

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA



**Índice CT/HDL-c en diabéticos y no diabéticos, Centro de
Salud Progreso, 2019**

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autor:

Paredes Caturiny Edward Jesús

Asesor:

Mg. Díaz Santisteban Víctor Fernando

Nuevo Chimbote – Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios por su infinita misericordia, por haberme dado la vida y la fuerza suficiente para abrirme paso en la vida y ser la brújula que conduce mi destino.

A mi madre **NORMA** y hermana **ANGIE** por ser el motor que impulsa cada acción de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mí asesor de tesis Mg. Díaz Santisteban Víctor por brindarme sus conocimientos y llevar a cabo el desarrollo de este trabajo y cristalizar mi anhelo.

A los docentes de la Universidad San Pedro de Chimbote por sus conocimientos, su dedicación y paciencia para ayudarnos a lograr la culminación de la carrera de Medicina Humana.

A mi familia por su comprensión y por su apoyo que me ha brindado siempre.

A todos ellos.

Muchas gracias.

Palabras clave

Tema	Índice CT/HDL-c, Diabetes mellitus
Especialidad	Salud pública

keywords

Topic	CT / HDL-c index, Diabetes mellitus
Specialty	Public health

Línea de investigación

Línea de investigación	Enfermedades crónicas y degenerativas
Área	Ciencias médicas y de salud.
Subarea	Medicina clínica.
Disciplina	Medicina general e interna

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Índice CT/HDL-c en diabéticos y no diabéticos, Centro de Salud
Progreso, 2019

RESUMEN

Actualmente los índices de aterogenicidad son importantes indicadores de riesgo en la población general, se conoce que la condición de diabético constituye de por sí un riesgo de morbimortalidad, la presente investigación tiene como finalidad determinar si el índice CT/HDL-c es mayor en los diabéticos que en los no diabéticos. Por lo cual se propuso el siguiente estudio transversal comparativo en diabéticos y no diabéticos atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote durante el 2019. El análisis estadístico se realizó mediante comparación de medidas de tendencia central y el error máximo permitido fue del 5%. No se encontró diferencias entre las características sociodemográficas en diabéticos y no diabéticos, el colesterol total fue de 195,69 en diabéticos y 190,09 en no diabéticos con p de 0,249, el colesterol HDL fue de 40,67 en diabéticos y 51,82 en no diabéticos con p de 0,00, el índice de colesterol total / colesterol HDL fue 4,96 en diabéticos y 3,98 en no diabéticos con p de 0,00. Se concluye que el colesterol HDL es superior en los no diabéticos y que el índice colesterol total / colesterol HDL es superior en el grupo de diabéticos.

Palabras clave: Índice CT/HDL-c, Diabetes mellitus, Salud pública.

ABSTRACT

Currently, atherogenicity indexes are important risk indicators in the general population, it is known that the diabetic condition constitutes in itself a risk of morbidity and mortality, the present investigation has the purpose of determining if the CT / HDL-c index is higher in diabetics than in non-diabetics. Therefore, the following comparative cross-sectional study in diabetics and non-diabetics attended at the Progress Health Center of Chimbote was proposed during 2019. The statistical analysis was performed by comparing measures of central tendency and the maximum allowed error was 5%. No differences were found between sociodemographic characteristics and diabetes or non-diabetes, total cholesterol was 195.69 in diabetics and 190.09 in non-diabetics with p of 0.249, HDL cholesterol was 40.67 in diabetics and 51.82 in non-diabetics with p of 0.00, the total cholesterol / HDL cholesterol ratio was 4.96 in diabetics and 3.98 in non-diabetics with p of 0.00. It is concluded that HDL cholesterol is higher in non-diabetics and that the total cholesterol / HDL cholesterol index is higher in the group of diabetics.

Keywords: CT / HDL-c index, Diabetes mellitus, Public health.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes y fundamentación científica	1
1.2. Justificación de la investigación	10
1.3. Problema	11
1.4. Conceptuación y operacionalización de las variables	11
4.1. Conceptualización de las variables	11
4.2. Operacionalización de las variables (ver matriz en el anexo 2).	11
1.5. Hipótesis	13
1.6. Objetivos	13
6.1. Objetivo general	13
6.2. Objetivos específicos.....	13
2. METODOLOGÍA	14
2.1. Tipo y diseño de investigación	14
2.2. Población y muestra	15
2.3. Técnicas e instrumentos de investigación.....	16
2.4. Procesamiento y análisis de la información	17
3. RESULTADOS	18
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	23
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
7. ANEXOS	37

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y fundamentación científica

En Zaragoza, España se realizó un estudio transversal con la finalidad de estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad y cuantificar su asociación con la prevalencia de diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensión arterial y diabetes mellitus. Se evaluó de una base de datos de 23,729 de revisiones médicas rutinarias. Se encontró una prevalencia de diabetes mellitus de 7,6%, dislipidemia de 31,3% y 7,5% de síndrome metabólico. Se encontró asociación entre estas condiciones. La frecuencia elevada de CT/HDL se encontró en 3,57% y se encontró asociación con el sobrepeso, la obesidad y diabetes mellitus (Arbués *et al.*, 2019).

En Manizales, Colombia, con el objetivo de evaluar la correlación entre un grupo de biomarcadores convencionales con el índice de Castelli I y Castelli II en pacientes de riesgo cardiovascular, se realizó un estudio retrospectivo multivariado exploratorio en 2126 pacientes. La correlación se realizó por matriz de correlaciones, el índice de correlación y el test de esfericidad de Bartlett. El estudio reportó que el colesterol total se correlacionó positivamente con el LDL y los triglicéridos y negativamente con el HDL, los índices de Castelli caracterizaron a la población uno relacionado con el riesgo cardiovascular y el otro con las alteraciones lipídicas. Los resultados resaltan la importancia de considerar la evaluación de estos índices en atención primaria y la de fortalecer los sistemas de medición de los laboratorios clínicos (Salcedo-Cifuentes *et al.*, 2020).

En Río Grande, Brasil se desarrolló un estudio con la finalidad de determinar si la mejora en el estilo de vida produce una reducción del Índice de Castelli en sujetos con síndrome metabólico, para lo cual se evaluaron 59 personas entre 30 a 59 años de edad, el modelo de estudio que consistió en la aplicación de una rutina de ejercicios y 30 minutos al día y de cambios en la dieta incrementando el pescado azul y verduras y

disminuyendo la cantidad de las mismas. El estudio no presento un grupo control. El estudio logro una reducción de 0,7 en el índice de Castelli. Concluyendo que una mejora de vida en los sujetos con diagnóstico de síndrome metabólico pueden disminuir el índice de Castelli (Feoli *et al.*, 2018).

En Holguín, Cuba se realizó un estudio analítico de tipo casos y controles con la finalidad de determinar factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes mellitus tipo 2 en adultos. Se evaluaron un total de 100 casos con diagnóstico de diabetes de tipo 2 y 100 controles (personas no diabéticas). Como técnica estadística para la comparación de medias se utilizó el análisis de la varianza y la prueba de Mann-Whitney. Y para determinar la fuerza de asociación se utilizó el análisis bivariado y multivariado. Se encontró que los pacientes diabéticos presentaron valores más altos de colesterol total, también fue mayor el índice LDL/HDL. Se concluye que el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 es mayor en pacientes con trastornos de los lípidos, obesos, hipertensos y con síndrome metabólico (Llorente-Columbié *et al.*, 2016).

En México D.F. se realizó un estudio transversal con el objetivo de determinar la asociación entre el índice triglicéridos colesterol HDL y la glucosa alterada en ayuno en pacientes con sobrepeso y obesidad con presión arterial normal. E evaluó 68 pacientes, con un 50% con valores de glucosa en ayuno alteradas. Se utilizó estadística descriptiva para la caracterización de la población y el análisis clínico inferencial se realizó mediante la prueba de chi cuadrado y como estadígrafo se utilizó el OR. Se encontró que 61.76% presentaron elevación del TG/HDL y se asoció con mayores valores de glucosa. Se concluye que existe una asociación significativa entre TG/HDL con un p valor menor q 0,005 y de 2,77 para el OR (Hernández-Vite *et al.*, 2015).

En Cienfuegos, Cuba se realizó un estudio correlacional con el determinar la asociación entre los factores de riesgo cardiovasculares con las alteraciones en el metabolismo de los glúcidos y los lípidos. 346 trabajadores de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Las variables analizadas fueron: edad, sexo, presión arterial, cintura

abdominal, hábito de fumar, glucemia en ayunas, triglicéridos, colesterol, HDL colesterol, cociente CT/HDL. El estudio reportó que en el grupo de los diabéticos un 66,7% presentaron valores de CT/HDL alterados, sin embargo las diferencias para el este indicador entre los diabéticos y no diabéticos no fueron significativos (Leguen-Gulgar *et al.*, 2014).

En Durango, México se realizó un estudio transversal comparativo en 177 sujetos mayores de 18 años, con el objetivo de determinar si la relación TGC/HDL está asociado con la resistencia a la insulina. De los 177 sujetos, 145 presentaron resistencia a la insulina (93 mujeres y 52 hombres) y 32 sujetos sin resistencia a la insulina (24 mujeres y 8 hombres). La relación TGC/HDL elevada se asoció significativamente con resistencia a la insulina con un p valor $< 0,001$ y 2,64 para el odds ratio. El estudio concluye que la relación TGC/HDL elevada se asocia significativamente con la resistencia a la insulina (González-Chávez *et al.*, 2011).

En Lima, Perú, en el Centro Médico Naval se desarrolló un estudio con la finalidad de determinar la asociación entre el índice de Castelli y la obesidad en mujeres mayores de 50 años, se desarrolló un estudio analítico retrospectivo en 83 registros clínicos, como estadísticos se utilizó la prueba exacta de Fisher y el ANOVA. El estudio reportó 40,96% mayores de 70 años, la angioplastia se realizó en 24%, los triglicéridos tuvieron una media de 164,3 con una desviación de 54,28 mg/dL, el colesterol total fue de 191,35 con una desviación de 52,57, el HDL fue de 51,71 y una desviación de 14,46 mg/dL, el índice de Castelli fue de 4,01. Al concluir esta investigación se afirma que no hay asociación entre el índice de Castelli y la obesidad en mujeres mayores de 50 años (Manzanares & Michelle, 2020).

En Arequipa, Perú se realizó un estudio relacional con la finalidad de determinar la relación entre colesterol total y HDLc con el riesgo cardiovascular. Para lo cual se seleccionó 120 policías en actividad entre octubre a noviembre del 2015. El estudio reportó que el 13% presentaron niveles altos de colesterol y una calificación doble del

riesgo cardiovascular. El 11,7% tienen un nivel de colesterol deseable y riesgo cardiovascular deseable. Se encontró una correlación de 0,99 entre el HDL y el riesgo cardiovascular. El estudio concluye que los niveles de colesterol HDL y los niveles de colesterol total condicional la ocurrencia de riesgo cardiovascular que experimentan los policías en actividad (Mamani-Cota, 2016).

En Trujillo, Perú se realizó un estudio descriptivo con la finalidad de determinar los niveles de colesterol total, colesterol HDL e índice aterogénicos. Se evaluaron 40 padres de familia de un colegio de educación inicial. Se encontró que el 90% de los padres presento un nivel de colesterol deseable y 10% los niveles elevados. Un 50% presento niveles de HDLc menores de 40 mg/dL, considerados de riesgo. 15% un nivel aceptable entre 40 y 60 mg/dL y 45% un nivel de protección recomendables mayor 60 mg/dL. La medición del índice aterogénico CT/HDLc encontró que el 32,5% posee un nivel de riesgo coronario (Castro-Espinoza & García-Rucoba, 2012).

Colesterol total

Es un alcohol complejo esencial en la composición de la membrana celular y un precursor de muchas hormonas esteroideas (Merchán *et al.*, 2016). Aunque todas las células tienen la capacidad de sintetizar colesterol, casi todo el colesterol circulante proviene del hígado, que lo fabrica, o del intestino, que lo absorbe (Ros, 2006). El colesterol circula en su mayor parte en las lipoproteínas de densidad baja (LDL) que transportan el colesterol de la dieta hacia el hígado y otros tejidos, y el colesterol hepático hasta el resto del organismo (Sanhueza *et al.*, 2012). El aporte dietético tiende a ser de 100 a 500 mg por día, si bien la cantidad de colesterol metabolizada cada día es de 2 g o más (Fernández *et al.*, 2011). Parte del colesterol circulante están en las lipoproteínas de densidad alta (HDL), que parecen funcionar como el medio de transporte que acarrea el colesterol desde la periferia hasta el hígado. Este órgano es el único sitio conocido para la esterificación y excreción del colesterol (Prangthip & Udomkasemsab, 2019).

Colesterol HDL

Las HDL son un grupo heterogéneo de partículas y se han identificado hasta ocho subpoblaciones de HDL, que difieren en tamaño, composición de apolipoproteínas y lípidos, densidad, carga y función metabólica (Herencia *et al.*, 2018). Sus dos subclases principales son las partículas grandes ricas en lípidos (HDL2) y las más pequeñas y densas (HDL3), debido a estas diferencias parece que el potencial anti aterogénico y la utilidad como marcadores de riesgo son distintos para las diferentes subpoblaciones (Kocak *et al.*, 2019). La obesidad, la DM2 y la resistencia a la insulina, componentes todos ellos del síndrome metabólico, se asocian a valores bajos de HDL grandes y a valores altos de HDL pequeñas comparados con sujetos control (Torres *et al.*, 2019).

El efecto protector de las HDL contra la aterosclerosis está mediado por varios mecanismos (Aparicio *et al.*, 2018).

Transporte reverso de colesterol (TRC). En este proceso el exceso de colesterol en los tejidos, incluyendo los vasos sanguíneos, es removido y transportado por las HDL hacia el hígado, órgano en el que el colesterol es reutilizado o es excretado en la bilis. Existen publicaciones que señalan a las HDL grandes (subpoblación HDL2) como las partículas con papel más importante en el TRC. El eflujo de colesterol de las células periféricas hacia las HDL es considerado el primer paso en el transporte reverso del colesterol (Botham & Mayes, 2016).

Actividad antioxidante. Parte del efecto anti aterogénico se debe al alto contenido de antioxidantes en las HDL, a los efectos antioxidantes de la apo A-I y a la presencia en las HDL de varias enzimas como la paraoxonasa (PON), factor activador de plaquetas, acetilhidrolasa y la glutatión peroxidasa, las cuales evitan la oxidación de las LDL y sus efectos nocivos sobre la función endotelial (Awad *et al.*, 2015; Salazar *et al.*, 2015).

Índice CT/HDL-c

Es el resultado adimensional que se obtiene al dividir los valores de colesterol total en mg/dL por los valores de HDL-c en mg/dL, o de ambas unidades en mili moles, siempre en las mismas unidades para que el resultado se adimensional (Todd *et al.*, 2015b). A esta relación se la conoce como índice aterogénico de Castelli y sirve para estimar de una forma indirecta el taponamiento de las arterias, siendo así un indicador de riesgo cardiovascular (Todd *et al.*, 2015a).

Castelli refirió que la razón de colesterol total dividido entre el colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (CT/HDL-c) era una ecuación capaz de actuar como predictor de riesgo coronario (Gordon *et al.*, 1989). Algunos trabajos recientes indican una serie de recomendaciones para el diagnóstico y el tratamiento de las dislipemias, donde señalan que, dentro de los instrumentos para el cálculo del riesgo cardiovascular o las guías de actuación, se incorporen los índices lipoproteicos con mayor poder predictor (Deek *et al.*, 2019; Vitali *et al.*, 2017; Whyte, 2019).

Individuos con nivel de colesterol total bajo también pueden estar en riesgo de enfermedad cardiovascular si tienen un nivel bajo de colesterol HDL, y al contrario con niveles altos de colesterol total y niveles altos de colesterol HDL no desarrollan problemas cardiovasculares ya que el exceso de colesterol es eliminado por el cuerpo; algunos estudios han demostrado que los puntos de corte para este índice difieren de acuerdo al sexo, siendo mayores para los hombres (Linares Morera *et al.*, 2018).

Existe una fracción HDL protectora relacionada de forma inversa con el riesgo y a cualquier concentración sérica de colesterol, lo cual conlleva a que este varíe ampliamente en función de la relación CT/HDL-c (Castañeda Morales, 2017).

Estudios epidemiológicos como El National Colesterol Education Program (NCEP) en sus Guías clínicas incluye la cuantificación del colesterol HDL conjuntamente con la del Colesterol Total en el estudio inicial de las mismas, considerando que concentraciones

de colesterol HDL por debajo de 40 mg/dL indican mayor riesgo de aterosclerosis y concentraciones superiores o iguales a 60 mg/dL se consideran protectoras (Grundy *et al.*, 2004).

Los datos de los estudios de Framingham, confirman que el cociente CT/HDL-c es un predictor del riesgo coronario más potente que el CT, LDL y HDL-c utilizados de forma independiente (Álvarez Cosmea y *col.*, 2002). El aumento de CT/HDL-c supone también un mayor riesgo cardiovascular porque, frecuentemente, se asocia a hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina (Castañeda Morales, 2017). También se ha constatado que los valores altos de los cocientes se asocian a inflamación e inestabilidad de las placas de ateroma (Cuneo, 2001). Además, que el cociente CT/HDL-c es un buen predictor del grosor íntima media de la arteria carótida, con un poder superior al de las variables aisladas y similar al del colesterol no HDL. Los propios investigadores del estudio de Framingham concluyeron que, en prevención primaria, el riesgo promedio aumenta a partir de un cociente CT/HDL-c >5 en los varones y >4'5 en las mujeres. Además, este parámetro es muy importante cuando el perfil lipídico se halla dentro de los límites deseables. Debido a que el cociente CT/HDL-c se considera un Índice más sensible y específico del riesgo cardiovascular que el CT (Feoli *et al.*, 2018).

Tabla 1.

Valores para el índice CT/HDL-c

Riesgo	Hombres	Mujeres
Bajo	< 5,0	< 4,5
Moderado	5,0 – 9,0	4,5 – 7,0
Alto	> 9,0	> 7,0

Entre los actuales factores de riesgo se tiene a la obesidad abdominal la que se define como obesidad abdominal al incremento de la grasa corporal y se afirma que existe obesidad abdominal cuando la grasa intraabdominal se encuentra desde 130 cm² o más,

sin embargo, y de forma práctica y como también se asume en este estudio, su definición se basa en el perímetro de la cintura, pues muchos estudios ya han comprobado una excelente correlación entre el perímetro abdominal y la grasa intraabdominal y los valores actualmente aceptados para varones es de 102 cm a más y para mujeres de 88 cm a más (De Pablos Velasco & Martínez Martín, 2007; Moreno, 2012).

Se acepta en la actualidad el mayor impacto clínico de la obesidad abdominal que la obesidad periférica ya que es sabido que el tejido graso intrabdominal es desde el punto de vista metabólico es mucho más activo que el periférico (Aranceta-Bartrina *et al.*, 2019). Se reconoce su capacidad de liberación de ácidos grasos y citocinas que son desencadenantes de trastornos en el metabolismo lipídico y de los carbohidratos, situación que puede llevar a resistencia insulínica (Carballo Ramos & Miguel-Soca, 2018; Sangrós *et al.*, 2018).

Actualmente la obesidad abdominal es uno de los criterios a tomar en cuenta para establecer el síndrome metabólico y es considerado un factor de riesgo asociado a diabetes mellitus (Alayón *et al.*, 2018; Vega Abascal *et al.*, 2019).

Diabetes mellitus

Por Diabetes Mellitus se entiende como un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por elevadas concentraciones de glucosa en sangre, con problemas en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, resultantes de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina desarrollando un alto riesgo de desarrollar complicaciones vasculares ateroscleróticas (Aschner *et al.*, 2016).

Es importante mencionar que la diabetes mellitus-2 es un síndrome que se encuentra clasificado entre las enfermedades metabólicas más comunes, caracterizado por la presencia de niveles elevados de glucosa en sangre; por deficiencia relativa de insulina, hormona encargada de permitir la entrada de glucosa a las células, pero al existir un

déficit la glucosa permanece en circulación produciendo así esta complicación (DeFronzo *et al.*, 2015).

Las causas fisiopatológicas que dan **origen** a la DM-2 no están muy bien establecidas e identificadas. Sin embargo, los factores reconocidos como determinantes para este síndrome son el sobrepeso y la obesidad los cuales están vinculados con otros factores como el sedentarismo, el estrés, la alimentación con exceso de ácidos grasos saturados y fructosa, el alcoholismo, el tabaquismo y el control limitado de los trastornos del metabolismo tanto del colesterol como de los triglicéridos (Homes *et al.*, 2007).

Los **signos y síntomas** relacionados con este síndrome pueden no aparecer y cuando se manifiestan tardan mucho tiempo en hacerlo; los más frecuentes son polidipsia, poliuria y polifagia (González Bárcena, 2013). El desorden metabólico se manifiesta con hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, hipertensión o síndrome de ovario poliquístico, entre otros (Pajuelo Ramírez *et al.*, 2019; Reyes Arias, 2019).

En el transcurso del tiempo pueden surgir complicaciones, con mayor incidencia en personas adultas con un control inadecuado, siendo las más frecuentes: la ECV, las enfermedades renales, la apoplejía, la retinopatía diabética, el pie diabético, las neuropatías y las complicaciones en encías y vasos sanguíneos (Ovalle-Luna *et al.*, 2019; Silva Sánchez *et al.*, 2018).

1.2. Justificación de la investigación

Ante el incremento de las enfermedades no transmisibles como la diabetes mellitus y sus efectos nocivos, se pretende investigar el comportamiento del índice CT/HDL-c en los diabéticos en comparación a los no diabéticos.

Resulta de especial interés conocer el comportamiento del índice CT/HDL-c en los diabéticos, pues la determinación de esta alteración en los diabéticos puede ser aún más peligrosa favoreciendo complicaciones en estos pacientes y su conocimiento puede permitir adoptar medidas para lograr su control.

Por lo tanto, la presente investigación estudiará el comportamiento del índice CT/HDL-c en los diabéticos vs no diabéticos, para lo cual comparará medidas de tendencia central entre ambos grupos.

La investigación busca proporcionar información que será útil a los médicos de atención primaria pues contribuirá a mejorar el conocimiento sobre el alcance del problema en los pacientes tanto diabéticos como no diabéticos.

Debido a que no se cuenta con suficientes estudios locales sobre el comportamiento del índice CT/HDL-c en comparación entre diabéticos y no diabéticos, el presente trabajo es conveniente para afianzar un mayor conocimiento y lograr prevenir el daño aterogénico, sobretodo en el grupo de diabéticos.

Por otra parte, la investigación contribuye a ampliar los datos sobre el comportamiento del índice CT/HDL-c en diabéticos y no diabéticos, para contrastarlos con otros estudios similares, y analizar las posibles variantes según otros contextos sociodemográficos o patológicos.

La investigación es viable, pues se dispone de los recursos necesarios para llevarla a cabo.

1.3. Problema

¿Cuál es el valor del índice CT/HDL-c en diabéticos y en no diabéticos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote entre enero a diciembre del 2019?

1.4. Conceptuación y operacionalización de las variables

4.1. Conceptualización de las variables

Diabetes mellitus. Trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia (nivel alto de azúcar en la sangre) en el contexto de resistencia a la insulina y falta relativa de insulina.

Colesterol total. El colesterol es un lípido que se encuentra en la membrana plasmática y los tejidos corporales de todos los animales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados.

Colesterol HDL. Son aquellas lipoproteínas de tamaño más pequeño y muy densas que transportan el colesterol desde los tejidos del cuerpo hasta el hígado.

Índice CT/HDL-C. También conocido como índice de Castelli, es la relación matemática adimensional entre la división del colesterol total por el colesterol HDL.

4.2. Operacionalización de las variables (ver matriz en el anexo 2).

Diabetes mellitus

Definición conceptual: Trastorno metabólico caracterizado por hiperglucemia.

Definición operacional: 1. Con diagnóstico de diabetes,
2. Sin diagnóstico de diabetes

Dimensión: 1. Diabético, 2. No diabético

Escala: Nominal

Unidad de medida: Mililitros de glucosa en sangre.

Colesterol total

Definición conceptual: Lípido que se encuentra en el plasma sanguíneo.

Definición operacional: Valor en mg/dL registrado en la HC.

Dimensión: mg/dL

Escala: Razón

Unidad de medida: mg/dL

Colesterol HDL

Definición conceptual: lipoproteínas pequeña y densa que transportan el colesterol.

Definición operacional: Valor en mg/dL registrado en la HC.

Dimensión: mg/dL

Escala: Razón

Unidad de medida: mg/dL

Índice Colesterol total/HDL-c

Definición conceptual: Relación matemática CT/HDL-c.

Definición operacional: Valor adimensional calculado en el instrumento.

Dimensión: adimensional.

Escala: Razón

Unidad de medida: número.

1.5. Hipótesis

El índice CT/HDL-c es mayor en los pacientes diabéticos en relación a los no diabéticos atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote entre enero a diciembre del 2019.

1.6. Objetivos

6.1. Objetivo general

Determinar el índice CT/HDL-c en diabéticos y no diabéticos atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote durante el 2019.

6.2. Objetivos específicos

- Caracterizar a los diabéticos y no diabéticos según edad, sexo, procedencia y nivel de escolaridad.
- Determinar los valores de CT en diabéticos y no diabéticos.
- Determinar los valores de HDL-c en diabéticos y no diabéticos.
- Determinar el índice CT/HDL-c en diabéticos y no diabéticos.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

El diseño corresponde con el de un estudio transversal comparativo, en el que se comparan medidas de tendencia central y frecuencias (Argimón Pallás y Jiménez Villa, 2013). El diseño del estudio se detalla en la figura 1.

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño corresponde con el de un estudio descriptivo transversal y correlacional.

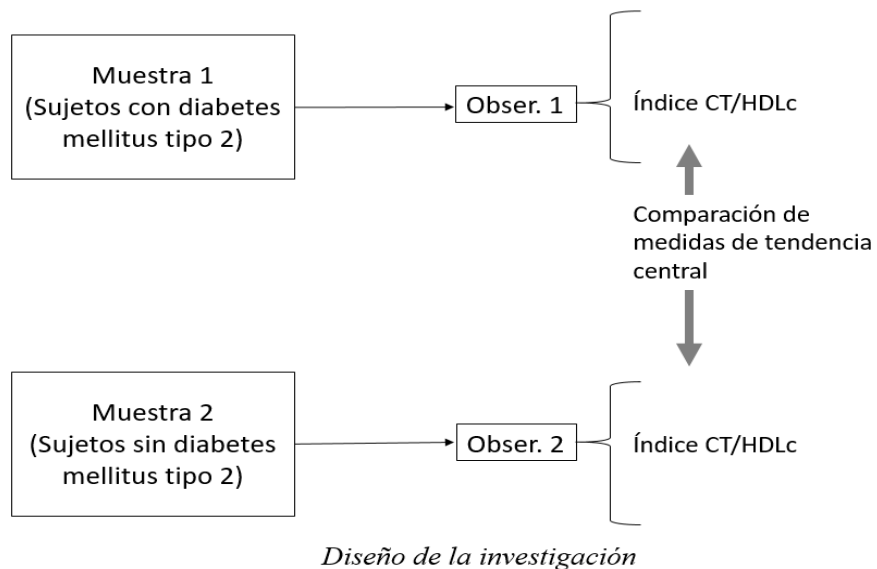


Figura 1. Diseño transversal descriptivo de la investigación.

2.2. Población y muestra

2.1. Población

Registros clínicos de adultos de ambos sexos, que fueron atendidos en el Centro de Salud Progreso entre enero a diciembre de 2019.

2.1.1. Criterios de inclusión

- Rango de edad entre 40 a 65 años.
- Diagnóstico de diabetes mellitus (grupo diabetes).
- Ausencia de diabetes mellitus (grupo no diabetes).
- Tener dosaje de perfil lipídico (CT, HDL-c, LDL-c y TG).

2.1.2. Criterios de exclusión

- Datos de laboratorio no legibles.
- Mujeres gestantes.
- Sujetos con enfermedad terminal, en quimioterapia, corticoterapia y/o desnutrición aguda o crónica.

2.2. Tamaño de la muestra

Se utiliza el tamaño de muestra para un estudio comparativo, en el que se desea comparar medidas de tendencia central.

$$n = \frac{2 \cdot [Z_{\alpha} + Z_{\beta}]^2 \cdot S^2}{d^2}$$

Dónde:

- n , es el tamaño de muestra.
- Z_{α} , tiene un valor de 1,96 y es el nivel de confianza al 95%.
- Z_{β} , tiene un valor de 0,842 y es la potencia estadística al 80%.
- S^2 , es la mayor varianza entre los dos grupos.
- Se tiene de un estudio previo en 20 sujetos $S_1^2 = 3,50$; $S_2^2 = 2,54$

– d , valor mínimo de la diferencia que se desea detectar.

De estudio previo se tiene: $X_1 = 5,1$; $X_2 = 4,3$

Reemplazando datos se tiene:

$$n = \frac{2 \cdot [1,96 + 0,842]^2 \cdot 3,50}{0,8^2}$$

$$n = 85,87$$

Se aplica un ajuste de corrección por pérdidas, se asume una probable pérdida del 20%.

$$M_A = n \cdot \frac{1}{1 - R}$$

Dónde:

- M_A , es el tamaño de la muestra ajustada.
- n , es el tamaño previo de muestra calculado.
- R , la pérdida estimada de la muestra.

Reemplazando los datos se tiene

$$M_A = 85,87 \cdot \frac{1}{1 - 0,20} = 107,34$$

Se tiene una muestra final de 108 diabéticos y 108 no diabéticos.

2.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Se solicita la autorización al director del Centro de Salud Progreso de Chimbote para poder acceder a los datos, una vez se tenga el acceso a la información se accederá al registro electrónico donde se filtrará los diagnósticos E119 para ubicar a los grupos con diabetes mellitus tipo 2 y luego serán filtrados entre 40 y 65 años. Para el grupo de no diabéticos se tomarán pacientes de forma aleatoria entre 40 y 65 años que fueron

evaluados por la estrategia de enfermedades no transmisibles y se descartó diabetes mellitus.

Luego de filtrar los criterios de exclusión y confirmar los criterios de inclusión, se procede a la recolección de la información con ayuda del instrumento de recolección de datos, ver el anexo 2. El instrumento de recolección de datos del presente proyecto constituye en una ficha de verificación de datos obtenidos de la historia clínica, en el cual se recopila información como: datos sociodemográficos, valores del perfil lipídico, glicemia y permite el cálculo del índice CT/HDL-c, se registrará también el perímetro abdominal.

2.4. Procesamiento y análisis de la información

El análisis estadístico consiste en una prueba de comparación de medidas de tendencia central, la prueba utilizada guardará relación a la distribución que sigan las variables recolectadas, comparación de medias si son normales y de medianas si resultan no normales, para esto se aplicará la prueba de Kolmogorov-Smirnov la que permitirá conocer si los datos recolectados siguen o no una distribución normal, para la comparación de medias se utiliza la prueba t de student y para la comparación de medianas la prueba de Mann-Withney, el error máximo permitido será del 5%.

3. RESULTADOS

Fueron evaluados 216 pacientes del Centro de Salud Progreso de Chimbote edades entre 40 a 65 años. La Tabla 2 muestra las características generales de los sujetos según diabéticos y no diabéticos.

Tabla 2.

Distribución de 216 pacientes del Centro de Salud Progreso según características generales como edad, sexo, nivel de instrucción, ocupación, estado civil, procedencia y tipo de seguro.

Característica sociodemográfica	Dimensión	Diabéticos N (%)	No diabéticos N (%)	X ²	P valor
Edad (años)	40 a 50	53 (49,1)	47 (43,5)	X ² = 5,55	p=0,06
	51 a 60	43 (39,8)	36 (33,3)		
	61 a 65	12 (11,1)	25 (23,2)		
Sexo	Masculino	35 (32,4)	45 (41,7)	X ² = 1,99	p=0,16
	Femenino	73 (67,6)	63 (58,3)		
Nivel de instrucción	Analfabeto	5 (4,6)	6 (5,6)	X ² = 1,98	p=0,58
	Primaria	17 (51,9)	23 (21,3)		
	Secundaria	65 (60,2)	58 (53,7)		
	Superior	21 (19,4)	27 (25,0)		
Ocupación	Desempleado	5 (4,6)	11 (10,2)	X ² = 3,98	p=0,26
	Su casa	61 (56,5)	55 (50,9)		
	Obrero	27 (25,0)	32 (29,6)		
	Empleado	15 (13,9)	10 (9,3)		
Procedencia	Urbano	10 (9,3)	5 (4,6)	X ² = 3,45	p=0,178
	Urbano marginal	78 (72,2)	89 (82,4)		
	Rural	20 (18,5)	14 (13,0)		

La Tabla 2 muestra que solo los grupos de edad son diferentes entre los diabéticos y no diabéticos, el análisis porcentual muestra que los diabéticos tienen mayores frecuencias entre los grupos de 40 a 60 años. El sexo, nivel de instrucción, ocupación y procedencia no fueron diferentes entre los grupos de diabéticos y no diabéticos.

Tabla 3.

Distribución de colesterol total en diabéticos y no diabéticos del Centro de Salud Progreso.

	Estadístico	Diabéticos	No diabéticos	Prueba t	P valor
Colesterol total	Promedio	195,69	190,09		
	Desviación estándar	32,54	38,27	t = -1,15	0,249
	N	108	108		

*prueba t para los promedios, por test de Kolmogorov-Smirnov con significancia de 0,077.

La tabla 3 muestra que la comparación de los promedios entre diabéticos y no diabéticos no tiene diferencia significativa. Pese a ello el análisis de boxplot que muestra la figura 1 indica que los valores de colesterol total son ligeramente inferiores en el grupo de no diabéticos.

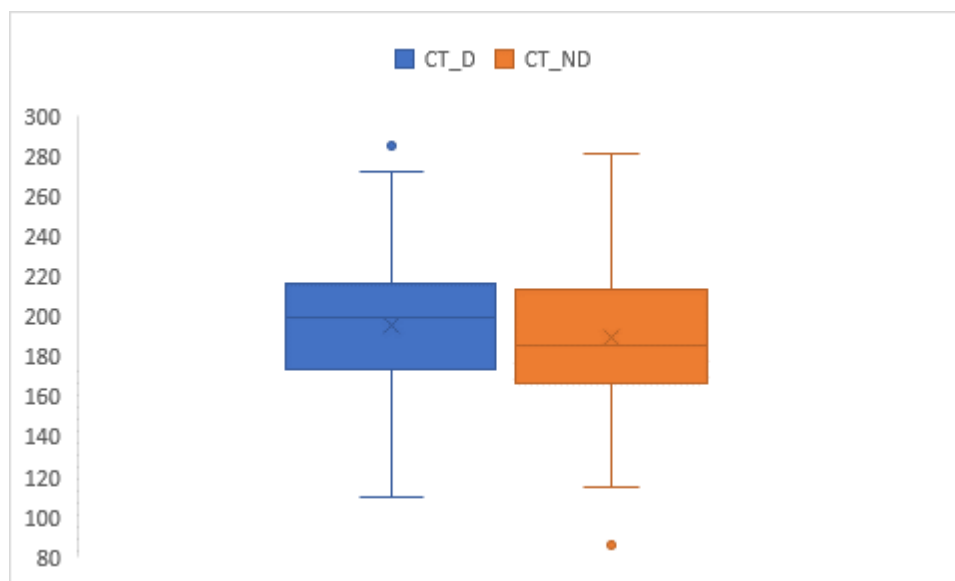


Figura 1. Gráfico de boxplot (caja y bigote) para la distribución cuantitativa del colesterol total entre diabéticos y no diabéticos.

Tabla 4.

Distribución de colesterol HDL en diabéticos y no diabéticos del Centro de Salud Progreso.

	Estadístico	Diabéticos	No diabéticos	Prueba t	P valor
Colesterol HDL	Promedio	40,67	51,82		
	Desviación estándar	6,83	14,52	t=7,19	0,000
	N	108	108		

*prueba t para los promedios, por test de Kolmogorov-Smirnov con significancia de 0,097.

La tabla 4 muestra que el valor promedio del colesterol HDL es superior en el no diabético de forma significativa, aunque la desviación estándar muestra que en los no diabéticos la variabilidad es mayor.

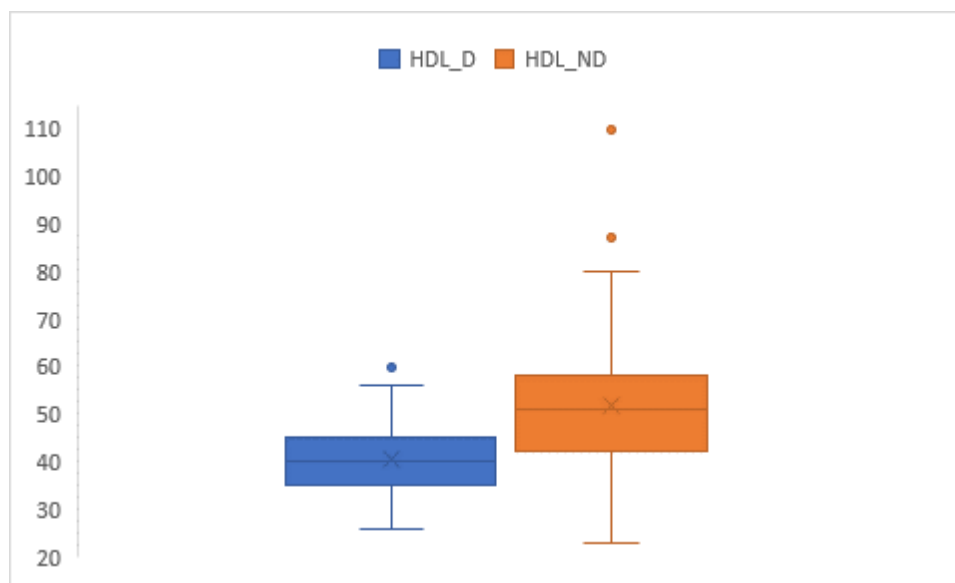


Figura 2. Gráfico de boxplot (caja y bigote) para la distribución cuantitativa del colesterol HDL entre diabéticos y no diabéticos.

El gráfico de boxplot muestra claramente el mayor valor para el colesterol HDL en los no diabéticos y muestra también la presencia de valores atípicos, aquellos que se evidencian por encima del bigote superior.

Tabla 5.

Distribución del índice (colesterol total) / (colesterol HDL) en diabéticos y no diabéticos del Centro de Salud Progreso.

	Estadístico	Diabéticos	No diabéticos	Prueba t	P valor
CT/HDLc	Promedio	4,96	3,98		
	Desviación estándar	1,61	1,53	t=5,15	0,000
	N	108	108		

*prueba t para los promedios, por test de Kolmogorov-Smirnov con significancia de 0,2.

La tabla 5 muestra que el índice colesterol total / colesterol HDL es mayor en el grupo de diabéticos, de forma significativa, el grafico de boxplot de la figura 3 visualiza esta afirmación y muestra que esta relación es más dispersa en los diabéticos.

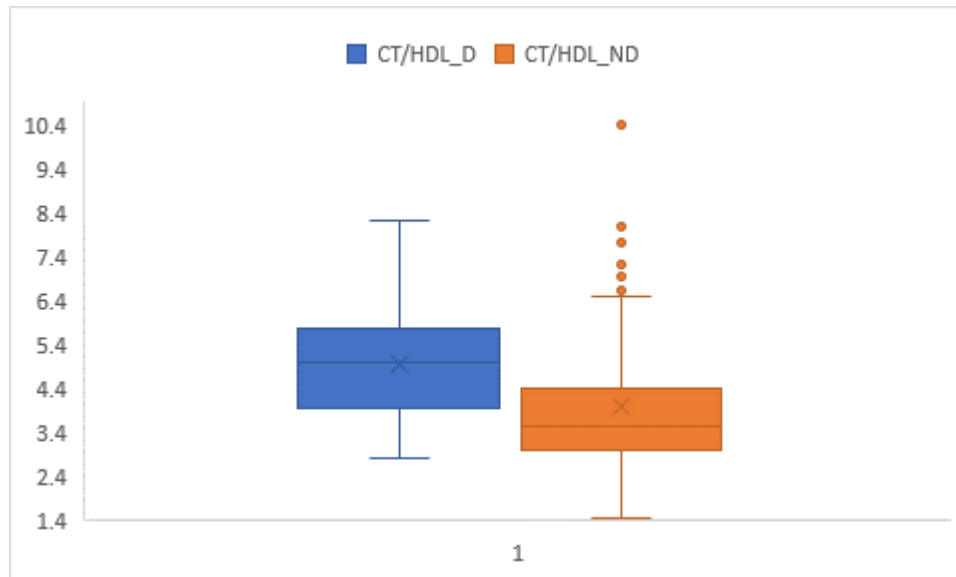


Figura 3. Gráfico de boxplot (caja y bigote) para la distribución cuantitativa del índice colesterol / colesterol HDL entre diabéticos y no diabéticos.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Se evaluaron 216 pacientes obtenidos por fórmula probabilística y las variables obtenidas, todas presentaron tener distribución normal lo que reafirma lo adecuado de nuestra muestra y permite optimizar la inferencia de nuestros resultados.

Al realizar la comparación de medidas de tendencia central para el colesterol total entre diabéticos y no diabéticos se reporta $195,69 \pm 32,54$ para los diabéticos y $190,09 \pm 38,27$ para los no diabéticos sin que exista diferencia significativa entre ellos. Estos valores para el colesterol total se ven respaldados por el estudio realizado en Lima, Perú por Manzanares y Michelle (2020) quien reportó un colesterol total de 191,35 para un estudio que no distinguió entre diabéticos y no diabéticos y busco determinar si el índice de colesterol total / colesterol HDL elevado se asocia con la obesidad. En nuestro estudio, aunque no está entre nuestros objetivos, tampoco encontramos asociación entre este índice y la obesidad, en cualquiera de sus dos formas general y central o abdominal.

Cuando evaluamos nuestros niveles de colesterol y los clasificamos por grupos se encuentra que los niveles deseables son deseables en 76,9% para los diabéticos y 78,7% para los no diabéticos, datos que si bien no coincide con el 90% de colesterol deseable que reporta Castro-Espinoza y García-Rucoba (2012) en un estudio realizado en Trujillo en 40 padres de familia, es importante señalar que utilizaron una población más joven de 25 a 54 años y su muestra fue inferior a la de nuestro estudio.

Llorente-Columbié y col (2016) en Holguín. Cuba, en un estudio realizado en diabéticos y no diabéticos de tipo casos y controles reportó para los diabéticos un colesterol total de 194,59 mg/dL, aunque en su estudio lo reporta en milimoles, pero se realiza la conversión a mg/dL para poder realizar la comparación, para los no diabéticos reporta un promedio de colesterol total de 174,90 mg/dL con un p valor de 0,00. Los valores de colesterol coinciden para los diabéticos en ambos estudios, sin embargo, en nuestro estudio los valores de colesterol no son diferentes para diabéticos y no diabéticos, se

evidencia que el tamaño de muestra es similar al nuestro y los grupos de edad también son comparables.

Otro estudio realizado en México D. F. reportó como valor promedio para el colesterol total 187,37 mg/dL (Hernández-Vite y *col.*, 2015), valor que se compara al grupo de nuestros pacientes normales. El estudio realizado en México usó una muestra total de 68 sujetos que tenían sobrepeso y obesidad, el estudio no informa sobre criterios de exclusión para diabéticos, sin embargo, sus resultados obtenidos respaldan nuestros resultados para el grupo de no diabéticos.

La tabla 2 muestra que el valor promedio del colesterol HDL es de 40,67 mg/dL para los diabéticos y 51,82 mg/dL para los no diabéticos y la prueba t para muestras no relacionadas señala que el valor en lo no diabéticos es mayor de forma significativa. Esto puede explicar por qué los pacientes diabéticos presentan más daño y se considera un factor de riesgo cardiovascular, reconocido en la ecuación de Framingham, la que estima la probabilidad de presentar un evento cardiovascular en los próximos 10 años.

El estudio de Llorente-Columbié y *col.* (2016) reporta para los diabéticos un valor del colesterol HDL de 47,10 y para los no diabéticos 47,88 con p valor de 0,28 dato que se diferencia de nuestros resultados, las diferencias pueden deberse a las diferencias idiosincráticas en el estilo de vida y hábitos alimenticios propio de dos países distantes como México y Perú, pues en otras características como los grupos de edad y el tamaño de muestra ambos estudios son similares.

En nuestro estudio la relación de colesterol total / colesterol HDL fue estadísticamente mayor en el grupo de diabéticos 4,96 vs 3,98, esta información pone en evidencia el mayor riesgo aterogénico también conocido como índice de Castelli 1. Esta situación concuerda con lo reportado por la evidencia científica que le otorga al paciente diabético mayor riesgo de cardiopatía isquémica e incluso se afirma que la enfermedad coronaria constituye sin duda alguna el mayor problema clínico de la arterioesclerosis en el

paciente diabético, pues existen reportes de que la angina, el infarto agudo de miocardio y la temida muerte cardíaca súbita es más frecuente en los sujetos diabéticos que en el resto de la población. Esto se ve respaldado por el estudio de Arbués *y col* (2019) pues en una revisión de 23729 registros médicos, con una prevalencia de diabetes mellitus de 7,6% se encuentra que la relación colesterol total / HDL colesterol se encontró en el 3,57% de observaciones y estuvo asociada con la diabetes mellitus, sobrepeso y obesidad.

Por su parte el estudio en Manizales, Colombia realizado por Salcedo-Cifuentes *y col* (2020) quien reporta que el colesterol total se correlacionó negativamente con colesterol HDL, aunque este no fue el propósito de nuestro estudio, si se pudo correr una prueba de correlación para el colesterol total y el colesterol HDL y los resultados obtenidos fueron: -0,153 para la correlación de Spearman con una significancia de 0,024, lo que al igual que el estudio de Salcedo-Cifuentes es una correlación negativa y significativa. Es importante señalar que el índice de Castelli o relación colesterol total / colesterol HDL es mayor a medida que el colesterol HDL disminuye, situación que también se cumple en nuestro estudio.

Otro estudio cuyos resultados concuerdan con los nuestros acerca de la relación colesterol total / colesterol HDL es el realizado por Llorente-Columbié *y col*. (2016) quien reporta que esta relación es mayor en pacientes con diabetes, pues estos presentaron los valores más altos de colesterol total, aunque los valores colesterol no fueron significativamente diferentes. Concuerda también con nuestros resultados el estudio de González-Chávez *y col*. (2011) quien, en México, en un estudio realizado en 177 sujetos mayores de 18 años, reportó que la asociación colesterol total y HDL colesterol, así como la relación triglicéridos y colesterol HDL fue mayor de forma significativa en sujetos con resistencia a la insulina.

Otro estudio que evaluó la asociación entre la asociación colesterol total y colesterol HDL es el realizado por Leguen-Gulgar *y col*. (2014) quien reportó que en el grupo de

diabéticos el 66,7% presentaron estos valores alterados sin embargo esta diferencia entre los grupos de diabetes y no diabetes no fue significativa, estos resultados no avalan los obtenidos en nuestro estudio, pero no los contradicen si no que van en el mismo sentido.

Los triglicéridos no fueron abordados en nuestro estudio, pero si se recolecto la información sobre sus valores, es pertinente señalar esto porque el estudio realizado en México por Hernández-Vite y *col.* (2015) reporta que en los diabéticos la relación entre triglicéridos y colesterol HDL es significativamente mayor en sujetos con mayores valores de glucosa, si bien no señala de forma directa a sujetos diabéticos pero la analogía es bastante acertada, pues en nuestro estudio esta relación tuvo un promedio de 4,91 en los sujetos diabéticos y 3,13 en los sujetos no diabéticos, la prueba t de student para muestras independientes presentó un valor de 5,217 con un p valor de 0,00.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye:

- No existe diferencia entre diabéticos y no diabéticos para la edad, sexo, procedencia, ocupación y nivel de escolaridad.
- Los valores de colesterol total no son diferentes entre diabéticos y no diabéticos.
- El valor del colesterol HDL es superior en los no diabéticos.
- El índice colesterol total / colesterol HDL es superior en el grupo de diabéticos.

Se recomienda:

- Tener en cuenta no solo los valores de colesterol total, sino el colesterol HDL cuando se evalúa a pacientes diabéticos.
- Calcular el índice de colesterol total / colesterol HDL, ya que la mayoría de laboratorios no lo calculan y es un indicativo de riesgo con valor incrementado en pacientes diabéticos.
- Difundir la presente investigación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alayón, A. N., Rivadeneira, A. P., Herrera, C., Guzmán, H., Arellano, D., & Echeverri, I. (2018). Metabolic and inflammatory postprandial effect of a highly saturated fat meal and its relationship to abdominal obesity. *Biomédica*, 38, 93–100.
- Álvarez Cosmea, A., López Fernández, V., Díaz, P., Díaz González, L., Herrero Puente, P., Vázquez Álvarez, J., & Fidalgo González, S. (2002). PROCAM y Framingham por categorías: ¿ miden igual riesgo? *Medifam*, 12(4), 40–49.
- Aparicio, A., González, S., Cuadrado-Soto, E., Ortega, R. M., & López-Sobaler, A. M. (2018). El huevo como fuente de antioxidantes y componentes protectores frente a procesos crónicos. *Nutrición Hospitalaria*, 35.
- Aranceta-Bartrina, J., Gianzo-Citores, M., & Pérez-Rodrigo, C. (2019). Prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal en población española entre 3 y 24 años. Estudio ENPE. *Revista Española de Cardiología*.
- Arbués, E. R., Martínez-Abadía, B., Gracia-Tabuena, T., Yuste-Gran, C., Pellicer-García, B., Juárez-Vela, R., ... & Sáez-Guinoa, M. (2019). Prevalencia de sobrepeso/obesidad y su asociación con diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico: Estudio transversal de una muestra de trabajadores en Aragón, España. *Nutrición Hospitalaria*, 36(1), 51-59.
<https://doi.org/10.20960/nh.1980>
- Argimón Pallás, J. M., & Jiménez Villa, J. (2013). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. Elsevier.

- Aschner, P., Muñoz, O. M., Girón, D., García, O. M., Fernández-Ávila, D., Casas, L. Á., ... & Sarmiento, J. G. (2016). Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes mellitus tipo 2 en la población mayor de 18 años. *Colombia Médica*, 47(2), 109–131.
- Awad, F., Contreras-Duarte, S., Molina, P., Quiñones, V., Serrano, V., Abbott, E., Maiz, A., Busso, D., & Rigotti, A. (2015). Disfuncionalidad antioxidante de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) en pacientes diabéticos descompensados. *Nutrición Hospitalaria*, 32(3), 1131–1138.
- Botham, K. M., & Mayes, P. A. (2016). Síntese, transporte e excreção do colesterol. *Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Harper: bioquímica. São Paulo: Atheneu*, 266.
- Carballo Ramos, E. V., & Miguel-Soca, P. E. (2018). Trastornos metabólicos en la obesidad abdominal. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(6), 1005–1008.
- Castañeda Morales, M. (2017). HDL-C: ¿Entre más alto mejor? *Revista de Sanidad Militar*, 70(3), 235–239.
- Castro-Espinoza, L. I., & García-Rucoba, Y. (2012). *Niveles sericos de colesterol total, colesterol hdl e indice aterogénico en padres de familia del jardin Virgen de la Puerta – La Esperanza* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4167>
- Cuneo, C. (2001). Lipoproteínas de alta densidad (HDL) y enfermedad coronaria. *Rev Fed Arg Cardiol*, 30, 103–111.

- De Pablos Velasco, P. L., & Martínez Martín, F. J. (2007). Significado clínico de la obesidad abdominal. *Endocrinología y Nutrición*, 54(5), 265-271.
[https://doi.org/10.1016/S1575-0922\(07\)71446-8](https://doi.org/10.1016/S1575-0922(07)71446-8)
- Deek, R., Nasser, J., Ghanem, A., Mardelli, M., Khazen, G., Salloum, A. K., ... & Zalloua, P. (2019). Genome-wide association analysis of HDL-C in a Lebanese cohort. *PloS One*, 14(6), e0218443.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218443>
- DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Alberti, K. G. M. M., & Zimmet, P. (Eds.). (2015). *International textbook of diabetes mellitus* (4th edition). John Wiley y Sons Inc.
- Feoli, A. M. P., Ribeiro, É. C. T., Piovesan, C. H., Macagnan, F. E., Oliveira, M., & da Silva Gustavo, A. (2018). Melhora do estilo de vida reduz o índice de Castelli 1 em indivíduos com síndrome metabólica. *Saúde e Pesquisa*, 11(3), 467–474.
- Fernández, L. C., Serra, J. D., Álvarez, J. M., Alberich, R. S., & Jiménez, F. P. (2011). Grasas de la dieta y salud cardiovascular. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 23, 1–36.
- González Bárcena, D. (2013). *Diabetes mellitus: El reto a vencer*.
- González-Chávez, A., Simental-Mendía, L. E., & Elizondo-Argueta, S. (2011). Relación triglicéridos/colesterol-HDL elevada y resistencia a la insulina. *Cirugía y Cirujanos*, 79(2), 126–131.
- Gordon, D. J., Probstfield, J. L., Garrison, R. J., Neaton, J. D., Castelli, W. P., Knoke, J. D., ... & Tyroler, H. A. (1989). High-density lipoprotein cholesterol and

- cardiovascular disease. Four prospective American studies. *Circulation*, 79(1), 8-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.cir.79.1.8>
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Merz, C. N. B., Brewer, H. B., Clark, L. T., Hunninghake, D. B., ... & Coordinating Committee of the National Cholesterol Education Program. (2004). Implications of recent clinical trials for the national cholesterol education program adult treatment panel III guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 44(3), 720–732.
- Herencia, J. A. C., Rueda, M. S., Bru, A. P., Escribano, F. M., García, I. P., Ródenas, L. M. A., ... & Guillén, V. F. G. (2018). Evaluation of non-HDL cholesterol as a predictor of non-fatal cardiovascular events in a prospective population cohort. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis (English Edition)*, 30(2), 64–71.
- Hernández-Vite, Y., Elizalde-Barrera, C., Flores-Alcántara, M. G., Vargas-Ayala, G., & Loreto-Bernal, M. L. (2015). Asociación entre el índice triglicéridos/colesterol HDL y la glucosa alterada en ayuno en pacientes normotensos con obesidad y sobrepeso. *Med Int Méx*, 31(1), 507-515.
- Homes, H. N., Robinson, J. M., Tscheschlong, B. A., & Celser Soluciones, S. L. (2007). *Diabetes mellitus guia para el manejo del paciente*. Wolters Kluwer.
- Kocak, M. Z., Aktas, G., Erkus, E., Sincer, I., Atak, B., & Duman, T. (2019). Serum uric acid to HDL-cholesterol ratio is a strong predictor of metabolic syndrome in type 2 diabetes mellitus. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 65(1), 9–15.
- Leguen-Gulgar, L., Castellanos, M., Sánchez-Bouza, M. de J., & Benet-Rodríguez, M. (2014). Factores de riesgo cardiovasculares y su relación con las alteraciones del

metabolismo de los glúcidos y lípidos. *Revista de Enfermedades no Transmisibles Finlay*, 4(4), 248-260.

Linares Morera, A., Vidal Casal, J., Vidal Tallet, L. A., Martínez Fadruga, Y., Santos Muñoz, L., & Trimiño Galindo, L. (2018). Marcadores lipídicos en suero y síndrome coronario agudo en pacientes egresados del servicio de cardiología. Hospital Faustino Pérez. *Revista Médica Electrónica*, 40(6), 1835–1855.

Llorente-Columbié, Y., Miguel-Soca, P. E., Rivas-Vázquez, D., & Borrego-Chi, Y. (2016). Factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. *Revista Cubana de Endocrinología*, 27(2), 123-133.

Mamani-Cota, W. (2016). *Relación entre colesterol total y HDL con el riesgo cardiovascular de policías en actividad atendidos en el Hospital Regional Sanidad Arequipa, Octubre—Noviembre del 2015* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas].
http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/5685/1/MAMANI_COTA-Resumen.pdf

Moreno, G. M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124-128. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70288-2](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70288-2)

Manzanares, Q., & Michelle, L. (2020). *Asociación entre el índice de Castelli y obesidad en mujeres mayores de 50 años con enfermedad coronaria en el Centro Médico Naval* [Tesis de pregrado, Universidad Científica del Sur].
<https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/UCS/904>

- Merchán, A., Ruiz, Á. J., Campo, R., Prada, C. E., Toro, J. M., Sánchez, R., ... & Sixto, S. (2016). Hipercolesterolemia familiar: Artículo de revisión. *Revista colombiana de Cardiología*, 23, 4–26.
- Ovalle-Luna, O. D., Jiménez-Martínez, I. A., Rascón-Pacheco, R. A., Gómez-Díaz, R. A., Valdez-González, A. L., Gamiochipi-Cano, M., ... & Sánchez-Becerra, M. C. (2019). Prevalencia de complicaciones de la diabetes y comorbilidades asociadas en medicina familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Gaceta medica de Mexico*, 155(1), 30–38.
- Pajuelo Ramírez, J., Torres Aparcana, L., Agüero Zamora, R., & Bernui Leo, I. (2019). El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. *Anales de la Facultad de Medicina*, 80, 21–27.
- Prangthip, P., & Udomkasemsab, A. (2019). Dieta alta en grasas para la dislipidemia inducida y cardiaca. Alteraciones patológicas en ratas Wistar en comparación con ratas Sprague Dawley. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 31(2), 56–62.
- Reyes Arias, F. M. (2019). *Síndrome de ovario poliquístico asociado a prediabetes y diabetes en pacientes que asisten a la consulta del departamento de endocrinología del Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, durante el periodo agosto 2018-enero 2019*. [Tesis de doctor, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña]. Santo Domingo Distrito nacional, República Dominicana.

- Ros, E. (2006). Doble inhibición del colesterol: Papel de la regulación intestinal y hepática. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 6(7), 52G–62G.
- Salazar, J., Mayela Cabrera, M. D., & Valmore Bermúdez, M. D. (2015). HDL-C y riesgo de aterosclerosis/HDL-C and risk of atherosclerosis. *Diabetes Internacional*, 7(1), 1.
- Salcedo-Cifuentes, M., Belalcazar, S., Acosta, E. Y., & Medina-Murillo, J. J. (2020). Conventional biomarkers for cardiovascular risks and their correlation with the castelli risk index-indices and tg/hdl-c. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 20(1). <https://doi.org/10.30554/archmed.20.1.3534.2020>
- Sangrós, F. J., Torrecilla, J., Giráldez-García, C., Carrillo, L., Mancera, J., Mur, T., ... & García-Soidán, F. J. (2018). Asociación de obesidad general y abdominal con hipertensión, dislipemia y presencia de prediabetes en el estudio PREDAPS. *Revista Española de Cardiología*, 71(3), 170–177.
- Sanhueza, J., Valenzuela, R., & Valenzuela, A. (2012). El metabolismo del colesterol: Cada vez más complejo. *Grasas y aceites*, 63(4).
- Silva Sánchez, D. M., Casanova Moreno, M. de la C., Trasancos Delgado, M., & Gómez Guerra, D. B. (2018). Invalidez secundaria a complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2 en Pinar del Río. 2010-2016. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 22(4), 53-63.
- Todd, M. T. C., López Muñoz, J. D. J. D., Escobar Henrriquez, J. B. H., Ortega Planell, C. B., Lagunes Merino, O., Páez, F. S., ... & Acosta Hernández, M. E. (2015a). Cardiovascular risk assessment using the Castelli index and Framingham criteria

- in students from the School of Nutrition of the Veracruzana University. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*, 14(2), 12–15.
- Torres, L., Fernández, Y., Ochoa, G., Álvarez, B., Castellanos, N., & Primera, C. (2019). Marcadores Enfermedad cardiovascular y obesidad. *Revista Vive*, 1(1), 50–58.
- Vega Abascal, J. B., Leyva Sicilia, Y., & Teruel Ginés, R. (2019). La circunferencia abdominal. Su inestimable valor en la Atención Primaria de Salud. *Correo Científico Médico*, 23(1), 270–274.
- Vitali, C., Khetarpal, S. A., & Rader, D. J. (2017). HDL Cholesterol Metabolism and the Risk of CHD: New Insights from Human Genetics. *Current Cardiology Reports*, 19(12), 132. <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0940-0>
- Whyte, M. B. (2019). Is high-density lipoprotein a modifiable treatment target or just a biomarker for cardiovascular disease? *JRSM Cardiovascular Disease*, 8, 2048004019869736. <https://doi.org/10.1177/2048004019869736>

7. ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Datos de identificación:

- N° de ficha:
- N° de historia clínica:

Características generales:

- Edad:,
- Sexo:,
- Nivel de escolaridad:,
- Procedencia:

Grupo:

	Diabetes
--	----------

	No diabetes
--	-------------

Datos de laboratorio:

- Colesterol total (mg/dL):,
- Colesterol HDL (mg/dL):,
- Colesterol LDL: (mg/dL),
- Triglicéridos: (mg/dL),
- Relación CT/HDL-c:,
- Glucosa en ayunas (mg/dL):,
- Hemoglobina glicosilada (%):

Datos somato métricos:

Perímetro abdominal:, Peso:, Talla:

Anexo 2. Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	UNIDAD DE MEDIDA
Diabetes mellitus tipo 2	Trastorno metabólico caracterizado por hiperglucemia.	1. Con diagnóstico de diabetes, 2. Sin diagnóstico de diabetes	1. Diabético, 2. No diabético	Resultado de glucosa o Hb glicosilada.	Nominal	Mililitros de glucosa en sangre.
Colesterol total	Lípido que se encuentra en el plasma sanguíneo.	Valor en mg/dL registrado en la HC.	mg/dL	Resultado de laboratorio registrado en HC.	Razón	mg/dL
Colesterol HDL	lipoproteínas pequeña y densa que transportan el colesterol.	Valor en mg/dL registrado en la HC.	mg/dL	Resultado de laboratorio registrado en HC.	Razón	mg/dL
Índice CT/HDL-c	Relación matemática CT/HDL-c.	Valor adimensional calculado en el instrumento.	Adimensional	Resultado calculado en el instrumento de recolección de datos.	Razón	Número.
Obesidad abdominal	Acumulación de grasa intra abdominal de 130 cm ³ a más	Valor de perímetro abdominal ≥ 102 cm para adultos y ≥ 88 cm para mujeres.	Centímetros	Dato registrado en la historia clínica (ficha de factores de riesgo)	Razón y dicotomizada	Centímetros Con obesidad Sin obesidad