Artículos originales

# La lipemia en donantes de sangre y su asociación con el riesgo de enfermedades cardiovasculares

# Lipidemia in Blood Donors and its Association with Risk of Cardiovascular Diseases

Yoel Hernández Guerra[1] Pedro Sánchez Frenes[2] María de Jesús Sánchez[1] Maricel Castellanos González[1] Carlos Manuel Mora Hernández[1] Ignacio Marrero Silva[1]

[1] Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos, Cuba
[2] Banco de Sangre Provincial, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba

**Cómo citar este artículo:**
Hernández-Guerra Y, Sánchez-Frenes P, Sánchez M, Castellanos-González M, Mora-Hernández C, Marrero-Silva I. La lipemia en donantes de sangre y su asociación con el riesgo de enfermedades cardiovasculares. **Revista Finlay** [revista en Internet]. 2018 [citado 2025 Jul 12]; 8(3):[aprox. 6 p.]. Disponible en: https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/641

## Resumen

**Fundamento:** existe una subvaloración de la significación de la lipemia como indicador de problema de salud en individuos que acuden a donar sangre.
**Objetivo:** estimar la prevalencia de factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y medir su asociación con la presencia de lipemia en donantes de sangre.
**Métodos:** se realizó un estudio descriptivo, analítico de casos y controles con 33 y 66 pacientes respectivamente realizado en el Banco Provincial de Sangre de Cienfuegos, desde el 1ro de marzo hasta el 31 de octubre del año 2015. Los casos fueron identificados como positivos en la prueba de lipemia predonación y los controles, con prueba negativa. Se consideraron las variables: donantes aptos y no aptos, lipemia, edad, sexo, hábito de fumar, diabetes mellitus, hipertensión arterial, cintura abdominal, índice de masa corporal, triglicéridos, colesterol total y sus fracciones. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para medir asociación entre variables con un intervalo de confianza del 95 %, Chi cuadrado X2 y Odds Ratio.
**Resultados:** la lipemia representó el 30,6 % de las causas de rechazo en los donantes de sangre. Los principales factores de riesgo encontrados fueron lipoproteínas de baja densidad disminuida, lipoproteínas de baja densidad aumentada, obesidad, hipertrigliceridemia, hábito de fumar e hipertensión arterial. Las variables con valores más altos de los Odds Ratio fueron lostriglicéridos, lipoproteínas de baja densidad colesterol, cintura abdominal y el índice de masa corporal.
**Conclusiones:** los donantes con plasma turbio tienen un perfil cardiometabólico más favorable para padecer enfermedades cardiovasculares que aquellos con prueba de lipemia negativa.

**Palabras clave:** hiperlipidemias, donantes de sangre, factores de riesgo, enfermedades cardiovasculares

## Abstract

**Foundation:** there is an undervaluing of what lipidemia means as a sign of a health problem in individuals who go to donate blood.
**Objective:** to estimate the prevalence of risk factors for cardiovascular diseases and to measure its association with the presence of lipidemia in blood donors.
**Methods:** a descriptive analytic study of cases and controls with 33 and 66 patients respectivelyat the Cienfuegos Provincial Blood Bank, from March 1st to October 31st 2015. Cases were identified as positive at the pre-donating lipidemia test and the controls with negative test. The variables considered were: suitable and not suitable donors, lipidemia, age, smoking habit, diabetes mellitus, high blood pressure, abdominal waist, body mass index, triglycerides, total cholesterol and their fractions. It was calculated the Pearson correlation coefficient to measure the association among variables with a confidence interval of 95%, Squared Chi X2 and Odds Ratio.
**Results:** lipidemia represented 30 % of the refusal causes in blood donors.The main risk factors found were decreased lipoproteins of low density, increased lipoproteins of low density obesity, hypertriglyceridemia, smoking habit and high blood pressure. The variables with higher values in Odd Ratios were triglycerides, abdominal waist, lipoproteins of low cholesterol level, abdominal waist and body mass index.
**Conclusion:**donors with turbid plasma have a more favorable cardiometabolic profile to suffer from cardiovascular diseases than those with negative lipidemia

**Key words:** hyperlipidemias, blood donors, risk factors, cardiovascular diseases

**Recibido: 2018-08-30 10:10:45**
**Aprobado: 2018-09-26 20:01:30**

**Correspondencia:** Yoel Hernández Guerra. Universidad de Ciencias Médicas. Cienfuegos. cbb4758@ucm.cfg.sld.cu

## INTRODUCCIÓN

La lipemia está definida como la apariencia turbia, opalescente, lactescente o lechosa del plasma y se produce por exceso de lípidos en él, sobre todo de triglicéridos.[1-3] En Cuba, alrededor del 5 % de las unidades de sangre colectadas son descartadas por esta causa. En Cienfuegos tiene hasta un 12 % de rechazo y cerca de un cuarto de estos, debido al aspecto lipémico del plasma antes de donar.[1]

Son varias las condiciones que pueden determinar la presencia de turbidez en el plasma, dentro de estas, las más relevantes son: la hipertrigliceridemia postprandial, el ayuno de más de 14 horas y algunas enfermedades metabólicas.[2] De este modo, la concentración plasmática de los lípidos séricos es el resultado de procesos metabólicos complejos influenciados por factores genéticos y ambientales, cuyas alteraciones se asocian con enfermedad cardiovascular.[4]

Por lo tanto, la cuantificación de la concentración de los lípidos séricos, (triglicéridos, colesterol total y sus fracciones), junto a las mediciones corporales y las determinaciones de la presión arterial, constituyen, entre otras, elementos fundamentales para la evaluación de riesgos de estas enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).[5]

Existen escasos reportes de investigaciones sobre factores de riesgo cardiometabólico en donantes de sangre. En tal sentido cabría preguntarsesi la turbidez en el plasma de donantes de sangre se relaciona con la presencia de factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares.

Se hace evidente la necesidad de estimar la prevalencia de factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares en donantes de sangre y medir su asociación con la presencia de plasma lipémico en ese grupo de individuos que acuden al Banco de Sangre Provincial de Cienfuegos. Por lo tanto el objetivo de esta investigación es estimar la prevalencia de factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y medir su asociación con la presencia de lipemia en donantes de sangre.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, analítico de casos y controles. El universo estuvo constituido por 3134 individuos que acudieron a realizar una donación de sangre al Banco Provincial de Cienfuegos durante el periodo comprendido desde el 1$^{ro}$ de marzo al 31 de octubre del año 2015. Mediante muestreo aleatorio simple se seleccionaron a 99 individuos, 33 casos y 66 controles. Los casos se corresponden con los individuos rechazados por lipemia, mientras que los controles se conformaron con los donantes precedentes y sucesor a cada caso con prueba de lipemia pre donación negativa. Los datos requeridos fueron extraídos mediante revisión documental, entrevista, mediciones antropométricas y ensayos de laboratorio.

El procesamiento estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 18,0. Los resultados se organizaron en tablas de frecuencias y las variables se expresaron en números y porcentajes. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para medir la asociación entre dos variables cuantitativas con un intervalo de confianza del 95%. La validación de las diferencias encontradas entre los resultados se realizó con el estadígrafo Chi cuadrado $X^2$. El riesgo se medió con el estimador de riesgo relativo RR denominado razón de productos cruzados Odds Ratio (OR) como valor puntual y su intervalo de confianza.Se consideraron las variables: donantes aptos y no aptos, lipemia, edad, sexo, hábito de fumar, diabetes mellitus, hipertensión arterial, cintura abdominal, índice de masa corporal, triglicéridos, colesterol total y sus fracciones HDL colesterol y LDL colesterol.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio acudieron al Banco de Sangre Provincial de Cienfuegos un total de 3134 individuos, de ellos fueron clasificados como no aptos para donar sangre por diferentes causas 375 (11,9%). La inmensa mayoría estuvo constituida por hombres y predominó de manera general los menores de 45 años. Los donantes excluidos por presentar plasma turbio sumaron 115[(107 hombres y 8 mujeres) y (67 menores de 45 años y 48 mayores o igual a esa edad)], lo que representó el 30,6 % del total de los rechazados para donar. (Tabla 1).

**Tabla 1.** Donantes aptos y no aptos según sexo y edad

| *Variables* | | Donantes de sangre | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Aptos** | **No aptos** | **Total** |
| Sexo | Masculino | 2564 | 349 | **2913 (92,95%)** |
| | Femenino | 195 | 26 | **221 (7,05%)** |
| Edad | < 45 | 1601 | 218 | **1819 (58,04%)** |
| | ≥ 45 | 1158 | 157 | **1315 (41,96%)** |
| **Total** | | **2759 (88,0%)** | **375 (11,9%)** | **3134 (100%)** |

Fuente: Registro de Donaciones (MODELO 44-05. MINSAP)

Se puede apreciar la distribución de los factores de riesgos entre el grupo de donantes estudiados. Los de mayor prevalencia fueron, disminución de la concentración de la HDL colesterol (57,6 %) e incremento de la LDL colesterol (41,4 %), y la hipertrigliceridemia (30,3 %). (Gráfico 1).

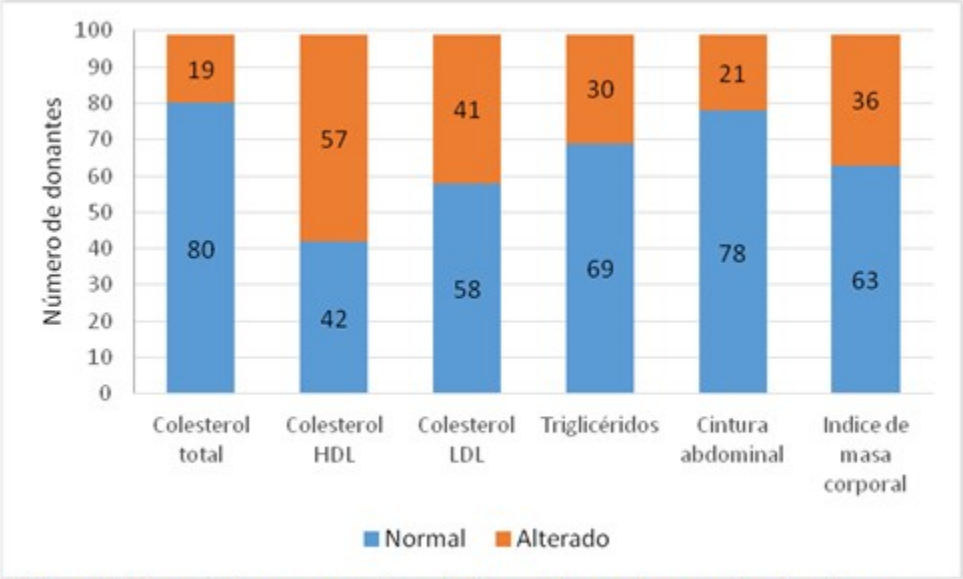


**Gráfico 1.** Factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares en donantes de sangre
Fuente: Cuestionario.
Nota. Se incluye solo los factores de riesgos que constituyen variables cuantitativas

Se realiza asociación de variables antropométricas y clínicas con la lipemia predonación. Tanto para los casos como los controles predominaron las edades por debajo de 45 años. Sin embargo, al considerar la edad igual o mayor a 45 como factor de riesgo, resulta más frecuente entre los casos que entre los controles. Se evidenció que los donantes con cintura abdominal alterada tienen 8 veces más probabilidad de tener plasma opalescente que aquellos con cintura abdominal normal. El 66,7% de los casos presentó un IMC alterado. Se constató además que los donantes con IMC alterado presentan 7 veces más probabilidad de tener prueba de lipemia pre donación positiva, que aquellos cuyo IMC es normal. La frecuencia de presentación de la hipertensión arterial [(21,2%) y (22,7%)] y el hábito de fumar [(30,3%) y (28,8%)] fue muy similar tanto en los casos como en los controles de forma respectiva. No se constató la existencia de relación de estos dos factores de riesgos con la presencia de plasma opalescente. (Tabla 2).

**Tabla 2.** Asociación de variables antropométricas y clínicas con la lipemia predonación

| Variables | | Casos | | Controles | | OR | IC | $X^2$ | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | No | % | No | % | | | | |
| Edad (años) | ≥45 | 15 | **45,5** | 18 | **27,3** | 2,2 | 0,32-5,92 | 2,5 | 0,11 |
| | <45 | 18 | 54,5 | 48 | 72,7 | | | | |
| Cintura abdominal | Alterada | 15 | **45,5** | 6 | **9,1** | 8,3 | 2,88-23,9 | 15,29 | **0,00** |
| | Normal | 18 | 54,5 | 60 | 90,9 | | | | |
| IMC | Alterado | 22 | **66,7** | 14 | **21,2** | 7,4 | 2,91-18,9 | 17,70 | **0,00** |
| | Normal | 11 | 33,3 | 52 | 78,8 | | | | |
| HTA | Sí | 7 | 21,2 | 15 | 22,7 | 0,9 | 0,33-2,52 | 0,007 | 0,93 |
| | No | 26 | 78,8 | 51 | 77,3 | | | | |
| Hábito de fumar | Sí | 10 | 30,3 | 19 | 28,8 | 1,07 | 0,43-2,68 | 0,006 | 0,93 |
| | No | 23 | 69,7 | 47 | 71,2 | | | | |

Fuente: Cuestionario

Se realiza asociación entre las variables bioquímicas y la lipemia predonación. Se determinó que los triglicéridos alterados mostraron tener una fuerte asociación con la presencia de plasma turbio en los donantes, de igual manera que el colesterol total y sus fracciones. Fueron más significativos los resultados en los casos que en los controles. (Tabla 3).

**Tabla 3.** Asociación de variables bioquímicas y la lipemia predonación

| Variables | | Casos | | Controles | | OR | IC | $X^2$ | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | No. | % | No. | % | | | | |
| Triglicéridos | Alterado | 21 | **63,6** | 9 | **13,6** | 11,0 | 4,08-30,08 | 23,07 | **0,00** |
| | Normal | 12 | 36,4 | 57 | 86,4 | | | | |
| Colesterol total | Alterado | 13 | **39,4** | 6 | **9,1** | 6,5 | 2,18-19,36 | 11,1 | **0,00** |
| | Normal | 20 | 60,6 | 60 | 90,9 | | | | |
| HDL colesterol | Alterado | 27 | **81,3** | 30 | **44,5** | 5,4 | 1,96-14,80 | 10,46 | **0,001** |
| | Normal | 6 | 18,2 | 36 | 54,5 | | | | |
| LDL colesterol | Alterado | 29 | **87,9** | 29 | **43,9** | 9,2 | 2,92-29,29 | 15,7 | **0,00** |
| | Normal | 4 | 12,1 | 37 | 56,1 | | | | |

Fuente: Cuestionario

## DISCUSIÓN

La distribución de los donantes en cuanto al sexo y edad se corresponde con la mayoría de lo reportado por otros autores. En Cuba las estadísticas corroboran que la mayoría de los donantes, independientemente de su sexo, tributan al grupo etario comprendido entre los 25 y los 44 años.[6]

González-cols[7] y Díaz Cardoso[8] corroboran los resultados de la presente investigación, al coincidir con la prevalencia en el sexo masculino. Las mujeres presentan una serie de limitaciones que dificultan las donaciones regulares de sangre. Entre ellas se encuentran el embarazo, el puerperio, las licencias postnatales, la tendencia a cifras de hemoglobina inferiores a los hombres entre otras.[9]

El porciento de exclusión pre donación encontrado en esta investigación, es similar al reportado por otros trabajos realizados en diferentes partes del mundo.[1]

Los factores de riesgos como el hábito de fumar, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus encontrados en este estudio resultó ser menor

que los reportes en Cuba y en Cienfuegos. De esta forma, en la III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo y Actividades Preventivas de Enfermedades no Transmisibles en Cuba 2010-2011, se reporta una prevalencia de un 10% para la diabetes mellitus, un 30,9% para la hipertensión arterial y 35,8% para el tabaco. Todas se incrementan a medida que aumenta la edad.[10]

Mientras que en la segunda medición del proyecto CARMEN (Conjunto de Acciones para Reducir Multifactorialmente las Enfermedades no Transmisibles) en la provincia Cienfuegos se encontró un 6,8%, un 35,5% y un 33,7% para la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y el tabaco de forma respectiva.[11]

La hipertensión arterial estuvo presente como un factor de riesgo significativo dentro del grupo de donantes estudiados. Según la bibliografía consultada, el rechazo por hipertensión arterial es muy frecuente y fluctúa entre un 10% y un 30 % de incidencia en diferentes partes del mundo.[1]

Esta condición constituye hoy, junto con la lipemia, las causas más frecuentes de no aceptación de donantes de sangre en Cienfuegos.[1]

La frecuencia de presentación del hábito de fumar en donantes de sangre se encuentra mucho más próxima a la reportada por diferentes autores en población general de Cuba y en Cienfuegos. No se halló asociación estadística entre esta nociva costumbre y la turbidez del plasma. Tampoco se encontraron en la bibliografía revisada, evidencias que puedan establecer alguna relación bioquímica entre ellas.

En este sentido y similar al resultado obtenido en la presente serie, un estudio en donantes de sangre realizado por Peffer K, no se encontró asociación entre la hipertigliceridemia y el hábito de fumar con la opacidad del plasma.[12]

Al comparar con la segunda medición del proyecto CARMEN la prevalencia del IMC 18,8% en el estudio está muy por encima de las registradas en el estudio antes mencionado (36,4%).[11]

Al comparar los resultados de la presente investigación con los estudios realizados previamente se aprecia que las variables bioquímicas estudiadas se encontraron en los rangos de las investigaciones descritas.[10,13-16] Solo la prevalencia de HDL colesterol disminuida se encontró por encima. (57,6%).

Morales[17] y Peffer K,[12] en estudios realizados en donantes de sangre determinaron asociación entre factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y turbidez del plasma, teniendo mayor significación estadística en aquellos individuos con dislipidemias en el primer estudio, mientras que en el segundo se determinó un mayor predomino de los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares en los casos que en los controles. Coincidiendo los resultados de nuestro estudio con los anteriores descritos.

La obesidad abdominal y el exceso de grasa visceral constituyen la causa de múltiples factores de riesgo cardiovasculares y metabólicos, dado que los adipocitos son células con actividad endocrina que actúan sobre el perfil lipídico, la sensibilidad a la insulina, la tolerancia a la glucosa, la inflamación y las alteraciones de la homeostasis.[14]

La medición de la cintura abdominal no puede determinar si la relación con el riesgo está asociado al tejido adiposo intraabdominal, subcutáneo o ambos.

La cintura abdominal constituye un marcador específico de la distribución de grasa corporal, que puede identificar pacientes con incremento del riesgo cardiometabólico relacionado con la obesidad, mejor que la determinación del IMC que no proporciona información acerca de la distribución de la grasa corporal.[14]

A pesar de la controversia planteada acerca del papel de la elevación de los triglicéridos en sangre como factor independiente de riesgo cardiovascular se han presentado una serie de evidencias epidemiológicas, clínicas y fisiopatológicas que establecen claramente que la presencia en sangre de concentraciones anormalmente altas de partículas cargadas de triglicéridos, vistas sobre todo en pacientes con resistencia a la insulina, son un factor etiopatogénico clave en el proceso patológico que lleva a desarrollar ateroesclerosis y eventos cardiovasculares.[15]

La dislipidemia aterogénica que se ve con más frecuencia en el paciente con resistencia a la insulina se compone de: hipertrigliceridemia, concentraciones cerca de lo normal de LDL pero con una mayor proporción de LDL pequeñas y los triglicéridos elevados y el HDL colesterol bajo, son ambos factores de riesgo independientes

para cardiopatía isquémica, inclusive en pacientes con anormalidades de la glicemia.[18]

Mediante un sencillo algoritmo que toma en cuenta el índice de masa corporal (IMC), los valores de cintura abdominal, los valores de HDL colesterol y de triglicéridos se pueden calcular el riesgo de futuros eventos coronarios en los próximos 10 años.[15]

De manera general en el trabajo se encontró que estos individuos donantes de sangre con lipemia positiva predonación presentan alteraciones metabólicas determinadas que evidencian la aparición de trastornos claves para la adquisición de futuros eventos patológicos que afecten su calidad de vida. Esto compromete además la producción de los componentes de la sangre, lo que provoca como se ha planteado la baja de unidades de plasma de origen no infeccioso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez P, Pérez LE, Rojo N, Rodríguez D, Sánchez JM, Bolaños TT. Problemas de salud en individuos que acuden a donar sangre en Cienfuegos. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [revista en Internet]. 2016 [citado 3 Abr 2018];32(4):[aprox. 10p]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892016000400009&lng=es

2. Nikolac N. Lipemia: causes, interference mechanisms, detection and management. Biochem Med. 2014;24(1):57-67

3. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M. Standardization of collection requirements for fasting samples. For the Working Group on Pre analytical Phase of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. Clin Chim Acta. 2014;432(1):33-7

4. Cardellá LL. Estructura y función de los lípidos. En: Cardellá LL. Biología Molecular. La Habana: ECIMED; 2017: p. 59

5. De la Rosa JM, Acosta M. Posibles factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con hipertensión arterial en tres barrios de Esmeraldas, Ecuador. AMC [revista en Internet]. 2017 [citado 10 May 2018];21(3):[aprox. 8p]. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000300007&lng=es

6. Organización Panamericana de la Salud. Suministro de sangre para transfusiones en los países de Latinoamérica y del Caribe, 2014 y 2015. Washington D.C: OPS; 2017

7. González RR, Cardentey GJ, Corbillón JC, López RM. Comportamiento de las donaciones de plasma desde la Atención Primaria de Salud. Medimay [revista en Internet]. 2016 [citado 16 Feb 2018];22(2):[aprox. 9p]. Disponible en: http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/997

8. Díaz EM, Motta YG, Bahamon G, Durán LF, Polania MP, Ramírez CF, Mondragón A. Hallazgos clínicos, ecocardiográficos y electrocardiográficos en donantes de sangre seropositivos para Tripanosoma cruzi en un centro de referencia del sur de Colombia. Acta Méd Perú [revista en Internet]. 2017 [citado 23 Ene 2018];34(4):[aprox. 8p]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid...&#8206

9. Ochoa MR, Rodríguez ML, Aldao MC, León OM, Mosquera M. Potencial de donantes de sangre en un consultorio. Rev Ciencias Médicas Pinar del Río [revista en Internet]. 2014 [citado 14 Oct 2016];18(1):[aprox. 9p]. Disponible en: http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/1374

10. Bonet M, Varona P. III Encuesta Nacional de Factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010-2011. La Habana: ECIMED; 2015

11. Benet M, Morejón AF, Espinosa A, Landrove OO, Peraza D, Ordúñez PO. Factores de Riesgo para Enfermedades Crónicas en Cienfuegos, Cuba 2010. Resultados preliminares de CARMEN II. Medisur [revista en Internet]. 2010 [citado 28 Abr 2016];8(2):[aprox. 3p]. Disponible en: http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/1166

12. Peffer K, de Kort WL, Slot E, Doggen CJ. Turbid plasma donations in whole blood donors: fat chance?. Transfusion. 2011;51(6):1179-87

13. Leguen GL, Castellanos M, Sánchez M, Benet M. Factores de riesgo cardiovasculares y su relación con las alteraciones del metabolismo de los glúcidos y lípidos. Finlay [revista en Internet]. 2014 [citado 3 Mar 2018];4(4):[aprox. 12p]. Disponible en: http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/vie

w/326

14. Cedeño R, Castellanos M, Benet M, Mass L, Mora C, Parada JC. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. Finlay [revista en Internet]. 2015 [citado 13 Mar 2018];5(1):[aprox. 11p]. Disponible en: http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/247/0

15. Castellanos M, Benet M, Morejón AF, Colls Y. Obesidad abdominal, parámetro antropométrico predictivo de alteraciones del metabolismo. Finlay [revista en Internet]. 2011 [citado 6 Feb 2018];1(2):[aprox. 9p]. Disponible en: http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/40

16. del Busto A, Cabrera JO, Guanche OI. Cintura hipertrigliceridémica y enfermedad por hígado graso no alcohólico en pacientes hipertensos. Rev cubana med [revista en Internet]. 2017 [citado 16 Feb 2018];56(1):[aprox. 14p]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232017000100002&lng=es

17. Morales RH, Merced C. Severe hypertriglyceridemia in Puerto Rico blood donors: a population study 2009-2011. Bol Asoc Med PR. 2012;24(3):15-8

18. Baynes JW, Dominiczak MH. Lipoprotein Metabolism and Atherogenesis. En: Baynes JW, Dominiczak MH. Medical Biochemistry. 4th. ed. Philadelphia: Sauders Elservier; 2014: p. 1-35