

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN-MANAGUA)
HOSPITAL ESCUELA DR. ROBERTO CALDERÓN GUTIÉRREZ**



Tesis Monográfica para Optar al Título de Especialista en Medicina Interna

**Perfil lipídico en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital
Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017**

Autor: Francisco Jesús Midence Arguello

Residente de Medicina Interna

Tutor:

Ramón Ulises López Funes

Especialista en Medicina Interna – Tutor clínico

Managua, Febrero del 2017

DEDICATORIA

A mi hija Valeria

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, en especial a mi madre que ha estado siempre para mí y ha sido mi apoyo y mi guía. Este logro también es tuya

A mi familia, que son parte fundamente de mi vida, mi esposa, mi abuela y mis hermanas, usted siempre me dieron fortaleza y alegría en los momentos difíciles.

A mis maestros, en especial al Dr. Carlos Baltodano Arias, jefe del servicio de Medicina Interna del Hospital y a la Dra. Elizabeth Mercado, quienes han aportado grandemente a mi enseñanza y me han hecho crecer como profesional y persona. Ustedes siempre serán mi ejemplo.

Agradezco a mi maestro, el Dr. Ramón Ulises López, tutor de mi tesis quien con su mente crítica, su juicio clínico y amor por la medicina, ha impulsado y guiado esta tesis, con rigor científico y calidez humana. Usted me ha enseñado que la ciencia y la medicina deben estar el servicio de quien más nos necesita.

OPINIÓN DEL TUTOR

Estudios recientes y las principales guías clínicas internacionales indican que los niveles de lípidos varían relativamente poco cuando se comparan los resultados en ayunas con los postprandiales, y que el riesgo de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular está aumentado similarmente en ambos grupos de pacientes.

Debido a que los seres humanos no suelen estar en estado de ayuno, los valores en estado de no-ayuno (postprandiales) pueden ser más representativos por que muestran las condiciones metabólicas más habituales.

El presente estudio nos da la oportunidad de contribuir a la discusión sobre este tema, especialmente en dos aspectos. El primero evaluando si nuestra población tiene el mismo comportamiento que tienen las poblaciones donde se han realizado los grandes estudios sobre esta temática y el segundo si hay cambios que debemos de tomar en cuenta en la medición del perfil lipídico en estado de ayuno y postprandial, en nuestra práctica clínica cotidiana. Para esto se llevó a cabo un estudio en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de la Ciudad de Managua, en el mes de enero del 2017.

Dr. Ramón Ulises López

Especialista en Medicina Interna

RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito evaluar la variación de los niveles de lípidos séricos entre el estado de ayuna y el estado postprandial y factores asociados, en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de Enero del 2016. Para esto se compararon los niveles séricos de triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL y colesterol LDL en ayunos (8 horas de ayuno) y postprandial (4 horas después del desayuno) en 29 pacientes hospitalizados en los servicios de medicina interna, cirugía y ortopedia. En este estudio no se observó una variación significativa entre los niveles plasmáticos de lípidos en estado de ayuno y postprandial. Con respecto a la variación de los niveles de colesterol total, colesterol HDL y colesterol LDL el cambió promedio varió desde un incremento de solo 2 mg/dL hasta una reducción de 5 mg/dL. La mayor variación se observó para los niveles de triglicéridos, observándose un incremento promedio de 27 mg/dL en estado postprandial con respecto al ayuno. Sin embargo, ninguno de estos cambios resultó significativos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
ANTECEDENTES	10
JUSTIFICACIÓN	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
OBJETIVOS	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
MARCO TEÓRICO.....	17
Componentes del panel lipídico	17
Argumentos a favor del ayuno como norma para la determinación de lípidos	18
Influencia del consumo de alimentos sobre el comportamiento de los niveles plasmáticos de lípidos	19
Influencia del consumo de alimentos para pronosticar el riesgo cardiovascular ...	20
Argumentos contra el empleo de muestras sin ayunos.....	21
Riesgo de clasificación errónea.....	21
DISEÑO METODOLÓGICO	23
Tipo de estudio.....	23
Lugar y período de estudio.....	23
Población (universo).....	23
Muestra	23
Determinación del tamaño de la muestra	23
Técnica de muestreo (método de selección).....	24
Criterios de selección	25

Técnicas y procedimientos para recolectar la información	25
Primera fase: Entrevista y examinación del paciente	26
Segunda fase: Obtención de muestras sanguíneas y control de alimentos ingeridos	26
Tercera fase: Determinación del perfil lipídico.....	27
Técnicas para procesar y analizar la información	27
Creación de la base de datos.....	27
Análisis estadístico.....	27
Listado de variables y cruce de variables.....	29
Variables	29
Operacionalización de las variables	31
Consideraciones éticas	36
ANÁLISIS DE RESULTADOS (DISCUSIÓN).....	39
CONCLUSIONES.....	42
Recomendaciones.....	43
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	48

INTRODUCCIÓN

Recientemente en muchos países desarrollados, como Dinamarca (1) , El Reino Unido (2), Canadá (3) y Estados Unidos (4) se han adoptado recomendaciones para la determinación habitual del perfil lipídico en estados de no ayuno (postprandial), tomando como base la evidencia disponible de estudios multicéntricos, de gran escala, que incluyen tanto población general como población seleccionada que indican que no es necesario realizar la medición del perfil lipídico en estado de ayuno y que mediciones postprandiales son aceptables.

Sin embargo la práctica típica, todavía en la mayoría de países se realiza la determinación del perfil lipídico en estado de ayuno (al menos 8 horas después del último tiempo de comida). El ayuno fue originalmente propuesto para reducir la variabilidad y alcanzar precisión en los datos metabólicos de los pacientes (5).

En este sentido, muchos expertos han manifestado preocupación por la adopción de las nuevas recomendaciones internacionales, argumentando por un lado que es complejo el determinar nuevos valores de referencia de lípidos para diferentes tipos de poblaciones y en condiciones de ingesta alimentaria muy variables y que además hay poca información sobre la variabilidad individual según tiempo de ayuno. Por otro lado, hay preocupación de que las recomendaciones surgen a partir de estudios en países desarrollados y no se cuenta con mucha información en países como el nuestro (6).

Por otro lado, para la predicción de riesgo cardiovascular la medición de los lípidos, lipoproteínas y apolipoproteínas plasmáticas se realizan usualmente en un estado de ayuno (5, 7, 8). La principal razón de esto, es la observación del incremento en los niveles de triglicéridos durante una prueba de tolerancia a la grasa, en la cual el paciente típicamente consume 1 g de grasa por kg de peso corporal (9, 10)

Sin embargo, existe abundante y reciente evidencia de que la medición postprandial de las subclases de lípidos es una alternativa aceptable, brindando algunos marcadores que predicen mejor el riesgo de eventos cardíacos. Estudios recientes

y revisiones sistemáticas han indicado que los niveles de triglicéridos medidos en condiciones de no ayuno (en estado postprandial) son mejores predictores de eventos cardiovasculares futuros.(11, 12). También se hace énfasis en que la gran mayoría de personas consumen mucho menos grasa durante un tiempo de comida ordinario que durante la prueba de tolerancia a la grasa.

Los estudios indican que los niveles de lípidos varían relativamente poco cuando se comparan los resultados en ayunas con los postprandiales, y que el riesgo de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular está aumentado similarmente en ambos grupos de pacientes (1, 13-15). Los autores de estos estudios señalan por otra parte que como los seres humanos no suelen estar en estado de ayuno, los valores en estado de no-ayuno (postprandiales) pueden ser más representativos por que muestran las condiciones metabólicas más habituales. En este sentido las guías clínicas y consensos más recientes realizados por instituciones muy reconocidas y publicados en revistas de gran prestigio, han indicado que la medición postprandial del perfil de lípidos también es mejor para mostrar las anormalidades metabólicas individuales de la depuración de los lípidos, la que finalmente es la que predice el riesgo de enfermedad cardiovascular.

El presente estudio tiene como objetivo contribuir a la discusión sobre esta temática, especialmente en dos aspectos. El primero evaluando si realmente en poblaciones como la nuestra se obtienen resultados similares indicando que no hay diferencias clínicamente significativas entre la medición del perfil lipídico en estado de ayuno y la medición postprandial. El segundo aspecto en el que se hará énfasis es en identificar si existen situaciones en la que si hay un cambio clínico importante y cuáles son los determinantes de este cambio, que pudiesen sugerir cuales son las situaciones especiales en las que está indicado de forma mandataria la realización de la medición del perfil lipídico en ayunas. Para esto se llevó a cabo un estudio en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez de la Ciudad de Managua, en el mes de enero del 2017.

ANTECEDENTES

Estudios realizados en *Estados Unidos de América*

Como parte del “Estudio Sobre Salud de las Mujeres” en Estados Unidos de América, se investigó de forma prospectiva 26,330 mujeres sanas (19,983 en estado de ayuno; 6,347 en estado de no ayuno) evaluándose la asociación entre los niveles basales de lípidos con respecto a la incidencia de enfermedad cardiovascular (754 en ayuno; 207 no-ayuno) a lo largo de un periodo de seguimiento de 11 años. Excepto por triglicéridos, la concentración de lípidos difirió mínimamente (<5%) entre ayuno y no ayuno. Sin embargo se notó una mayor asociación con la incidencia de ECV para Colesterol Total en ayuno (cociente de riesgo ajustado en ayuno [HR], 1.22 para un incremento de 1-SD; 95% CI, 1.14 -1.30; no-ayuno HR, 1.07; 95% CI, 0.93 to 1.21), colesterol lipoproteína de baja densidad (LDL) (ayuno HR, 1.21; 95% CI, 1.13 to 1.29; no-ayuno HR, 1.00; 95% CI, 0.87 to 1.15), apolipoproteína B-100 (ayuno HR, 1.36; 95% CI, 1.27 to 1.45; no ayuno HR, 1.20; 95% CI, 1.05 to 1.36), colesterol no –lipoproteínas de alta densidad (HDL) (ayuno HR, 1.29; 95% CI, 1.21-1.38; no-ayuno HR, 1.15; 95% CI, 1.01 to 1.31), y razón apolipoproteínas B-100/A-1 (ayuno HR, 1.39; 95% CI, 1.30 to 1.48; no-ayuno HR, 1.18; 95% CI, 1.09 a 1.27). Comparado con niveles en ayuno, el colesterol HDL en condiciones de no-ayuno, la apolipoproteína A-1 y la razón Colesterol total / colesterol HDL tienen similar asociación and y los triglicéridos tienen una mayor asociación con la ocurrencia de enfermedad cardiovascular. Se observaron interacciones significativas entre el colesterol LDL y la razón apolipoproteína B-100/A-1 con el estatus de ayuno (P para interacción=0.03 y <0.001, respectivamente) (16).

Aunque no son datos en población adulta, se reportan similares conclusiones en el artículo publicado por Doran y colaboradores titulado “Valor pronóstico de los niveles de colesterol lipoproteína de baja densidad en ayuno versus no-ayuno sobre la mortalidad a largo plazo: Insumos a partir de la Tercera Encuesta Nacional de Nutrición y Salud de los Estados Unidos (NHANES-III por sus siglas en inglés)”, se

reclutaron pacientes desde 1988 a 1994, los cuales fueron estratificados según su estado de ayuno (≥ 8 o < 8 horas) al momento de realizarse la determinación de lípidos y estos fueron seguidos por promedio de 14.0 (± 0.22) años. Se tomó como resultado primario mortalidad por cualquier causa y el resultado secundario la mortalidad debido a factores cardiovasculares. Para el resultado primario el colesterol lipoproteína de baja densidad en ayuno produjo similar valor pronóstico que el colesterol lipoproteína de baja densidad en estado de no-ayuno ($C=0.59$ [IC95% 0.57-0.61] versus 0.58 [IC95% 0.56-0.60]; $P=0.73$). Resultados similares fueron observados para el resultado secundario (ayuno versus no-ayuno C statistic=0.62 [IC95% 0.60-0.66] versus 0.62 [IC95% 0.60-0.66]; $P=0.96$). Los autores concluyeron que el colesterol LDL medido en estado ayuno tiene similar valor pronóstico que en estado de no-ayuno y recomendaron que las agencias nacionales deberían reconsiderar re-evaluar la recomendación de medir el perfil lipídico en ayuna (13).

Resultados del estudio de la Universidad de Calgary de Canadá.

Sidhu y Naugler en la Universidad de Calgary, en Alberta, Canadá, encontraron pruebas que sugieren que los niveles de lípidos postprandiales podrían proporcionar información clínicamente válida y podría ser útil en la predicción de riesgo de enfermedad cardiovascular. Debido a un cambio en la política del laboratorio clínicos de Calgary (CLS) a principios de 2011, se permitió procesar las muestras de los niveles de lípidos en ayunas, siempre y cuando la duración de tiempo de ayuno (en horas) se registraran y se incluyeran en el informe del laboratorio. Este cambio de política fue una oportunidad para examinar la variabilidad de los niveles de lípidos asociados a la duración del ayuno en una población basada en la comunidad general. Sidhu y Naugler recogieron y examinaron los resultados de las pruebas de todos los paneles de prueba de lípidos realizadas durante un período de 6 meses y se proporcionaron datos para los perfiles de lípidos en 209.180 personas, analizándose de acuerdo a la edad y el sexo (15).

Luego de ajustar por el efecto de la edad, los niveles medios de colesterol total variaron mínimamente con los tiempos de ayuno. Los niveles calculados de colesterol LDL, tanto para hombres y mujeres fueron ligeramente más bajos cuando la muestra se extrae menos de 6 horas después de comer en comparación con un tiempo de ayuno de 9-12 horas. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($P < 0,05$), pero los valores reales tendieron a diferir en menos de 5 mg / dl. Cuando los tiempos de ayuno eran mayores de 12 a 14 horas, hubo una tendencia a que los niveles de LDL calculados fueran un poco más altos (3-4 mg / dL) (15).

Los niveles de triglicéridos, como era de esperar, sí mostraron una mayor diferencia, con valores más altos observados con los intervalos menores de ayuno. En los hombres, los valores de triglicéridos variaron desde 150 hasta 165 mg / dl en las primeras 6 horas después de comer en lugar de 117 a 124 con intervalos de ayuno entre 10-16 horas. Para las mujeres, los niveles de triglicéridos fueron menores, con un rango entre 122 hasta 131 en las primeras 6 horas después de comer, descendiendo entre 108 a 114 con un intervalo de ayuno entre 10-16 horas (15).

El efecto de los intervalos de ayuno en los niveles de la lipoproteína de alta densidad (HDL) en ambos grupos fue mucho menor; hubo una tendencia a que los niveles suban mínimamente con el incremento del tiempo de ayuno. Como era de esperar, los niveles de colesterol HDL fueron aproximadamente 10 mg / ml menores en los hombres que en las mujeres (15).

Sidhu y Naugler concluyeron que el ayuno para las determinaciones rutinarias de los niveles de lípidos puede no ser necesaria en muchos casos. Ellos también sugieren que un periodo de ayuno más corto puede tener un potencial de predicción más fuerte de eventos cardiovasculares (15).

Sidhu y Naugler reconocen varias limitaciones para su estudio, incluyendo la falta de datos sobre la enfermedad del paciente, los resultados del paciente, y la terapia de drogas, lo que podría ser útil para determinar la importancia clínica de las variaciones en los niveles de lípidos debido al tiempo de ayuno. Sin embargo, concluyen que, en la mayoría de los casos, las determinaciones de los niveles de

lípidos en el estado postprandial es una opción razonable y proporcionarían información práctica y de utilidad clínica (15).

Estudios en población Danesa

Nordestgaard y colaboradores recientemente, examinaron los resultados de todos los análisis de triglicéridos del Herlev Hospital, el hospital de la Universidad de Copenhague, desde abril de 2011 hasta abril de 2015: de aproximadamente 60000 determinaciones, sólo el 10% se efectuaron con ayuno previo. Además, entre los 5538 pacientes que tenían un análisis de triglicéridos sin ayuno y otro en ayunas, los resultados en ayunas y sin ayuno fueron muy similares, así como también cuando se los estratificó según los valores de los triglicéridos y la presencia o la ausencia de diabetes. Los resultados fueron también similares para el colesterol LDL cuando se compararon los valores obtenidos en ayunas y sin ayuno (1).

Estudios en Centro América y Nicaragua

Después de realizar una búsqueda en las principales bases científicas (PubMed, MedCentral, Scholar e HINARI) no se encontraron artículos procedentes de la región Centroamericana o Nicaragua. Tampoco se encontraron disponibles tesis monográficas sobre la temática en las bases de datos en línea del Ministerio de Salud (MINSA) y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

JUSTIFICACIÓN

En esencia este estudio quiere evaluar si hay cambios clínicamente importantes entre las mediciones de lípidos en ayunos y la medición postprandial, ya que, si no se observan dichos cambios, este hecho representaría un argumento a favor de promover en nuestra práctica clínica cotidiana, realizar mediciones en el momento en el que el paciente esté disponible y que se reconozca que la condición de ayuno no es una condición obligatoria.

La ventaja más obvia de las mediciones sin ayuno es que se simplifica la obtención de las muestras para los pacientes y los laboratorios y también puede mejorar el cumplimiento de los pacientes (1). Además, en los laboratorios hay un gran volumen de pacientes que efectúan las pruebas por la mañana y las muestras no necesariamente debe de ser en ayuno, con esto se podría distribuir la demanda a lo largo del día sin afectar la calidad de los resultados.

Por otro lado, es de vital importancia generar información confiable y de carácter local, es decir en población nicaragüense, que nos permita entender las diferencias, si estas existen, entre los niveles de lípidos plasmáticos entre el estado de ayuno y no ayuno, haciendo énfasis en la variabilidad individual y sus determinantes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la variación de los niveles de lípidos séricos entre el estado de ayuna y el estado postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de diciembre del 2016?

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la variación de los niveles de lípidos séricos entre el estado de ayuna y el estado postprandial y factores asociados, en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de diciembre del 2016.

Objetivos específicos

Establecer el nivel de variación de triglicéridos y subclases de colesterol entre el estado de ayuna y a las 4 horas postprandiales, en los pacientes en estudio.

Analizar la variación de los niveles de lípidos séricos entre el estado de ayuna y el estado postprandial según edad y sexo de los pacientes en estudio.

Determinar la relación de la variación de los niveles de lípidos séricos y las características de los pacientes, presencia de comorbilidad y terapia farmacológica que pudiese influir en los niveles de lípidos, en los casos en estudio.

MARCO TEÓRICO

Componentes del panel lipídico

El perfil Lipídico estándar incluye las mediciones de las concentraciones plasmáticas del colesterol total, el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL), el colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y los triglicéridos.

Las mediciones de colesterol total, el colesterol HDL y los triglicéridos se determinan directamente, mientras que el colesterol LDL se puede determinar directamente o puede ser calculado por medio de la ecuación de Friedewald si los triglicéridos son < 400 mg/dl. Estas cuatro determinaciones pueden, sin costo adicional, complementarse con el colesterol remanente y el colesterol no HDL.

El colesterol remanente (el colesterol de las lipoproteínas rico en triglicéridos) se calcula como el colesterol total menos el colesterol LDL menos el colesterol HDL, empleando el perfil lipídico en ayunas o no. El colesterol remanente calculado es un fuerte factor de riesgo causal de enfermedad cardiovascular. El colesterol no HDL se calcula como el colesterol total menos el colesterol HDL y equivale al colesterol LDL, el colesterol remanente y el colesterol de las lipoproteínas(a) combinados.

El empleo del colesterol no HDL se utiliza para pronosticar el riesgo de enfermedad cardiovascular, este se resalta en varias recomendaciones y documentos de consenso. La otra determinación importantísima para pronosticar el riesgo de enfermedad cardiovascular es la lipoproteína(a) [Lp(a)]. Este factor genético, causal de riesgo de enfermedad cardiovascular, se debe medir por lo menos una vez en todos los pacientes para calcular el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Las concentraciones de Lp(a) varían poco con el tiempo (<10%). La determinación de la Lp(a) no se debe incluir en las repetidas determinaciones del perfil lipídico en el mismo paciente, a menos que la intervención terapéutica sea para disminuir las

concentraciones de Lp(a). El contenido de colesterol de la Lp(a), correspondiente al 30% de la masa total de la Lp(a), se incluye en los valores del colesterol total, no HDL y LDL y su contenido de apolipoproteínas B en el valor de la apolipoproteína B.

Argumentos a favor del ayuno como norma para la determinación de lípidos

Guías clínicas recientes como la Guía NICE 2014¹ respaldan el perfil lipídico sin ayuno previo. Lo que actualmente se recomienda según las guías del 2013 del Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA) no exigen el ayuno para estimar el riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (4), pero aconsejan un perfil lipídico en ayunas antes del inicio del tratamiento con estatinas para calcular el colesterol LDL y para personas con colesterol no HDL ≥ 5.7 mmol/l (220 mg/dl) o triglicéridos ≥ 5.7 mmol/l (500 mg/dl), ya que pueden ser pistas de causas genéticas o secundarias de hipertrigliceridemia, aunque la guía no establece claras directrices sobre el control subsiguiente de los lípidos.

Una razón, entre otras, para preferir el perfil lipídico en ayunas es el aumento de los triglicéridos observado durante la prueba de tolerancia a las grasas, aunque el aumento que se observa tras el consumo habitual de alimentos es mucho menor que el observado durante la prueba de tolerancia a las grasas. Sin embargo, investigaciones como el Estudio de Protección del Corazón (17, 18), el estudio ASCOT (Anglo-Scandinavian cardiac outcomes trial por sus siglas en inglés) (19) y el “Estudio de la efectividad de la reducción adicional en colesterol y homocisteína

¹ NICE. (2014). *NICE clinical guideline CG181. Lipid modification Cardiovascular risk assessment and the modification of blood lipids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease.* . Retrieved from London, UK: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg181/evidence/lipid-modification-update-full-guideline-243786637>

(20) proporcionaron una fuerte base de evidencia para cambiar la práctica habitual de emplear muestras en ayunas.

Influencia del consumo de alimentos sobre el comportamiento de los niveles plasmáticos de lípidos

Varios estudios demográficos a gran escala y registros que incluyeron niños, mujeres, hombres y pacientes con diabetes determinaron que los lípidos y las lipoproteínas plasmáticas sólo cambian modestamente en respuesta a la ingesta habitual de alimentos. Estos estudios fueron el Estudio de Salud de las Mujeres de los EEUU (16), el Estudio de Población General de Copenhague Dinamarca (21), la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de los EEUU (13) y el Estudio de los Servicios de Laboratorio de Calgary Canadá (15).

En todos los estudios que comparaban los perfiles lipídicos sin ayuno y los perfiles lipídicos en ayunas, se observó aumentos poco importantes de los triglicéridos y disminuciones poco importantes del colesterol total y del colesterol LDL, sin cambios en los valores del colesterol HDL. Estos cambios leves y transitorios de los valores lipídicos parecen ser clínicamente insignificantes. No obstante, Langsted y colaboradores (22) observaron el descenso transitorio del colesterol LDL de 0,6 mmol/l (23 mg/dl) 1–3 horas después de una comida en pacientes diabéticos, que podría tener importancia, especialmente si se emplea como argumento para no administrar estatinas en un determinado paciente (23).

Es importante saber que la reducción del colesterol total y del colesterol LDL de 1–3 horas después de la última comida, observada en personas con diabetes y sin ella, se volvió estadísticamente insignificante tras ajustar para los valores de la albúmina plasmática como marcador del consumo de agua; por lo tanto, este descenso del colesterol total y LDL no tiene relación con el consumo de alimentos (21).

Influencia del consumo de alimentos para pronosticar el riesgo cardiovascular

Casi siempre estamos en estado de no ayunas, que es el que refleja nuestro estado fisiológico habitual. Los efectos postprandiales no parecen disminuir y pueden en realidad aumentar la fuerza de las asociaciones entre los lípidos, las lipoproteínas y las apolipoproteínas plasmáticas y el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Desde la década de 1970, numerosos grandes estudios, en su mayor parte prospectivos, hallaron que los lípidos obtenidos sin ayuno son suficientes para la pesquisa sistemática del riesgo de enfermedad cardiovascular. Otros estudios con personas en ayunas y sin ayuno encontraron asociaciones generalmente similares o a veces superiores con el riesgo de enfermedad cardiovascular para las mediciones sin ayuno en relación con los perfiles lipídicos en ayunas.

Un metanálisis que examinó la asociación de los perfiles lipídicos y el riesgo de episodios de enfermedad coronaria de 68 estudios prospectivos, con más de 300.000 personas, tampoco halló ninguna atenuación de la asociación entre los valores de lípidos y lipoproteínas plasmáticas y nuevos episodios cardiovasculares en los 20 análisis efectuados con muestras sin ayuno previo; en realidad el colesterol no HDL y el colesterol LDL calculado fueron superiores a las determinaciones en ayunas para pronosticar el riesgo cardiovascular (24). Además, por lo menos tres grandes estudios de tratamiento con estatinas (17, 19, 20) con casi 43 000 participantes emplearon mediciones del perfil lipídico sin ayuno.

En el estudio conocido como “Estudio de la Población General de Copenhague” (1), se examinaron 92,285 hombres y mujeres de la población general, evaluándose el riesgo de cardiopatía isquémica y de infarto del miocardio para el quintilo superior vs el quintilo inferior de los lípidos, las lipoproteínas y las apolipoproteínas al azar, sin ayuno. Todos los lípidos, las lipoproteínas y las apolipoproteínas se asociaron

fuertemente con el riesgo de ambos criterios de valoración. Todas estas observaciones sugieren que las muestras de sangre sin ayuno previo son muy eficaces, prácticas y ventajosas para evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular y las respuestas al tratamiento a través de los lípidos.

Argumentos contra el empleo de muestras sin ayunos

Existe evidencia de que la falta de ayuno puede disminuir un poco el colesterol LDL debido al consumo sin límites de líquidos y por lo tanto causar una posible clasificación equivocada del riesgo cardiovascular, así como causar error en comenzar o alterar la medicación hipolipemiente. Este riesgo es pequeño y se aplica principalmente a los pacientes diabéticos (21, 23).

Si bien una muestra sin ayuno es suficiente para diagnosticar una hipercolesterolemia aislada, como el hipercolesterolemia familiar o la Lp(a) aumentada, es posible que pueda confundir la distinción entre hipercolesterolemia familiar y las formas genéticas de hipertrigliceridemia.

Debido a esto, se recomienda que los laboratorios también ofrezcan la determinación de los triglicéridos en ayunas según el contexto clínico, como en el caso de valores muy altos de triglicéridos sin ayuno.

Riesgo de clasificación errónea

Es importante considerar si el paso de la determinación del perfil lipídico en ayunas a la determinación sin ayuno podría ser causa de la clasificación errónea del riesgo cardiovascular y el error en el inicio del tratamiento con estatinas. Este tratamiento se decide sobre la base del riesgo cardiovascular del paciente, incluida la presencia de enfermedad cardiovascular, hipercolesterolemia familiar y diabetes y no sólo la

lipemia, según las recomendaciones tanto europeas (25) como de los EEUU ((4). Por ello, los pequeños cambios del perfil lipídico según que el paciente esté en ayunas o no, afectarán sólo a pocas personas en la hora de tomar una decisión de comenzar o no con una estatina.

Sin embargo, la mayoría de las recomendaciones emplean el colesterol LDL para controlar el tratamiento farmacológico y como meta terapéutica. En pacientes con colesterol LDL limítrofe, el valor más bajo de colesterol LDL obtenido entre la primera y la sexta hora después de una comida habitual, se debe considerar cuando se emplea el perfil lipídico sin ayuno para decidir el comienzo del tratamiento con estatinas o ajustar su dosis, especialmente en diabéticos. Puesto que la reducción del colesterol LDL observada se debe al consumo sin restricción de líquidos y a hemodilución más que al consumo de alimentos, es probable que ocurra una reducción similar del LDL cuando se emplea el perfil lipídico en ayunas sin restricciones en el consumo de agua (26).

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, longitudinal.

Lugar y período de estudio

El estudio se realizó en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Los pacientes fueron reclutados durante el mes de enero del 2017.

Población (universo)

La población de estudio corresponde a los pacientes que son ingresados a las salas generales de medicina interna, cirugía y ortopedia del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez.

Muestra

Determinación del tamaño de la muestra

Debido a que el propósito del estudio es evaluar la variabilidad individual de los niveles plasmáticos de lípidos según tiempo de ayuno en los pacientes seleccionados (mediciones repetidas en un mismo individuo), se requiere la determinación de un tamaño muestral para mediciones repetidas para variables cuantitativas continuas (prueba de T-pareada).

Para la determinación del tamaño muestral se usó el programa MINITAB versión 17 (2016).

Se estableció como variables respuestas los niveles séricos de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL y colesterol HDL. Los parámetros para la determinación del número de individuos mínimo necesario para observación una diferencia significativa se describen la tabla siguiente:

	Diferencia mínima a ser detectada*	Desviación estándar de la diferencia	Parámetros para el cálculo muestral	Muestra mínima requerida
Triglicéridos	26 mg/dL	30 mg/dL	Poder: 90% H alterna: ≠ Nivel de significancia: 0.05 Prueba de T pareada – dos colas	27
Colesterol total Colesterol LDL Colesterol HDL	8 mg/dL	15 mg/dL		25

*Las diferencias mínimas a ser detectas según subclase de lípidos es tomada de la publicación más reciente disponible y con el mayor número de individuos incluidos hasta la fecha para este tipo de estudios: Langsted 2008 y Nordestgaard 2016.

La muestra de mayor tamaño correspondió a 27 individuos, por lo que se invitó a participar a 30 pacientes, debido a la posibilidad de pérdidas. Al final se descartó un paciente ya que no completo la toma de muestra ay análisis postprandial, quedando una muestra final de 29.

Técnica de muestreo (método de selección)

Para la selección de los pacientes se estableció la recolección durante 5 días consecutivos. En cada día se reclutaron 6 pacientes. La selección de los pacientes se basó en la ocupación de una cama en las salas generales de medicina interna, cirugía y ortopedia. Se elaboró un listado de todas las camas de dichas salas y se seleccionó de forma aleatoria 6 camas cada día (utilizando un algoritmo de selección aleatoria con el programa SPSS 22.0). Luego se procedió a identificar a los pacientes correspondientes a dichas camas, se aplicaron los criterios de selección y se invitaron a participar en el estudio. En caso de que al momento de realización del procedimiento la cama estuviese vacía, el paciente rechace

participar o el paciente no cumpla con los criterios de selección, no hubo sustitución en ese momento, y se completó la muestra de paciente durante un día adicional al final del período de recolección hasta completar la muestra.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Edad igual o mayor a 18 años

Ingresado a sala de cirugía, medicina interna u ortopedia

Ingresado entre el 1 y el 10 de enero del 2017.

Paciente en condición clínica estable

Que acepte participar voluntariamente y firme consentimiento informado por escrito

Criterios de exclusión

Que no complete de forma adecuada todos los procedimientos e instrumentos de recolección de la información

Que haya un problema con los procedimientos analíticos de las muestras sanguíneas que no permita contar con resultados fiables del perfil lipídico

Que no se haya podido tomar las muestras de sangre o estas no se hayan podido analizar por cualquier razón

Que el paciente abandone el estudio.

Técnicas y procedimientos para recolectar la información

El proceso de recolección de la información se llevó a cabo a través del siguiente procedimiento:

Primera fase: Entrevista y examinación del paciente

Una vez identificado el paciente y obtenido su consentimiento informado por escrito (ver anexo #1), se le brindó información detallada y orientaciones de cada uno de los momentos de la investigación.

Luego se procedió a realizar una entrevista siguiendo un cuestionario estructurado (ver anexo #2) en el que se recoge información relevante para el cumplimiento de los objetivos del estudio. Dicha información luego fue corroborada con los registros del expediente clínico.

Posterior a la realización de la entrevista se realizó la medición de los parámetros antropométricos del paciente y la determinación de su estado nutricional (ver anexo #3)

Segunda fase: Obtención de muestras sanguíneas y control de alimentos ingeridos

Una vez completado la entrevista y la determinación del estado nutricional se procedió a la obtención de muestras sanguíneas para determinación del perfil lipídico. Al paciente se le orientó no consumir ningún alimento después de la cena de la noche anterior. La primera toma de muestra de sangre se realizó momentos antes de la ingesta del desayuno (0 horas). Las siguientes muestras de sangre se tomaron aproximadamente 4 horas después de ingerido el desayuno.

Procedimiento para obtención de la muestra sanguínea por venopunción

Pasos

Materiales

Medidas de asepsia y antisepsia

Medidas para prevenir problemas con el deterioro de la muestra

Tipo de muestra y cantidad (condiciones)

Manejo y cuidado de los desechos

Identificación y transporte de la muestra al laboratorio

Rotulación y registro

Orden o solicitud de análisis (formato)

Entrega de las muestras al laboratorio

Tercera fase: Determinación del perfil lipídico

Parámetros a analizar

Técnica analítica

Reporte de resultados

Técnicas para procesar y analizar la información

Creación de la base de datos

La información obtenida a través de la aplicación del cuestionario fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 22 versión para Windows (SPSS Inc 2013).

Análisis estadístico

Estadística descriptiva

Se elaboraron tablas de frecuencia (absolutas y porcentajes) de cada una de las variables cualitativas (categóricas). Los datos son presentados en forma de tablas de contingencia y gráficos de barras.

Para variables cuantitativas se determinaron estadígrafos de tendencia central y de dispersión: Media, mediana, desviación estándar y rango. Para representación de las variables cuantitativas se utilizó los diagramas de caja (Box-Plot).

Análisis bivariado

Para estimar si la variación de los valores del perfil lipídico entre el estado de ayuno y el estado post pandrial fue significativa se usó la prueba de T de Student para mediciones repetidas (o muestras pareadas).

Para evaluar la correlación entre los valores en ayuno y postpandriales de los lípidos séricos, se utilizó la representación gráfica de una regresión lineal bivariada, estimándose el coeficiente de correlación R.

Posteriormente la diferencia observada entre el estado de ayuno y postpandrial fue convertido en términos de porcentaje de cambio (Valor post pandrial menos valor postpandrial, dividido entre el valor en ayuno, y luego el resultado multiplicado por 100).

Este porcentaje de cambio fue utilizado como resultado para determinar la influencia de variables relacionadas con el paciente, las comorbilidades y farmacoterapia recibida, a través de una comparación bivariada usando la prueba de T de Student para muestras independientes, debido a que los potenciales predictores fueron organizados de forma dicotómica.

Se consideró que un resultado fue estadísticamente significativa, cuando el valor de p fuese <0.05 .

Listado de variables y cruce de variables

Variables

Características biológicas

Edad

Sexo

Peso

Talla

IMC

Antecedentes patológicos y no patológicos

Consumo de tabaco

Consumo de alcohol

Diabetes

Dislipidemia

Cardiopatías

Otras enfermedades crónicas

Consumo de fármacos

Insulina

Metformina

Glibenclamida

Estatinas

Fibratos

Otros fármacos

Perfil lipídico

Colesterol Total

Colesterol HDL

Colesterol LDL

Triglicéridos

Estado de ayuno-postprandial

Perfil lipídico a 0 horas (12 después del último alimento) - Ayuno

Perfil lipídico a las 4 hora (4 horas postprandial)

Cruce de variables

Perfil lipídico / ayuno vs postprandial

Variación del perfil lipídico ayuno-postprandial / Sexo

Variación del perfil lipídico ayuno-postprandial / Edad

Variación del perfil lipídico ayuno-postprandial / consumo de tabaco

Variación del perfil lipídico ayuno-postprandial / Consumo de alcohol

Variación del perfil lipídico ayuno-postprandial / Comorbilidad

Variación del perfil lipídico ayuno-postprandial / Fármacos

Operacionalización de las variables

No.	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor	Escala
1	Edad		Ninguna	Registrada en el expediente clínico	-	Cuantitativa Discreta
2	Sexo		Ninguna	Observación	0 Femenino 1 Masculino	Cualitativa Nominal

No.	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor	Escala
8	Peso	Expresión de la masa corporal de un individuo	Ninguna	Medición directa al paciente - pesaje	-	Cuantitativa Continua
9	Talla	Expresión de la longitud de un individuo en su eje mayor	Ninguna	Medición directa al paciente - Tallaje	-	Cuantitativa Continua
10	Índice de Masa Corporal	Indicador de la masa corporal como función de la talla y el peso y refleja el estado nutricional	Ninguna	Relación peso-talla $IMC = \text{Peso} / \text{Talla}^2$	-	Cuantitativa Continua
11	Circunferencia de cintura (abdominal)	Expresión de la longitud alrededor de la línea media del	Ninguna	Medición directa al paciente	-	Cuantitativa Continua

		abdomen en su eje transversal				
12	Estado nutricional	Condición de salud referida a parámetros de nutrición como función de la talla y el peso	Ninguna	Puntos de corte de la OMS para IMC	Desnutrición Normopeso Sobrepeso Obesidad	Cualitativa Ordinal

No.	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor	Escala
13	Consumo de tabaco	Consumo actual de tabaco		Respuesta del entrevistado	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal
14	Consumo de alcohol	Consumo actual de alcohol		Respuesta del entrevistado	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal
15	Diabetes	Padecimiento de diabetes tipo 2		Respuesta del entrevistado Revisión del expediente	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal
16	Dislipidemia	Padecimiento de alteración crónica de los lípidos caracterizada por una disminución		Respuesta del entrevistado	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal

		aumento de los valores con respecto a valores de referencia				
17	Cardiopatías	Padecimiento de enfermedades cardiovasculares		Revisión del expediente	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal

No.	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor	Escala
19	Insulina	Recibe actualmente ese fármaco de forma habitual con indicación médica	Ninguna	Revisión del expediente	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal
20	Metformina	Recibe actualmente ese fármaco de forma habitual con indicación médica	Ninguna	Revisión del expediente	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal
21	Glibenclamida	Recibe actualmente	Ninguna	Revisión del expediente	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal

		ese fármaco de forma habitual con indicación médica				
22	Estatinas	Recibe actualmente ese fármaco de forma habitual con indicación médica	Ninguna	Revisión del expediente	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal
23	Fibratos	Recibe actualmente ese fármaco de forma habitual con indicación médica	Ninguna	Revisión del expediente	0 No 1 Si	Cualitativa Nominal

No.	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor	Escala
24	Triglicéridos	Valores séricos de triglicéridos	Ninguna	Reporte de laboratorio	-	Cuantitativa Continua
25	Colesterol Total	Valores séricos de colesterol total	Ninguna	Reporte de laboratorio	-	Cuantitativa Continua
26	Colesterol HDL	Valores séricos de colesterol HDL	Ninguna	Reporte de laboratorio	-	Cuantitativa Continua
27	Colesterol LDL	Valores séricos de colesterol LDL	Ninguna	Reporte de laboratorio	-	Cuantitativa Continua

Consideraciones éticas

Durante el diseño y ejecución del trabajo investigativo, así como durante el análisis de la información, se siguieron los principios y recomendaciones de la Declaración de Helsinki para el desarrollo de investigaciones biomédicas. Por otro lado, se siguieron las recomendaciones éticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se contó tanto con la autorización de las autoridades del hospital. La participación de los pacientes fue de forma voluntaria y se obtuvo un consentimiento informado por escrito donde se hizo constar que la participación de los pacientes de forma voluntaria y su autorización para la toma de muestras sanguíneas y análisis posterior para determinación del perfil lipídico. Los autores de esta tesis declaran no tener ningún conflicto de interés ni académico ni financiero.

RESULTADOS

La media de edad de los pacientes en estudio fue de 52 (± 14), la media del IMC fue de 27 (± 6) y la media de la circunferencia abdominal fue de 98 (± 12) (Ver cuadro 1).

Con respecto a las características generales, hábitos, comorbilidad y farmacoterapia de los pacientes participantes en el estudio, se encontró que el 63% era mayor de 50 años, el 58% era del sexo femenino, el 10% consumía tabaco y el 20% consumía alcohol. (Ver cuadro 2).

Las comorbilidad más frecuentes en los pacientes fueron diabetes 38%. Cardiopatías 35%, condición oncológica 13% y dislipidemia 10%. Un 56% de los pacientes era obeso. (Ver cuadro 2)

En cuanto a los fármacos que se consumían con mayor frecuencia fueron la insulina en el 31% de los casos, hipoglucemiantes orales 21%, hipolipemiantes 21%, corticoides 21% y betabloqueantes 10%. (Ver cuadro 2)

Para estimar si la variación de los valores del perfil lipídico entre el estado de ayuno y el estado postpandrial fue significativa, se usó la prueba de T de Student para mediciones repetidas (o muestras pareadas), encontrándose lo siguiente (Ver cuadro 3 y 4):

La media de triglicéridos en ayunos fue de 152 (± 79) y en estado postpandrial fue 179.2 (± 107). La diferencia de media observada fue de 27 (± 49). Este resultado fue estadísticamente significativo ($p=0.006$)

La media de colesterol total en ayunos fue de 143 (± 37) y en estado postpandrial fue 145.2 (± 140). La diferencia de media observada fue de 2 (± 13), este resultado no fue estadísticamente significativo ($p=0.404$)

La media de colesterol HDL en ayunos fue de 36 (± 17) y en estado postpandrial fue 33 (± 18). La diferencia de media observada fue de -3 (± 13), este resultado no fue estadísticamente significativo ($p=0.236$)

La media de colesterol LDL en ayunos fue de 78 (± 28) y en estado postprandial fue 73 (± 27). La diferencia de media observada fue de -5 (± 15). Este resultado no fue estadísticamente significativo ($p=0.071$), pero si es considerado borderline ($p>0.1$).

En segundo momento, la diferencia observada entre el estado de ayuno y postprandial fue convertido en términos de porcentaje de cambio (Valor post prandial menos valor postprandial, dividido entre el valor en ayuno, y luego el resultado multiplicado por 100). Este porcentaje de cambio fue utilizado como resultado para determinar la influencia de variables relacionadas con el paciente, las comorbilidades y farmacoterapia recibida, a través de una comparación bivariada usando la prueba de T de Student para muestras independientes

Con respecto a la variabilidad de los triglicéridos, se observó un cambio significativo con respecto al consumo de glibenclamida ($p=0.042$) y betabloqueantes ($p=0.023$). No se observaron cambios significativos con relación a otros determinantes. (Ver cuadro 5)

Con respecto al colesterol total, ningún factor influyó de forma significativa en el cambio de los niveles en ayuno y postprandial ($p>0.05$). (Ver cuadro 6).

Con respecto al cambios porcentuales como expresión de la variabilidad del colesterol HDL en ayuno y postprandial únicamente el consumo de betabloqueantes e hipolipemiantes influyeron de forma estadísticamente significativa ($p<0.05$). Ningún otro factor influyó (Ver cuadro 7).

Con respecto a la variabilidad del colesterol LDL, únicamente influyó esta, la condición oncológica ($p<0.05$). Ningún otro factor influyó de forma significativa. (Ver cuadro 8).

ANÁLISIS DE RESULTADOS (DISCUSIÓN)

Los resultados de esta investigación están en consonancia con la evidencia disponible a partir de estudios internacionales de que no hay diferencias clínicas significativas entre los valores lipídicos entre el estado de ayuno y el estado postprandial para la gran mayoría de pacientes(1, 3, 4, 11, 13, 15). Sin embargo, un elemento importante que debe ser discutido es el riesgo de clasificación errónea de los pacientes, el cual representaría un sesgo de información.

Usualmente la clasificación de los pacientes se realiza desde la perspectiva clínica en donde se realiza la evaluación del riesgo cardiovascular, en el cual se toman en cuenta los valores del perfil lipídico, pero también se toma en cuenta la presencia de enfermedad cardiovascular, hipercolesterolemia familiar y diabetes y no sólo la lipemia, según las recomendaciones tanto europeas como de los EEUU y de Canadá(1, 3, 4). Por ello, los pequeños cambios del perfil lipídico según que el paciente esté en ayunas o sin ayuno afectarán sólo a pocas personas en lo que respecta a la decisión de comenzar o no con una estatina. Por lo que la probabilidad de una clasificación errónea del riesgo cardiovascular es muy baja.

Los cambios observados en este estudio no son de significancia clínica, tomando en cuenta los puntos de cortes de los valores de riesgo cardiovascular para los principales parámetros del perfil lipídico reportados en la literatura internacional. Por lo tanto, este hecho soporta lo afirmado por múltiples autores que la determinación de los niveles lipídicos en estado postprandial representa una medición válida para la correcta evaluación de los pacientes (13, 14, 16).

Otro punto importante a considerar es que, la mayoría de las recomendaciones internacionales, emplean el colesterol LDL para controlar el tratamiento farmacológico como meta terapéutica (2-4) y este no es afectado por el aumento de los triglicéridos, por tal razón no afecta el cálculo del riesgo cardiovascular de los pacientes el cual es objetivo de la medición de los mismos.

Dichas guías recomiendan actualmente que cuando se emplea el perfil lipídico sin ayuno para decidir el comienzo del tratamiento con estatinas o ajustar su dosis, se debe considerar el colesterol LDL limítrofe, el valor más bajo de colesterol LDL observado de 1 a 6 horas después de una comida habitual, especialmente en pacientes diabéticos (1-4, 6). Puesto que la reducción del colesterol LDL observada se debe al consumo liberal de líquidos y a hemodilución más que al consumo de alimentos, es probable que ocurra una reducción similar del LDL cuando se emplea el perfil lipídico en ayunas.

Se ha reportado que la resistencia a insulina está asociada con un peor aclaramiento postprandial de las lipoproteínas y los lípidos, y que los niveles de triglicéridos elevados y los niveles disminuidos de colesterol HDL son excelentes predictores de la resistencia a la insulina, una anormalidad metabólica clave en la diabetes tipo 2 (10, 14).

La importancia de decidir si es necesario o no realizar las mediciones de lípidos plasmáticos en ayuno recae en la necesidad de una adecuada evaluación del riesgo cardiovascular y de la instauración de medidas terapéuticas para modificar dicho riesgo. A pesar de que existe una variedad de parámetros lipídicos que puede ser medidos y que son importantes para la evaluación adecuada de los pacientes tales como la apolipoproteína B-100, apolipoproteína A-1, o la razón apolipoproteína B-100 - apolipoproteína A-1 ratios, estos no fueron medidos en el presente estudio debido a las limitantes de diagnóstico de laboratorio, situación que es similar en los hospitales nacionales, además de no ser de estricta medición según las guías internacionales como se menciona en la guía CCS 2016 canadiense (3) en donde son opcionales las mediciones de estas últimas. Esta misma tendencia es reflejada en las guías americana (4) y en la guía británica (23). Por otro lado, estudios recientes que han comparado el coeficiente de riesgo (peligro) entre lípidos y apolipoproteínas con respecto a la predicción del riesgo cardiovascular han reportado resultados casi idénticos (18, 24). Por lo que en el contexto de hospitales o países como el nuestro con limitaciones diagnósticas, podría ser suficiente evaluar el panel lipídico tradicional y en condiciones postprandiales.

En nuestro estudio se recopiló información sobre el consumo de medicación y su relación con las diferencias observadas entre el estado de ayuno y postprandial, y de forma global no se observaron diferencias significativas ni tampoco por subclase de lípidos(15). Este resultado está en consonancia con lo reportado por previos estudios en los cuales los pacientes que estaban tomando drogas hipolipemiantes no presentaron variaciones significativas con respecto a los pacientes que no estaban tomando este tipo de drogas, en cuanto a los niveles de lípidos en estado de ayuno y postprandial.

A pesar de lo descrito anteriormente, algunos autores manifiestan argumentos en contra de cambiar la tendencia de realizar las mediciones en ayuno. Por un lado, uno de los argumentos es que resulta complejo el determinar nuevos valores de referencia para diferentes tipos de poblaciones y en condiciones de ingesta alimentaria muy variables (14). En este sentido dichos autores indican que el ayuno de 12 horas previo a la determinación de lípidos plasmáticos permite estandarizar condiciones de trabajo y tener resultados comparables en los pacientes. Otros aspectos que diversos autores señalan que se debe tomar en cuenta son las implicaciones a nivel técnico, analítico en el laboratorio clínico y de tipo económico para los sistemas de salud (23, 26). La fase preanalítica podría resultar afectada ya que el hecho de eliminar el ayuno conlleva a la presentación de lipemia en algunas muestras lo que cual representa una potencial interferencia para otros analitos, en el caso de analizar diferentes parámetros con la misma muestra, como suele ocurrir, y esto incide en un probable alargamiento del proceso de análisis, repeticiones, gasto adicional de reactivos, tiempo, recursos en general.

Sin embargo la evidencia más reciente y las guías clínicas y recomendaciones más prestigiosas ha concluido que estos potenciales factores no influyen de forma significativa en la validez y utilidad clínica de los resultados de la determinación de los lípidos en estado postprandial, por lo que si enfatizan en su recomendación (1-4).

CONCLUSIONES

En el presente estudio no se observó una variación significativa entre los niveles plasmáticos de lípidos en estado de ayuno y postprandial. Con respecto a la variación de los niveles de colesterol total, colesterol HDL y colesterol LDL el cambio promedio varió desde un incremento de solo 2 mg/dL hasta una reducción de 5 mg/dL. La mayor variación se observó para los niveles de triglicéridos, observándose un incremento promedio de 27 mg/dL en estado postprandial con respecto al ayuno. Sin embargo, ninguno de estos cambios resultó significativos.

Al analizar la influencia de las características de los pacientes y sus hábitos, en la variación de los niveles plasmáticos de lípidos, no se observó ninguna influencia significativa. No hubo efecto del sexo, la edad, estado nutricional, consumo de tabaco o alcohol.

En este estudio no se observó un efecto sobre las variaciones de los lípidos cuando se tomó en cuenta la presencia de comorbilidades como la diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, con excepción de la condición de paciente oncológico, sin embargo la magnitud de la variación entre ayuno y el estado postprandial no presentó significancia clínica, es decir la diferencia observada no modificaría ni el diagnóstico ni el abordaje terapéutico del paciente.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la variabilidad de los lípidos entre el estado de ayuno y el estado postprandial cuando se tomó en cuenta el consumo de fármacos hipolipemiantes, hipoglucemiantes y betabloqueantes. En este caso la magnitud de la variación entre el estado de ayuno y el estado postprandial tampoco presentó significancia clínica, es decir la diferencia observada no modificaría ni el diagnóstico ni el abordaje terapéutico del paciente.

RECOMENDACIONES

Con el propósito de incrementar la aceptabilidad y el cumplimiento de las mediciones y el control de los lípidos plasmáticos por parte de los pacientes, recomendamos, en consonancia con las más recientes guías internacionales, la realización de la medición de los lípidos plasmáticos en condiciones de no ayuno, y que según estas mismas guías podría re-evaluarse en condiciones de no ayuno aquellos valores de triglicéridos > 400 mg/dL.

En los puntos de controversia recomendamos seguir las guías de referencia internacionales para el control de los lípidos.

Recomendamos ampliar el estudio, para confirmar estos hallazgos, comparando distintos tiempos postprandiales con el estado de ayuno (8 horas posteriores al último consumo de alimentos)

Recomendamos estudiar el impacto de la variabilidad de la ingesta de alimentos sobre la variabilidad en los niveles postprandiales y en ayunos, para distintas poblaciones en Nicaragua.

Recomendamos llevar a cabo estudios que comparen los niveles en ayuna y postprandiales con la evaluación global del riesgo cardiovascular y el éxito de la terapéutica en el control de las dislipidemia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nordestgaard BG, Langsted A, Mora S, Kolovou G, Baum H, Bruckert E, et al. Fasting is not routinely required for determination of a lipid profile: clinical and laboratory implications including flagging at desirable concentration cut-points—a joint consensus statement from the European Atherosclerosis Society and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. *European heart journal*. 2016;ehw152.
2. NICE. NICE clinical guideline CG181. Lipid modification Cardiovascular risk assessment and the modification of blood lipids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. . London, UK: National Clinical Guideline Centre, 2014.
3. Anderson TJ, Grégoire J, Pearson GJ, Barry AR, Couture P, Dawes M, et al. 2016 Canadian Cardiovascular Society guidelines for the management of dyslipidemia for the prevention of cardiovascular disease in the adult. *Canadian Journal of Cardiology*. 2016;32(11):1263-82.
4. Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Merz CNB, Blum CB, Eckel RH, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults. *Circulation*. 2014;129(25 suppl 2):S1-S45.
5. Rifai N, Warnick GR. Lipids, lipoproteins, apolipoproteins, and other cardiovascular risk factors. *Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics*. 2006;26:903-81.
6. Nigam P. Serum lipid profile: fasting or non-fasting? *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 2011;26(1):96-7.

7. De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallongeville J, et al. Third Joint Task Force of European and other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2003;24(17):1601-10.
8. Expert Panel on Detection E. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Jama*. 2001;285(19):2486.
9. Cohn JS, McNamara J, Cohn S, Ordovas J, Schaefer E. Postprandial plasma lipoprotein changes in human subjects of different ages. *Journal of lipid research*. 1988;29(4):469-79.
10. Schaefer EJ, Audelin MC, McNamara JR, Shah PK, Tayler T, Daly JA, et al. Comparison of fasting and postprandial plasma lipoproteins in subjects with and without coronary heart disease. *The American journal of cardiology*. 2001;88(10):1129-33.
11. Bansal S, Buring JE, Rifai N, Mora S, Sacks FM, Ridker PM. Fasting compared with nonfasting triglycerides and risk of cardiovascular events in women. *Jama*. 2007;298(3):309-16.
12. Nordestgaard BG, Benn M, Schnohr P, Tybjaerg-Hansen A. Nonfasting triglycerides and risk of myocardial infarction, ischemic heart disease, and death in men and women. *Jama*. 2007;298(3):299-308.
13. Doran B, Guo Y, Xu J, Weintraub H, Mora S, Maron DJ, et al. Prognostic Value of Fasting Versus Nonfasting Low-Density Lipoprotein Cholesterol Levels on Long-Term Mortality Insight From the National Health and Nutrition Examination Survey III (NHANES-III). *Circulation*. 2014;130(7):546-53.
14. Eckel RH. LDL cholesterol as a predictor of mortality, and beyond: to fast or not to fast, that is the question? *Circulation*. 2014:CIRCULATIONAHA. 114.011512.

15. Sidhu D, Naugler C. Fasting time and lipid levels in a community-based population: a cross-sectional study. *Archives of internal medicine*. 2012;172(22):1707-10.
16. Mora S, Rifai N, Buring JE, Ridker PM. Fasting compared with nonfasting lipids and apolipoproteins for predicting incident cardiovascular events. *Circulation*. 2008;118(10):993-1001.
17. Collins R, Armitage J, Parish S, Sleight P, Peto R, Group MBHPSC. Heart Protection Study. *The Lancet*. 2003;361(9356):529-30.
18. Parish S, Offer A, Clarke R, Hopewell JC, Hill MR, Otvos J, et al. Lipids and lipoproteins and risk of different vascular events in the MRC/BHF Heart Protection Study. *Circulation*. 2012:CIRCULATIONAHA. 111.073684.
19. Farmer J. Anglo-Scandinavian cardiac outcomes trial--lipid lowering arm. *Current atherosclerosis reports*. 2004;6(2):87-8.
20. Collins R, Armitage J, Group SC. Study of the effectiveness of additional reductions in cholesterol and homocysteine. *American Heart Association*. 2008.
21. Langsted A, Nordestgaard BG. Nonfasting lipids, lipoproteins, and apolipoproteins in individuals with and without diabetes: 58 434 individuals from the Copenhagen General Population Study. *Clinical chemistry*. 2011;57(3):482-9.
22. Langsted A, Kamstrup P, Nordestgaard B. Lipoprotein(a): fasting and nonfasting levels, inflammation, and cardiovascular risk. *Atherosclerosis*. 2014(234):95-101.
23. Lund S, Jensen T. Using nonfasting lipids—hemodilution or convenience? . *Clin Chem*. 2011(57):1336-8.
24. Di A, Sarwar N, Perry P, Kaptoge S, Ray K, Thompson A, et al. Major lipids, apolipoproteins, and risk of vascular disease. *JAMA*. 2009;1993-2000(302).

25. Perk J, De B, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren M, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Eur Heart J. 2012(33):1635-701.
26. Simundic AM CM, Grankvist K, Lippi G, Nybo M. . Standardization of collection requirements for fasting samples: for the Working Group on Preanalytical Phase (WG-PA) of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). . Clin Chim Acta 2014. 2014(432):33-7.

ANEXOS

Cuadro 1: Edad y características antropométricas en pacientes participantes en el estudio sobre “Variación del perfil lipídico en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017”

	<i>n</i> = 29					
	\bar{x}	\pm	DE	Máximo	–	Mínimo
Edad en años	52.03	\pm	14.08	74	–	21
Masa en kg	72.4	\pm	16.05	106	–	72.4
Talla en mt	1.6	\pm	0.07	1.53	–	1.79
Índice de masa corporal kg/m²	27.05	\pm	6.15	44.27	–	27.05
Circunferencia abdominal	97.68	\pm	11.99	122	–	72

Fuente: Ficha de recolección – entrevista y expediente clínico

Cuadro 2: Características generales, hábitos, comorbilidad y farmacoterapia en pacientes participantes en el estudio sobre “Variación del perfil lipídico en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017”

<i>n =29</i>		
	N	%
<i>Mayores de 50 años</i>	19	63.3
<i>Sexo femenino</i>	17	58.6
<i>Tabaquismo</i>	3	10.3
<i>Consumo de alcohol</i>		
<i>Activo</i>	6	20.7
<i>Comorbilidades</i>		
<i>Diabetes</i>	11	37.9
<i>Cardiopatía</i>	10	34.5
<i>Dislipidemia</i>	3	10.3
<i>Hepatopatía alcohólica</i>	2	6.9
<i>Oncológicos</i>	4	13.3
<i>Sobrepeso / obesidad</i>	17	56.7
<i>Fármacos</i>		
<i>Insulina</i>	9	31
<i>Metformina</i>	4	13.8
<i>Glibenclamida</i>	2	6.9
<i>Hipolipemiantes</i>	6	20.7
<i>Betabloqueantes</i>	3	10.3
<i>Corticoides</i>	6	20.7

Fuente: Ficha de recolección – entrevista y expediente clínico

Cuadro 3: Niveles séricos de lípidos en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

	<i>Control de lípidos en ayunas</i>						<i>Control de lípidos 4 horas postprandial</i>					
	n = 29						n = 29					
	\bar{x}	\pm	DE	Máximo	–	Mínimo	\bar{x}	\pm	DE	Máximo	–	Mínimo
Triglicéridos	152.4	\pm	79.2	404.7	–	40.09	179.2	\pm	106.95	404.7	–	36.34
Colesterol total	142.9	\pm	37,02	222.95	–	71.12	144.9	\pm	39.72	255.64	–	71.43
HDL Colesterol	36.27	\pm	17.44	80	–	6	33.37	\pm	18.34	79	–	6
LDL Colesterol	77.93	\pm	27.69	145	–	24	72.86	\pm	27.68	143	–	72.86

Fuente: Ficha de recolección – reporte de laboratorio

Cuadro 4: Prueba de T de Student para mediciones repetidas (muestras relacionadas) para evaluar la variación de los niveles séricos de lípidos en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

Lípidos en ayunas n = 29			Lípidos postprandiales n = 29			Prueba T para muestras relacionadas							
							Diferencia de media		IC 95% de la diferencia		P		
	\bar{x}	\pm	DE	\bar{x}	\pm	DE	\bar{x}	\pm	DE	Error estándar		Límite inferior	Límite superior
Triglicéridos	179.2	\pm	107	152.4	\pm	79.2	26.8	\pm	48.8	9.06	8.23	45.36	0.006
Colesterol total	142.9	\pm	37.02	144.9	\pm	39.72	2.01	\pm	12.8	2.37	- 2.85	6.88	0.404
HDL Coolesterol	33.37	\pm	18.34	36.27	\pm	17.44	-2.89	\pm	12.87	2.39	- 7.79	2	0.236
LDL Coolesterol	72.86	\pm	27.68	77.93	\pm	27.69	-5.06	\pm	14.53	2.69	- 10.59	0.459	0.071

Fuente: Ficha de recolección – reporte de laboratorio

Tabla 5: Cambios porcentuales como expresión de la variabilidad de los triglicéridos en ayuno y postprandial y factores asociados en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017.

N=29								
		N	\bar{x}	DE	Mínimo	Máximo	P	
Edad mayor de 50	No	10	23.9	± 46.7	-25.4	118.5	0.246	
	Si	19	9.6	± 18.8	-9.4	69.0		
Sexo	Masculino	12	6.2	± 15.2	-25.4	32.2	0.235	
	Femenino	17	20.4	± 38.2	-15.4	118.5		
Tabaco	no	26	14.8	± 32.7	-25.4	118.5	0.902	
	Si	3	12.4	± 17.2	2.4	32.2		
Alcohol	no	23	15.6	± 34.6	-25.4	118.5	0.731	
	Si	6	10.5	± 13.4	-6.9	28.3		
Diabetes	no	18	16.3	± 36.1	-25.4	118.5	0.699	
	Si	11	11.6	± 22.4	-6.9	69.0		
Cardiopatías	no	19	13.8	± 32.4	-25.4	118.5	0.0866	
	Si	10	15.9	± 30.5	-6.9	94.5		
Dislipidemia	no	26	11.6	± 28.6	-25.4	118.5	0.136	
	Si	3	40.2	± 48.1	3.0	94.5		
Oncológico	no	25	17.5	± 32.2	-15.4	118.5	0.091	
	Si	4	-3.8	± 17.4	-25.4	17.3		
Hepatopatía	no	27	15.0	± 32.1	-25.4	118.5	0.768	
	Si	2	8.1	± 21.2	-6.9	23.1		
Insulina	no	20	14.4	± 34.7	-25.4	118.5	0.984	
	Si	9	14.7	± 23.7	-5.3	69.0		
Metformina	no	25	13.8	± 31.6	-25.4	118.5	0.760	
	Si	4	19.1	± 33.3	1.9	69.0		
Glibenclamida	no	27	15.4	± 32.2	-25.4	118.5	0.042	
	Si	2	2.2	± 0.3	1.9	2.4		
Hipolipemiantes	no	23	15.9	± 34.4	-25.4	118.5	0.658	
	Si	6	9.4	± 14.5	-5.3	31.7		
Betabloqueantes	no	26	16.3	± 32.6	-25.4	118.5	0.023	
	Si	3	-0.9	± 5.3	-6.9	2.7		
Corticoides	no	23	13.0	± 26.2	-25.4	94.5	0.626	
	Si	6	20.2	± 49.0	-9.4	118.5		
Estado nutricional	Bajo peso	4	-4.5	± 16.2	-25.4	9.1	0.313	
	Normal	8	21.3	± 47.0	-15.4	118.5		
	Sobrepeso	8	5.2	± 9.6	-6.9	21.6		
	Obesidad	9	25.3	± 29.3	-4.2	94.5		

Fuente: Ficha de recolección – reporte de laboratorio

Cuadro 6 Cambios porcentuales según factores de riesgo asociados en la variabilidad de colesterol total en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017.

		N 29						
		N	\bar{x}	DE	Mínimo	Máximo	P	
Edad mayor de 50	No	10	2.7	± 1.0	-5.5	14.7	0.650	
	Si	19	1.1	± -0.1	-14.3	20.5		
Sexo	Masculino	12	2.4	± 1.0	-14.3	20.1	0.684	
	Femenino	17	1.0	± 0.0	-9.6	20.5		
Tabaco	no	26	1.6	± -0.1	-14.3	20.5	0.959	
	si	3	1.9	± 2.1	-6.9	10.3		
Alcohol	no	23	1.3	± 0.0	-14.3	20.5	0.730	
	si	6	2.8	± 0.5	-6.9	15.2		
Diabetes	no	18	2.5	± 0.6	-14.3	20.5	0.483	
	si	11	0.1	± -0.1	-8.2	15.2		
Cardiopatías	no	19	3.4	± 0.4	-9.6	20.5	0.147	
	si	10	-1.7	± -0.1	-14.3	15.2		
Dislipidemia	no	26	1.9	± -0.1	-14.3	20.5	0.570	
	si	3	-1.2	± 0.8	-8.1	3.6		
Oncológico	no	25	1.0	± -0.1	-14.3	20.5	0.366	
	si	4	5.4	± 8.3	-9.6	14.7		
Hepatopatía	no	27	1.0	± -0.1	-14.3	20.5	0.204	
	si	2	9.4	± 9.4	3.6	15.2		
Insulina	no	20	3.0	± 0.6	-14.3	20.5	0.202	
	si	9	-1.6	± -2.2	-8.2	10.3		
Metformina	no	25	1.9	± 0.4	-14.3	20.5	0.704	
	si	4	0.0	± -1.1	-8.1	10.3		
Glibenclamida	no	27	1.4	± 0.0	-14.3	20.5	0.570	
	si	2	5.1	± 5.1	-0.1	10.3		
Hipolipemiantes	no	23	2.7	± 0.4	-9.6	20.5	0.211	
	si	6	-2.5	± -3.2	-14.3	10.3		
Betabloqueantes	no	26	2.0	± 0.2	-9.6	20.5	0.493	
	si	3	-1.8	± -6.3	-14.3	15.2		
Corticoides	no	23	0.6	± 0.0	-14.3	20.1	0.243	
	si	6	5.5	± 3.8	-9.6	20.5		
Estado nutricional	Bajo peso	4	6.9	± 4.7	-2.2	20.5	0.431	
	Normal	8	3.0	± 3.6	-14.3	20.1		
	Sobrepeso	8	-1.9	± -4.1	-8.2	15.2		
	Obesidad	9	1.1	± 0.8	-8.1	14.7		

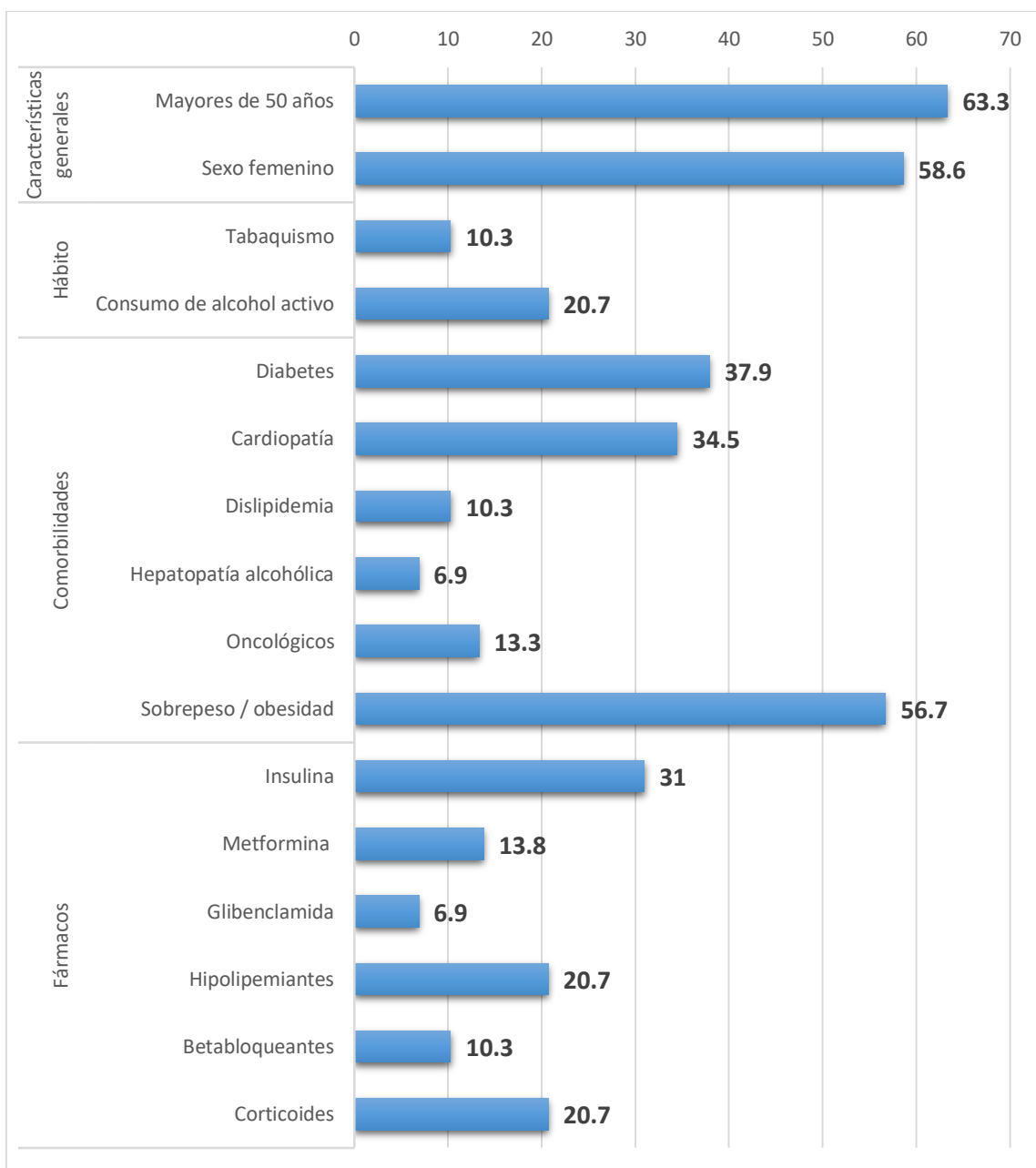
Cuadro 7: Cambios porcentuales como expresión de la variabilidad del colesterol HDL en ayuno y postprandial y factores asociados en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017.

		N=29						
		N	\bar{x}	DE	Mínimo	Máximo	P	
Edad mayor de 50	No	10	-7.4	± 13.2	-26.3	18.8	0.766	
	Si	19	-1.4	± 61.6	-60.0	245.5		
Sexo	Masculino	12	6.0	± 76.1	-39.4	245.5	0.399	
	Femenino	17	-10.2	± 16.8	-60.0	18.8		
Tabaco	No	26	-2.3	± 52.8	-60.0	245.5	0.721	
	Si	3	-13.5	± 5.9	-17.2	-6.7		
Alcohol	No	23	0.4	± 55.5	-60.0	245.5	0.419	
	Si	6	-18.5	± 11.6	-39.4	-3.8		
Diabetes	No	18	2.1	± 62.7	-60.0	245.5	0.454	
	Si	11	-12.6	± 13.4	-26.3	18.8		
Cardiopatías	No	19	-14.0	± 15.7	-60.0	8.8	0.120	
	Si	10	16.5	± 81.3	-24.1	245.5		
Dislipidemia	No	26	-2.8	± 52.8	-60.0	245.5	0.834	
	Si	3	-9.4	± 8.7	-17.1	0.0		
Oncológico	No	25	-1.0	± 52.7	-39.4	245.5	0.505	
	Si	4	-19.4	± 27.1	-60.0	-5.0		
Hepatopatía	No	27	-3.2	± 51.9	-60.0	245.5	0.912	
	Si	2	-7.4	± 10.4	-14.7	0.0		
Insulina	No	20	-0.1	± 59.7	-60.0	245.5	0.593	
	Si	9	-11.1	± 14.3	-26.3	18.8		
Metformina	No	25	-1.0	± 53.6	-60.0	245.5	0.510	
	Si	4	-19.1	± 3.3	-24.1	-17.1		
Glibenclamida	No	27	-2.2	± 51.7	-60.0	245.5	0.092	
	Si	2	-20.7	± 4.8	-24.1	-17.2		
Hipolipemiantes	No	23	-13.1	± 15.8	-60.0	18.8	0.041	
	Si	6	33.3	± 104.2	-19.2	245.5		
Betabloqueantes	No	26	-12.4	± 15.3	-60.0	18.8	0.003	
	Si	3	73.9	± 148.6	-14.7	245.5		
Corticoides	No	23	0.4	± 54.8	-39.4	245.5	0.419	
	Si	6	-18.5	± 22.0	-60.0	-1.3		
Estado nutricional	Bajo Peso	4	-4.5	± 4.6	-9.5	0.0	0.626	
	Normal	8	16.3	± 94.7	-60.0	245.5		
	Sobrepeso	8	-15.0	± 16.2	-39.4	18.8		
	Obesidad	9	-10.5	± 9.9	-26.3	0.0		

Cuadro 8: Cambios porcentuales como expresión de la variabilidad del colesterol LDL en ayuno y postprandial y factores asociados en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017.

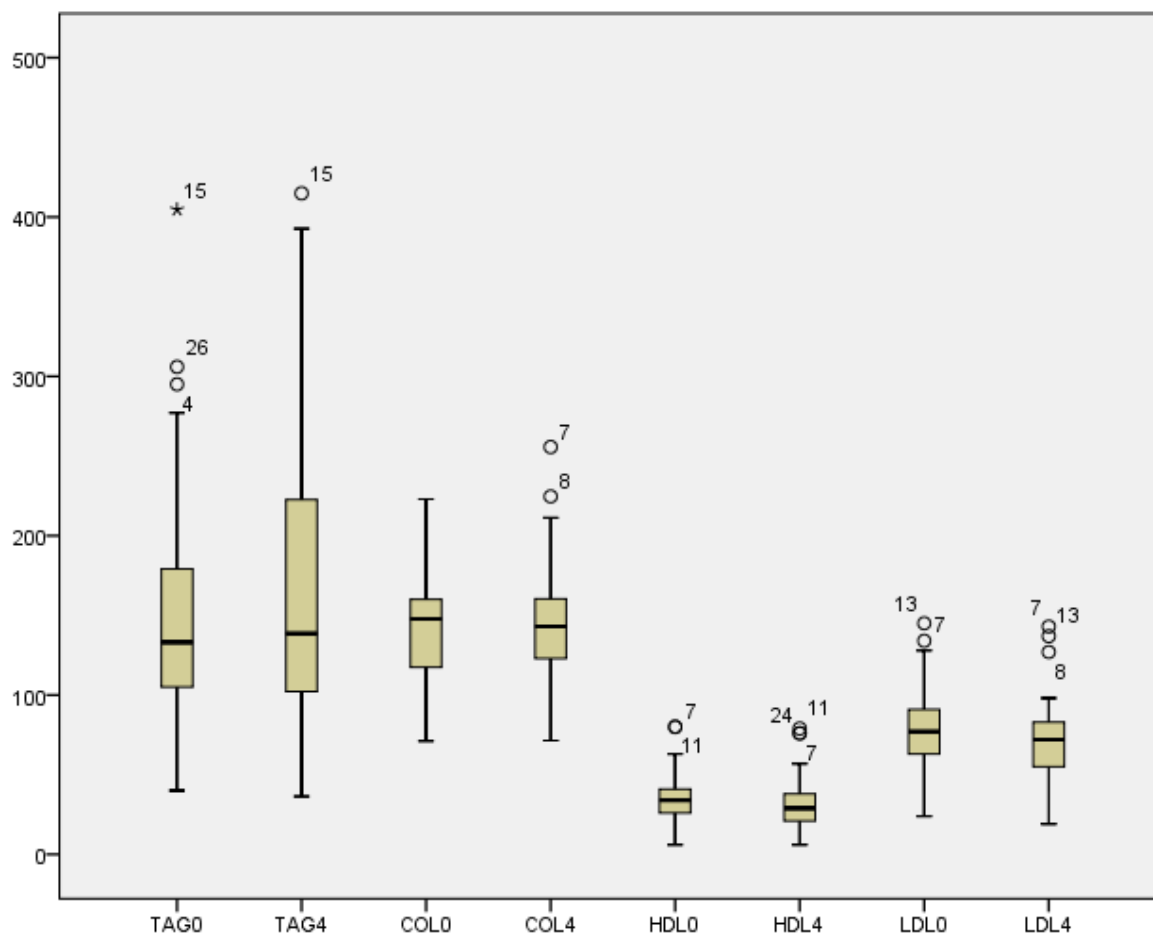
N=29									
		N	\bar{x}	DE	Mínimo	Máximo	P		
Edad mayor de 50	No	10	-2.5	± 5.9	-12.4	6.7	0.909		
	Si	19	-3.6	± 31.6	-78.7	104.2			
Sexo	Masculino	12	-9.2	± 22.4	-78.7	5.0	0.280		
	Femenino	17	1.0	± 27.4	-17.6	104.2			
Tabaco	no	26	-3.4	± 27.0	-78.7	104.2	0.923		
	Si	3	-1.8	± 4.1	-5.5	2.6			
Alcohol	no	23	-3.3	± 28.8	-78.7	104.2	0.972		
	Si	6	-2.9	± 2.6	-6.3	0.0			
Diabetes	no	18	-0.4	± 32.0	-78.7	104.2	0.459		
	Si	11	-7.8	± 6.9	-17.6	5.0			
Cardiopatías	no	19	2.0	± 25.5	-17.6	104.2	0.131		
	Si	10	-13.2	± 23.7	-78.7	0.0			
Dislipidemia	no	26	-3.2	± 26.9	-78.7	104.2	0.974		
	Si	3	-3.7	± 10.5	-15.3	5.0			
Oncológico	no	25	-8.0	± 15.8	-78.7	5.0	0.008		
	Si	4	26.9	± 51.7	-5.3	104.2			
Hepatopatía	no	27	-3.6	± 26.5	-78.7	104.2	0.749		
	Si	2	2.5	± 3.5	0.0	5.0			
Insulina	no	20	-1.0	± 30.4	-78.7	104.2	0.487		
	Si	9	-8.3	± 7.1	-17.6	5.0			
Metformina	no	25	-1.7	± 27.2	-78.7	104.2	0.444		
	Si	4	-12.5	± 5.3	-17.6	-5.5			
Glibenclamida	no	27	-2.8	± 26.5	-78.7	104.2	0.765		
	Si	2	-8.6	± 4.3	-11.6	-5.5			
Hipolipemiantes	no	23	0.1	± 23.5	-17.6	104.2	0.169		
	Si	6	-16.1	± 31.2	-78.7	5.0			
Betabloqueantes	no	26	-0.5	± 22.3	-17.6	104.2	0.091		
	Si	3	-26.9	± 44.9	-78.7	0.0			
Corticoides	no	23	-7.4	± 16.7	-78.7	5.0	0.087		
	Si	6	12.7	± 45.3	-11.6	104.2			
Estado nutricional	Bajo peso	4	-2.3	± 6.1	-10.2	2.9	0.997		
	Normal	8	-2.0	± 50.0	-78.7	104.2			
	Sobrepeso	8	-5.0	± 4.1	-13.0	0.0			
	Obesidad	9	-3.2	± 8.0	-15.3	6.7			

Gráfico 1: Características generales, hábitos, comorbilidad y farmacoterapia en pacientes participantes en el estudio sobre “Variación del perfil lipídico en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017”



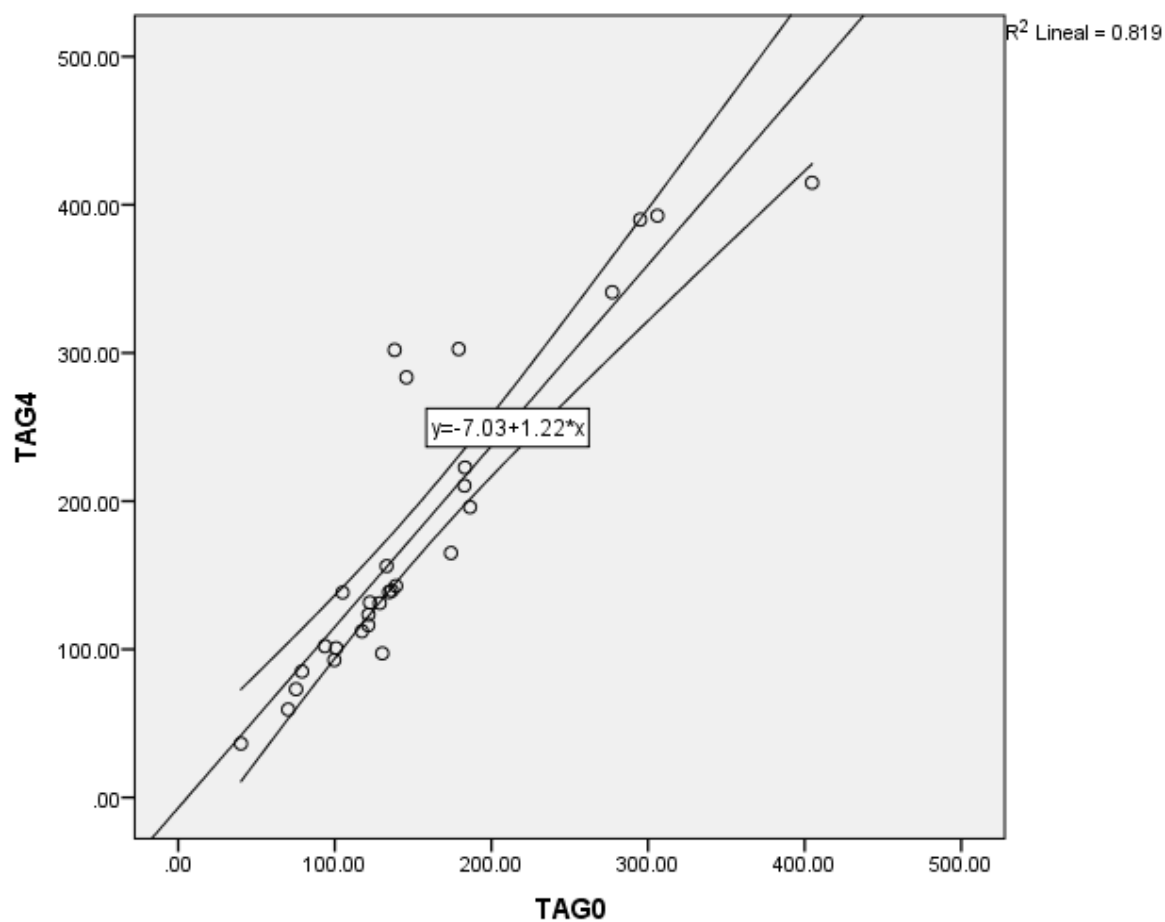
Fuente: Cuadro 2

Gráfico 2: Niveles séricos de lípidos en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017



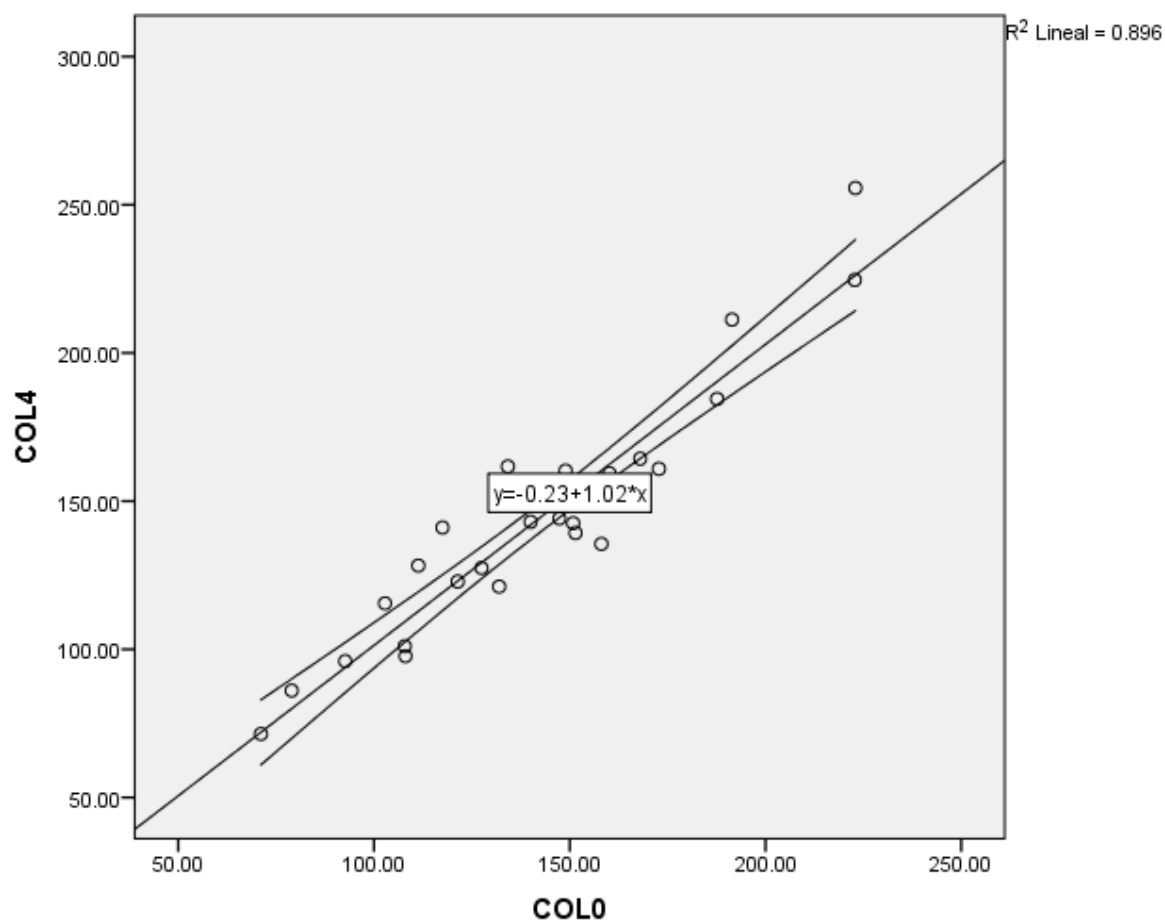
Fuente: Cuadro 3

Gráfico 3: Correlación ente el nivel de triglicéridos en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017



Fuente: Matriz SPSS

Gráfico 4: Correlación ente el nivel de colesterol total en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017



Fuente: Matriz SPSS

Gráfico 5: Correlación ente el nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

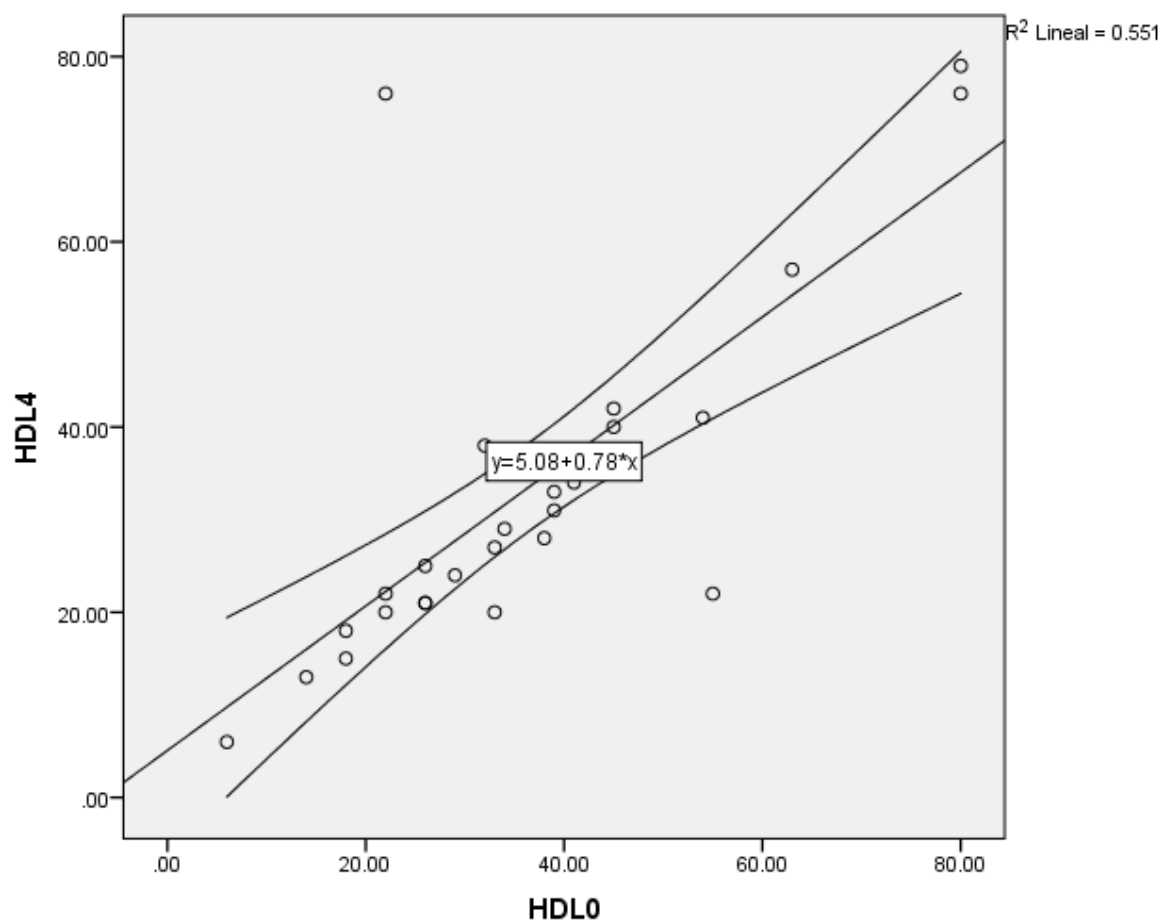


Gráfico 6: Correlación ente el nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

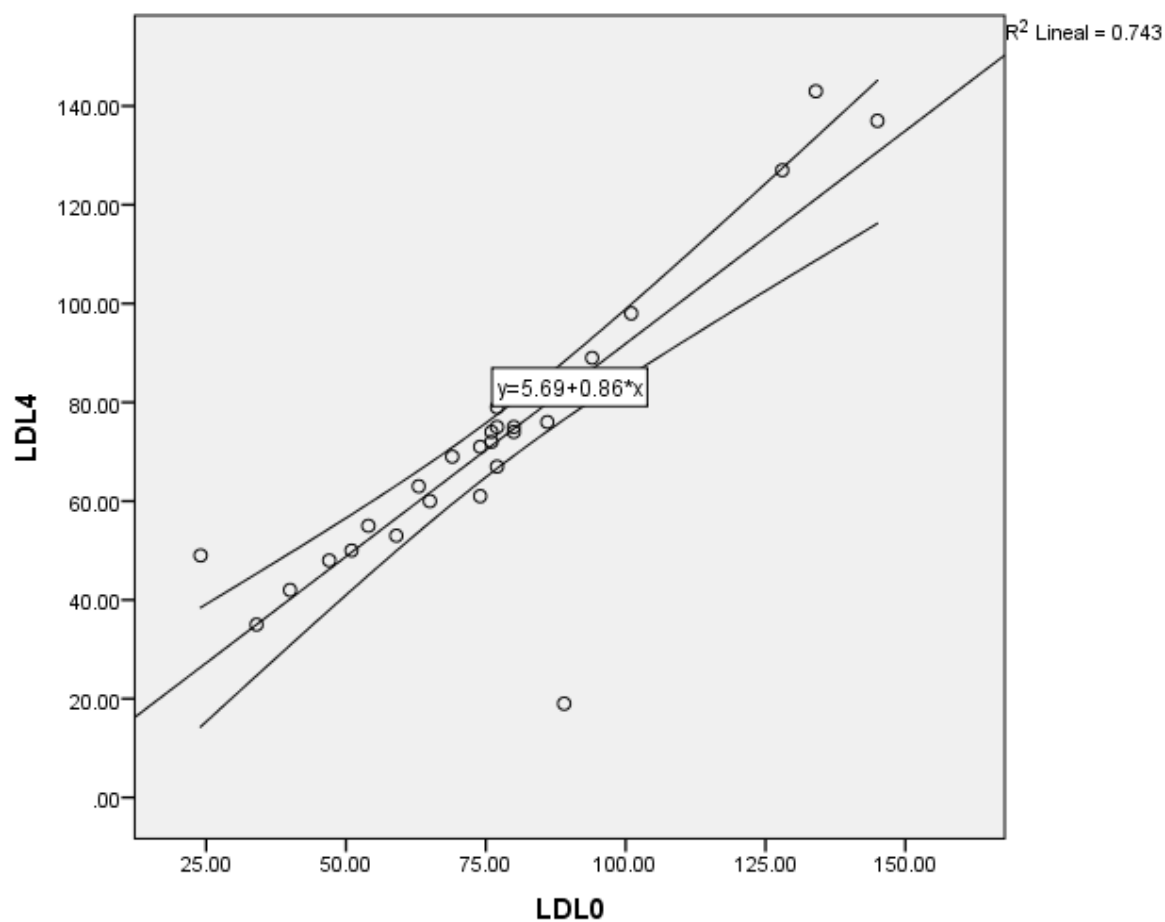


Gráfico 7: Correlación ente el nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

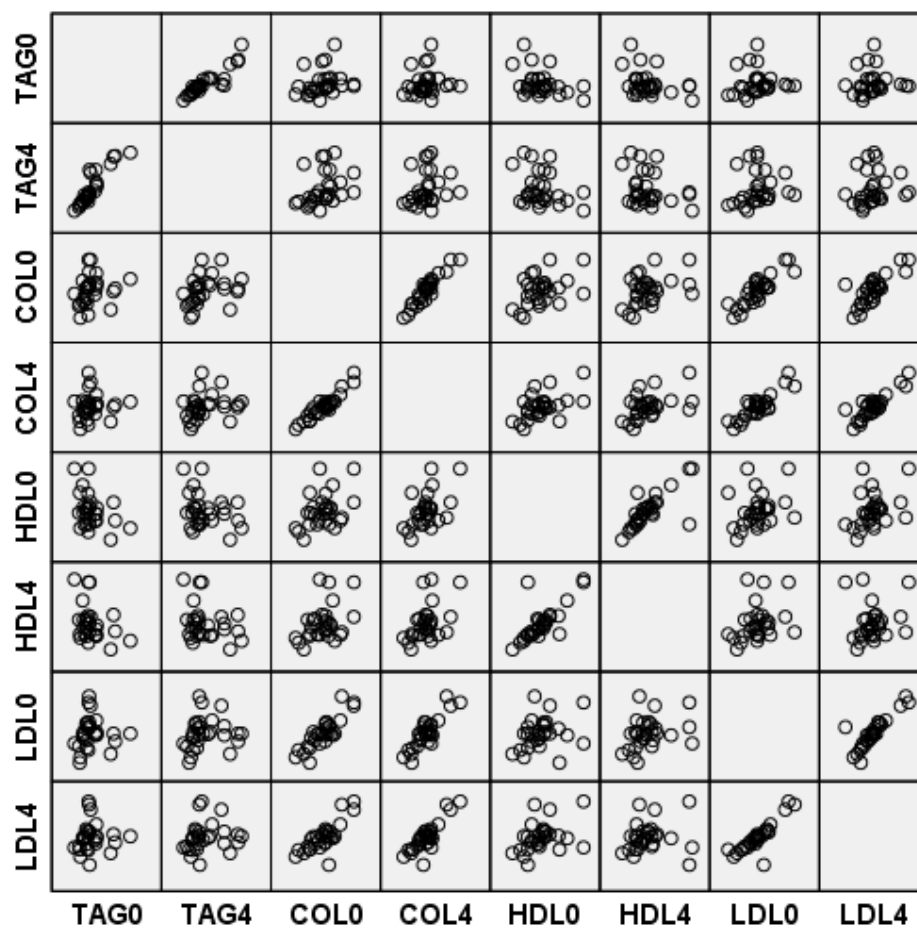


Gráfico 8: Asociación entre la edad >50 años y la variabilidad del nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

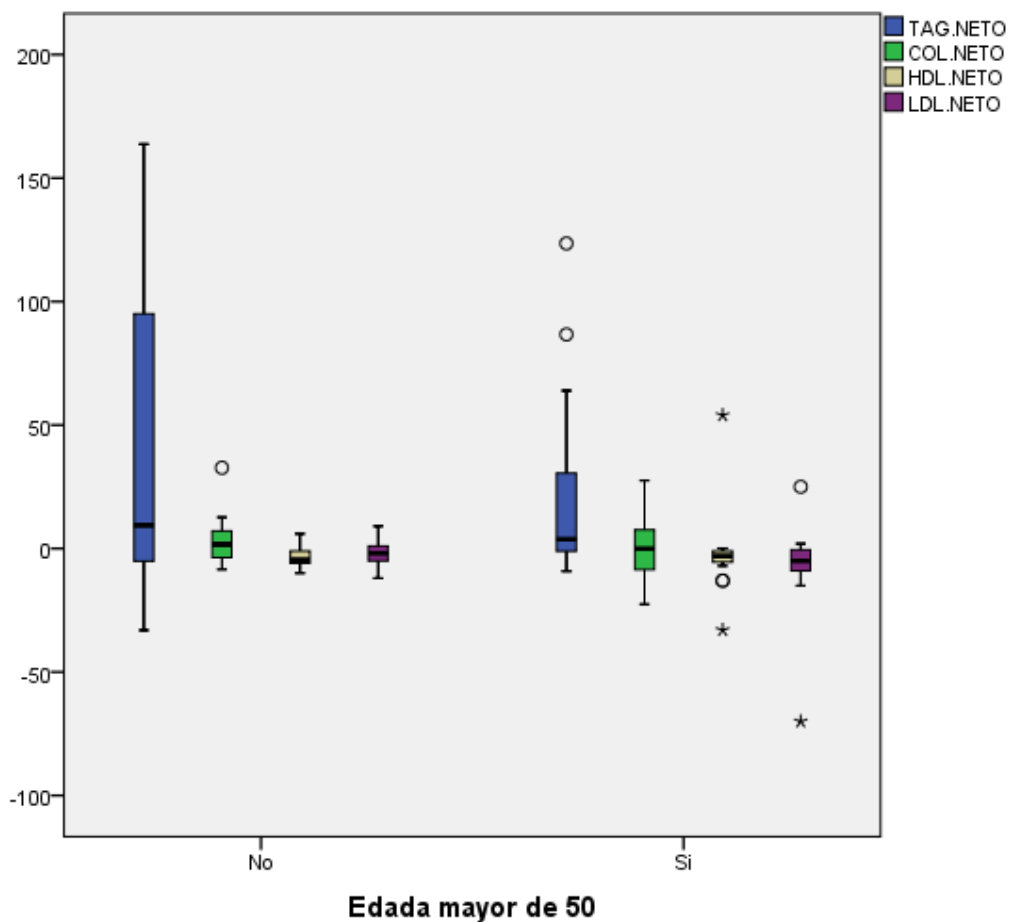


Gráfico 9: Asociación entre el sexo y la variabilidad del nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

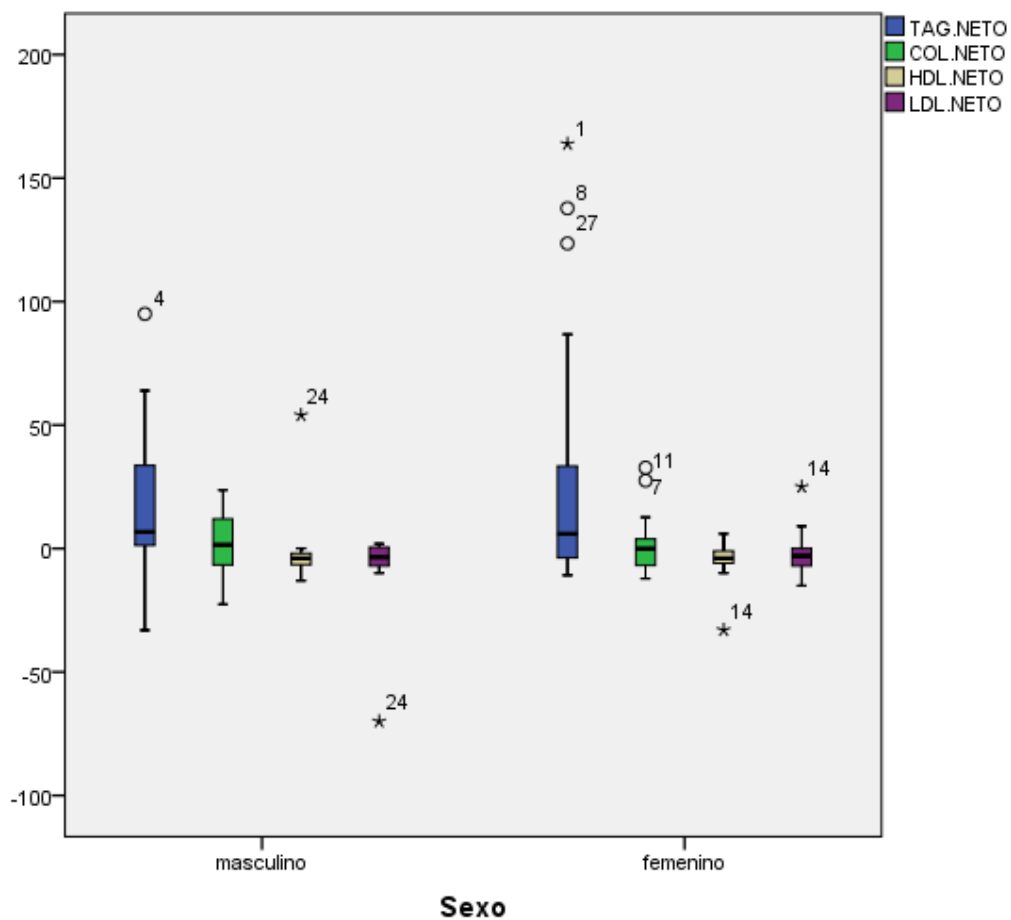


Gráfico 10: Asociación entre el consumo de glibenclamida y la variabilidad del nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

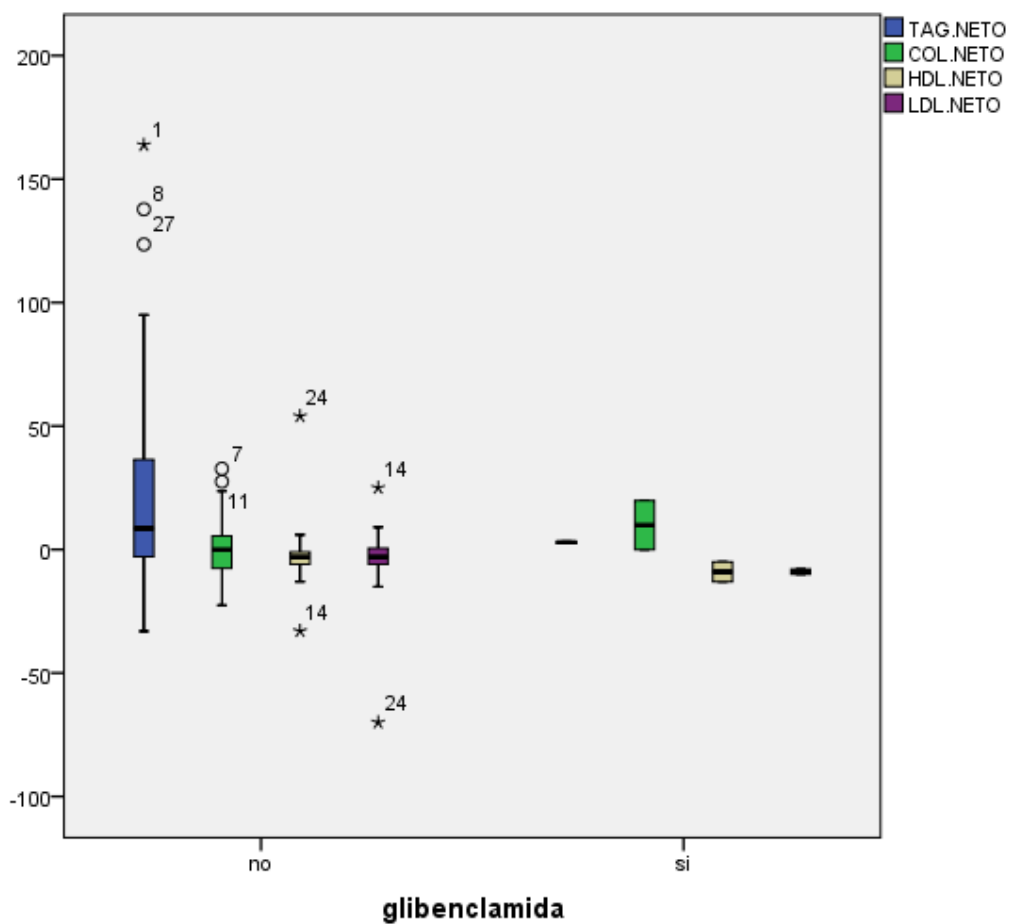


Gráfico 11: Asociación entre el consumo de betabloqueantes y la variabilidad del nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

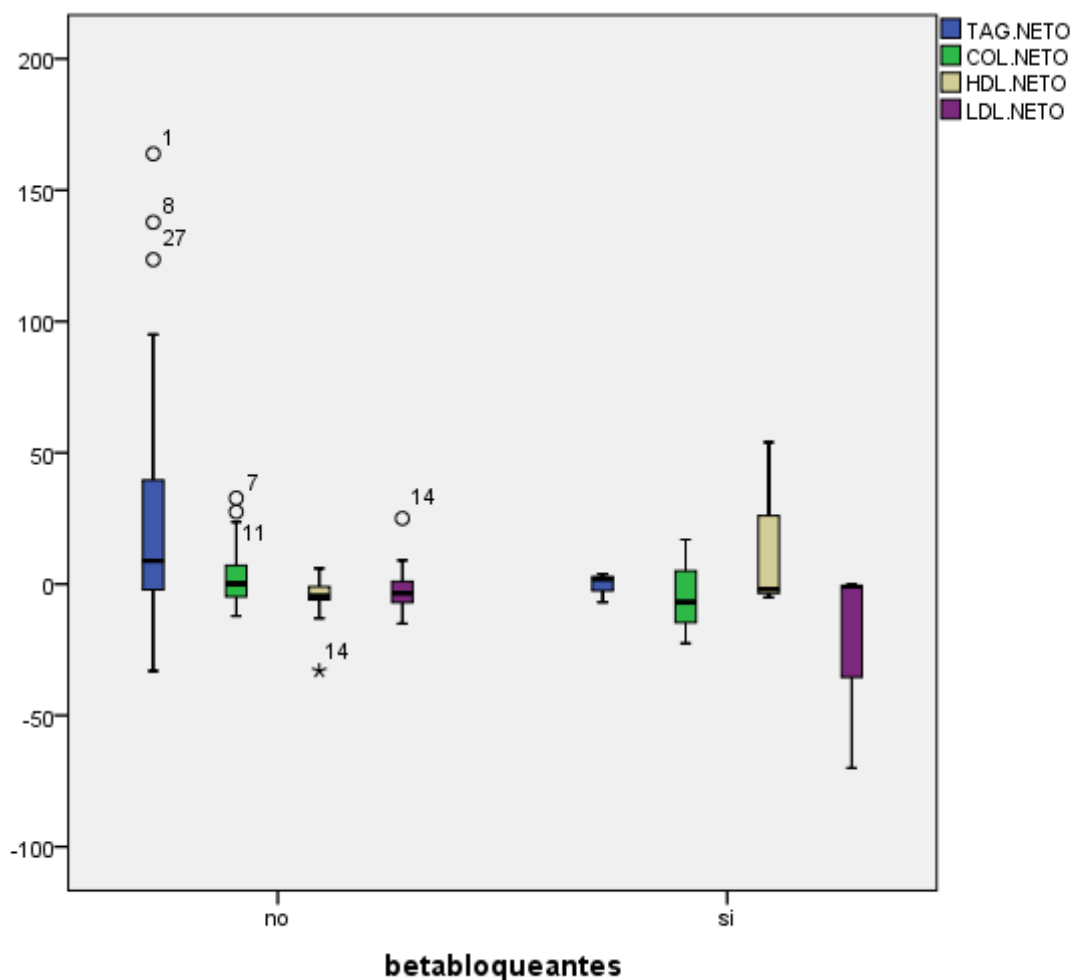


Gráfico 12: Asociación entre el consumo de hipolipemiantes y la variabilidad del nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

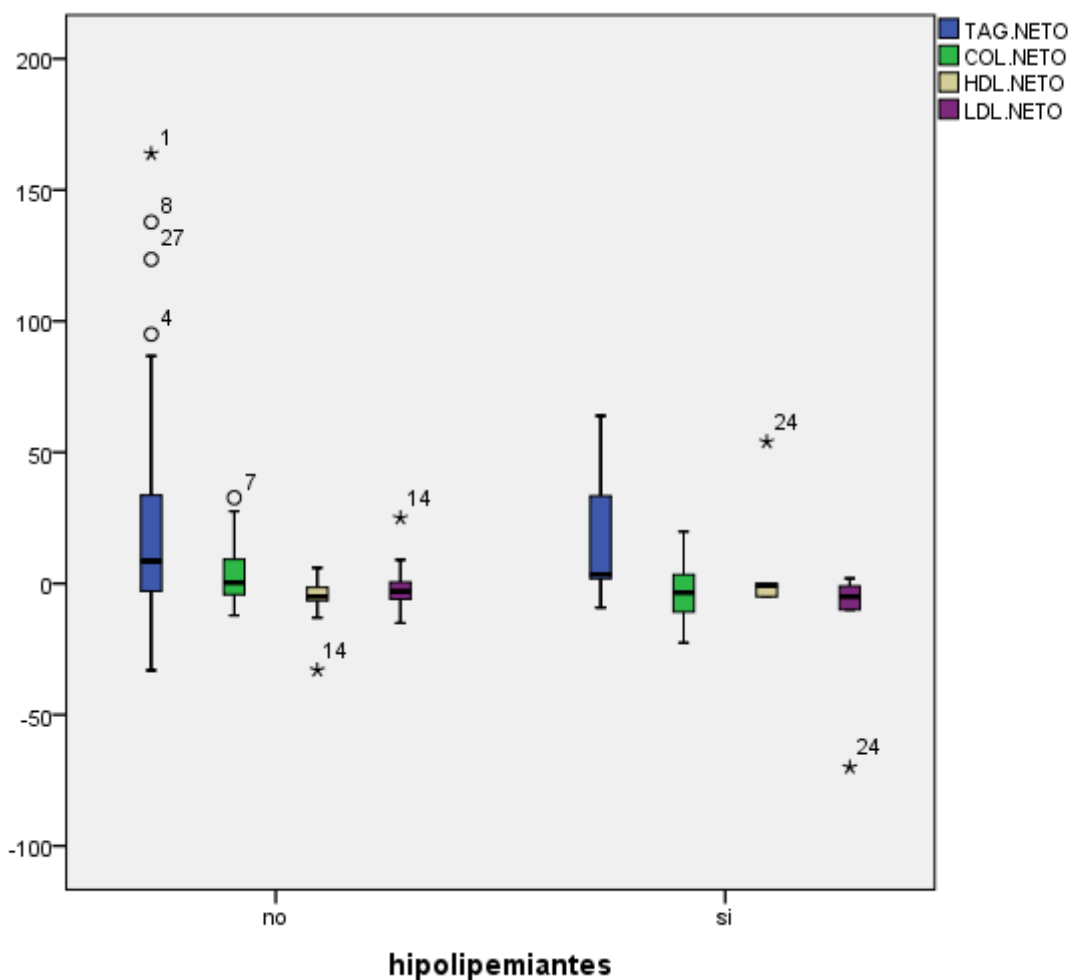


Gráfico 13: Asociación entre el consumo de corticoides y la variabilidad del nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

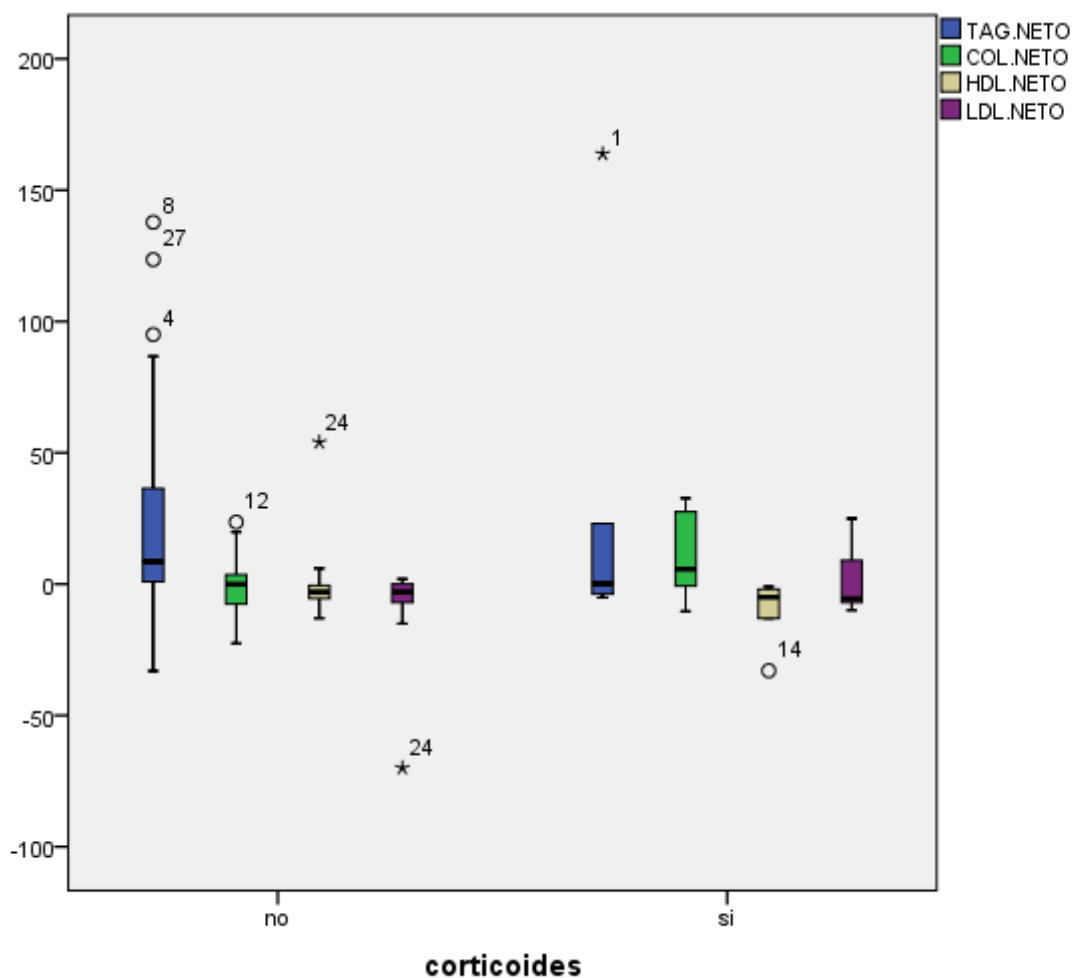


Gráfico 14: Asociación entre la condición oncológica de los pacientes y la variabilidad del nivel de colesterol HDL en ayuno y postprandial en pacientes ingresados en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, en el mes de enero del 2017

