



## Artículo de revisión

doi: 10.35366/97775

Revista Mexicana de  
**Anestesiología**

Enero-Marzo 2021  
Vol. 44, No. 1, pp 34-42



### Palabras clave:

Anestesia, dislipidemia, complicaciones, postoperatorio, revisión sistemática.

### Keywords:

Anesthesia, dyslipidemia, complications, postoperative, systematic review.

# Complicaciones postoperatorias por descontrol lipídico perioperatorio. Revisión sistemática

*Postoperative complications due to perioperative lipid decontrol. Systematic review*

Liliana Georgina Ramírez-Reyes,\* Orlando Carrillo-Torres,† Fabiola Brito-Ramírez‡

**Citar como:** Ramírez-Reyes LG, Carrillo-Torres O, Brito-Ramírez F. Complicaciones postoperatorias por descontrol lipídico perioperatorio. Revisión sistemática. Rev Mex Anest. 2021; 44 (1): 34-42. <https://dx.doi.org/10.35366/97775>

**RESUMEN. Introducción:** La alteración en el metabolismo de los lípidos se ha involucrado en la patogénesis de complicaciones postoperatorias, primordialmente por inducir procesos inflamatorios que pueden afectar la morbilidad, además se ha observado un aumento en la vulnerabilidad/sensibilidad por isquemia reperfusión implicada por apoptosis por estrés mediado por el retículo endoplásmico. Durante el procedimiento anestésico los niveles séricos de lípidos pueden afectar la farmacocinética de varios agentes anestésicos. **Objetivo:** Determinar si existe evidencia científica que compruebe o refute el desarrollo de complicaciones en pacientes postoperados que cursan con descontrol lipídico en el período preoperatorio. **Metodología:** Se realizó una revisión en la literatura mediante los buscadores PUBMED, ScienceDirect y BioMed Central. **Resultados:** Con los criterios de búsqueda se revisaron 17 estudios (ensayos clínicos controlados, estudios de casos y controles, cohortes y estudios experimentales básicos). **Conclusiones:** Aunque es necesario mejorar la metodología de varios artículos revisados y aumentar la cantidad de los mismos, en la mayor parte de ellos se encontró relación entre dislipidemia con alteraciones postoperatorias que inciden en un aumento de morbilidad o mortalidad.

**ABSTRACT. Introduction:** The alteration in lipid metabolism has been involved in the pathogenesis of postoperative complications primarily by inducing inflammatory processes that may affect morbidity, in addition an increase in vulnerability/sensitivity for ischemia reperfusion has been observed involved apoptosis by stress mediated by the endoplasmic reticulum. During the anesthetic procedure, serum lipid levels can affect the pharmacokinetics of various anesthetic agents. **Objective:** To determine if there is scientific evidence to prove or refute the development of complications in post-operated patients who present with lipid decontrol in the preoperative period. **Methodology:** A review was made in the literature through the search engines PubMed, ScienceDirect, and BiomedCentral. **Results:** With the search criteria, 17 studies were reviewed (controlled clinical trials, case and control studies, cohorts and basic experimental studies). **Conclusions:** Although it is necessary to improve the methodology of several articles reviewed and increase the number of them, in most of them a relationship was found between dyslipidemia with postoperative alterations that affect an increase in morbidity or mortality.

## INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud los factores de riesgo metabólicos contribuyen a cuatro cambios fundamentales que aumentan el riesgo de enfermedades no transmisibles: aumento de la presión arterial, sobrepeso/obesidad, hiperglucemía e hiperlipidemia<sup>(1)</sup>.

Siendo que la hiperlipidemia por tanto incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas,<sup>(1)</sup> del mismo modo la presencia de niveles bajos de colesterol necesariamente HDL (< 15 mg/dL) aumenta de manera significativa la mortalidad<sup>(2)</sup> sin estar relacionada con enfermedades cardiovasculares.

La alteración en el metabolismo de los lípidos se ha involucrado en la patogénesis de algunas complicaciones postoperatorias; cuando en cirugía de ortopedia se han reportado complicaciones de tipo necrosis avascular de cabeza femoral en pacientes hiperlipidémicos después de cirugía de reparación de fractura del cuello femoral<sup>(3)</sup>, trombosis venosa profunda posterior a artroplastía total de cadera<sup>(4)</sup> y reincidencia de desgarro del manguito rotador<sup>(5)</sup> o en cirugía de tórax se ha observado disfunción primaria de injerto pulmonar<sup>(6)</sup>.

Durante el procedimiento anestésico, los niveles séricos de lípidos pueden afectar la farmacocinética de los agentes halogenados, modificando parámetros como el coeficiente de participación sangre/gas, haciéndolo prolongado en pa-



cientes con hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia<sup>(7)</sup>, lo que se traduce en tiempo de latencia y despertar más prolongados. Asimismo, la hipercolesterolemia interfiere con la cardioprotección conferida por el sevoflurano y el mecanismo de postacondicionamiento tras períodos de isquemia-reperfusión<sup>(8)</sup>.

En cirugías de trasplante pulmonar y de páncreas, el aumento de los niveles séricos de triglicéridos y colesterol LDL preoperatorios promueve el desarrollo de complicaciones postoperatorias<sup>(6,9)</sup>.

El papel de las dislipidemias se ha objetivado como inductores de procesos inflamatorios que pueden afectar a los pacientes postquirúrgicos aumentando su morbilidad, y se ha observado un aumento en la vulnerabilidad/sensibilidad por isquemia reperfusión implicado en el estrés del retículo endoplásmico mediado por apoptosis<sup>(10)</sup>.

## Fundamento

De acuerdo con lo revisado en la literatura, se sugiere que los pacientes con hiperlipidemias previas a un evento quirúrgico pueden tener complicaciones más severas que los pacientes no afectados, aunque no existe una revisión sistemática en esta área que lo sustente.

En diferentes artículos hay discusión en los resultados entre la existencia de una asociación de los niveles séricos de colesterol encontrándose una relación inversa con la presencia de infecciones nosocomiales<sup>(11)</sup>, en otros una asociación incrementada entre

bajos niveles de colesterol HDL e infecciones nosocomiales en el sitio de la herida quirúrgica y pulmonar se considera un posible parámetro predictor del desarrollo de las mismas<sup>(12)</sup>.

El papel del colesterol total se ha asociado como un factor benéfico en algunos estados sistémicos como la sepsis, ya que se han reportado concentraciones séricas bajas de colesterol y lipoproteínas en los pacientes con sepsis, sobre todo en los que tienen peores resultados<sup>(13)</sup>, por lo que puede existir una asociación con el pronóstico en estos pacientes<sup>(14)</sup>.

En el presente estudio se recopiló evidencia científica en los pacientes quirúrgicos dislipidémicos para conocer la relación que existe con el surgimiento de complicaciones postoperatorias con la finalidad de mejorar el manejo de los riesgos, realizar intervenciones necesarias y cambiar o reafirmar el paradigma de la hiperlipidemia como factor pronóstico en el aumento de mortalidad y/o morbilidad.

## Objetivo

Determinar si existe evidencia científica que compruebe o refute el desarrollo de complicaciones postoperatorias en pacientes con previo descontrol lipídico.

## Pregunta

¿Existen complicaciones en pacientes postoperatorios con descontrol lipídico?

**Tabla 1: Estrategias de búsqueda.**

Fecha de búsqueda	PUBMED
05 de octubre de 2017	Cholesterol and postoperative complication, dyslipidemia and postoperative or morbidity, hypertriglyceridemia and mortality
07 de octubre de 2017	Hypercholesterolemia and preoperative or postoperative, dyslipidemia and surgery and complications or postoperative
Fecha de búsqueda	ScienceDirect
12 de octubre de 2017	Triglycerides or hypertriglyceridemia and complications or postoperative, levels cholesterol and preoperative or postoperative
Fecha de búsqueda	BioMed Central
16 de octubre de 2017	Cholesterol and preoperative or postoperative or complications
<b>Criterios de elegibilidad</b>	
Años abarcados	2002-2017
Idiomas	Inglés/Español
Estado de publicación	Impreso/En línea
Participantes	Ensayos clínicos controlados, estudios observacionales (casos y controles/ cohortes)

Continúa Tabla 1: Estrategias de búsqueda.

Fuentes de materia de salud				
No. Ref.	Nombre	Año	Idioma	Tipo de publicación
(3)	The impact of high total cholesterol and high low-density lipoprotein on avascular necrosis of the femoral heads in low-energy femoral neck fractures	2017	Inglés	En Línea
(7)	Blood lipid abnormality changes the rate of alveolar-capillary uptake of sevoflurane: a prospective, non-interventional, clinical study	2017	Inglés	Revista
(5)	Hyperlipidemia increases the risk of retear after arthroscopic rotator cuff repair	2017	Inglés	En Línea
(19)	Preoperative cholesterol level is associated with worse pathological outcomes and postoperative survival in localized renal cell carcinoma patients: a propensity score-matched study	2017	Inglés	En Línea
(18)	Preoperative cholesterol level as a new independent predictive factor of survival in patients with metastatic renal cell carcinoma treated with cyto-reductive nephrectomy	2017	Inglés	En Línea
(4)	Higher levels of serum triglycerides were associated with postoperative deep vein thrombosis after total hip arthroplasty in patients with nontraumatic osteonecrosis of the femoral head	2016	Inglés	Revista
(6)	Pretransplant dyslipidaemia influences graft dysfunction after lung transplantation	2016	Inglés	Revista
(14)	Low total cholesterol and high total bilirubin are associated with prognosis in patients with prolonged sepsis	2016	Inglés	Revista
(11)	Serum total cholesterol levels would predict nosocomial infections after gastrointestinal surgery	2015	Inglés	Revista
(10)	Hypercholesterolemia aggravates myocardial ischemia reperfusion injury via activating endoplasmatic reticulum stress-mediated apoptosis	2015	Inglés	Revista
(15)	Serum cholesterol levels and postoperative atrial fibrillation	2014	Inglés	En Línea
(13)	Serum lipid profile, cytokine production, an clinical outcome in patients with severe sepsis	2014	Inglés	Revista
(16)	Preoperative total cholesterol predicts postoperative outcomes after partial hepatectomy in patients with chronic hepatitis B- or C-related hepatocellular carcinoma	2014	Inglés	Revista
(8)	Hypercholesterolemic myocardium is vulnerable to ischemia-reperfusion injury and refractory to sevoflurane-induced protection	2013	Inglés	En Línea
(17)	Serum total cholesterol in nosocomial infections after gastrointestinal surgery	2010	Inglés	En Línea
(9)	Do high levels of serum triglycerides in pancreas graft recipients before transplantation promote graft pancreatitis?	2003	Inglés	Revista
(12)	Risk of nosocomial infections and effects of total cholesterol, HDL cholesterol in surgical patients	2002	Inglés	Revista
No. Ref.	Población	Tipo de Investigación		Autor Principal
(3)	325 pacientes de edad avanzada con fractura del cuello femoral de baja energía que se sometieron a reducción cerrada y fijación interna con tornillos esponjosos. Edades de 50-94 años	Casos y controles		Zeng X, et al.
(7)	104 pacientes de 20-50 años de edad que se sometieron a cirugía bajo anestesia general	Estudio clínico controlado		Liu Y, et al.
(5)	85 pacientes que se sometieron a reparación artroscópica del manguito rotador con evaluación ultrasonográfica postoperatoria	Casos y controles		García GH, et al.

Continúa Tabla 1: Estrategias de búsqueda.

No. Ref.	Población	Tipo de Investigación	Autor Principal
(19)	Datos de 5,022 pacientes tratados quirúrgicamente por carcinoma de células renales no metastásico	Cohorte	Lee H, et al.
(18)	244 pacientes, inicialmente tratados con nefrectomía cito-reductora diagnosticados con carcinoma de células renales	Cohorte	Lee H, et al.
(4)	224 pacientes sometidos a artroplastia total de cadera por osteonecrosis no traumática de la cabeza femoral	Cohorte	Xu Z, et al.
(6)	Datos de 264 pacientes que recibieron su primer trasplante bilateral de pulmón	Cohorte	Cottini SR, et al.
(14)	91 pacientes con sepsis que permanecieron en la UCI durante más de dos semanas	Ensayo clínico controlado	Yamano S, et al
(11)	2,211 pacientes bajo procedimientos de cirugía general	Cohorte	Morimoto M, et al
(10)	60 ratas del sexo masculino	Experimental básico	Wu N, et al.
(15)	100 pacientes que se operaron de bypass	Ensayo clínico controlado	Aydin M, et al.
(13)	50 pacientes con sepsis severa debido a infecciones adquiridas en la comunidad	Ensayo clínico controlado	Lekkou A, et al.
(16)	Datos de 996 pacientes con hepatitis B o C crónica que se sometieron a hepatectomía parcial postcarcinoma hepatocelular	Casos y controles	Wang Q, et al.
(8)	212 ratas normcolesterolémicas e hipercolesterolémicas	Experimental básico	Xu Y, et al.
(17)	212 ratas normcolesterolémicas e hipercolesterolémicas	Cohorte	Morimoto M, et al.
(9)	Datos de 15 pacientes trasplantados de páncreas y riñón	Casos y controles	Grochowiecki T, et al.
(12)	418 pacientes postoperados	Ensayo clínico controlado	Canturk NZ, et al.
No. Ref.	Comparación	Resultados	
(3)	Lípidos en pacientes que desarrollan necrosis avascular de cabeza femoral vs. pacientes que no desarrollan necrosis avascular de cabeza femoral		En el grupo de necrosis avascular de la cabeza femoral los valores de colesterol total, triglicéridos, colesterol LDL y apo B fueron significativamente mayores que los valores en el grupo control
(7)	Tiempo para alcanzar la titulación del sevoflurano (coeficiente de partición sangre-gas) en casos hiperlipidémicos vs. no hiperlipidémicos según nivel de lípidos preoperatorios		Incremento en el valor del coeficiente de partición sangre-gas en los pacientes con hiperlipidemia
(5)	Niveles de lípidos séricos en pacientes con re-desgarro del manguito rotador vs. pacientes sin re-desgarro del manguito rotador		Los pacientes con hiperlipidemia tuvieron tasas significativamente más altas de re-desgarro (parcial y completo)
(19)	Perfiles oncológicos y sobrevida postoperatoria entre los pacientes hipercolesterolémicos vs. no hipercolesterolémicos (valor de corte 161 mg/dL)		Nivel de colesterol bajo fue asociado con hallazgos patológicos adversos como mayor estadio patológico y tumor de mayor tamaño, así como peor progresión y menor sobrevida
(18)	Niveles de colesterol total (corte 170 mg/dL) entre los pacientes y tasas de sobrevida postoperatoria		El grupo de colesterol bajo mostró peores resultados postoperatorios (sobrevida) que el grupo de colesterol alto
(4)	Niveles de lípidos en pacientes con desarrollo de trombosis venosa profunda vs. sin desarrollo de trombosis venosa profunda		En pacientes mujeres con venograma positivo para trombosis venosa profunda se encontraron niveles séricos de triglicéridos mayores que el control
(6)	Niveles séricos de lípidos en pacientes que presentaron disfunción primaria del tejido vs. lípidos en pacientes sin disfunción primaria de tejido		La dislipidemia fue más prevalente entre los pacientes que desarrollaron disfunción primaria del tejido
(14)	Valores séricos de colesterol y bilirrubinas entre los pacientes con sepsis y su pronóstico		Tasa de mortalidad mayor en pacientes con colesterol bajo (< 73.5 mg/dL) y bilirrubina aumentada (> 1.35 mg/dL)
(11)	Incidencia de infecciones en el sitio quirúrgico, infección en órganos y neumonía vs. niveles de colesterol séricos clasificados en cuatro categorías		Colesterol sérico total por debajo de 160 mg/dL fue asociado con un incremento en la incidencia de infección en el sitio de la herida quirúrgica
(10)	Se compararon los efectos de lesión por isquemia reperfusión en ratas hipercolesterolémicas vs. normcolesterolémicas		Incremento en el tamaño del infarto, aumento de enzimas cardíacas, aumento de la apoptosis en ratas hipercolesterolémicas.
(15)	Niveles de colesterol entre los pacientes que desarrollaron fibrilación auricular vs. pacientes que no desarrollaron fibrilación auricular		Los niveles séricos de colesterol LDL preoperatorios fueron mayores en pacientes que desarrollaron fibrilación auricular postoperatoria
(13)	Los niveles de CT, TGC, HDL, LDL, TNFa, IL y TGFb en sobrevivientes de sepsis severa vs. no sobrevivientes		Los pacientes sobrevivientes tuvieron concentración de HDL mayores que los no sobrevivientes, TGFb fue mayor en sobrevivientes, TNFa e IL menor en sobrevivientes

Continúa Tabla 1: Estrategias de búsqueda.

No. Ref.	Comparación	Resultados
(16)	La relación entre el colesterol total preoperatorio y la insuficiencia hepática postoperatoria, la morbilidad y mortalidad	Los pacientes con colesterol total bajo tenían peor reserva funcional hepática preoperatoria y presentaban más complicaciones postoperatorias en comparación con pacientes con colesterol normal
(8)	Cardioprotección inducida por sevoflurano después de períodos de isquemia-reperfusión en ratas hipercolesterolemicas vs. no hipercolesterolemicas	La hipercolesterolemia anula la cardioprotección inducida por sevoflurano contra la lesión por isquemia reperfusión
(17)	Incidencia de infecciones en el sitio quirúrgico, infección en órganos y neumonía vs. niveles de colesterol séricos clasificados en cuatro categorías	Tanto niveles bajos como altos de colesterol total se asociaron con un alto riesgo de infección en la incisión quirúrgica e infección de órgano
(9)	Niveles de lípidos antes del trasplante y después de la hemodiálisis entre los pacientes sin pancreatitis postoperatoria vs. los que desarrollaron pancreatitis fatal del injerto un mes postrasplante	Los triglicéridos, la apoproteína B y la VLDL aumentaron significativamente justo antes del trasplante entre los pacientes que desarrollaron pancreatitis fatal en comparación con aquellos pacientes con buena función de injerto
(12)	Niveles de colesterol total y HDL preoperatorios entre pacientes que desarrollaron infecciones nosocomiales	Hubo una asociación incrementada entre los niveles de HDL bajos e infecciones nosocomiales como infección del sitio quirúrgico e infecciones pulmonares

## METODOLOGÍA

### Selección de estudios

Se realiza búsqueda de todos los artículos en español y/o inglés que incluyeran en el período comprendido entre los años 2010 a 2017 a pacientes con dislipidemias previas a cirugías tanto electivas como de urgencias de cualquier índole (neurocirugía, cardíaca, tórax, abdomen), sin límite de edad.

Al contar solamente con 15 artículos se decidió extender la búsqueda a aquéllos publicados hasta el año 2002 (*Tabla 1*).

Según los criterios establecidos para nuestra revisión se seleccionaron:

Cinco ensayos clínicos controlados del tema de niveles séricos de colesterol y complicaciones en cirugía cardiovascular, cambios en el coeficiente de partición sangre-gas de sevoflurano, lípidos y sepsis, y colesterol e infecciones nosocomiales.

Cuatro estudios de casos y controles de los temas de hipercolesterolemia y complicaciones en cirugía de ortopedia, dislipidemia y complicaciones en cirugía de trasplante, niveles de colesterol y pronóstico en pacientes con carcinoma hepatocelular.

Seis estudios de cohorte del tema de niveles de triglicéridos y complicaciones en cirugía de ortopedia, dislipidemia y

Tabla 2: Riesgo de sesgo en los estudios individuales.

No. Ref.	Se describe cómo se seleccionó la muestra	Se especifica no. participantes	Se especifica aleatorización	Homogeneidad de grupos	Se especifica tiempo de medición	Tiene pérdidas de seguimiento	Se especifican factores de confusión
(3)	Sí	Sí	NA	Sí	Sí	No	Sí
(7)	Sí	Sí	NE	NE	No	NE	NE
(5)	Sí	Sí	NA	No	Sí	NE	No
(19)	Sí	Sí	NA	No	Sí	Sí	Sí
(18)	Sí	Sí	NA	No	No	NE	Sí
(4)	Sí	Sí	NA	No	Sí	NE	Sí
(6)	Sí	Sí	NA	No	Sí	NE	Sí
(14)	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No
(11)	Sí	Sí	NA	No	Sí	NE	Sí
(10)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	NE	No
(15)	No	Sí	No	No	No	NE	Sí
(13)	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No
(16)	Sí	Sí	NA	No	Sí	Sí	Sí
(8)	Sí	Sí	Sí	No	No	NE	Sí
(17)	Sí	Sí	NA	NE	Sí	NE	Sí
(9)	Sí	Sí	NA	No	Sí	NE	Sí
(12)	Sí	Sí	No	NE	Sí	NE	Sí

complicaciones en cirugía de trasplante, niveles de colesterol y pronóstico en pacientes con carcinoma renal, colesterol total e infecciones nosocomiales postquirúrgicas.

Dos estudios experimentales básicos acerca de hipercolesterolemia y cardioprotección inducida por sevoflurano y el colesterol y sus efectos en la lesión por isquemia/reperfusión.

## RESULTADOS

Con los criterios de búsqueda se obtuvieron 18 estudios para analizar; sin embargo, se excluyó una revisión sistemática y metaanálisis por no poseer elementos necesarios para la revisión, por lo que se revisaron 17 estudios (ensayos clínicos controlados, estudios de casos y controles, cohortes y estudios experimentales básicos).

Al revisarse se decide eliminar otros tres artículos por no responder a la pregunta de investigación.

En la *tabla 2* se analiza el riesgo de sesgo en los estudios individuales de los 17 estudios revisados.

### Síntesis de los resultados

Según Xu y colaboradores<sup>(8)</sup> la hipercolesterolemia anula la cardioprotección inducida por sevoflurano contra la lesión por isquemia reperfusión. En este estudio se incluyeron 212 ratas, las cuales fueron divididas en seis grupos según sus niveles de colesterol, exposición a sevoflurano para postacondicionamiento cardíaco y períodos de isquemia/reperfusión; a todas las ratas se les sometió a cirugía cardíaca para isquemia reperfusión y posteriormente se determinó el tamaño del infarto, y se observó que en las ratas hipercolesterolémicas se anula la mejora hemodinámica del ventrículo izquierdo inducida por el sevoflurano y el postacondicionamiento isquémico, la hipercolesterolemia anula el efecto protector para infarto de miocardio del sevoflurano y el postacondicionamiento isquémico, la hipercolesterolemia inhibe el efecto antiapoptosis conferido por sevoflurano.

Aydin y su equipo<sup>(15)</sup> presentaron a 100 pacientes que se sometieron a cirugía de *bypass* reportando que los niveles séricos de colesterol LDL pueden ser predictores del desarrollo de fibrilación auricular.

En su estudio se realizó detección de lípidos séricos preoperatoriamente, los pacientes se dividieron en dos grupos según el desarrollo postoperatorio de fibrilación auricular en la unidad de cuidados intensivos, evidenciando un aumento de colesterol LDL en los pacientes con fibrilación auricular.

Canturk y colegas<sup>(12)</sup> sugieren una asociación incrementada entre los niveles bajos de colesterol HDL y la aparición de infecciones nosocomiales tanto en el sitio quirúrgico como en pulmones. Su estudio investigó el papel predictivo de factores de riesgo de infección nosocomial incluyendo el colesterol

HDL y colesterol total en pacientes quirúrgicos. A los 413 pacientes que fueron operados por diferentes enfermedades incluidas en el estudio, se les realizaron mediciones bioquímicas como colesterol total, colesterol HDL, LDL, VLDL y triglicéridos preoperatorios. El sitio de la herida quirúrgica fue la infección más común; entre los factores de riesgo detectados de desarrollar infección del sitio quirúrgico se reportó la disminución plasmática de colesterol HDL como significativo.

Zeng y colaboradores<sup>(3)</sup> encontraron que el riesgo de desarrollar necrosis avascular después de fractura de la cabeza del fémur se incrementa en presencia de hiperlipidemia. En su estudio se incluyeron 653 pacientes de edad avanzada sometidos a reducción cerrada y fijación interna por fractura de cabeza femoral. Previo al evento quirúrgico se midieron niveles séricos de lípidos, y se observó que los niveles de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos fueron significativamente mayores en los pacientes que desarrollaron necrosis avascular de cabeza femoral en comparación con los que no la desarrollaron.

En un estudio de Garcia y su equipo<sup>(5)</sup> se evaluó el efecto de la hiperlipidemia en la aparición de nuevo desgarro de manguito rotador después de reparación artroscópica. Se incluyeron 85 pacientes a quienes se realizó reparación artroscópica del manguito rotador con evaluación ultrasonográfica posterior; se dividieron en dos grupos para su estudio: grupo 1 pacientes con hiperlipidemias preoperatorias y grupo 2 sin hiperlipidemias (control). Se encontró que los pacientes con diagnóstico de hiperlipidemia tuvieron tasas más altas de desgarro completo del manguito rotador en comparación con los pacientes sin hiperlipidemia.

Grochowiecki y colegas<sup>(9)</sup> midieron la influencia de los niveles séricos elevados de triglicéridos, previos a trasplante de páncreas, en el desarrollo de pancreatitis del injerto. Se estudiaron los resultados de 15 pacientes que se sometieron a trasplante de páncreas y riñón simultáneamente, se dividieron en dos grupos según el desarrollo de pancreatitis del injerto en el primer mes postrasplante, a todos los pacientes se les evaluó perfil de lípidos una hora antes del trasplante y después de hemodiálisis, los resultados obtenidos revelaron que en los pacientes que desarrollaron pancreatitis del injerto se observaron niveles séricos significativamente mayores de triglicéridos, apoproteína B y colesterol VLDL en comparación con aquellos pacientes con buena función de injerto.

En un estudio realizado por Wang y colaboradores<sup>(16)</sup> quienes recolectaron los datos de 996 pacientes con hepatitis B o C sometidos a hepatectomía por carcinoma hepatocelular, se analizó la relación entre el colesterol total preoperatorio y la insuficiencia hepática postoperatoria. Los resultados de este estudio mostraron que las tasas de insuficiencia hepática, morbilidad y mortalidad postoperatoria fueron significativamente más elevadas en pacientes con colesterol total bajo, del mismo modo se demostró peor reserva funcional hepática.

Además de en una cohorte retrospectiva, Cottini y su equipo<sup>(6)</sup> investigaron la influencia de la dislipidemia pre-trasplante con respecto a la disfunción primaria del injerto en trasplante de pulmón. Se incluyeron 264 pacientes que recibieron trasplante bilateral de pulmón, registrando datos del perfil de lípidos previos a la cirugía como colesterol total, triglicéridos, colesterol LDL y colesterol HDL, posterior a la cirugía se documentaron los pacientes diagnosticados con disfunción primaria del injerto y se compararon sus niveles lipídicos contra los pacientes sin disfunción primaria del injerto, encontrando niveles séricos elevados de triglicéridos y disminución de colesterol HDL en los pacientes que desarrollaron disfunción del injerto.

Xu y colegas<sup>(4)</sup> evaluaron la asociación de los lípidos séricos como factor de riesgo de desarrollo de trombosis venosa profunda después de artroplastia total de cadera, integraron un total de 224 pacientes con osteonecrosis no traumática de la cabeza femoral, midiendo los niveles de triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL y colesterol LDL en el preoperatorio para luego realizar y venografías en el postoperatorio y así detectar la presencia de trombosis venosa profunda; sus resultados arrojaron que pacientes del sexo femenino con venografías positivas para trombosis venosa profunda tuvieron niveles séricos de triglicéridos más elevados que aquéllas con venografías negativas.

Morimoto y colaboradores<sup>(17)</sup> realizaron un estudio para observar si los niveles de colesterol bajo están relacionados con el desarrollo de infecciones nosocomiales postoperatorias. La población estudiada fue de 1,260 pacientes que fueron atendidos por el Servicio de Cirugía General, a los cuales se les realizaron mediciones preoperatorias de colesterol total en sangre, los resultados obtenidos revelaron que entre los pacientes con niveles de colesterol < 160 mg/dL hubo un incremento en las muertes, y se encontró que los niveles tanto bajos (< 160 mg/dL) como altos (> 240 mg/dL) se asociaron con un aumento en el riesgo de infecciones en el sitio de la herida quirúrgica o infección orgánica, y sólo los niveles bajos de colesterol total se asociaron con aumento del riesgo de neumonía.

Resultados similares fueron publicados en el estudio de Morimoto y su equipo<sup>(11)</sup> en los que se incluyeron 2,211 pacientes que se sometieron a procedimientos de cirugía general en dos centros hospitalarios diferentes, en los cuales se midieron los niveles séricos de colesterol total y se clasificaron en cuatro categorías: < 159, 160-199, 200-239 y > 240 mg/dL. Reportan que existe una relación inversa entre los niveles de colesterol total sérico y la incidencia de infecciones nosocomiales.

Lee H y colegas<sup>(18)</sup> analizaron los datos de 244 pacientes que fueron tratados con nefrectomía para cito-reducción para carcinoma metastásico de células renales, se dividieron en dos grupos según los niveles de colesterol total (nivel de corte de 170 mg/dL) y se compararon las tasas de supervivencia postoperatoria, encontrándose que el grupo con bajo colesterol total

mostró significativamente peores resultados postoperatorios que el grupo con colesterol total alto.

Lee H y colaboradores<sup>(19)</sup> investigaron la relación entre los niveles preoperatorios de colesterol total sérico y los resultados clínicos y patológicos en pacientes con carcinoma de células renales después de cirugía. Se incluyeron los datos de 5,022 pacientes a quienes se realizaron mediciones preoperatorias de colesterol total y fueron integrados en dos grupos según los niveles de colesterol siendo el corte de 162 mg/dL; se observó que los pacientes con colesterol total bajo presentaron peores resultados como mayor estadio patológico, tumor de mayor tamaño, peor progresión y menor sobrevida.

## DISCUSIÓN

De los ensayos clínicos controlados, cohortes y casos y controles incluidos en la revisión sistemática de pacientes dislipidémicos se observó que la hiperlipidemia puede predisponer a la aparición de algunas complicaciones posteriores a cirugía, aunque se han reportado también efectos benéficos.

En cirugía cardíaca se ha observado que las hiperlipidemias se relacionan con efectos adversos como disminución del efecto de protección cardíaca conferida por el sevoflurano después de períodos de isquemia reperfusión, esto se apreció en ratas hipercolesterolemicas, en las que no se detectó reducción del tamaño del infarto ni disminución de la apoptosis miocárdica con una significancia estadística de  $p < 0.05$ <sup>(8)</sup>. En pacientes hiperlipidémicos igualmente existe mayor riesgo de fibrilación auricular después de cirugía de bypass con una significancia estadística de  $p < 0.05$ <sup>(15)</sup>. Todo lo anterior sugiere la importancia del control lipídico preoperatorio adecuado para tratar de disminuir los niveles séricos de triglicéridos, colesterol VLD y LDL y de aumentar el colesterol HDL que confiere efecto de protección en pacientes que serán sometidos a cirugía cardíaca para disminuir el riesgo de complicaciones postoperatorias que incrementen la morbilidad de los pacientes.

En cirugía de ortopedia se ha relacionado con necrosis avascular de cabeza femoral; un estudio con un grupo de 160 pacientes versus el grupo control de 165 reveló una significancia estadística de  $p = 0.00$ , en el cual se realizó análisis de regresión logística y se observó que el colesterol total y el colesterol LDL fueron factores independientes de desarrollo de necrosis avascular<sup>(3)</sup>. Igualmente se ha relacionado con nuevo desgarro de manguito rotador en un grupo de 21 pacientes versus 65 del grupo control, de los pacientes con hiperlipidemia 15 presentaron nuevo desgarro versus seis pacientes con una significancia estadística de  $p < 0.001$ <sup>(5)</sup>. Otra complicación encontrada fue trombosis venosa profunda posterior a artroplastia total de cadera en un grupo de 30 pacientes contra un grupo control de 194, después del análisis de regresión logística sólo la hipertrigliceridemia

fue significativamente relacionada con elevado riesgo de trombosis venosa profunda en pacientes femeninos con una significancia estadística de  $p = 0.042$ <sup>(4)</sup>.

En relación a cirugía de trasplante, la hiperlipidemia se asocia con efectos adversos postoperatorios generando un fracaso en los resultados del trasplante como es el caso de pancreatitis después de trasplante de páncreas en pacientes hipertrigliceridémicos observado en un estudio con un grupo de cinco pacientes con pancreatitis del injerto versus un grupo de 10 pacientes, en quienes se apreció aumento en los niveles de triglicéridos 193.6 mg/dL, VLDL 38.7 mg/dL y apoproteína B 122.2 mg/dL en el grupo de pancreatitis con una significancia estadística de  $p < 0.05$ <sup>(9)</sup>, y disfunción de injerto pulmonar en trasplante pulmonar en un grupo de 63 pacientes vs. 201 pacientes sin disfunción de injerto en quienes se detectó que entre los pacientes con disfunción de injerto fue más prevalente con una significancia estadística de  $p$  de 0.023 con triglicéridos de 1.41 mmol/L vs. 1.16 mmol/L ( $p < 0.012$ ) y colesterol HDL 1.24 mmol/L vs. 1.57 mmol/L ( $p < 0.0005$ )<sup>(6)</sup>.

En cirugía oncológica se ha considerado el colesterol total como predictor de complicaciones reportándose que pacientes en hipocolesterolemicos existe menor supervivencia; sin embargo, los resultados de los estudios son inconsistentes como lo observado en un estudio que demostró que la hipocolesterolemia (valor de corte de 2.80 mmol/L) aumenta la insuficiencia hepática, morbilidad y mortalidad en pacientes con carcinoma hepático con un grupo de 794 pacientes con colesterol total  $> 2.28$  mmol/L vs. 202 pacientes con colesterol total  $< 2.28$  mmol/L y una significancia estadística de  $p < 0.001$ ; sin embargo, no hubo homogenización de los grupos; en el análisis multivariado se reveló que el colesterol bajo preoperatorio fue más poderoso en predecir malos resultados postoperatorios en comparación con la clasificación de Child-Pugh, indocianina verde y la puntuación de MELD, además de que fue un factor de riesgo independiente de morbilidad postoperatoria (OR 4.87,  $p < 0.001$ ) y mortalidad (OR 14.60,  $p < 0.001$ )<sup>(16)</sup>. En pacientes con carcinoma renal la hipocolesterolemia (valor de corte de 170 mg/dL) provoca menor tasa de sobrevivencia que en pacientes con colesterol alto como se observó en un estudio con un grupo de 88 pacientes con colesterol alto ( $> 170$  mg/dL) versus un grupo de 156 pacientes con colesterol bajo ( $< 170$  mg/dL), el grupo de hipocolesterolemia mostró significativamente peor supervivencia específica del cáncer y sobrevida promedio con una de 0.013 y de 0.009 respectivamente, en el análisis multivariado la hipocolesterolemia fue identificada como un factor predictor independiente; sin embargo, en el estudio no hubo homogenización de grupos<sup>(18)</sup>. En otro estudio de pacientes con carcinoma renal con un grupo de 3,664 pacientes hipercolesterolemicos (colesterol total  $> 161$  mg/dL) y un grupo de 1,358 pacientes hipocolesterolemicos (colesterol total  $< 161$  mg/dL) la hipocolesterolemia se

relacionó con tumores de mayor tamaño ( $p < 0.001$ ), mayor etapa clínica ( $p < 0.001$ ), grados celulares mayores ( $p < 0.001$ ) y peor estado patológico ( $p < 0.001$ ). El análisis de regresión multivariado demostró que cada 10 mg/dL de incremento del colesterol total fue significativamente relacionado con una disminución del riesgo de 7% de tener mayores estados patológicos (HR 0.932, IC 95% 0.904-0.960,  $p < 0.001$ ) y a una disminución de 4% del riesgo de tener tumor de mayor tamaño (HR 0.961, IC 95% 0.937-0.986,  $p < 0.002$ ). Asimismo se demostró que el aumento del colesterol total es un predictor independiente para mejor progresión libre de enfermedad ( $p < 0.001$ ), mejor supervivencia específica del cáncer ( $p < 0.002$ ) y mejor sobrevida ( $p < 0.001$ ); sin embargo, en general no hubo homogenización de los grupos<sup>(19)</sup>.

En cirugía general, la disminución de colesterol HDL  $< 35$  mg/dL se relacionó con aumento en las infecciones nosocomiales en un ensayo clínico con 418 pacientes postoperatorios; sin embargo, en este estudio no se especifican características ni aleatorización de los grupos<sup>(12)</sup>. Asimismo, tanto la disminución del colesterol total  $< 159$  mg/dL como el aumento  $> 240$  mg/dL mostraron una relación con la aparición de infecciones en herida quirúrgica y neumonía<sup>(17)</sup> relacionándose con mayor mortalidad, posterior a cirugía y en el análisis de factores asociados a la disminución de colesterol total  $< 159$  mg/dL ( $p$  0.000), la albúmina sérica  $< 4.0$  mg/dL ( $p$  0.007) y el tiempo quirúrgico  $> 300$  min ( $p$  0.000) fueron factores independientes del desarrollo de infecciones<sup>(11)</sup>. Las alteraciones en los niveles séricos de los lípidos, ya sea en forma de hipercolesterolemia o hipocolesterolemia, se relacionan con complicaciones postoperatorias de tipo infeccioso como en la herida quirúrgica o neumonía, lo cual incrementa tanto la morbilidad de los pacientes como los gastos intrahospitalarios.

## CONCLUSIÓN

Aunque es necesario mejorar la metodología de varios artículos revisados y aumentar la cantidad de los mismos, en la mayor parte de ellos se observó relación entre dislipidemia con alteraciones postoperatorias.

En esta revisión los pacientes estudiados experimentaron diferentes resultados según su patología de base y el tipo de procedimiento quirúrgico al que fueron sometidos, donde encontramos que tanto niveles bajos como altos de lípidos se asocian con mayores complicaciones postoperatorias.

En resumen, podemos determinar que sí existe evidencia científica en la literatura que asegura que en pacientes con descontrol lipídico, ya sea por hipercolesterolemia y/o hipertrigliceridemia, pueden desarrollarse mayores complicaciones que impactan en el período postoperatorio con aumento de la morbilidad y repercuten en gastos hospitalarios.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Base de datos en Internet]. [Citado junio de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>.
2. Tada H, Kawashiri M, Konno T, Nohara A, Inazu A, Mabuchi H, et al. Prevalence, clinical features, and prognosis of patients with extremely low high-density lipoprotein cholesterol. *J Clin Lipidol.* 2016;10:1311-1317.
3. Zeng X, Zhan K, Zhang L, Zeng D, Yu W, Zhang X, et al. The impact of high total cholesterol and high low-density lipoprotein on avascular necrosis of the femoral head in low-energy femoral neck fractures. *J Orthop Surg Res.* 2017;12:30. doi: 10.1186/s13018-017-0532-0.
4. Xu Z, Dai X, Yao Y, Shi D, Chen D, Dai J, et al. Higher levels of serum triglycerides were associated with postoperative deep vein thrombosis after total hip arthroplasty in patients with nontraumatic osteonecrosis of the femoral head. *Int J Low Extrem Wounds.* 2016;15:41-44.
5. Garcia GH, Liu JN, Wong A, Cordasco F, Dines DM, Dines JS, et al. Hyperlipidemia increases the risk of retear after arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017;26:2086-2090. pii:S1058-2746(17)30280-X. doi:10.1016/j.jse.2017.05.009.
6. Cottini S, Ehlers U, Pagnamenta A, Brandi G, Weder W, Schuepbach R, et al. Pretransplant dyslipidaemia influences primary graft dysfunction after lung transplantation. *Interact Cardiovasc Thorac Surgery.* 2016;22:402-505.
7. Liu Y, Ren Y, Gao H, Zeng L, Lin S, Zhang K. Blood lipid abnormality changes the rate of alveolar-capillary uptake of sevoflurane: a prospective, non-interventional, clinical study. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 2017;55:156-162.
8. Xu Y, Ma LL, Zhou C, Zhang FJ, Kong FJ, Wang WN, et al. Hypercholesterolemic myocardium is vulnerable to ischemia-reperfusion injury and refractory to sevoflurane-induced protection. *PLoS One.* 2013;8:e76652. doi: 10.1371/journal.pone.0076652.
9. Grochowiecki T, Szmidt J, Galazka Z, Nazarewski S, Kuczynska K, Berent H, et al. Do high levels of serum triglycerides in pancreas graft recipients before transplantation promote graft pancreatitis? *Transplant Proc.* 2003;35:2339-2340.
10. Wu N, Zhang X, Jia P, Jia D. Hypercholesterolemia aggravates myocardial ischemia reperfusion injury via activating endoplasmic reticulum stress-mediated apoptosis. *Exp Mol Pathol.* 2015;99:449-454.
11. Morimoto M, Nakamura Y, Yasuda Y, Lefor AT, Nagaie T, Sata N, et al. Serum total cholesterol levels would predict nosocomial infections after gastrointestinal surgery. *Indian J Surg.* 2015;77:283-289.
12. Canturk NZ, Canturk Z, Okay E, Yirmibesoglu O, Eraldemir B. Risk of nosocomial infections and effects of total cholesterol, HDL cholesterol in surgical patients. *Clin Nutr.* 2002;21:431-436.
13. Lekkou A, Mouzaki A, Siagris D, Ravani I, Gogos CA. Serum lipid profile, cytokine production, and clinical outcome in patients with severe sepsis. *J Crit Care.* 2014;29:23-727.
14. Yamano S, Shimizu K, Ogura H, Hirose T, Hamasaki T, Shimazu T, et al. Low total cholesterol and high total bilirubin are associated with prognosis in patients with prolonged sepsis. *J Crit Care.* 2016;31:36-40.
15. Aydin M, Susan I, Kilicaslan B, Dereli M, Sacar M, Ozdogan O. Serum cholesterol levels and postoperative atrial fibrillation. *Cardiothorac Surg.* 2014;9:69. doi:10.1186/1749-8090-9-69.
16. Wang Q, Lau Y, Zhang B, Zhang Z, Huang Z, Luo H, et al. Preoperative total cholesterol predicts postoperative outcomes after partial hepatectomy in patients with chronic hepatitis B- or C-related hepatocellular carcinoma. *Surgery.* 2014;155:263-270.
17. Morimoto M, Nakamura Y, Atsuko S, Nagaie T, Shirabe K. Serum total cholesterol in nosocomial infections after gastrointestinal surgery. *World J Sur.* 2010;34:2051-2056. doi: 10.1007/s00268-010-0652-8.
18. Lee H, Kim YJ, Hwang EC, Kang SH, Hong SH, Chung J, et al. Preoperative cholesterol level as a new independent predictive factor of survival in patients with metastatic renal cell carcinoma treated with cyto-reductive nephrectomy. *BMC Cancer.* 2017;17:364.
19. Lee H, Jeong CW, Kwak C, Kim HH, Seo SI, Lee HM, et al. Preoperative cholesterol level is associated with worse pathological outcomes and postoperative survival in localized renal cell carcinoma patients: a propensity score-Matched study. *Clin Genitourin Cancer.* 2017;15:e935-e941. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dgc.2017.05.008>.