Aguilar-Salinas CA, Olaiz G, Valles V, Ríos JM, Gómez-Pérez FJ, Rull JA et al. High prevalence of low HDL cholesterol concentrations and mixed hyperlipidemia in a Mexican nation wide survey. *J Lipid Research.* 2001; 42:1298-1307.
9. Kolankiewicz, Francieli; Giovelli, Fabíola Maria Henz; Bellinaso, Maria De Lourdes. Estudo do perfil lipídico e da prevalência de dislipidemias em adultos. *RBAC.* 2008;40(4):317-320.
10. Pedrozo W, Bonneau G, Castillo M, Juárez M, Cardozo J. Valores de referencia y prevalencia de las alteraciones del perfil lipídico en adolescentes. *Arch Argent Pediatr* 2010;108(2):107-115.
11. Arias, A. Perfil lipídico en una comunidad de Calarcá, Colombia. *Biomédica* 1997;17(3):224-30.
12. Alayón N, Ariza S, Baena K, Lambis L, Martínez L, Benítez L. Búsqueda activa y evaluación de factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes, Cartagena de Indias, 2007. *Biomédica* 2010;30(2): 238-244.
13. Hernández-Escolar J, Herazo-Beltrán Yh, Valero MV. Frecuencia de factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares en población universitaria joven. *Rev. salud pública.* 2010;12(5): 852 .
14. Uscátegui RM, Álvarez MC, Laguado I, Soler W, Martínez L, Arias R, et al. Factores de riesgo cardiovascular en niños de 6 a 18 años de Medellín (Colombia). *An Pediatr (Barc).* 2003;58(5):411-7.
15. Díaz-Realpe JE, Muñoz-Martínez J, Sierra-Torres CH. Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en trabajadores de una institución prestadora de servicios de salud, Colombia. *Rev. Salud Pública.* 2007; 9(1):64-75.
16. Villarreal E, Forero Y, Poveda E, Baracaldo C, López E. Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia. *Biomédica.* 2008;28(1):38-49.
17. Perfil epidemiológico de Cartagena de Indias, Año 2010. Programa de vigilancia en salud pública. Departamento Administrativo Distrital de Salud-DADIS. Cartagena de Indias .Colombia. [www.dadiscartagena.gov.co](http://www.dadiscartagena.gov.co).
18. Warnick GR, Wood PD. National Cholesterol Education Program recommendations for measurement of high-density lipoprotein cholesterol: executive summary. The National Cholesterol Education Program Working Group on Lipoprotein Measurement. *Clin Chem.* 1995;41: 1427-1 433 .
19. J.A. Gómez Gerique: Actualización de los métodos para la medición de la concentración de colesterol HDL en suero. Recomendación 2011. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Comisión de Lipoproteínas y Enfermedades Vasculares.
20. Aytekin M, Emerk K. An accurate reference intervals are required for accurate diagnosis and monitoring of patients. *EJIFCC* 2008;19:1-5. [consultado 10/1/2010]. Disponible en: [www.ifcc.org](http://www.ifcc.org).
21. Palacios M, Esteban M, Aguilar J, Ortola J. Recomendaciones para la determinación de la concentración en suero del colesterol de las lipoproteínas de alta densidad. *Química Clínica (SEQC).* 1999;18 (1) 33-40.
22. Queraltó JM, Antoja F, Cortes M, Domenech MV, Fuentes J, Llagostera MJ, et al. Concepto de valores de referencia en química clínica .*Química Clínica.* 1983; 2 (I): 39-41.
23. Queraltó J.M., Antoja F, Cortes M. , Domenech M.V, Fuentes J, Llagostera M. J. et al. Bases estadísticas de la teoría de valores de referencia. *Química Clínica.* 1983;2(2) 95-105.
24. Pinheiro AC, Atalah E. Propuesta de una metodología de análisis de la calidad global de la alimentación. *Rev Med Chil.* 2005;133(2):175-82.
25. Rodríguez IT, Ballart JF, Pastor GC, Jordà EB, Val VA. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp.* 2008;23(3):242-52.
26. International Physical Activity and the Environment Network IPEN. 2011. <https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaires>
27. Gordon DJ, Probstfield JL, Garrison RJ, Neaton JD, Castelli WP, Knoke JD, et al. High-density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease. Four prospective American studies. *Circulation.* 1989;79:8-15.
28. Frick MH, Elo O, Haapa K, Heinonen OP, Heinsalmi P, Helo P et al. Helsinki Heart Study: primary-prevention trial with gemfibrozil in middle-aged men with dyslipidemia.. *N Engl J Med.*1987; 317:1237-45.
29. Rubins HB, Robins SJ, Collins D, Fye CL, Anderson JW, Elam MB, et al. Gemfibrozil for the secondary prevention of coronary heart disease in men with low levels of high-density lipoprotein cholesterol. Veterans Affairs High-Density Lipoprotein Cholesterol Intervention Trial Study Group. *N Engl J Med.* 1999;341(6):410-8.
30. McGrowder D, Riley C, Morrison EY, Gordon L. The role of High-Density Lipoproteins in reducing the risk of vascular diseases, Neurodegenerative Disorders, and Cancer. *Cholesterol.* 2011;2011:496925.
31. Núñez-Cortés JM, Juan Montoya JP-B, Salas XP, et al. Estudio REALIST (REsiduAl risk, LIpids and Standard Therapies): un análisis del Riesgo Residual dependiente del perfil lipídico en el síndrome coronario agudo. *Endocrinol Nutr.* 2011;58(1):38-47.
32. Gordon T, Castelli WP, Hjortland MC, Kannel WB, Dawber TR. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study. *Am J Med.* 1977;62:707-14.
33. Castelli WP, Garrison RJ, Wilson PW, Abbott RD, Kalousdian S, Kannel WB. Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels: the Framingham Study. *JAMA.*

- 1986;256(20):2835-38.
34. Castelli WP. Cholesterol and lipids in the risk of coronary artery disease-the Framingham Heart Study. *Can J Cardiol.* 1988;4 Suppl A:5A-10A.
  35. Goldbourt U, Yaari S, Medalie JH. Isolated low HDL cholesterol as a risk factor for coronary heart disease mortality. A 21-year follow-up of 8000 men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 1997;17(1):107-13.
  36. Stampfer MJ, Sacks FM, Salvini S, Willett WC, Hennekens CH. A prospective study of cholesterol, apolipoproteins, and the risk of myocardial infarction. *N Engl J Med.* 1991;325(6):373-81.
  37. Sharrett AR, Ballantyne CM, Coady SA, Heiss G, Sorlie PD, Catellier D, et al. Coronary heart disease prediction from lipoprotein cholesterol levels, triglycerides, lipoprotein(a), apolipoproteins A-I and B, and HDL density subfractions: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Circulation.* 2001;104(10):1108-13.
  38. Assmann G, Cullen P, Schulte H. The Münster Heart Study (PROCAM). Results of follow-up at 8 years. *Eur Heart J.* 1998;19 Suppl A:A2-11.
  39. Gagliardi Rubens José, Sanches Marsal, Rasslan Zied, Guedes Marilda Lauretti S. Comparação das frações HDL e LDL colesterol como fatores de risco para a aterosclerose carotídea. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 1995; 53(4): 730-736.
  40. Souki A, Arias N, Zambrano N, Falque L, Quintero J *et al.* Comportamiento del perfil lipídico en una muestra de población adulta de la ciudad de Maracaibo. *Arch. venez. farmacol. ter* 2003; 22(1): 35-39.
  41. Gabriel R, Saiz C, Susi R, Alonso M, Vega S, López I, Cruz Cardenal MM, Gómez-Gerique JA, Porres A, Muñoz J. Epidemiología del perfil lipídico de la población anciana española: el estudio Epicardian. *Med Clin.* 2004;122(16):605-9.
  42. Alegría E, Cordero A, Laclaustra M, Grima A, León M, Casasnovas JA, Luengo E, del Río A, Ferreira I. Prevalence of metabolic syndrome in the Spanish working population: MESYAS registry. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58(7):797-806.
  43. Barrios Y, Martínez E, González J, Bastidas G. Perfil lipídico y proteína transportadora de ésteres de colesterol (CETP) en mujeres postmenopáusicas con y sin terapia de reemplazo de estrógenos (TRH). *Salus.* 2007;11(1):23-27.
  44. Ulate G, Fernández A. Relaciones del perfil lipídico con variables dietéticas, antropométricas, bioquímicas, y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios *Acta Médica Costarricense.* 2001;43(2):4370-76.
  45. Wood RJ, Volek JS, Liu Y, Shachter NS, Contois JH, Fernandez ML. Carbohydrate restriction alters lipoprotein metabolism by modifying VLDL, LDL, and HDL subfraction distribution and size in overweight men. *J Nutr.* 2006;136(2):384-9.
  46. Sunami Y, Motoyama M, Kinoshita F, Mizooka Y, Sueta K, Matsunaga A et al. Effects of low-intensity aerobic training on the high-density lipoprotein cholesterol concentration in healthy elderly subjects. *Metabolism.* 1999;48(8):984-8.
  47. Singh IM, Shishehbor MH, Ansell BJ. High-Density Lipoprotein as a therapeutic target. A Systematic Review. *JAMA.* 2007 15;298(7):786-98.
  48. Ashen MD, Blumenthal RS. Low HDL cholesterol levels. *N Engl J Med.* 2005;353:1252-60.
  49. Ferdinand KC. Managing cardiovascular risk in minority patients. *J Natl Med Assoc.* 2005;97(4):459-66.
  50. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the Interheart study): case-control study. *Lancet.* 2004;364(9438):937-52.
  51. Krause Maressa P, Hallage Tatiane, Miculis Cristiane Petra, Gama Mirnaluci Paulino Ribeiro, Silva Sergio G. da. Análise do perfil lipídico de mulheres idosas em Curitiba - Paraná. *Arq. Bras. Cardiol.* 2008; 90(5): 327-332.
  52. Aradillas C, Tenorio E, Flores J, Cruz E, Calderón J, Hernández H, et al. Valores de referencia de insulina y lípidos en jóvenes de 16 a 18 años de edad en la ciudad de San Luis Potosí. *Bioquímica.* 2003; 28(2): 9-13.
  53. Bustos P, Amigo H, Arteaga A, Acosta A, Rona R. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos jóvenes. *Rev. méd. Chile.* 2003;131(9): 973-980.
  54. Wakabayashi I. Relationship of body mass index with blood pressure and serum cholesterol concentrations at different ages. *Aging Clin Exp Res.* 2004;16:461-6.
  55. Manzur F, Arrieta CO. Estudio sociológico y del conocimiento de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en la costa Caribe colombiana (Estudio Caribe). *Rev. Col. Cardiol.* 2005;12(3): 122-128.
  56. King AC, Haskell WL, Young DR, Oka RK, Stefanick ML. Long-term effects of varying intensities and formats of physical activity on participation rates, fitness, and lipoproteins in men and women aged 50 to 65 years. *Circulation.* 1995; 91:2596-604.
  57. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Walking, lipids and lipoproteins: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Med.* 2004; 38:651-61.
  58. Slyper A, Jurva J, Pleuss J, Hoffmann R, Gutterman D. Influence of glycemic load on HDL cholesterol in youth. *Am J Clin Nutr* 2005;81:376-9.
  59. Boyd J. Defining laboratory reference values and decision limits: populations, intervals, and interpretations. *Asian Journal of Andrology.* 2010; 12: 83-90.