

**Universidad de Salamanca**

Facultad de Psicología

Grado en Psicología



**COLESTEROL Y CONDUCTA AGRESIVA**

**Trabajo de Fin de Grado**

Autora: Sara Tejera Mora

Tutora: Paula Mayoral Babiano

Fecha de presentación: 07/07/2016

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

**Declaro** que he redactado el trabajo “Colesterol y conducta agresiva” para la asignatura de Trabajo Fin de Grado en el curso académico 2015/2016 de forma autónoma, con la ayuda de las fuentes bibliográficas citadas en la bibliografía, y que he identificado como tales todas las partes tomadas de las fuentes indicadas, textualmente o conforme a su sentido.

## **RESUMEN**

*Contexto teórico:* Concentraciones bajas de colesterol sérico han sido encontradas en pacientes con comportamiento agresivo y/o suicida. Estas concentraciones bajas pueden aparecer de forma natural o bien de forma inducida, ya sea por dieta o por tratamiento farmacológico. *Objetivo:* Conocer la relación que existe entre los lípidos, concretamente los niveles de colesterol y el comportamiento agresivo, identificando aquellos factores que favorecen dicha relación, las medidas de cada uno de ellos y su relevancia en el bienestar físico, psicológico y social. *Metodología:* Se ha llevado a cabo una revisión de 32 artículos empíricos y de revisión publicados desde 1990 a 2015. *Resultados:* Se ha demostrado en el conjunto de estudios, un incremento en el comportamiento violento o suicida en personas con niveles bajos de colesterol, las investigaciones tanto en animales como en humanos indican que niveles bajos de colesterol pueden reducir la actividad serotoninérgica que a su vez está vinculada a comportamientos violentos, entre otros. *Conclusiones:* Los resultados sugieren una mayor atención a los efectos psicológicos que aparecen tras reducir el colesterol, para disminuir así el riesgo de comportamientos suicidas o violentos tras la detección y el tratamiento del colesterol.

**Palabras clave:** Colesterol; Agresividad; Serotonina; Violencia.

## **ABSTRACT**

*Theoretical context:* Low concentrations of serum cholesterol have been found in patients with aggressive and / or suicidal behavior. These low concentrations can occur naturally or in an induced manner, either by diet or drug treatment. *Objective:* To determine the relationship between lipids, particularly cholesterol levels and aggressive behavior, identifying those factors that favor this relationship, measurements of each and their relevance to the physical, psychological and social well-being. *Methodology:* A review of 32 empirical and review articles reports from 1990 to 2015. *Results:* It has been shown in all studies, an increase in violent or suicidal behavior in people with low levels of cholesterol, research in animals and in humans suggest that low levels of cholesterol can reduce serotonergic activity which in turn is linked to violent behavior, among others. *Conclusions:* The results suggest more attention to the psychological effects that appear after lowering cholesterol, thus decreasing the risk of suicidal or violent behavior after detection and treatment of cholesterol.

**Keywords:** Cholesterol; Aggressiveness; Serotonin; Violence

## **ÍNDICE DE CONTENIDO**

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. JUSTIFICACIÓN DE TRABAJO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>II. METODOLOGÍA O PLAN DE TRABAJO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>
<b>VI. PROSPECTIVA.....</b>	<b>24</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 5. Cuadro resumen de los artículos de revisión.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 6. Cuadro resumen de los artículos empíricos.....</b>	<b>30</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1. Bajo colesterol y agresividad.....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 2. Bajo colesterol y serotonina.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 3. Bajo colesterol y suicidio.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 4. Tratamiento farmacológico y agresión.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 5. Cuadro resumen de los artículos de revisión.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 6. Cuadro resumen de los artículos empíricos.....</b>	<b>30</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1. Resultados bases de datos.....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 2. Diagrama de frecuencias.....</b>	<b>10</b>

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

ADR: reacción adversa a las drogas

AS: después de intentos de suicidio

dTFA: dieta de ácidos grasos trans

GSI: Índice de Gravedad Social

HAMD-S: Escala de Depresión de Hamilton

HDL-c: Colesterol HDL o de alta densidad

IPV: violencia del compañero íntimo

LDL-c: Colesterol LDL o de baja densidad

NIMH: Instituto Nacional de Salud Mental

MMI-DSM: Escala de ideación suicida

$\omega$ -3FA: ácidos grasos n 3 (omega 3)

“Síndrome AHA (anger, hostility and aggression)”: Enfado o ira, hostilidad y agresión.

SLO: síndrome de Smith-Lemli-Opitz

S +, S-: Con y sin ideación suicida.

TABP: Type A Behaviour Pattern / Patrón de conducta tipo A

TDM: Trastorno Depresivo Mayor

TG: Triglicéridos

TEPT: Trastorno de estrés postraumático

TSC / TC: Colesterol Sérico Total

VBS: comportamiento violento durante el sueño

VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad

5HIAA: el ácido 5-hidroxiindolacético es el metabolito principal de la serotonina en el cuerpo humano

5HT: receptores de serotonina o también conocidos como receptores de 5-hidroxitriptamina

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

El interés en el tema surge debido a que cada vez es mayor el número de casos sobre el incremento de la violencia o agresividad, bien sea en las aulas, en las familias, en hospitales e incluso en la calle. Además ha sido declarada como una emergencia de salud pública y cada vez hay mayor demanda en los médicos de atención primaria. Algunas evidencias científicas relacionan las lipoproteínas de alta densidad HDL o colesterol HDL (HDL-c) y lipoproteínas de baja o colesterol de baja densidad LDL (LDL-c) con la agresividad. Por otro lado, el colesterol elevado es uno de los problemas más frecuentes entre la población española de 15 y más años de edad según una encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el 2015, que a su vez está asociado a problemas de tipo cardiovascular, así como, el colesterol bajo está asociado a problemas de carácter psicológico, cognitivo e incluso emocional, resulta de vital importancia para la salud pública conocer las causas y consecuencias de esta asociación con el objetivo de facilitar su diagnóstico y tratamiento y estudiar sus repercusiones en las personas tanto a nivel personal como social. La relación entre la mortalidad y los niveles de colesterol parece que siguen la forma de U, encontrándose una alta mortalidad cardiovascular por niveles altos de colesterol y una alta mortalidad no asociada a las enfermedades cardiovasculares con niveles bajos de colesterol. Es por ello que nuestro trabajo se centra en revisar los estudios que hasta la fecha han valorado la relación entre agresividad y colesterol.

### **1.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Según la OMS (2002) cada año, más de 1,6 millones de personas en el mundo pierden la vida de forma violenta. La violencia es una de las principales causas de muerte en la población de edad comprendida entre los 15 y los 44 años y la responsable del 14% de las defunciones en la población masculina y del 7% en la femenina. Por cada persona que muere por causas violentas, muchas más resultan heridas y sufren problemas físicos, sexuales, reproductivos y mentales. Por otra parte, la violencia supone una importante carga financiera en las economías nacionales, por ejemplo, en Estados Unidos es de miles de millones de dólares al año, en concepto de atención

sanitaria, y en gastos judiciales y policiales y pérdida de productividad. Mientras tanto, el colesterol es objeto de un intenso debate, con una elevada incidencia en la atención médica de millones de personas. Son múltiples los factores biológicos que influyen tanto en la génesis como en la expresión de la conducta violenta, destacando factores hereditarios, hormonales y neuroquímicos entre otros; algunos estudios han encontrado cierta conexión entre los niveles bajos o muy bajos de colesterol y la conducta violenta que implica un potencial riesgo para la salud de las personas.

Aunque el papel del colesterol en la conducta violenta y la agresión ha sido de interés reciente, una posible asociación entre el colesterol y las enfermedades psiquiátricas fueron objeto de estudio en épocas anteriores. Niveles de colesterol anormales han sido encontrados en esquizofrenia (Brice, 1935; Boston, Dursan y Reveley, 1996), en depresión (Glueck et al, 1994), en ansiedad (Hayward, Taylor, Roth, King y Agras, 1989; Bajwa, 1992) y en trastornos de personalidad (Jenkins, Hames, Zyzanski, Rosenman and Friedman, 1969; New, Trestman, Kano, Gettinger and Siever, 1994 citado en Chakrabarti, Sinha, & Sinha, 2004).

El colesterol es un alcohol esteroide insaturado que se encuentra ampliamente distribuido en el cuerpo y es especialmente abundante en las membranas celulares, el sistema nervioso y el hígado, así como el precursor de la vitamina D, de las hormonas esteroideas entre ellas las hormonas sexuales masculinas y femeninas (que regulan los ciclos vitales, la formación de músculo y hueso, el sueño), del cortisol (implicado en el control del estrés, en el metabolismo de la glucosa), de la aldosterona (regula el metabolismo mineral) y de los ácidos biliares (regulan la degradación de grasas). La molécula de colesterol o colesterol libre, es solo colesterol, ahora bien cuando se combina con otras grasas y proteínas para ser transportado por el torrente sanguíneo forma las denominadas lipoproteínas. Entre otras, las lipoproteínas de baja densidad o LDL-c, mal denominado colesterol malo, es una de las principales formas de transporte del colesterol desde el hígado a los tejidos, y las lipoproteínas de alta densidad o HDL-c, también mal denominado colesterol bueno, es el principal medio de transporte de colesterol desde los tejidos hasta el hígado (Chakrabarti et al., 2004).

Se puede entender la agresividad como una especie de reacción fisiológica, descontrol impulsivo, irritación, resentimiento, discusión, ironía o un simple debate. Spielberger et al. (1985) presentan la agresión como un concepto multidimensional con tres componentes que se resumen representados en la sigla AHA: Ira (componente emocional), Hostilidad (componente cognitivo - actitudinal) se refiere a las actitudes



negativas y a las concepciones sobre los demás, es decir, a un componente de cinismo y de falta de confianza y Agresión abierta (componente comportamental) se describe como una expresión o reacción hostil y hace referencia al comportamiento agresivo. A su vez la agresión abierta es un comportamiento violento físico o verbal expresado abiertamente hacia los demás (Berkowitz, 1993). La física se subdivide en función del objeto de la agresión (Hillbrand, 1995), y puede ser hacia uno mismo (tendencia suicida y comportamientos de autolesión) o hacia los demás (la violencia interpersonal).

Numerosos estudios indican que existe una relación entre bajos niveles de HDL-c y la agresividad. La evidencia se obtuvo a partir de tres modelos de investigación:

(1) Estudios sobre el perfil lipídico de sujetos violentos (delincuentes institucionalizados, personal militar, y pacientes psiquiátricos); (2) Ensayos primarios sobre la reducción de colesterol; (3) Manipulación de la dieta en primates.

Dichas áreas de investigación han demostrado que los individuos más violentos tienen concentraciones más bajas de colesterol, y esta relación se fundamenta en los estudios de Kaplan et al. (1991) quien publicó un estudio sobre el comportamiento social en 30 macacos adultos. Los animales eran mantenidos en grupos sociales y asignados a una de estas dos condiciones: A) Luxury: dieta alta en grasas y alto contenido en colesterol (43% calorías de la grasa, 0.34 mg de colesterol / calorías en la dieta). B) Prudent: dieta baja en grasas y bajo colesterol (30% calorías de la grasa, 0.05 mg de colesterol / calorías en la dieta). Los resultados avalan que los macacos con dieta prudente iniciaron conductas con mayor nivel de agresión que los animales con dieta "luxury" o alta en grasas (Hartley, 1996). La evidencia se reflejaba en una disminución de los niveles del colesterol e incremento de actos violentos o agresivos.

Estos hallazgos se aplicaron en humanos y se encontraron resultados similares a los estudios con animales: Maes et al. (1997) realizaron un estudio con 28 sujetos diagnosticados de depresión mayor, cuyo objetivo era examinar si la depresión mayor se acompaña de bajos niveles de HDL-c, y con un mayor número de intentos de suicidio. Encontraron que los niveles séricos de HDL-c fueron significativamente inferiores en los hombres con depresión que manifestaron intentos suicidas en comparación con los sujetos que no presentaban comportamiento suicida. De igual forma, Chen et al. (2001) examinaron las correlaciones entre los niveles de lípidos séricos y el distress psicológico. En el estudio participaron 4444 asistentes de clínicas de salud general. Los síntomas psicológicos se midieron por la versión taiwanesa del SCL-90-R. Se midieron también los niveles de lípidos séricos en ayunas, incluyendo el colesterol total en sangre

(TSC), los triglicéridos y el HDL-c. Tras un análisis de regresión lineal múltiple, los sujetos con una concentración total de colesterol inferior a 160 mg/dl puntuaron significativamente más alto en ansiedad, hostilidad, agresividad, fobia, y psicoticismo y las mujeres con un nivel de HDL-c por debajo de 35 mg/dl obtuvieron puntuaciones más altas en depresión, sensibilidad interpersonal, fobia, ansiedad, somatización y hostilidad agresiva. Por último, Buydens-Branchey et al. (2000) estudiaron la relación entre el colesterol en plasma, las medidas de impulsividad y agresividad, y los índices de serotonina (5-HT) en trastornos de la personalidad adictos a la cocaína. Treinta y ocho pacientes varones hospitalizados, fueron evaluados con el DSM-III-R, el Inventario de hostilidad de Buss-Durkee (BDHI), la Escala de Impulsividad de Barratt (BIS) y la Evaluación de Brown-Goodwin (Ciclo de Vida de la agresión). El colesterol basal (TSC, LDL-c y HDL-c) se determinó 2 semanas después de la interrupción de la cocaína. Los niveles de 5-HT fueron evaluados el mismo día, así como la función neuroendocrina (cortisol y prolactina) y psicológica (escala de autoevaluación del Instituto Nacional de Salud Mental NIMH). Tras los análisis pertinentes, se obtuvieron niveles significativamente más bajos de HDL-c en pacientes con historial de agresión. Los datos confirman la asociación entre niveles bajos de colesterol y la violencia. El segundo hallazgo del estudio es el de una asociación significativa entre el HDL-c bajo y los índices de reducción de la función 5-HT. Concluyéndose que “Los niveles bajos de HDL-c han sido asociados con el comportamiento suicida (Maes *et al.*, 1997), hostilidad (Chen *et al.*, 2001) y la agresión” (Buydens-Branchey *et al.*, 2000 citado en Paavola, Repo-Tiihonen, & Tiihonen, 2002).

En esta línea, se pudo comprobar que el LDL-c también correlaciona con la agresividad, Rabe-Jabłońska & Poprawska, 2000, pretendían determinar el nivel de colesterol total y LDL-c en muestras de sangre tomadas de 102 pacientes con depresión mayor recurrente (DSM - IV). El análisis se llevó a cabo durante el período agudo de la depresión mayor en 3 subgrupos: a) Con y sin ideación suicida (S +, S-); b) Después de los intentos de suicidio (AS); c) Durante la remisión de los síntomas depresivos. Los subgrupos se identificaron mediante una evaluación clínica, registros médicos y la Escala de Depresión de Hamilton (HAMD-S), así como una subescala de ideación suicida (MMI-DMS). En todos los pacientes con síntomas de depresión aguda, se encontraron niveles más bajos de colesterol total y LDL-c. Niveles de TSC de 160 mg / dl o menos y de LDL-c de 100 mg / dl o menos se observaron en las personas con comportamiento suicida (S + y AS). De la misma forma Scheffel (1996) analizó las

asociaciones entre las concentraciones séricas de colesterol, triglicéridos, HDL-c y LDL-c, y la agresión física en una muestra de pacientes de edad avanzada con demencia (210 mujeres y 160 hombres), encontrando menores niveles de LDL-c en pacientes agresivos de ambos sexos y una importante reducción de los TG sólo en las mujeres agresivas (Paavola, Repo-Tiihonen, & Tiihonen, 2002).

La literatura sobre el tema muestra que una disminución del colesterol sérico por intervención dietética se correlaciona con un aumento de la mortalidad por suicidio o por violencia. Muldoon et al. (1990) en una revisión de seis estudios clínicos aleatorizados de prevención primaria, encontraron que la disminución del TSC en sujetos de mediana edad por la dieta, fármacos o ambos, se asoció con una disminución significativa en el número de muertes por cardiopatía coronaria, pero no del total de muertes ya que había un aumento significativo de la mortalidad por suicidio o violencia. En comparación con los grupos control, los grupos tratados en el estudio, tenían 28 menos muertes por enfermedad coronaria y 29 muertes más por suicidio, homicidio y accidente. Así mismo cita varios estudios que relacionan las anomalías en los sistemas cerebrales de serotonina con pobre control de impulsos que puede resultar en un comportamiento suicida o agresión hacia los demás (Hartley, 1996). En esta línea, Wells et al, (1998) asociaron las reducciones de los niveles de colesterol inferiores a 160 mg/dl por intervención dietética (Rabe-Jabłońska & Poprawska, 2000), con problemas psicológicos como la depresión y la hostilidad (Weidner, Connor, Gerhard, Duell, & Connor, 2009).

Igualmente se han asociado cambios cognitivos y de comportamiento incluyendo irritabilidad y agresión con una serie de fármacos. En este caso se han relacionado con las estatinas, que se encuentran entre los principales medicamentos en venta para la reducción de colesterol. Los inhibidores de la HMG-CoA reductasa, conocidos comúnmente como "estatinas", son fármacos hipolipemiantes ampliamente prescritos para la reducción de los niveles de lípidos en sangre. Las estatinas bloquean la acción de la enzima HMG-CoA reductasa necesaria para la formación de colesterol. El problema es que esta enzima es necesaria para la producción de coenzima Q-10 que juega un papel importante en la formación de ATP, molécula que interviene en todas las transacciones de energía que se lleva a cabo en las células. Los lípidos representan aproximadamente la mitad de la materia seca del SNC y son componentes de las membranas neuronales, de las vainas de mielina y de la sinapsis, que le permite la comunicación e interacción con otras células, y contribuyendo a mantener la delicada

homeostasis entre el medio interno celular y su entorno, por lo que despierta gran interés el riesgo potencial de reacciones adversas psiquiátricas a las estatinas, incluyendo efectos cognitivos como la pérdida de memoria, depresión, tendencias suicidas, agresión y el comportamiento antisocial (Tuccori et al., 2008).

Dieta hipocolesterolémica, depresión, violencia y suicidio. Se detecta que tanto los niveles bajos de colesterol que tienen lugar de forma natural como aquellos que han sido inducidos clínicamente pueden incrementar la mortalidad elevando la probabilidad de que el individuo participe en comportamientos impulsivos o autodestructivos.

Son muchos los mecanismos biológicos que se han postulado para explicar la asociación entre los lípidos séricos y la violencia. El colesterol y las grasas tienen múltiples funciones fisiológicas que pueden influir en la función cerebral y en el comportamiento a través de la modificación de las membranas y por los efectos sobre la producción, la recaptación, o el metabolismo de los neurotransmisores (Zhang, 2005). Debido a esto los niveles más bajos de colesterol o bajar experimental o clínicamente el colesterol en plasma por debajo de un nivel predispone a una disfunción serotoninérgica central incrementando el riesgo de impulsividad y agresividad.

A pesar de que son numerosos los estudios que sugieren una posible relación entre bajas concentraciones de colesterol y agresividad, abordar el estudio de ambas dimensiones es una tarea compleja ya que una explicación de dicha relación podría aumentar la comprensión del aumento significativo de la violencia entre las personas asignadas al tratamiento para reducir el colesterol.

### **1.3. OBJETIVO**

El objetivo de este trabajo se centra en llevar a cabo una revisión sistemática de estudios sobre la relación entre lípidos, concretamente el colesterol de alta o baja densidad y la agresividad, identificando los factores implicados en dicha relación, el valor de cada parámetro y su relevancia en el bienestar físico, psicológico y social.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. MATERIALES Y MÉTODO**

Para la elaboración de este trabajo se han utilizado 32 unidades de análisis. De estos, 5 artículos son de revisión y 27 artículos son empíricos, además se utilizaron

capítulos de libros y páginas webs para contrastar la información y establecer el marco teórico.

## **2.2. PROCEDIMIENTO**

Se consultaron las bases de datos: CSIC, Psycodoc, PsyArticles, PubMed, Academic Search, Medline y PSYCINFO. Empleando las siguientes palabras clave con los descriptores oportunos: “cholesterol”, “aggression”, “violence”, “lipids”, “cognition”, “emotions”, “lipids and behavior”, “lipids and aggressiveness behavior”, “agression and lipids”, “cholesterol and violence”, “cholesterol and drugs and aggression”, “statins and aggression”, “low cholesterol and diet and aggression”.

El periodo en el que se llevó a cabo la búsqueda fue de noviembre de 2015 hasta marzo de 2016. El procedimiento utilizado para la selección del material fue: primero se leyeron los títulos y los resúmenes de los artículos para descartar los que no respondieran a los objetivos de la presente revisión; el segundo paso consistió en una lectura completa de los artículos seleccionados; y por último se realizó un cribado aplicando los criterios de inclusión. Además, se completó el número de artículos disponibles mediante la realización de búsquedas adicionales en Internet, como google académico y capítulos de libros.

Una vez seleccionados los artículos se elaboró una tabla (*Tabla 5*) con la información básica de cada documento bibliográfico o publicación. Los artículos incluidos en este trabajo son revisiones sistemáticas e investigaciones empíricas sobre la asociación entre el colesterol y la agresividad.

En la búsqueda se obtuvieron:

*Figura 1.* Resultados bases de datos



Como primer criterio de inclusión se consideraron investigaciones publicadas entre 1990 y 2015 y a texto completo, obteniendo 92 artículos, que después de aplicar el resto de criterios de inclusión y exclusión, se redujeron a un total de 32 artículos.

No se aplicó ninguna restricción de idioma, así como tampoco de ámbito geográfico, es decir, se incluyeron los estudios realizados en cualquier parte del mundo siempre y cuando se adecuasen a los criterios de inclusión. Tampoco se aplicaron restricciones de edad, aunque la mayoría de ellos suelen ser de edad adulta.

Como **criterios de inclusión** se consideraron los siguientes: (1) Tenían que ser artículos publicados entre los años 1990 y 2015 y que estuviesen a texto completo. (2) Se seleccionaron tanto artículos de revisión como estudios empíricos. (3) Se eligieron artículos que relacionaban lípidos, concretamente colesterol y conductas agresivas o violentas.

Los **criterios de exclusión** fueron: (1) Publicaciones que hablasen de lípidos y colesterol sin relacionarlos con las conductas agresivas. (2) Aquellos artículos relacionados con conductas violentas o suicidas sin establecer relación con los lípidos.

### **2.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Una vez extraídos los datos de todos los estudios, se procedió al análisis y síntesis de los mismos. Para ello se llevó a cabo una revisión de aquellas teorías que explicaban una relación entre los lípidos, concretamente el colesterol total, de alta o baja densidad (HDL-c/LDL-c) y la agresividad, bien sea física o psicológica y las explicaciones pertinentes de dicha asociación.

El colesterol es una molécula lipídica presente en todas las células del cuerpo humano necesaria para el normal funcionamiento del organismo. La mayor parte del colesterol se produce en el hígado, aunque también se obtiene a través de algunos alimentos. Los lípidos para ser transportados en la sangre se unen a proteínas formando complejos macromoleculares denominados lipoproteínas. Como ya expusimos previamente, el colesterol se transporta a través de la sangre desde el hígado hasta las células que lo necesitan a través de las lipoproteínas. En este trabajo se asume las recomendaciones del panel de expertos del National Cholesterol Education Program (NCEP) sobre la detección, evaluación, y tratamiento del colesterol sanguíneo elevado en adultos (ATP III – Adult Treatment Panel III) considerando colesterol total alto por encima de 240 mg/dl y normal por debajo de 200 mg/dl, LDL-c alto por encima de 160 mg/dl y normal menos de 130 mg/dl, HDL-c normal superior a 35 mg/dl en hombres y 40 mg/dl en mujeres, y bajo por debajo de estas cifras, así como triglicéridos altos por

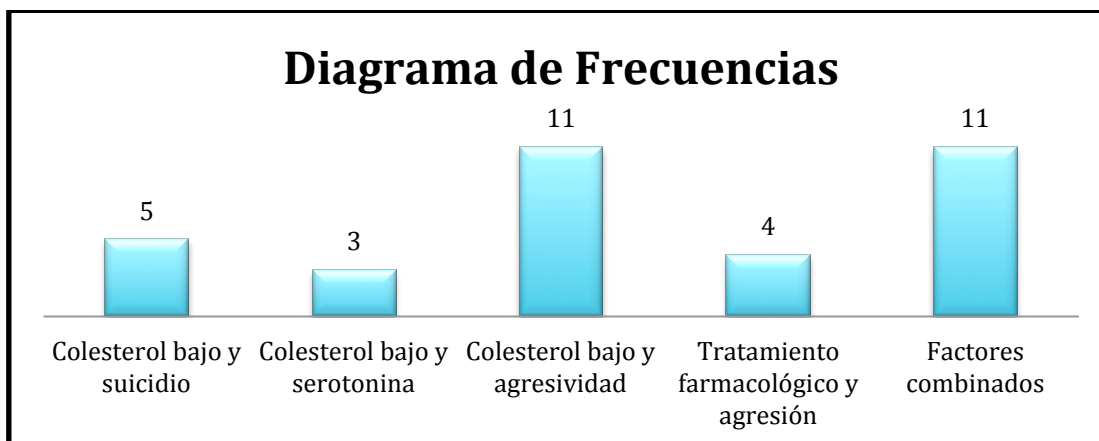
encima de 200 mg/dl y niveles normales menos de 150 mg/dl aunque algunos artículos revisados no indiquen la categoría utilizada.

Según estas referencias o parámetros lipídicos, y al estudiar su relación con la agresividad, entendemos ésta como violencia ejercida sobre algo o alguien. Según el Informe Anual de Violencia y Salud, redactado por la OMS (Organization & others, 2002), la violencia es el uso deliberado de la fuerza física o el poder, ya sea en grado de amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona, un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones. Debido a la falta de definición común entre los autores de los estudios escogidos, en esta revisión conceptuamos la violencia como: agresión física, agresión verbal, comportamiento agresivo, ira, hostilidad, enfado e irritabilidad, entre otros.

En esta línea y sintetizando los resultados de los estudios encontrados bajo estos parámetros, el principal análisis fue dirigido hacia la asociación existente entre el colesterol bajo y la conducta agresiva. De forma más concreta se estudia como los niveles bajos de TSC y HDL-c han sido asociados al comportamiento suicida, agresivo, hostil y a las muertes violentas, mientras que con el LDL-c no se ha llegado a un consenso sobre su relación con la agresividad. En esta línea hay evidencia empírica acerca de los efectos que tiene introducir modificaciones en la dieta con el objetivo de reducir el colesterol. Estos efectos pueden ser beneficiosos para determinados parámetros de salud, reduciendo el riesgo de hipercolesterolemia y enfermedades coronarias; pero también provoca un aumento de la agresividad, lo cual es negativo. No podemos olvidar sin embargo que además de la dieta, los fármacos reductores del colesterol, como las estatinas también tienen un papel relevante en la aparición de estos comportamientos violentos.

Este proceso se llevó a cabo a través de la comparación e integración de los principales hallazgos obtenidos en cada uno de los estudios. Las categorías utilizadas, así como el número de artículos por categoría están representadas en el siguiente diagrama de frecuencias.

Figura 2. Diagrama de frecuencias



### 3. RESULTADOS

A continuación se presentan evidencias empíricas que relacionan las variables estudiadas. Las agruparemos por su: (1) Relación entre colesterol bajo y agresividad; (2) Relación de otros lípidos (HDL, LDL, ácidos grasos trans y triglicéridos) con la agresividad; (3) Interacción entre modificaciones en la dieta y conducta agresiva; (4) Asociación de estatinas (fármacos utilizados en la reducción del colesterol) y agresividad.

#### Relación entre colesterol bajo y agresividad

Los primeros estudios que relacionaban estas variables se basaban en el colesterol sérico total o TSC, sin hacer distinciones entre sus diversos tipos (HDL-c, LDL-c,...) por eso una gran cantidad de investigaciones hacen referencia al TSC.

Tabla 1. Bajo colesterol y agresividad

Estudios	Principales hallazgos
Hillbrand et al., (2005)	La agresión no física correlaciona positivamente con TSC.
Chakrabarti, Sinha, & Sinha, (2004)	Correlación entre el colesterol bajo y violencia.
Beatrice A. Golomb, Evans, White, & Dimsdale, (2012)	dTFA mostró una asociación significativa con los comportamientos que tienen repercusiones desfavorables para los demás.
Chakrabarti & Sinha, (2006)	Conexión entre el metabolismo de lípidos / apolipoproteínas y el carácter violento.



Richards, Hof, & Alvarenga, (2000)	Identificación de un componente específico de la ira (componente emocional) relacionado con lípidos desfavorables en una muestra de hombres sanos.
Hillbrand, Waite, Miller, Spitz, & Lingswiler, (2000)	Concentraciones de TSC más bajas se relacionaron con afecto negativo, menor eficiencia cognitiva, activación inferior, y disminución de implicación interpersonal.
Atmaca, Kuloglu, Tezcan, & Ustundag, (2003)	Los niveles de colesterol y leptina totales más bajos se han encontrado en pacientes violentos que han intentado suicidarse.
Zhang, (2005)	Niños con niveles de TSC bajos eran más propensos a haber sido suspendidos o expulsados de la escuela.
Agargun et al., (2002)	Los pacientes con VBS tenían reducido el TSC, TG y LDL-c en comparación con los sujetos sanos.
Buydens-Branchey, Branchey, Hudson, & Ferguson, (2000)	La probabilidad de exhibir comportamientos impulsivos y violentos puede aumentar cuando el colesterol es bajo. El colesterol bajo y alteraciones en 5-HT pueden ser relacionados causalmente.
Chen, Lu, Wu, & Chang, (2001)	Correlación inversa entre depresión y hostilidad y las concentraciones séricas de HDL-c.

En primer lugar nos remitimos a los trabajos de Kaplan et al, los cuales encontraron en macacos, que manipulaciones dietéticas en diferentes concentraciones de colesterol demostraban que una dieta baja en grasa da lugar a niveles inferiores de colesterol sérico y a un aumento del comportamiento agonístico (Fontenot *et al.*, 1996; Kaplan *et al.*, 1991; Kaplan *et al.*, 1994; Kaplan *et al.*, 1996 citado en Hillbrand et al., 2005).

Diferentes grupos de investigación en las últimas décadas han encontrado resultados en ese sentido; así Virkkunen and Penttinen, 1984; Dujovne and Houston, 1991; Strandberg et al., 1994 encontraron una relación entre niveles de colesterol bajo y violencia, agresión y hostilidad; del mismo modo varios estudios han informado de niveles bajos colesterol en tentativas de suicidio de sujetos violentos en comparación con sujetos no violentos (Huang, 2000; Repo-Tiihonen, Halonen, Tiihonen, and Virkkunen, 2002; Tripodianakis, Markianos and Sarantidis, 2002; Vevera, Zukou, Morcinek and Papezova, 2003 citado en Chakrabarti et al., 2004). En sentido contrario, los niveles más altos de colesterol total en suero están asociados a una menor agitación manifiesta y con patrones de comportamiento agresivo. A pesar de la falta de manifestaciones clínicamente significativas de comportamientos agresivos, los

pacientes con niveles normales de colesterol en suero manifiestan patrones de conducta más agresivos que aquellos con niveles altos de colesterol en suero (Vilibić, Jukić, Pandžić-Sakoman, Bilić, & Milošević, 2014).

Siguiendo esta línea de estudios y mediante una revisión de seis estudios de prevención coronaria se llegó a la conclusión de que la reducción de las concentraciones de TSC se asocia no sólo con una disminución de las muertes por enfermedades coronarias, sino también con un aumento en las muertes debido a la violencia, accidentes, traumatismos, y el suicidio (Fowkes et al., 1992). Hillbrand, Waite, Miller, Spitz, & Lingswiler, 2000, realizaron un estudio con individuos violentos (delincuentes institucionalizados, personal militar y pacientes psiquiátricos) y encontraron que los individuos más violentos dentro de esta población eran aquellos que tenían concentraciones más bajas de colesterol.

En la revisión realizada por Hillbrand et al., 2005 encontraron, al contrario que los anteriores, que los individuos con TSC igual o superior a 200 mg / dl obtienen puntuaciones significativamente mayores en ira y hostilidad que los individuos con TSC menor a 200 mg / dl. Ninguno de los dos grupos mostró diferencias en agresión verbal o física. Una posible explicación es que la mayoría de los artículos que relacionan agresión física con TSC utilizan una muestra clínica de sujetos violentos (presos, delincuentes, pacientes psiquiátricos...) sin embargo en este caso la muestra fue de sujetos sanos, lo cual puede explicar que la agresión que manifiestan estas personas sea experimentada en su parte más cognitiva y afectiva. El modelo biológico que representa la relación entre el TSC y la agresión no física implica al estrés y al sistema catecolaminérgico (Niaura et al., 1992). Se ha demostrado que el estrés psicológico causa elevaciones de TSC, en especial en personas con patrón de conducta tipo A (Rosenman, 1997; Stoney y West, 1997). El TABP y sus componentes de competitividad, y hostilidad se han relacionado con mayor activación del sistema nervioso simpático y con un aumento de catecolaminas, glucocorticoides, y glucagón (Grünbaum et al., 1997). Este aumento promueve la lipólisis y la liberación de ácidos grasos.

La privación de alimentos en el hombre primitivo era la hipótesis que mejor explicaba el aumento del comportamiento agresivo relacionado con la dieta; agresividad entendida como mayor toma de comportamientos de riesgos en temas referidos a la caza de animales o juegos salvajes, pero ahora el riesgo de agresividad implica a otros seres humanos, en el sentido en el que entendemos la agresividad como forma de dañar a

alguien de forma intencionada, por tanto una explicación más reciente que relaciona el nivel bajo colesterol y la agresividad la proporcionaron en primer lugar Kaplan et al. (1991) y más tarde Engelberg (1992) esta se llamó **hipótesis colesterol – serotonina** y vendría a decir lo siguiente: La eliminación o disminución del colesterol de los tejidos extra-hepáticos dará lugar en las membranas de células del SNC a una reducción de la viscosidad de la membrana celular y a una menor exposición del receptor. Esto incluye los receptores serotoninérgicos y por lo tanto puede conducir a la reducción de la actividad serotoninérgica central, la cual está relacionada con el control de impulsos. (Chakrabarti et al., 2004). Soubrie (1986) mantiene que cuando la neurotransmisión de la serotonina es baja, hay un incremento en el tipo de comportamiento que normalmente reprimimos. En 1988 Roy y Linoila encontraron bajas concentraciones de serotonina en cerebros de personas que se habían suicidado y entre pacientes con depresión encontraron menos concentraciones de un metabolito principal de la serotonina en aquellos que intentan el suicidio que en los que no lo intentan (Hartley, 1996). Todos estos estudios muestran que la serotonina puede afectar al comportamiento:

*Tabla 2. Bajo colesterol y serotonina*

<b>Estudios</b>	<b>Principales hallazgos</b>
Wallner & Machatschke, (2009)	El colesterol juega un papel fundamental en su metabolismo de la 5HT.
Manfredini et al., (2000)	En asesinos cuyo crimen fue cometido impulsivamente los índices bajos de 5HT del SNC se correlacionan con un aumento de comportamiento agresivo, irritabilidad y hostilidad.
Liao et al., (2012)	Los niveles más bajos de colesterol se han asociado con la disfunción serotoninérgica central, dando lugar a la impulsividad y la agresividad.

De la misma manera, se han encontrado correlaciones entre el colesterol sérico total y diversas alteraciones psicológicas a parte del vínculo mantenido con la agresividad, varios estudios han encontrado una asociación negativa entre el colesterol total en sangre y el trastorno depresivo mayor (TDM), sobretudo la asociación de los niveles más bajos de colesterol en suero con TDM (Vilibić et al., 2014). Asimismo, el colesterol bajo parece estar relacionado con síntomas negativos de la esquizofrenia (Brice, 1935), disforia (Schwartz y Ketterer, 1997), y con riesgo de suicidio (Hillbrand, 1999 citado en Hillbrand et al., 2000). Huang y Wu informaron que los pacientes esquizofrénicos que presentaban violencia física tenían niveles más bajos de colesterol

en suero, que aquellos que no presentaban comportamientos de violencia física. Igualmente en estos pacientes se encontraron altos niveles de muerte por suicidio y niveles bajos de leptina, la cual parece estar fuertemente relacionada con el metabolismo de lípidos. Se ha demostrado que existe cierta interacción entre los sistemas leptinérgico y serotoninérgico en el sistema nervioso central y se ha mencionado que la administración de leptina estimula a la serotonina. Además, la actividad de la serotonina reducida ha sido implicada en la impulsividad, agresividad y en el comportamiento suicida, como hemos visto anteriormente. Hay que señalar que todo esto de manera aislada no explica completamente los altos niveles de suicidio en esta muestra de pacientes esquizofrénicos y es que el comportamiento suicida en la esquizofrenia podría estar relacionado con las características específicas clínicas de la esquizofrenia (por ejemplo, alucinaciones, delirios), además de impulsividad y estado de ánimo deprimido (Atmaca, Kuloglu, Tezcan, & Ustundag, 2003).

De manera particular en el artículo de Freeman et al., 2013, se estudió el síndrome de Smith-Lemli-Opitz (SLO) este es un síndrome de múltiples malformaciones y retraso mental, causado por un error genético en la biosíntesis del colesterol. El defecto en la síntesis de colesterol total puede variar en un continuo que va desde leve a grave. Cuanto más grave sea el defecto, más grave serán las manifestaciones físicas y del desarrollo. El comportamiento fenotípico de individuos con SLOS incluye irritabilidad generalizada, hiperactividad, comportamiento agresivo, autolesión y síntomas conductuales del autismo como parpadeo repetitivo y estereotipado o aleteo de las manos, así como, insuficiencia cardíaca.

Mace y Mauk (1995) abogaron por un enfoque bioconductual al estudiar problemas de conducta, en particular la autolesión, en las personas con enfermedades del neurodesarrollo. Este enfoque implica mezclar evaluación de comportamiento y el modelo biomédico en la investigación de la conducta desafiante. Por ejemplo, un niño que se está golpeando a sí mismo ¿puede ser a causa de los efectos del colesterol cerebral deficiente o porque ha aprendido que al hacerlo consiga la atención de sus padres o escaparse del trabajo escolar? Una vez que conocemos la primacía de estos factores, podemos clasificar el comportamiento específico como “aprendido” (es decir, influenciado por variables mediadas socialmente), “biológico” (es decir, influenciado por variables biológicas, por ejemplo, su cerebro deficiente en la síntesis de colesterol), o ambos. El modelo podría ser particularmente eficaz en SLOS porque se conocen los

defectos genéticos y bioquímicos precisos, por lo que podría ser posible correlacionar la síntesis de colesterol defectuoso con el comportamiento.

Las evidencias previas asocian el colesterol total bajo en sangre, en numerosos estudios con el comportamiento violento. Así se demostró, en un proyecto de investigación de la salud en Suecia con 79.777 personas y comparado con datos de registros posteriores de crímenes violentos (Golomb et al., 2000). Los niveles de colesterol en sangre parecen tener un valor pronóstico de los trastornos de conducta (Repo-Tiihonen et al., 2002) y el colesterol bajo en suero se asocia a la violencia y comportamientos antisociales (sociopatías y psicopatías) o trastorno de la personalidad antisocial (Virkkunen, 1983, Repo-Tiihonen et al., 2002) y a la agresión impulsiva (Conklin y Stanford, 2008; Troisi, 2011 citado en Asellus, Nordström, Nordström, & Jokinen, 2014).

### **Relación lípidos - agresividad.**

Los primeros estudios que relacionan colesterol y agresividad hablan del TSC, sin embargo investigaciones más recientes han ido estudiando los diferentes tipos de colesterol, en este caso nos estamos refiriendo al colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos y ácidos grasos trans entre otros.

Comenzando con el **colesterol LDL-c** o de baja densidad, Weidner, Sexton, McLellarn, Connor, y Matarazzo (1987) encontraron una clara relación en hombres y mujeres entre las medidas de TABP (Patrón de conducta Tipo A), hostilidad y niveles de LDL-c. Del mismo modo, Lundberg, Hedman, Melin, y Frankenhauser (1989) encontraron que el Patrón de conducta Tipo A, específicamente altas puntuaciones en hostilidad, se asociaron con altas puntuaciones en TSC y LDL-c. En un intento de identificar los componentes específicos de hostilidad en relación con los lípidos desfavorables, Dujovne y Houston (1991) encontraron que la hostilidad expresiva estaba positivamente relacionada con altos niveles de TSC y de LDL-c en hombres y mujeres, y la hostilidad cínica con niveles altos de LDL-c en los hombres. Del mismo modo, entre las mujeres jóvenes (18-26 años), Suárez, Bates, y Harrison (1998) encontraron que puntuaciones altas en hostilidad antagónica, o la manifestación conductual de hostilidad, está relacionada con altos niveles de TSC y de LDL-c, mientras que otros tipos de hostilidad, tales como la hostilidad neurótica y cínica, no estaban relacionadas con estos lípidos. De igual forma, la propensión a experimentar ira,

cuando se critica o se es tratado injustamente predijo mayores niveles de TSC y LDL-c (Richards, Hof, & Alvarenga, 2000).

Sin embargo, en el estudio de Paavola, Repo-Tiihonen, & Tiihonen, 2002 encontraron que bajos niveles de LDL-c se han observado en personas que presentan comportamiento suicida (Rabe-Jablonska y Poprawska, 2000) y comportamiento agresivo (Scheffel, 1996), pero también un aumento del LDL-c se ha encontrado que inhibe la remisión de hostilidad (Diebold *et al.*, 1998).

En segundo lugar nos centraremos en el **colesterol HDL-c** o de alta densidad, y son varios estudios que relacionan este tipo de colesterol y la agresividad. Del mismo modo, son múltiples las asociaciones existentes entre los lípidos séricos y diversos trastornos psicológicos, así algunos estudios encontraron niveles significativamente más bajos de HDL-c en pacientes con trastorno depresivo mayor (TDM) en comparación con el grupo control o sin diagnóstico de TDM. Por otro lado en una muestra de 203 veteranos de guerra con trastorno de estrés postraumático (TEPT) en comparación con los veteranos de guerra sin trastornos psiquiátricos se encontró que la correlación entre hipocolesterolemia, la disminución de la actividad serotoninérgica central, el aumento del potencial depresivo, y el aumento de riesgo suicida fue confirmado, lo que implica que la disminución de la actividad de la serotonina central y el aumento de la depresión, se asocia con un mayor riesgo de tendencias suicidas. En los pacientes con trastornos de ansiedad distintos de TEPT, como el trastorno de pánico, HDL-c bajo y el colesterol alto (VLDL) se asocian con mayores niveles de ideaciones y riesgo suicida (Vilibić *et al.*, 2014).

La revisión de Asellus, Nordström, Nordström, & Jokinen, 2014 habla del llamado “ciclo de la violencia”. El viejo dicho de que "la violencia engendra violencia", establece que los niños expuestos a la violencia tienen mayor riesgo de convertirse en adultos violentos. Eventos traumáticos en la infancia podrían ser considerados como un factor causal de la conducta agresiva y violenta en los adultos, lo que lleva a la conclusión de que la prevención del maltrato de los niños podría reducir la agresión en general (Jaffee *et al.*, 2004). Los niños maltratados sí presentan un mayor riesgo de intento de suicidio posterior, además de comportamiento agresivo y de desarrollo de trastornos de la personalidad (Klomek *et al.*, 2009, Ball y Links, 2009, Jokinen *et al.*, 2010). Es cuestión de debate cuánto del ciclo de la violencia se debe a los malos tratos en sí mismo (Sarchiapone *et al.*, 2009) y lo que es debido a la genética o cambios estructurales que representan una vulnerabilidad heredada. Han sido identificados varios

sistemas en los que la vulnerabilidad genética puede ser importante, especialmente los genes relacionados con el metabolismo serotoninérgico (Caspi et al., 2002, 2010, Kiser y col., 2012). El papel del colesterol en suero en el ciclo de la violencia (Widom, 1989) no ha sido estudiado. El trauma infantil puede afectar a los niveles de colesterol en suero quizás a través de la modificación epigenética de múltiples genes que regulan los niveles de colesterol (Ferrari et al, 2012;. Ehlert, 2013). Las personas con una historia de abuso sexual tenían niveles más bajos de HDL-c en el Estudio de Holanda de depresión y ansiedad (NESDA) (van Reedt Dortland et al., 2012). Puesto que el colesterol sérico se asocia tanto con el trauma infantil como con el comportamiento violento en adultos, el Ciclo de la Violencia podría ser detectado en pacientes con niveles bajos de colesterol en sangre.

En pocas palabras, se han asociado niveles bajos de HDL-c con el comportamiento suicida (Maes *et al.*, 1997), hostilidad (Chen *et al.*, 2001) y la agresión (Buydens-Branchey *et al.*, 2000), además de una asociación positiva entre el HDL-c y la mortalidad relacionada con la violencia (Paunio *et al.*, 1994 citado en Paavola et al., 2002).

Por otro lado, se ha informado anteriormente de el papel que tiene la nutrición y los ácidos grasos en el comportamiento. Los **ácidos grasos trans** en la dieta (dTFA), son productos de la hidrogenación, un proceso químico que hace sólidos a temperatura ambiente a los ácidos grasos insaturados. Se ha identificado que la dTFA es un factor predictivo de la agresión, ya que obstruye la producción de ácido docosaheptaenoico, un ácido graso omega 3 ( $\omega$ -3FA) de larga cadena que protege contra los factores relacionados con la agresión ((Beatrice A. Golomb, Evans, White, & Dimsdale, 2012).

Por último, otro tipo de lípidos, en este caso los **triglicéridos (TG)**, se han visto asociados de igual forma a la agresión. En este caso, se plantea la posibilidad de que algunas personas con concentraciones elevadas de TG o que experimentan un aumento por encima de la concentración habitual pueden estar predispuestas a la agresión que lleva a un mayor riesgo de muerte por violencia, incluyendo accidentes, homicidios y suicidios. Las concentraciones muy altas de triglicéridos en suero se asocian en algunos casos con estados de confusión y demencia mental, que ha sido en parte reversible con la terapia de reducción de lípidos. En un informe donde se estudiaba la demencia y confusión se asociaron los TG con la desmielinización, lo que sugiere que altas concentraciones de triglicéridos pueden actuar sobre el sistema nervioso central mediante la desorganización de las laminillas de mielina. Aunque algunos

medicamentos reductores del colesterol también disminuyen la concentración de triglicéridos, ácidos biliares tales como colestipol y colestiramina puede aumentar los triglicéridos séricos. Este efecto podría haber influido en el comportamiento agresivo en estos estudios, pero es incapaz de explicar el aumento de las muertes violentas. Claramente, la relación que encontramos entre la concentración de TG y la personalidad no puede explicar completamente las muertes accidentales y violentas, pero puede ser importante y requiere una mayor investigación (Fowkes et al., 1992).

### **Interacción existente entre modificaciones en la dieta y conducta agresiva.**

Es importante destacar la demanda creciente en los últimos años de asesoramiento dietético, especialmente en relación con la reducción del consumo de grasa animal. Sin embargo modificaciones en la dieta en relación al consumo de grasas, especialmente de colesterol no son del todo beneficiosas, ya que son varios los autores que han encontrado cierta relación entre las dietas bajas en grasas y violencia, para explicar esto, Engleberg plantea la hipótesis de que, en vista del papel de la serotonina en el cerebro en el control de impulsos y la cadena de acontecimientos desencadenados por el bajo colesterol, una dieta baja en grasas puede llevar al suicidio o violencia en algunos individuos susceptibles (Hartley, 1996).

*Tabla 3. Bajo colesterol y suicidio*

<b>Estudios</b>	<b>Principales hallazgos</b>
B. A. Golomb, (1998)	50% más de muertes violentas en hombres con niveles de colesterol < 180-160 mg / dl
Chakrabarti, Sinha, & Sinha, (2004)	Correlación positiva entre tendencia suicida y niveles de HDL.
Atmaca, Kuloglu, Tezcan, & Ustundag, (2003)	Los niveles de colesterol y leptina totales más bajos se han encontrado en pacientes violentos que han intentado suicidarse.
Asellus, Nordström, Nordström, & Jokinen, (2014)	La correlación entre la exposición a la violencia en el niño y el comportamiento violento en la edad adulta (Ciclo de la Violencia), fue significativa sólo en tentativas de suicidio con TSC bajo.
Maes et al., (1997)	HDL-c fue inferior en hombres con depresión que manifestaron intentos suicidas en comparación con los sujetos que no presentaban comportamiento suicida.



Los autores comentan que estos resultados son consistentes con estudios que relacionan las poblaciones psiquiátricas y penales con dietas relativamente bajas en colesterol y que podrían aumentar la comprensión del aumento significativo de la mortalidad relacionada con la violencia entre las personas asignadas al tratamiento para reducir el colesterol en ensayos clínicos.

No solo se han estudiado estas modificaciones dietéticas en población psiquiátrica sino que van mucho más allá; un número de organizaciones profesionales hizo suyas las recomendaciones que restringen la ingesta dietética de grasa y colesterol para niños de 2 años con el fin de mantener los niveles de colesterol bajos desde una edad temprana y prevenir así el desarrollo de arteriosclerosis en la edad adulta. Sin embargo, el papel del colesterol en sangre en el desarrollo neurológico de niños es incierto, y asociaciones entre los niveles bajos de colesterol en sangre y humor negativo, disminuciones de la función cognitiva, y varios tipos de conducta agresiva se han observado en adultos y primates no humanos. Este estudio utiliza una amplia muestra de niños y adolescentes, en los cuales, se observó que, de los cuatro indicadores de desarrollo psicosocial, una historia de suspensión de la escuela fue significativamente asociada con el colesterol total sérico bajo y que sobretodo existía esta asociación entre los hijos únicos no afroamericanos. Estos resultados son importantes porque son pioneros en demostrar una asociación estadísticamente significativa, entre el TSC y los comportamientos agresivos de una muestra de niños en edad escolar. Los comportamientos que conducen a la suspensión de la escuela han sido vistos como “alertas” para identificar a los estudiantes con problemas graves de conducta. Estudios previos revelan que más de dos tercios de suspensiones y expulsiones escolares se producen a causa de la agresión física. Al mostrar una asociación estadísticamente significativa entre los niños y adolescentes, el presente estudio proporciona evidencia indirecta de que un bajo nivel de colesterol en suero precede a comportamientos agresivos. En este estudio se utilizó la suspensión de la escuela como un marcador de la agresión temprana, identificada como uno de los más fuertes predictores de la agresión tardía y participación criminal (Zhang, 2005).

Dado que se está promoviendo en toda la sociedad una “alimentación saludable”, e incluso puede ser, a veces, forzada en ciertas instituciones, como prisiones, es importante estar seguro de la gama completa del impacto.

### Asociación de estatinas y agresividad.

En estudios anteriores se ha vinculado el bajo colesterol a la agresión y a las muertes violentas, bien por suicidio, homicidio o accidente. Pero en este caso, las estatinas (tratamiento indicado para reducir el colesterol), juegan un papel principal.

Tabla 4. Tratamiento farmacológico y agresión

Estudios	Principales hallazgos
Beatrice A. Golomb et al., (2015)	Las estatinas pueden interactuar con los factores que subyacen a la agresión, en ambos sexos.
Kamarck et al., (2011)	En adultos sanos hostiles, citalopram causó pequeños pero significativos cambios beneficiosos en los cinco componentes del síndrome metabólico.
Reilly, Cham, & Golomb, (2011)	Los pacientes presentaron efectos adversos de comportamiento tras el uso de estatinas: irritabilidad elevada, aumento de la propensión a la agresión y depresión, que desaparecieron tras la suspensión del medicamento.
Tuccori et al., (2008)	La frecuencia global de informes de reacciones adversas psiquiátricas asociada a estatinas fue baja y no resultó significativa.

El estudio sobre estatinas de la Universidad de San Diego, California (UCSD) es uno de los más importantes en examinar los efectos de las estatinas en la salud; en él tomaron como criterio principal de valoración a la agresión. El objetivo principal de este estudio fue examinar si las estatinas reducen toda la serotonina en la sangre, y / o si los cambios en la serotonina en sangre están relacionados con los cambios en la agresión. Se detectaron casos de disminución de testosterona en hombres y problemas de sueño con la simvastatina pero no la pravastatina. Los problemas del sueño y apnea del sueño se han relacionado con la agresividad y la irritabilidad. Se encontraron además casos individuales de agresión e irritabilidad, con el uso de estatinas en hombres, aunque no en la mayoría de ellos y en mujeres postmenopáusicas, de las cuales había evidencia de baja agresividad en la línea de base. De aquellos casos que presentan evidencia de agresión al inicio del estudio pueden actuar otras fuerzas sobre la agresión, y pueden estar sujetos a una mayor variación de fuentes distintas a las estatinas (Beatrice A. Golomb et al., 2015).

Reilly, Cham, & Golomb, 2011, llevaron a cabo un estudio con dos pacientes (padre e hijo) para demostrar los efectos de las estatinas en el comportamiento. La comprensión de los efectos potenciales de estos fármacos es importante. Esto se ve reforzado por una literatura considerable que une reducir el colesterol a una mayor

violencia y agresión / trastorno de la conducta en los seres humanos. **Paciente 1:** En aproximadamente 3 meses de uso de medicamentos, la esposa del paciente observó que el paciente se había vuelto cada vez más irritable y agresivo, "nada le hacía feliz". El cambio de comportamiento y los problemas de agresividad producen un impacto negativo en la familia durante los 2 años que permaneció con las estatinas. Con la interrupción del tratamiento, la esposa del paciente informó de un cambio definitivo en su comportamiento y bienestar. **Paciente 2:** La esposa del paciente informó de que el mismo, sufrió un severo cambio de irritabilidad sobre cuestiones de menor importancia y no tardó en convertirse en una persona seria y enfadada que además mostraba síntomas depresivos. Tras la suspensión del uso de estatinas comenta que todos los efectos adversos de comportamiento se resuelven o invierten en 2 días.

Ambos pacientes fueron expuestos a la misma dosis de estatinas y los dos pacientes presentaron efectos adversos de comportamiento que comprenden: irritabilidad elevada, aumento de la propensión a la agresión y aparición de la depresión, que fueron eliminados tras la suspensión del medicamento con estatinas, lo que quiere sumarse a la hipótesis de que las estatinas provocan un aumento de los niveles de agresividad y violencia al reducir los niveles de colesterol.

#### **4. DISCUSIÓN**

Esta revisión se ha llevado a cabo con objeto de comprender la relación que existe entre el colesterol y la agresividad, concretamente el colesterol de alta o baja densidad y la agresividad, identificando aquellos factores que propician y modulan esta relación, las medidas de cada uno de ellos y su relevancia en el bienestar físico y social. Son bien conocidos los peligros asociados al colesterol alto. Valores de LDL-c en sangre superiores a 160 mg/dl y de colesterol total por encima de 240 mg/dl pueden causar hipercolesterolemia (acumulación de grasa en las paredes de las arterias provocando enfermedades degenerativas) y enfermedades cardiovasculares. Según Stene, Jacobsen, Dyb, Tverdal, & Schei (2013) las enfermedades cardiovasculares son la causa principal de mortalidad y morbilidad en todo el mundo. Sin embargo, no son tan conocidos los efectos de los niveles de colesterol bajo sobre factores psicológicos, cognitivos y emocionales.

En la literatura científica, podemos encontrar que en las dos últimas décadas se han visto asociados los niveles bajos de colesterol al comportamiento suicida (Rabe-Jablonska y Poprawska, 2000; Sarchiapone *et al.*, 2000), al riesgo de suicidio (Ellison y Morrison, 2001), a la violencia de los intentos y logros de suicidio (Modai *et al.*, 1994;. Galleriani *et al.*, 1995;. Golier *et al.*, 1995;. Knugi *et al.*, 1997; Alvarez *et al.*, 2000; Garland *et al.*, 2000) a la hostilidad y comportamiento violento (Mufti *et al.*, 1998 (Chen *et al.*, 2001); Golomb *et al.*, 2000; Repo-Tiihonen *et al.*, 2002), a la agresión (Scheffel, 1996) y a la impulsividad (Garland *et al.*, 2000 citado en Paavola *et al.*, 2002).

En primer lugar, no está claro el mecanismo de acción del LDL-c, HDL-c y TG en las membranas celulares cerebrales, y sus efectos sobre el nivel de comportamiento son especulativos. Si se sabe que el colesterol es uno de los pilares para la síntesis de la membrana celular. Todas las células de nuestro organismo poseen una membrana celular (con una doble capa de lípidos) que contiene a todos los orgánulos de la célula y que le permite la comunicación e interacción con otras células. Esta presente particularmente en el sistema nervioso, involucrado en la sinapsis neuronales, contribuyendo a mantener la delicada homeostasis entre el medio interno celular y su entorno. Por lo tanto, creemos que el estudio de todos los lípidos en su conjunto es importante. Algunos trabajos con primates y humanos sugieren una conexión específica entre los niveles bajos o muy bajos de colesterol y la actividad baja de serotonina (Zhang, 2005). La señalización serotoninérgica parece desempeñar un papel clave en la generación y modulación de diversas funciones cognitivas y conductuales tales como el sueño, estado de ánimo, dolor, adicción, locomoción, actividad sexual, depresión, ansiedad, abuso del alcohol, agresión y el aprendizaje (Pucadyil & Chattopadhyay, 2005). De acuerdo con la hipótesis colesterol-serotonina, las concentraciones bajas de colesterol en sangre, disminuyen la actividad central serotoninérgica (Kaplan *et al.*, 1997) y esta disminución parece estar asociada a la expresión de conductas inadaptadas y agresivas. El colesterol juega un papel fundamental en el mantenimiento de la solidez de las membranas plasmáticas. Altas densidades de colesterol fueron encontradas en la membrana postsináptica, en las proximidades de diversos grupos de receptores del neurotransmisor (Wallner & Machatschke, 2009).

Así mismo, se ha dado también una explicación para la relación entre el nivel bajo colesterol y el aumento de muertes por suicidio. Un estudio realizado por Lalovic *et al.* (2007) corroboró que el contenido de colesterol de la corteza frontal fue significativamente menor en los suicidios violentos masculinos que en el grupo control

y no violento. Curiosamente, esto fue acompañado de colesterol bajo en áreas prefrontales especialmente implicados en la neurobiología de suicidio, entre ellas, la corteza prefrontal dorsolateral, la corteza orbitofrontal y la corteza prefrontal ventral (Mann, 2003 citado en Wallner & Machatschke, 2009).

En segundo lugar, se han propuesto numerosos factores que mediatizarían en la asociación entre ambos factores. Por un lado encontraríamos que reducir el colesterol puede tener efectos secundarios graves, tales como un aumento de muertes debidas a la violencia o lesiones a causa de accidentes, crimen y suicidio (Frick et al, 1987;. Muldoon, Manuck y Matthews, 1990); y relacionadas con problemas psicológicos como la depresión y la hostilidad (Wells et al., 1998 citado en Weidner et al., 2009). Así Kaplan et al. (1991) mostraron que macacos con una dieta baja en grasa eran más agresivos que aquellos que consumían una dieta alta en grasa y con altos niveles de colesterol. Por otra parte, tenían alterados los niveles de prolactina, lo que conduce a estos autores a sugerir que la actividad serotoninérgica cerebral también fue alterada. Un estudio posterior por el mismo grupo mostró que los macacos que consumían una dieta baja en colesterol eran más agresivos, menos sociables, y tenían bajas concentraciones en el líquido cefalorraquídeo de ácido 5-hidroxiindoleacético (Manfredini et al., 2000). Sin embargo, Weidner et al., (2009) realizaron un estudio para comprobar los efectos de las intervenciones en dietas para reducir el colesterol; para ello utilizaron una muestra de 10 mujeres y 8 hombres. Se obtuvieron niveles basales de peso y perfiles lipídicos de cada participante en la Clínica General del Centro de Investigación de la Universidad de Oregon. Todos ellos tenían niveles plasmáticos de TSC entre 180 y 260 mg / dl y llevaban una "dieta 'típica' americana (aproximadamente el 37% de calorías de la grasa). Para eliminar posibles efectos de confusión de contenido calórico de una dieta baja en grasas y una "dieta 'típica" de América, el presente estudio empleó las dietas hipocalóricas y para el control de la ingesta alimentaria, el estudio proporcionó comidas a los participantes seis días a la semana, durante seis semanas. Encontraron reducciones significativas en depresión y hostilidad para los participantes con una dieta baja en grasas y alta en hidratos de carbono, en comparación con la línea de base de "dieta típica estadounidense". La reducciones observadas en los síntomas psicológicos no se encuentran en concordancia con estudios anteriores sobre la disminución del colesterol en la dieta, por lo que se sugirieron posibles explicaciones: tal vez el conocimiento de que uno está tomando medidas para mejorar la salud mediante la adopción de hábitos alimenticios más saludables podría

conducir a una mayor sensación de autoeficacia asociada con el estado de ánimo mejorado (Weidner et al., 1992). De igual forma, se podría argumentar que simplemente recibir atención puede ser suficiente para mejorar los síntomas psicológicos. Claramente, se necesitan investigaciones futuras para hacer frente a la importancia del entorno social al adoptar patrones alimenticios más saludables.

Por otro lado, encontramos el uso de las estatinas en enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares. Ningún fármaco, por grande que sea el beneficio que aporta, está exento de riesgo ya que a menudo revela efectos inusuales, que pueden no haber sido observados previamente. La literatura proporciona evidencias de un vínculo entre disminuir los niveles de colesterol con la muerte violenta y la agresión. En el estudio de B. A. Golomb, Kane, & Dimsdale (2004) se describieron varios pacientes que presentaban irritabilidad significativa asociada al uso de estatinas, que se soluciona rápidamente con la interrupción de estas. Estos resultados pretenden dar mayor consistencia al objetivo de este estudio, ya que la reducción de colesterol, en este caso de forma inducida y no natural, correlaciona igualmente con la conducta agresiva.

## **5. CONCLUSIONES**

Se ha demostrado en el conjunto de estudios trabajados, que efectivamente existe una correlación entre la violencia y el suicidio con bajos niveles de colesterol, bien sea de origen natural, inducidos por la dieta o por tratamiento farmacológico. Además esta asociación se ha secundado con una posible explicación biológica y esta es la hipótesis colesterol – serotonina, la cual viene a decir que bajas concentraciones de colesterol en sangre se relacionan con baja actividad serotoninérgica, lo que explica las conductas inadaptadas y agresivas, y las muertes por suicidio.

El presente estudio proporciona más apoyo a una conexión entre el metabolismo de lípidos y el carácter violento. Se espera que, a través de los continuos esfuerzos encaminados a aclarar la relación entre el colesterol plasmático, estilo de vida y los síntomas psicológicos, se puedan idear mejores planes de prevención y de tratamiento, y ofrecer oportunidades para la intervención temprana de enfermedades prevalentes, que a su vez tienen relevancia en el bienestar físico, psicológico y social.

## **6. PROSPECTIVA**

Son múltiples las limitaciones que podemos encontrar en los estudios utilizados en esta revisión, por lo que una forma de subsanarlos en futuras investigaciones sería:

En primer lugar, ampliar la muestra de población, que conste de un tamaño muestral más grande y heterogéneo, es decir no centrarse en estudiar solo población adulta sino ampliar el rango de edad. En segundo lugar, sería conveniente utilizar muestras clínicas no violentas, ya que son poblaciones hospitalarias, psiquiátricas, con intento de suicidio o presos con pena de crímenes u otros comportamientos agresivos por lo que no se suele estudiar en población no clínica y no sabemos si los resultados encontrados serían similares. Por otra parte y como citamos anteriormente, sería necesario llegar a un consenso en torno a la definición de agresión. Este término es muy amplio en la lengua inglesa, que es de donde vienen la totalidad de artículos estudiados, ya que cada autor lo define de forma distinta, midiendo distintos componentes, bien el componente cognitivo, el actitudinal o el comportamental, sin llegar a un acuerdo entre ellos. En esta línea, sería relevante utilizar similares instrumentos de medida, ya sea de lípidos como de factores psicológicos en aquellos estudios que pretenden llegar a las mismas conclusiones. Y por último el cuerpo de investigación en este campo mide de forma general el colesterol sérico total y no sus fracciones de forma específica, es decir corroboran la relación entre bajo TSC y agresividad, pero no todos estudian esta relación con las diferentes fracciones de colesterol (LDL-c /HDL-c), sobretodo aquellos que tienen mayor antigüedad, por lo que se propone para futuras investigaciones, utilizar estos parámetros, ya que si que se han comprobado asociaciones con el comportamiento agresivo que podrían resultar de gran importancia.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agargun, M. Y., Şekeroğlu, M. R., Kara, H., Özer, Ö. A., Tombul, T., Kiran, Ü., & Selvi, Y. (2002). Sleep-related violence and low serum cholesterol: A preliminary study. *Psychiatry and clinical neurosciences*, *56*(2), 195–198.
- Armon, G. (2013). Personality and Serum Lipids: Does Lifestyle Account for Their Concurrent and Long-term Relationships: Personality and serum lipids. *European Journal of Personality*, n/a-n/a.
- Asellus, P., Nordström, P., Nordström, A.-L., & Jokinen, J. (2014). Cholesterol and the «Cycle of Violence» in attempted suicide. *Psychiatry Research*, *215*(3), 646-650.
- Atmaca, M., Kuloglu, M., Tezcan, E., & Ustundag, B. (2003). Serum leptin and cholesterol levels in schizophrenic patients with and without suicide attempts. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *108*(3), 208–214.
- Buydens-Branchey, L., Branchey, M., Hudson, J., & Fergeson, P. (2000). Low HDL cholesterol, aggression and altered central serotonergic activity. *Psychiatry Research*, *93*(2), 93–102.
- Chakrabarti, N., & Sinha, V. K. (2006). A study of serum lipid profile and serum apolipoproteins A1 and B in Indian male violent criminal offenders. *Criminal Behaviour and Mental Health*, *16*(3), 177-182.
- Chakrabarti, N., Sinha, V., & Sinha, B. N. P. (2004). A study of lipid profile and apolipoproteins A1 and B: their relationship to aggression and psychopathology in male patients with psychosis. *Journal of Forensic Psychiatry & Psychology*, *15*(2), 314-324.
- Chen, C. C., Lu, F.-H., Wu, J.-S., & Chang, C.-J. (2001). Correlation between serum lipid concentrations and psychological distress. *Psychiatry Research*, *102*(2), 153-162.
- Fowkes, F. G. R., Leng, G. C., Donnan, P. T., Housley, E., Deary, I. J., & Riemersma, R. A. (1992). Serum cholesterol, triglycerides, and aggression in the general population. *The Lancet*, *340*(8826), 995-998.
- Freeman, K. A., Eagle, R., Merkens, L. S., Sikora, D., Pettit-Kekel, K., Nguyen-Driver, M., & Steiner, R. D. (2013). Challenging Behavior in Smith-Lemli-Opitz Syndrome: Initial Test of Biobehavioral Influences. *Cognitive And Behavioral Neurology*, *26*(1), 23-29.
- Golomb, B. A. (1998). Cholesterol and violence: is there a connection? *Annals of Internal Medicine*, *128*(6), 478-487.
- Golomb, B. A., Dimsdale, J. E., Koslik, H. J., Evans, M. A., Lu, X., Rossi, S., ... Criqui, M. H. (2015). Statin Effects on Aggression: Results from the UCSD Statin Study, a Randomized Control Trial. *PLOS ONE*, *10*(7), e0124451.
- Golomb, B. A., Evans, M. A., White, H. L., & Dimsdale, J. E. (2012). Trans Fat Consumption and Aggression. *PLoS ONE*, *7*(3), e32175.
- Hartley, P. (1996). Does health education promote eating disorders? *European Eating Disorders Review*, *4*(1), 3–11.
- Hillbrand, M., Waite, B. M., Miller, D. S., Spitz, R. T., & Lingswiler, V. M. (2000). Serum cholesterol concentrations and mood states in violent psychiatric patients: an experience sampling study. *Journal of behavioral medicine*, *23*(6), 519–529.



- Hillbrand, M., Waite, B. M., Rosenstein, M., Harackiewicz, D., Lingswiler, V. M., & Stehney, M. (2005). Serum Cholesterol Concentrations and Non-Physical Aggression in Healthy Adults. *Journal of Behavioral Medicine*, 28(3), 295-299.
- Kamarck, T. W., Muldoon, M. F., Manuck, S. B., Haskett, R. F., Cheong, J., Flory, J. D., & Vella, E. (2011). Citalopram improves metabolic risk factors among high hostile adults: Results of a placebo-controlled intervention. *Psychoneuroendocrinology*, 36(7), 1070-1079.
- Liao, P.-J., Chen, C.-H., Chan, H.-Y., Tan, H. K., Hsu, K.-H., & others. (2012). Serum lipid profile could predict the inception and impacts of violent behaviors among acute psychiatric inpatients. *Chang Gung Med J*, 35(5), 382-91.
- Louise, S., Warrington, N. M., McCaskie, P. A., Oddy, W. H., Zubrick, S. R., Hands, B., ... Beilin, L. J. (2012). Associations between aggressive behaviour scores and cardiovascular risk factors in childhood: Aggression and CVD risk factors in childhood. *Pediatric Obesity*, 7(4), 319-328.
- Maes, M., Smith, R., Christophe, A., Vandoolaeghe, E., Gastel, A. V., Neels, H., ... Meltzer, H. Y. (1997). Lower serum high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in major depression and in depressed men with serious suicidal attempts: relationship with immune-inflammatory markers. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 95(3), 212-221.
- Manfredini, R., Caracciolo, S., Salmi, R., Boari, B., Tomelli, A., & Gallerani, M. (2000). The association of low serum cholesterol with depression and suicidal behaviours: new hypotheses for the missing link. *Journal of international medical research*, 28(6), 247-257.
- Paavola, P., Repo-Tiihonen, E., & Tiihonen, J. (2002). Serum lipid levels and violence among Finnish male forensic psychiatric patients. *The Journal of Forensic Psychiatry*, 13(3), 555-568.
- Pucadyil, T. J., & Chattopadhyay, A. (2005). Cholesterol modulates the antagonist-binding function of hippocampal serotonin1A receptors. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Biomembranes*, 1714(1), 35-42.
- Reilly, D., Cham, S., & Golomb, B. A. (2011). First-degree relatives with behavioural adverse effects on statins. *Case Reports*, 2011(oct27 1), bcr0920114758-bcr0920114758.
- Richards, J. C., Hof, A., & Alvarenga, M. (2000). Serum lipids and their relationships with hostility and angry affect and behaviors in men. *Health Psychology*, 19(4), 393.
- Song, Y. H., Terao, T., & Nakamura, J. (2007). Type A behaviour pattern is associated with cynicism and low self-acceptance in medical students. *Stress and Health*, 23(5), 323-329.
- Stene, L. E., Jacobsen, G. W., Dyb, G., Tverdal, A., & Schei, B. (2013). Intimate Partner Violence and Cardiovascular Risk in Women: A Population-Based Cohort Study. *Journal of Women's Health*, 22(3), 250-258.
- Tuccori, M., Lapi, F., Testi, A., Coli, D., Moretti, U., Vannacci, A., ... others. (2008). Statin-associated psychiatric adverse events. *Drug safety*, 31(12), 1115-1123.
- Vilibić, M., Jukić, V., Pandžić-Sakoman, M., Bilić, P., & Milošević, M. (2014). Association between total serum cholesterol and depression, aggression, and suicidal ideations in war veterans with posttraumatic stress disorder: a cross-sectional study. *Croatian Medical Journal*, 55(5), 520-529.

*Cholesterol y conducta agresiva*

- Wallner, B., & Machatschke, I. H. (2009). The evolution of violence in men: The function of central cholesterol and serotonin. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 33(3), 391-397.
- Weidner, G., Connor, S. L., Gerhard, G. T., Duell, P. B., & Connor, W. E. (2009). The effects of dietary cholesterol-lowering on psychological symptoms: A randomised controlled study. *Psychology, Health & Medicine*, 14(3), 255-261.
- Zhang, J. (2005). Association of Serum Cholesterol and History of School Suspension among School-age Children and Adolescents in the United States. *American Journal of Epidemiology*, 161(7), 691-699.

**ANEXOS**

*Tabla 5.* Cuadro resumen de los artículos de revisión utilizados.

<b>Autores</b>	<b>Muestra</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Intervención e instrumentos de medida</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Hartley, (1996)					
Pucadyil & Chattopadhyay, (2005)		Controlar si el agotamiento de colesterol afecta a la función del receptor.			
B. A. Golomb, (1998)	32 artículos MEDLINE. PsycINFO, Current Contents Idioma: inglés Palabras clave: colesterol y la violencia o el colesterol y el suicidio.	Relación entre bajo colesterol y agresividad en humanos y primates.	Criterios: fuerza y consistencia de la asociación, temporalidad, plausibilidad biológica, coherencia con el conocimiento preexistente y asociación específica.	- 50% más de muertes violentas en hombres con niveles de colesterol < 160 mg / dl.	
Wallner & Machatschke, (2009)	Varios estudios	Aproximación evolutiva de las bases neurobiológicas de la violencia.		- Relación entre las concentraciones cerebrales bajas de 5-HT y la expresión de conductas inadaptadas y agresivas.	El colesterol juega un papel fundamental en el metabolismo de la 5HT central.

Manfredini et al., (2000)	Varios estudios	Beneficios y riesgos de la reducción de colesterol en sangre.		-Relación entre los niveles bajos de colesterol y el suicidio. -Bajo colesterol en suero asociado con tendencias violentas y la agresividad.	- La asociación entre los niveles bajos de colesterol y las muertes violentas: riesgo al comienzo del tratamiento para reducir el colesterol. - En asesinos impulsivos los índices bajos de 5HT del SNC correlacionan con un aumento de comportamiento agresivo, irritabilidad y hostilidad.
---------------------------	-----------------	---	--	---	---

*Tabla 6.* Cuadro resumen de los artículos empíricos utilizados.

<b>Autores</b>	<b>Muestra</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Intervención e instrumentos de medida</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Hillbrand et al., (2005)	N=171 estudiantes Edad= 19-68 años Mujeres= 96 Hombres= 65	Interrelación entre el TSC y diversos componentes de la agresión	Colesterol: Plus Dual Accu-Chek. Agresividad: The Aggression Questionnaire de Buss and Perry	-Ira, hostilidad y agresión verbal predicen significativamente TSC. -Agresión física no predice TSC. -TSC > 200mg/dl mayor puntuación en ira y	La agresión no física correlaciona positivamente con TSC.

				hostilidad que TSC < 200mg/dl, sin considerar la agresión física o verbal.	
Chakrabarti, Sinha, & Sinha, (2004)	N= 60 varones Pena de homicidio= 30 Sin pena de homicidio = 30	Comparar el perfil de lípidos en suero y apolipoproteínas A1 y B de pacientes psicóticos con un historial de crímenes violentos con pacientes sin antecedentes penales.	Diagnóstico: CIE-10 Colesterol: TSC método colorímetro y LDL-c: fórmula de Friedwald y Fredrickson.	-El grupo de crímenes violentos mostró TSC, LDL bajo, mayor apolipoproteína A1 y menor apolipoproteína B, en comparación con el grupo sin historia de violencia.	- Correlación entre el colesterol bajo y violencia. - Correlación positiva entre tendencia suicida y HDL. - Correlación negativa significativa entre HDL y distracción.
Beatrice A. Golomb, Evans, White, & Dimsdale, (2012)	N= 1.018 hombres y mujeres adultos. Edad: mínima de 20 años.	Determinar si dTFA está asociada con la agresión / irritabilidad.	Frecuencia alimentaria:FQ Agresividad: Overt Aggression Scale Modified (OASMa) Life History of Aggression (LHA).Conflict Tactics Scale (CTS).Autoinforme de impaciencia e irritabilidad subjetiva.	-Fuerte asociación entre dTFA y agresión. - Los coeficientes fueron similares para los hombres y las mujeres (excepto en la irritabilidad), aunque la importancia fue mayor para los hombres, por ser dos veces más numerosos en la muestra.	-dTFA mostró una asociación significativa con los comportamientos que tienen repercusiones desfavorables para los demás. -Las grasas trans pueden afectar negativamente a la depresión.
Chakrabarti & Sinha,	N= 60	Comparar el perfil de	Colesterol: TSC, TG y	El grupo con	Conexión entre el

*Colesterol y conducta agresiva*

(2006)	Sexo: masculino Crímenes violentos =30. Sin antecedentes penales =30.	lípidos en suero y apolipoproteínas A1 y B de sujetos con una historia de crimen con hombres violentos sin antecedentes penales.	HDL método colorimétrico. VLDL y LDL: fórmula de Friedewald y Fredrickson.	antecedentes penales mostró el TSC y LDL menor, mayor apolipoproteína A1 y menor apolipoproteína B, en comparación con el grupo de control.	metabolismo de lípidos / apolipoproteína y el carácter violento.
Richards, Hof, & Alvarenga, (2000)	N= 98 hombres sanos. Sexo: masculino Edad 22 - 57 años.	Identificar los componentes de la ira y la hostilidad en relación a los niveles de lípidos séricos.	Agresividad: Cook-Medley Hostility Scale. State-Trait Anger Egression Inventory (STAXI). Adolescent/Adult Type A Behaviour Scale— 3 Colesterol: DT60 Ektachem. LDL: fórmula de Friedewald y Fredrickson.	-Edad, ejercicio, ira, prisa e impaciencia fueron asociados al TSC. -Edad, e ira correlacionaron con niveles de LDL. - Ninguna variable de estilo de vida o AHA correlacionó con HDL.	Identificación de un componente específico de la ira (experiencia afectiva de frustración junto con la necesidad de comportarse de manera agresiva) relacionado con lípidos desfavorables en una muestra de hombres sanos.
Vilibić, Jukić, Pandžić-Sakoman, Bilić, & Milošević, (2014)	N= 203 participantes Sexo: masculino Edad: 18 - 65 años.	Relación entre el TSC y niveles de depresión, agresión, e ideas suicidas en los veteranos de guerra con TEPT.	Diagnostico: CIE-10. Agresividad: Corrigan Agitated Behavior Scale (CABS), Hamilton Depression Rating Scale (HAM-D17), y Scale for Suicide Ideation (SSI). Colesterol: método	-El aumento de TSC y LDL se asoció con menor probabilidad de ideación suicida, agresividad y síntomas depresivos. - HDL y TG se asociaron con ideación suicida,	-Niveles de TSC más altos acompañados por menos agitación manifiesta y patrones de comportamiento agresivo.

			colorimétrico enzimático.	pero no con agresión o síntomas depresivos.	
Fowkes et al., (1992)	N= 1592 sujetos Sexo: masculino y femenino. Edad: 55 - 74 años.	Relaciones entre las concentraciones de lípidos séricos y las características de personas con predisposición a un comportamiento agresivo.	Agresividad: Bedford-Fourds Personality Devieance Questionnaire. Colesterol: TSC, HDL, TG, glucosa, y otros productos bioquímicos: analizador Cobas Bio con kits estándar.	-Los TG se asocian positivamente con actos de hostilidad y actitud dominante en los hombres, y en menor medida con las mujeres. -Ni el HDL ni TSC estaban relacionados con características de la personalidad, a excepción de una relación negativa entre HDL y actitud dominante.	Posibilidad de que personas con concentraciones elevadas de TG pueden estar predispuestos a la agresión abierta que conduce a un mayor riesgo de muerte por violencia, incluyendo accidentes, homicidios y suicidios.
Beatrice A. Golomb et al., (2015)	N= 1.016 Hombres: 692 Edad: alrededor de los 20 años. Mujeres: 324 Edad: mujeres posmenopáusicas quirúrgica o cronológicamente. Se asignaron al azar 20	- Examinar la relación entre las estatinas frente al placebo en relación a la agresión, evaluando la interacción con estatinas por sexo. - Examinar si las estatinas reducen toda la serotonina en la sangre, y / o si los cambios en toda	Agresividad: Overt-Agresión-Scale-Modified (OASMa) Testosterona: radioinmunoensayo. Problemas de sueño: escala Likert. Serotonina (5HT): cromatografía de determinación	-La reducción de la agresión fue más frecuente en hombres que toman simvastatina. -Los hombres < 40 años mayor riesgo de agresión. - La simvastatina aumenta los problemas de sueño y reduce la	Las estatinas pueden interactuar, potencialmente en diferentes formas, con los factores que subyacen a la agresión, en ambos sexos.

*Colesterol y conducta agresiva*

	mg de simvastatina 40 mg de pravastatina o placebo.	la serotonina en la sangre están relacionados con los cambios en la agresión.	fluorométrica líquida de alta resolución.	testosterona. Ambos predictores de cambios en la agresión. -El uso de estatinas se asoció con una tendencia al aumento de la agresión en las mujeres. - La relación 5HT en sangre y la agresión en hombres jóvenes.	
Weidner, Connor, Gerhard, Duell, & Connor, (2009)	N=18 Hombres:8 Mujeres:10 Edad: 18 - 45 años TSC 180-260 mg / dl y consumo de una dieta 'típica' americana (37% de las calorías de la grasa).	Probar los efectos de una intervención en la dieta para reducir el colesterol.	Agresividad: Hopkins Symptom Checklist (SCL-90) síntomas de depresión, hostilidad, agresividad y otras emociones negativas. Se obtuvieron medidas de referencia de peso y los perfiles de lípidos en plasma.	- Disminuciones de TSC y de HDL fueron asociados con una disminución en las puntuaciones de depresión y no con las puntuaciones de GSI y la hostilidad.	Intervenciones basadas en reducir el colesterol a través de la dieta se asocian con mejoras en los síntomas psicológicos en participantes sanos.
Hillbrand, Waite, Miller, Spitz, & Lingswiler, (2000)	N=25 Sexo: masculino. Esquizofrenia o trastorno esquizoafectivo ( <i>n</i> = 21).	Comprobar si los individuos con bajas concentraciones de colesterol experimentan estados de	Colesterol: análisis de sangre. Agresividad: Escala de Agresión Explícita (EAE). Cuestionario	- Los pacientes TSC alto tienen menor número de incidentes agresivos (0 de 9) que los pacientes de TSC bajo (4 de 16).	Asociación positiva entre el TSC y el estado de ánimo, en una muestra de individuos violentos.



	Trastornos de personalidad ( $n = 2$ ). Edad: 22-51 años. Todos ellos con ofensa de crimen violento.	ánimo más negativos.	ESM: afectividad, eficiencia cognitiva, activación y dominio interpersonal.	Bajo TSC se relacionó con afecto negativo, menor eficiencia cognitiva, activación inferior, y disminución de implicación interpersonal.	
Atmaca, Kuloglu, Tezcan, & Ustundag, (2003)	N=16 pacientes esquizofrénicos con intentos de suicidio y 4 sin intento de suicidio. Edad: 20-50 años	Niveles de colesterol y leptina en sangre en pacientes esquizofrénicos libres de medicación con y sin intentos de suicidio examinando una relación con la impulsividad, la agresividad y la violencia.	Diagnóstico: DSM-IV Agresividad: Impulsivity Rating Scale (IRS) (14) y Modified Overt Aggression Scale(MOAS) Leptina: kit de leptina humana DRG. Colesterol: crumlin Randox, kit de colesterol total y un autoanalizador Olympus AU 600.	- Correlación positiva entre TSC y leptina en pacientes con y sin intentos de suicidio. - Leptina correlacionaron con IMC en tentativas de suicidio. - Leptina correlaciona negativamente con el MOAS en tentativas de suicidio violentos y no violentos.	- Los niveles de TSC y leptina más bajos se han encontrado en pacientes violentos que han intentado suicidarse. -TSC y leptina correlacionan negativamente con la impulsividad y la agresión, según el IRS y MOAS.
Zhang, (2005)	N= 4.852 Edad: niños y adolescentes.	Estudiar la asociación entre las concentraciones de TSC y el desarrollo psicosocial de los niños en edad escolar y adolescentes	Colesterol: enzimáticamente Desarrollo psicosocial: cuestionarios, Arithmetic and Reading subtests del Wide Range	- Niños con niveles de TSC bajos eran más propensos a haber sido suspendidos o expulsados de la escuela. -Niños con bajos niveles	- Una historia de suspensión de la escuela fue significativamente asociada con el TSC bajo y esta asociación existía predominantemente entre

		institucionalizados.	Achievement Test, Revised (WRAT-R), y el Block Design y Digit Span subtests del Wechsler Intelligence Scale for Children, Revised.	de TSC no difieren de los otros niños en si habían visto o no a un psicólogo o un psiquiatra, y en habilidades sociales con sus compañeros.	los hijos únicos no afroamericanos. - La suspensión de la escuela se identificó como predictor de la agresión tardía y participación criminal.
(Asellus, Nordström, Nordström, & Jokinen, 2014)	N= 81 Sexo: Hombres: 35 Mujeres: 46 Edad: 35-46 años.	Evaluar si la conexión entre la exposición a la violencia cuando eres niño y la expresión del comportamiento violento en la edad adulta (ciclo de violencia) puede ser más pronunciada en las tentativas de suicidio con niveles bajos de TSC.	Colesterol: muestras de sangre analizadas por procedimientos estándar. Agresividad: Karolinska Interpersonal Violence scale (KIVS): exposición y la expresión de la violencia interpersonal en niños y en la edad adulta.	-La correlación entre la exposición a la violencia en el niño y el comportamiento violento en la edad adulta fue significativa en pacientes con TSC bajo.	La correlación entre la exposición a la violencia en el niño y el comportamiento violento en la edad adulta (Ciclo de la Violencia), fue significativa sólo en tentativas de suicidio con TSC bajo.
Freeman et al., (2013)	N= 13 Sexo: Hombres: 8 Mujeres: 5 Edad: 2 - 13 años. Todos ellos con síndrome de Smith-Lemli-Opitz (SLO).	Comprobar si cuanto peor es la insuficiencia en la síntesis de colesterol, mayor es la asociación con el comportamiento desafiante que se clasifica como biológico.	Agresividad: Behavior Problem Questionnaire Motivation Assessment Scale (MAS). (7-dehidrocolesterol [DHC] + 8-DHC) / proporción de colesterol como el indicador bioquímico de la gravedad	Un defecto más grave de la síntesis de colesterol en niños con SLO se asociaría significativamente con el comportamiento desafiante categorizado como biológico.	Importancia de estudiar las influencias biológicas y ambientales en el comportamiento desafiante en SLO, y en el tratamiento.

			de la enfermedad. CI: Stanford-Binet Intelligence Scales, o Mullen Scales of Early Learning, AGS.		
Kamarck et al., (2011)	N= 229 Edad: 30-50 años.	Examinar los efectos de citalopram en los factores de riesgo metabólicos que han sido previamente vinculados con la hostilidad.	Agresividad: Cook-Medley Hostility Scale (CMHS), Spielberger State-Trait Anger Expression Inventory (STAXI), Buss Durkee Hostility Inventory (BDHI), y Buss Perry Aggression Questionnaire (BPAQ). Colesterol: muestras de sangre.	La intervención con citalopram se asoció con cambios favorables en los factores de riesgo metabólicos, incluyendo circunferencia de la cintura, glucosa, colesterol HDL, TG, y resistencia a la insulina, no siendo así en el grupo placebo.	En adultos sanos hostiles, citalopram causó pequeños pero significativos cambios beneficiosos en los cinco componentes del síndrome metabólico.
Reilly, Cham, & Golomb, (2011)	N= 2 Padre: 70 años. Hijo: 40 años.	Observar los cambios del comportamiento producidos tras el uso prescrito de estatinas.	Agresividad: observación directa por sus familiares. Fármacos: recetados por sus doctores correspondientes	<b>Paciente 1:</b> más irritable y agresivo. Con la interrupción del tratamiento, cambio definitivo en su comportamiento. <b>Paciente 2:</b> cambio de irritabilidad, y síntomas	Los pacientes presentaron efectos adversos de comportamiento tras la ingesta de estatinas que comprenden: irritabilidad elevada, aumento de la propensión a la agresión

				depresivos. Tras la suspensión de estatinas todos los efectos adversos de comportamiento se resuelven en 2 días.	y depresión, que desaparecieron tras la suspensión del medicamento.
Paavola, Repo-Tiihonen, & Tiihonen, (2002)	N= 409 pacientes psiquiátricos. Sexo: masculino.	- Asociación entre los niveles de lípidos en suero e incidentes de reclusión involuntaria causada por comportamientos suicidas y conductas violentas agudas durante un período de hospitalización. -Determinar un punto de corte óptimo para el HDL, LDL y TG con el fin de diferenciar entre aquellos que habían sido aislados y los que no.	Edad, diagnóstico, IMC, medicación, duración de la atención hospitalaria, reclusiones y lípidos séricos (HDL y LDL y TG). Conducta impulsiva (violento / agresivo / suicida): El tiempo de reclusión involuntaria, en relación con la longitud de la atención hospitalaria. Colesterol: medición enzimática directa. LDL: fórmula Friedwalds – Friedman. Diagnóstico: CIE-10.	Entre los pacientes de sexo masculino, el bajo TSC, los niveles de LDL bajos y los niveles de TG y HDL altos se asocian con el comportamiento agresivo o suicida grave.	-Posibilidad de que en varones con antecedentes de crímenes violentos, y / o comportamiento violento grave persistente, los neurolépticos atípicos no afectasen a los niveles de lípidos o disminuyesen notablemente el comportamiento agresivo. -Los hallazgos sobre los niveles altos de HDL en pacientes violentos /suicidas en comparación con los controles en general, van en contra de los estudios anteriores.
Louise et al., (2012)	N= 2900	Influencia de la conducta	Agresividad: Child	-Los niños	Las puntuaciones de

	Edades: 5, 8, 10 y 14 años.	agresiva en una serie de factores de riesgo de ECV índice de masa corporal, presión arterial, lípidos en ayunas y una medida de resistencia a la insulina durante toda la infancia.	Behavior Checklist (CBCL/4–18), y Youth Self-Report (YSR/11–18). Colesterol: enzimáticamente en un analizador Cobas MIRA. HDL-C: sobrenadante de heparina-manganeso. Glucosa e insulina: Technicon Axon automatizado y un radioinmunoensayo respectivamente. HOMA-IR y LDL-C: fórmula de insulina (mU / mL) $\times$ glucosa en ayunas (mmol / L) /22.5 y la fórmula de Friedewald, respectivamente.	comportamiento agresivo mayor que niñas. -Las niñas de 10 años puntuaciones más altas de comportamiento agresivo tuvieron un mayor índice de IMC y superior HOMA-IR a los 14 años. -Los chicos con puntuaciones más altas de conducta agresiva a los 5 años tuvieron un mayor IMC y a los 14 años reducen la presión arterial diastólica. -No hay asociaciones entre el comportamiento agresivo y los niveles de lípidos.	conducta agresiva influyeron en una serie de factores de riesgo de ECV desde la edad de 5 años y parecían ser específicos del sexo.
Agargun et al., (2002)	N= 30 15 pacientes con VBS. 15 sujetos control. Sexo: Hombres: 4  Mujeres: 26 Edad: 17-61 años.	Relación entre el TSC y la violencia relacionada con el sueño.	Polisomnografía nocturna. Diagnóstico: Clasificación Internacional de Trastornos del Sueño (ICSD). Colesterol: kits Hitachi 747. LDL: fórmula de	- Diferencias en TSC pero no en TG. - LDL era inferior en los pacientes con VBS que en los sujetos control. -Los niveles de HDL fueron similares en	-Los pacientes con VBS tenían reducido el TSC, triglicéridos y los niveles de LDL en comparación con los sujetos sanos.

			Friedewald.	pacientes y los controles.	
Stene, Jacobsen, Dyb, Tverdal, & Schei, (2013)	N= 8094 Sexo: femenino. Edad: mujeres nacidas en 1940, 1941, 1955, 1960 y 1970.	Relación entre las experiencias de la IPV física y / o sexual o psicológica y el riesgo cardiovascular de las mujeres, e incidentes de tratamiento con fármacos cardiovasculares.	Cuestionario de IPV Riesgo de ECV: 10 años de riesgo de enfermedad cardiovascular en general. Colesterol: un método enzimático (Hitachi 917 autoanalizador, Roche Diagnostic).	Las mujeres que habían sufrido violencia física y / o sexual eran más propensas a tener obesidad abdominal, HDL bajo, triglicéridos elevados, y más riesgo estimado de ECV por 10 años.	Las mujeres con experiencias de vida de IPV física y / o sexual tenían más probabilidades de presentar varios factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares.
Liao et al., (2012)	N= 99 sujetos con trastorno esquizoafectivo o trastorno bipolar I.	Asociación de indicadores lipídicos y la aparición de la violencia en pacientes hospitalizados, para investigar los efectos de estos indicadores en los gastos médicos subsiguientes.	Agresividad: comportamientos asaltantes, que hicieron necesarios aislamiento y restricción. Gastos médicos: tiempo de hospitalización, medicamentos, tratamientos, cirugía, diagnóstico y pruebas. Lípidos: muestras de sangre.	-El nivel de TG fue asociado negativamente con la incidencia y la frecuencia de la violencia. -Los niveles elevados de gastos médicos se encuentran en pacientes con las siguientes características: TG alto, colesterol bajo, comorbilidad con la diabetes mellitus, con el diagnóstico de trastorno	- TG puede ser tratado como un biomarcador de detección temprana de la aparición futura de la violencia entre los pacientes psiquiátricos. -Los gastos médicos se pueden predecir con el perfil de lípidos y otros indicadores. -Los niveles más bajos de colesterol se han asociado con la disfunción

				esquizoafectivo, y con la edad joven.	serotoninérgica central, dando lugar a la impulsividad y la agresividad.
Tuccori et al., (2008)	N= 35 314 informes obtenidos en ocho regiones italianas.	Poner a prueba la hipótesis de que la ADR (reacción adversa a las drogas) se asocia con el uso de las estatinas.	Reacciones adversas: reportadas por terminología de la OMS.	-No se detectaron diferencias en edad, sexo, número de fármacos y proporción de reacciones adversas graves. - Sólo insomnio mostró una tasa alta y desproporcionada en pacientes que toman estatinas.	La frecuencia global de informes de reacciones adversas psiquiátricas asociada a estatinas fue baja y resultó no significativa.
Song, Terao, & Nakamura, (2007)	N= 70 Hombres: 40 Mujeres: 30	Asociación entre el patrón de conducta tipo A y el estado depresivo, la personalidad y el metabolismo de los lípidos.	Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI). Agresividad: Entrevista estructurada de la versión de Rosenman. Cuestionario de Auto-Valoración de la Depresión (SRQ-D), el Inventario de Depresión de Beck (BDI), y la Escala	-No hubo diferencias significativas en las puntuaciones medias en el SRQ-D, o el BDI entre los sujetos Tipo B y Tipo A. -En cuanto a los niveles de lípidos séricos, no se observaron diferencias significativas entre los sujetos tipo A y B.	- El 52,5 por ciento de los sujetos varones exponen Tipo A, mientras que sólo el 27,5 por ciento de los sujetos femeninos exhiben este tipo. - No se encontró asociación significativa entre el tipo A y, HDL, VLDL, o TG.

			de Hamilton para la Depresión. Character Inventory (TCI) y el Cook and Medley Hostility scale. Colesterol: muestras de sangre.		
Armon, (2013)	N desconocida. Sexo: masculino y femenino. Edad: adolescencia – edad adulta tardía.	Abordar los vínculos entre la personalidad, características psicológicas relativamente estables y tres lípidos séricos HDL-C, LDL-C y TRI.	HDL-C : Bayer ADVIA 1650 (CV = 1,0%). LDL-C: fórmula de Friedewald. Dimensiones de personalidad: Big Five Mini- Marker scale.	-El neuroticismo se asoció negativamente con los niveles de HDL-C, positivamente con los niveles del TRI. -Extraversión se asoció negativamente con los niveles de HDL-C. -Escrupulosidad se asoció positivamente con niveles de HDL-C. -Apertura se asoció positivamente con los niveles de HDL-C.	-Cuatro de los cinco factores personalidad se asociaron con el HDL-C y con el TRI, aunque en direcciones opuestas. Una posible explicación es que los niveles de TRI mayores suelen ir acompañados de menores concentraciones de HDL-C, ambos de los cuales son mejorados por los hábitos de estilo de vida.
Buydens-Branchey, Branchey, Hudson, & Ferguson, (2000)	N= 38 Sexo: masculino Edad: 38 años de media.	Explorar la relación entre el colesterol en plasma, las medidas de impulsividad y agresividad, y los índices	Dependencia de cocaína (DSM-III). Agresividad: Barratt Impulsiveness Scale, Buss Durkee Hostility	- Niveles significativamente más bajos de HDL-c fueron encontrados en pacientes que tenían un historial de	La probabilidad de exhibir comportamientos impulsivos y violentos puede aumentar cuando el colesterol es bajo. El



		de función 5-HT en trastornos de la personalidad adictos a la cocaína.	Inventory, Brown Goodwin Assessment for Life History of Aggression. Colesterol: TSC, HDL, LDL, TG: Método enzimático.	agresión.	colesterol bajo y alteraciones en 5-HT pueden ser relacionados causalmente.
Chen, Lu, Wu, & Chang, (2001)	N= 4444 Hombres: 2452 Mujeres: 1992 Edad: 50 años de media.	Examinar las correlaciones entre los niveles de lípidos séricos y el distress psicológico.	Síntomas psicológicos: T-SCL-90-R. Colesterol: método enzimático.	-Asociaciones inversas entre HDL-c y depresión, somatización y ansiedad fóbica. -Mujeres con HDL-C < 35 mg/dl puntuaciones más altas en depresión, sensibilidad interpersonal, fobia, ansiedad, somatización y hostilidad agresiva. - Sujetos con TSC < 160 mg/dl puntuaron significativamente más alto en la ansiedad, hostilidad agresiva, fobia, y psicoticismo.	Vínculo entre los lípidos y los síntomas psicológicos, que revelan una correlación inversa entre la depresión y hostilidad y las concentraciones séricas de HDL-C.
Maes et al., (1997)	N= 28	Examinar si la depresión mayor se acompaña de	Colesterol: método enzimático.	- HDL-C y TSC < en los sujetos con depresión	Niveles séricos de HDL-c fueron

*Colesterol y conducta agresiva*

		bajos niveles de HDL-c, y con un mayor número de intentos de suicidio.	Depresión: Hamilton Depression Rating Scale (HDRS).	mayor que en los controles normales. - HDL-C < hombres deprimidos que tuvieron en algún momento hizo serios intentos suicidas que en aquellos sin tal comportamiento suicida.	significativamente inferiores en los hombres con depresión que manifestaron intentos suicidas en comparación con los sujetos que no presentaban comportamiento suicida.
--	--	--	---	--	---