

RESUMEN

Mónica Lorena Guacalés,
MD^a
Milton Patricio Chango,
MD^b

^aMédico Tratante Anestesiología
Hospital Básico Antonio Ante.
^bMilton Patricio Chango, MD.
Anestesiólogo

Año realizado
2021

ORCID: 0000-0001-7603-9372
ISSN: 2737-6486

Objetivo: describir y analizar las investigaciones científicas actuales en lo concerniente a las estrategias del protocolo ERAS (*Enhanced Recovery After Surgery*) en cirugía cardiaca electiva de pacientes adultos, de tal forma, que al abordar sus necesidades se optimiza la recuperación y se disminuyen las complicaciones perioperatorias en este tipo de procedimiento.

Material y métodos: se realizó una revisión bibliográfica sobre las estrategias que adopta el protocolo ERAS en cirugía cardiaca. Fuentes de información primaria: artículos científicos. Fuentes secundarias utilizadas: MEDLINE (a través de PubMed), Cochrane Central Register of Controlled Trials y ELSEVIER. Los artículos seleccionados describieron el uso del protocolo ERAS entre enero del año 2010 hasta diciembre del 2020 tomando en cuenta los parámetros de inclusión y exclusión.

Resultados: de 277 artículos científicos identificados, solo 40 fueron incluidos en esta revisión. Los resultados determinaron estrategias individuales que constituyen la base del protocolo ERAS actualmente, con el objetivo de facilitar: disminución de infección del sitio quirúrgico, acortamiento de la estancia hospitalaria, menor lesión renal, no indicación de transfusiones perioperatorias, decremento del riesgo de delirio posoperatorio y menor requerimiento de opioides perioperatorios.

Conclusión: se debe colocar en marcha el protocolo ERAS en la atención perioperatoria del paciente cardiopata y actualizarlo según los avances de la anestesia y cirugía cardiaca.

Palabras clave: ERAS en cirugía cardiaca, anticoagulación en cirugía cardiaca, prevención de infección de sitio quirúrgico, delirium, analgesia multimodal.

ABSTRACT

Objective: to describe and analyze current scientific research regarding the strategies of the ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) protocol in elective cardiac surgery in adult patients, in such a way that by addressing their needs, recovery is optimized and perioperative complications in this type of procedure are reduced.

Material and methods: a bibliographic review was carried out on the strategies adopted by the ERAS protocol in cardiac surgery. Primary information sources as scientific articles and Secondary sources were used for example: MEDLINE (via PubMed), Cochrane Central Register of Controlled Trials and ELSEVIER. The selected articles described the use of the ERAS protocol between January 2010 until December 2020 by taking into account the inclusion and exclusion parameters.

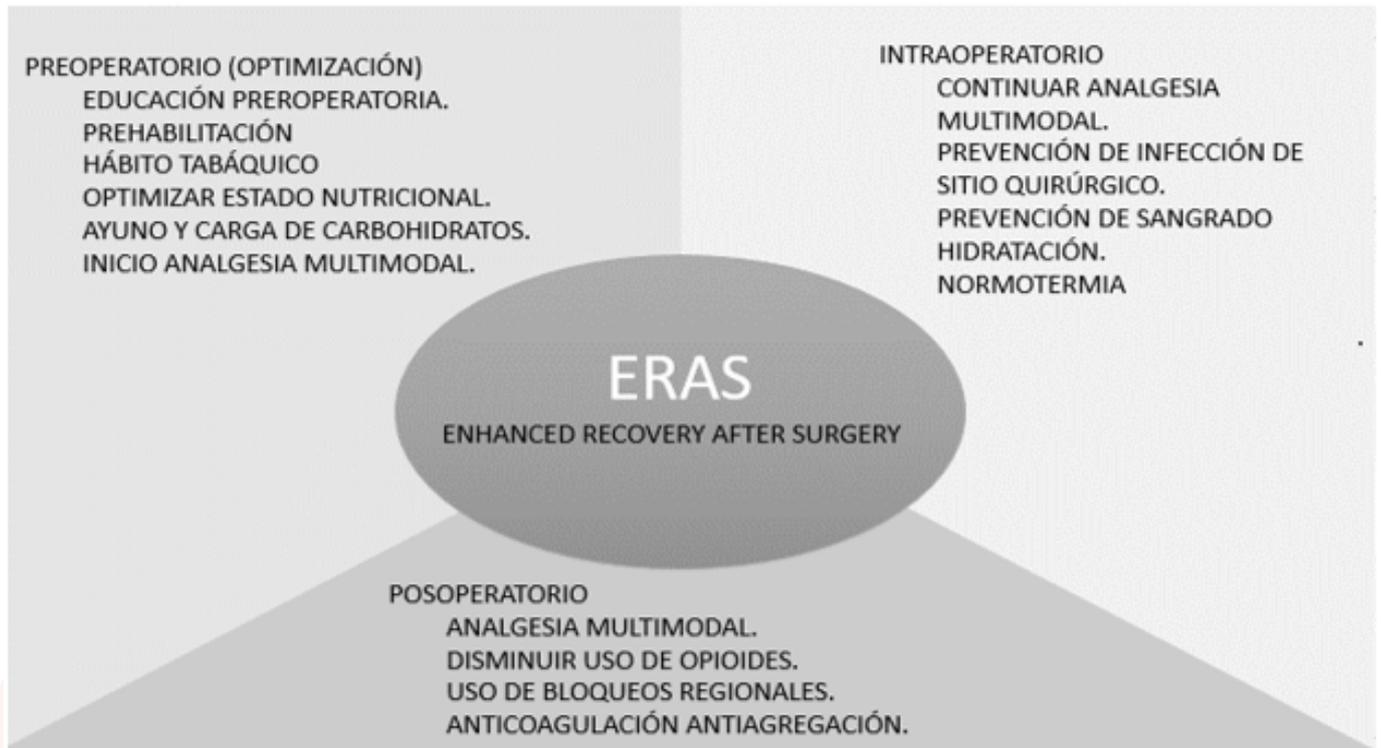
Results: of 277 scientific articles identified, only 40 were included in this review. The results determined individual strategies that currently constitute the basis of the ERAS protocol with the purpose of facilitating the reduction of the surgical site infection, the shortening of stay in the hospital, to have less kidney injury, not to have indication of perioperative transfusions, to decreased risk of postoperative delirium and lower requirement of perioperative opioids.

Conclusion: the ERAS protocol should be not only implemented in the perioperative care of cardiac patients, but also updated according to the developments in anesthesia and cardiac surgery.

Key words: ERAS in cardiac surgery, anticoagulation in cardiac surgery, prevention of surgical site infection, delirium, multimodal analgesia.

INTRODUCCIÓN

El protocolo *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS), es un conjunto de estrategias cuyo objetivo es mejorar la atención antes, durante y después de la cirugía de los pacientes, disminuyendo la morbilidad perioperatoria y obteniéndose mejores resultados en las especialidades quirúrgicas que han sido aplicados con respecto a los protocolos convencionales¹⁻³.



FUENTE: One-year results from the first US-based enhanced recovery after cardiac surgery (ERAS Cardiac) program
MODIFICADO POR: los autores.

La organización ERAS Cardiac Society utiliza las recomendaciones basadas en evidencia para optimizar la atención del paciente, fundamentándose en el análisis, consenso de expertos y prácticas clínicas. En el año 2019 se constituye Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations, donde se establece una lista de procedimientos que pueden ayudar a una mejor evolución del paciente que se somete a procedimientos quirúrgicos cardiacos electivos¹.

De acuerdo con las bases fisiológicas aplicar el protocolo ERAS "limita la respuesta neurohumoral a la agresión, mantiene la homeostasis, disminuye el riesgo de complicaciones, acorta la estancia hospitalaria, acelera la vuelta al funcionamiento cotidiano, mejora la satisfacción del paciente, logra mejorar la calidad de vida y finalmente reduce los costos de tratamiento y elimina cualquier práctica redundante e ineficaz"⁴.

La presente revisión analiza la evaluación preoperatoria en cirugía cardiaca electiva de pacientes adultos, en tal sentido, se describen las siguientes categorizaciones: durante el periodo del preoperatorio: optimización de enfermos diabéticos a través

de la hemoglobina glicosilada, preparación nutricional, cese de hábitos tabáquicos; asimismo, durante el periodo intraoperatorio se mencionan:

prevención del sangrado e infección del sitio quirúrgico, periodo de normotermia e hipotermia y durante la fase postoperatoria: analgesia multimodal y disminución de delirio posoperatorio, logrando de esta forma optimizar los resultados y la supervivencia de los pacientes quirúrgicos cardiacos.

El objetivo de la siguiente revisión teórica es describir y analizar las investigaciones científicas actuales en lo concerniente a las estrategias que aplica el protocolo ERAS en cirugía cardiaca electiva en el paciente adulto, de tal forma, de determinar las medidas necesarias para optimizar la atención perioperatoria cuya importancia radica en la disminución de la morbimortalidad de este tipo de procedimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente es una revisión teórica descriptiva de tipo documental. El procedimiento implicó el rastreo, organización, sistematización y análisis de un conjunto de artículos, así como la revisión de estrategias relacionadas con la aplicación del protocolo ERAS en cirugía cardiaca electiva en adultos. Las fuentes primarias utilizadas corresponden a publicaciones en revistas indexadas, mientras que las secundarias corresponden al uso de las bases de datos Scielo, PubMed, Cochrane y Elsevier. Los documentos tomados en cuenta son estudios clínicos y epidemiológicos, así como investigaciones científicas y metaanálisis. Los criterios de búsqueda incluyeron los siguientes descriptores: ERAS in cardiac surgery, glycosylated hemoglobin, preoperative fasting, BMI, prevention of bleeding, temperature, nutritional status, coexisting diseases, morbidity and mortality, anticoagulation, reduction of surgical site infection, multimodal analgesia, delirium, early ambulation. Para maximizar la selección se incluyó los términos MESH: OR, AND, NOT.

Los criterios de inclusión utilizados fueron: artículos científicos sobre las estrategias de optimización perioperatoria para pacientes adultos sometidos a cirugía cardiaca electiva con los descriptores en idioma español e inglés enunciados en el párrafo anterior, así como estudios publicados desde enero del año 2010 hasta diciembre del 2020 y pacientes adultos (mayores de 18 años).

Se excluyeron todos aquellos artículos como: resúmenes de ponencias de congresos, publicaciones sin declaraciones éticas o de conflicto de interés, estudios duplicados y artículos con resultados imprecisos.

La selección de los diferentes artículos se realizó sobre la base del objetivo de estudio propuesto. Del análisis correspondiente, se extrajo información acerca de las estrategias de optimización perioperatoria para cirugía cardiaca en pacientes adultos. Del universo de 277 artículos, se seleccionó 40 coincidentes con los criterios de inclusión. Para la organización de los documentos se elaboró un cuadro, en el cual se organizó los estudios de acuerdo con valoración, manejo y cuidado perioperatorio, con sus acápites correspondientes.

RESULTADOS

De 277 artículos científicos identificados, solo 40 fueron incluidos en esta revisión, los cuales se categorizaron en los siguientes periodos: preoperatorio, intra y posoperatorio (Tabla 1). A continuación, se describen cada uno de los periodos antes mencionados.

Preoperatorio

Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

La investigación realizada por los autores Wang *et al.*⁵ estudio la asociación de la hemoglobina glicosilada con complicaciones posoperatorias en la que se encontró que un valor mayor a 6,5 %, se relacionó con una tasa elevada de complicaciones respiratorias e infección en el sitio quirúrgico, insuficiencia renal, infarto de miocardio y aumento de la estancia hospitalaria (>1.08 días), más no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en pacientes diabéticos y no diabéticos con respecto a la mortalidad y desarrollo de accidente cerebrovascular. Bajo este marco Narayan *et al.*⁶ en su estudio realizado a 4678 pacientes encontró que un margen de HbA1c <6.5 % tenía una incidencia significativamente menor de complicaciones respiratorias 16 % vs. 21,1 %, dehiscencia esternal 0,5 % frente a 1,4 %, infección de sitio quirúrgico 0,8 % frente a 1,9 %, en comparación con una HbA1c > 6,5%.

Estado nutricional y albúmina

Con relación a la malnutrición y la hipoalbuminemia en pacientes sometidos a procedimientos cardiacos, tres estudios Aksoy *et al.*⁷, Mariscalco *et al.*⁸ y Montazerghaem *et al.*⁹ indican que el Índice de Masa Corporal (IMC) <20 kg/m² y >40 kg/m² se asoció a una mayor mortalidad, estancia prolongada en UCI (> 2 días), y menor en aquellos pacientes cuyo IMC indicaba obesidad grado 1 y 2. Vargo *et al.*¹⁰, quienes en su estudio seleccionaron 598.940 pacientes de los cuales 62.142 eran obesos que fueron sometidos a cirugía cardiaca, se identificó que el IMC tiene una relación directamente proporcional para el riesgo de desarrollo de infección (1.1% vs 0.8% P<0.001) y falla renal (8.7% vs 7.4% con un valor de P=<0.001). Las concentraciones de albúmina <3 g/dl asociada a diabéticos se relacionó con falla renal con una especificidad del 10 % y sensibilidad del 83% , P=0,03 .⁷

Ayuno perioperatorio

En relación con las intervenciones sobre el ayuno^{11,12} se indica que es seguro el consumo de líquidos carbohidratados hasta dos horas antes del procedimiento quirúrgico; además, se determina que esta variable disminuye la incidencia de los efectos adversos como: náusea y vómitos posoperatorios, sin embargo, no se evidenció resistencia a la insulina. Asimismo, Savluk *et al.*¹³ en su estudio en 157 pacientes (grupo control, n=39 : ayuno de 8 horas) identificó que el requerimiento fue mayor en el grupo control (P=0.04) con respecto aquellos que ingerieron bebidas carbohidratadas (400ml) dentro de las 2-4 horas previas al procedimiento quirúrgico así como tam-

bién menor requerimiento de inotrópico después del inicio del destete del bypass cardiopulmonar ($P=0.04$) y disminución de la incidencia de náuseas y vómitos en aquellos pacientes que consumieron 400 ml de líquidos claros carbohidratados 2 horas antes del procedimiento, que aquellos que pertenecían al grupo control. La estancia en UCI fue estudiada considerando que el grupo control prolongó su estancia en esta unidad con respecto a los otros grupos de estudio ($P=0.03$),

Tabaquismo

El estudio de Bayfiel *et al.*¹⁴ incluyó 34230 pacientes en relación al cese del hábito tabáquico para cirugía cardíaca encontrando que en los pacientes fumadores que suspendieron los cigarrillos por más de 4 semanas antes de la cirugía, disminuyó el riesgo de complicaciones pulmonares ($p < 0,001$) respecto a los que no lo hicieron. En contraposición al grupo de no fumadores que tuvieron mejor pronóstico, de igual manera, se obtuvo menor riesgo de neumonía ($p < 0,001$). Sobre las bases de las ideas expuestas anteriormente, también los científicos Jones *et al.*¹⁵ quienes en su estudio incluyeron a 554 pacientes fumadores y exfumadores determinaron una elevada asociación del cigarrillo con complicaciones pulmonares (11% vs 6.8% $P=0.001$), infección (31.8% vs 22%, $P=0.001$), aumento de la estancia hospitalaria al igual que complicaciones respiratorias (4,7% vs 8,2%, $P=0,0002$).

Intraoperatorio

Prevención de infección de sitio quirúrgico.

En las publicaciones de Jayakumar S. *et al.*¹⁶ y Rogers L. *et al.*¹⁷ sobre la disminución de infección en el sitio quirúrgico se determinó que la administración tópica de antibiótico es efectiva previo al procedimiento quirúrgico para eliminar la colonización estafilocócica, como es la aplicación de: mupirocina, tricotomía y clorhexidina, se constató la seguridad de un decremento de infecciones con antibióticos intravenosos con el uso de cefalosporinas de tercera generación administrada 60 minutos antes de la incisión de la piel y por 48 horas con una dosis repetida a las 4 horas después del inicio de la cirugía. También se determinó que valores glucémicos < 180 mg/dl disminuyen eficaz y considerablemente el riesgo de infección de sitio quirúrgico, la readmisión en UCI, estancia hospitalaria y mortalidad.

Temperatura.

Hesham *et al.*¹⁸ consideran la hipotermia moderada (32°C a 35°C) durante la derivación coronaria, demostrando que esta se asocia con una reducción de la demanda de oxígeno cerebral y protege el sistema nervioso central durante tiempos de isquemia cerebral; sin embargo la misma se asocia a disfunción diafragmática, recuperación prolongada de la anestesia, coagulopatía, infecciones de heridas, escalofríos posoperatorios, morbilidad y mortalidad cardíaca. Ho KM *et al.*¹⁹ en su estudio encontraron que la normotermia ($> 34^{\circ}\text{C}$) y la hipotermia ($< 34^{\circ}\text{C}$) no tenía una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la mortalidad (1.4% vs 1.9% respectivamente), así como también la focalidad neurológica ($p=0.30$) como también para riesgo de fibrilación atrial ($p=0.07$), infarto de miocardio ($p=0.96$) y lesión renal ($p=0.47$) como pero sí tuvo un incremento de la transfusión de hemo-

derivados en el grupo de la hipotermia (concentrados de glóbulos rojos $p= 0.002$, plasma fresco congelado $p= 0.02$, plaquetas: $P=0.009$).

Newland *et al.*²⁰ demostraron que el recalentamiento rápido o que sobrepase la temperatura mayor a 37,9 grados se relaciona con déficit cognitivo y falla renal e infección.

Prevención del sangrado

En los estudios realizados por Alaifan *et al.*²¹ y Sigaut *et al.*²² se demostró que los anti-fibrinolíticos como el ácido tranexámico, aminocaproico y aprotinina reducen significativamente la fibrinólisis en la cirugía cardíaca, pérdida de sangre, drenaje a través del tubo torácico, disminuyendo la incidencia de taponamiento cardíaco y necesidades de transfusión. Por otra parte, Couture *et al.*²³ encontraron que dosis bajas (1.000 mg, una infusión de 400 mg/h y 500 mg en la preparación de la circulación extracorpórea) de ácido tranexámico se relacionan con una menor incidencia de convulsiones no isquémicas en comparación con las dosis más altas (30 mg/kg, 15 mg/kg/h y 2 mg/kg en la preparación de bypass cardiopulmonar) también, se comparó el régimen de transfusión liberal Hb 9.5 g/dl vs. transfusión restrictiva Hb <7.5 g/dl, en el que se encontró que la transfusión de glóbulos rojos ocurrió en el 52,3 % de los pacientes del grupo de umbral restrictivo, en comparación con el 72,6 % del grupo de umbral liberal²⁴.

Posoperatorio

Glicemia

Los estudios realizados por Williams *et al.*² y Gianotti *et al.*²⁵ apoyan que el monitoreo de la glicemia debe ser intensivo, además se debe evitar la hiperglicemia ya sea con la carga de carbohidratos u optimización de analgesia. Por otro lado, en el estudio realizado por Duncan *et al.*²⁶ se encontraron que la variación de los valores de glucosa (200 mg/dl, 170-140 mg/dl, <140 mg/dl) se asocia directamente con la mortalidad y morbilidad general, además, se determinó que cuanto más alto es el valor de glicemia más alto es el riesgo de complicaciones perioperatorias, incluso hasta 10 veces más que en aquellos pacientes cuyos valores superan los 200 mg/dl.

Dolor posoperatorio

En relación al manejo del dolor posoperatorio se considera primordialmente la analgesia multimodal asociada al componente loco regional. En este contexto, Maitra *et al.*²⁷ han estudiado el uso de la pregabalina en dosis de 150 mg administrada 1 hora antes de la cirugía y durante 2 días del posoperatorios donde se mejoró la calidad de analgesia en comparación con aquellos pacientes que no se les administró este medicamento. Igualmente, los autores Menda *et al.*²⁸ quienes en su estudio encontraron que la asociación con gabapentina 600 mg 2 horas antes del procedimiento quirúrgico brinda una mejor analgesia, menor consumo de opioides y disminuye la incidencia de náuseas y vómito con respecto al grupo placebo

De igual manera, en dos investigaciones realizadas por Jack *et al.*²⁹ y Gaweda *et al.*³⁰ se demostró que los bloqueos regionales PEC I Y PEC II bilateral, bloqueo del serrato anterior y erector de la espina, proporcionan una eficaz analgesia, menor consumo de opioides y estancia en la Unidad de cuidados intensivos (UCI), y adicionalmente una rápida recuperación. Marcoe *et al.*³¹ en su estudio retrospectivo donde seleccionaron 112 pacientes de los cuales 65 recibieron bloqueos Pec1, 18 recibieron TAPPEC (TAP subcostal más PEC) y 29 fueron pacientes control (placebo). En este estudio los bloqueos fueron ecoguiados y se utilizó bupivacaína liposomal como anestésico local con solución salina. Además, se asociaron los coadyuvantes ketamina, gabapentina, magnesio y dexmedetomidina. Los grupos que se sometieron a bloqueos en promedio consumieron 51,1 % menos opioides intraoperatoriamente, 34 % menos después de la operación y 46,9 % menos de opioides en general en comparación con el grupo de control.

Los autores Zhang *et al.*³² respaldan la eficacia de la analgesia epidural torácica y la analgesia intratecal como componentes, sin embargo, se recomienda algunas consideraciones únicas en pacientes de cirugía cardíaca, como es la anticoagulación completa para facilitar el bypass cardiopulmonar, debido a que se continúa limitando su aplicación en esta área por las consecuencias que, aunque raras de presentarse pueden ser devastadoras para los pacientes.

Delirio posoperatorio

El estudio realizado por el grupo de Sabol *et al.*³³ donde se obtuvo una muestra de 250 pacientes, se demostró que el delirio se desarrolló en 52 (20,8 %) pacientes confirmando que, a mayor edad, mayor será el valor del EuroSCORE II y mayor tiempo de CEC, además, las dosis de sufentanilo se asociaron de forma muy independiente con el delirio posoperatorio (siendo este último modificable junto con la duración de la operación), así mismo, es recomendable determinar los pacientes de riesgo y causas subyacentes como dolor, hipoxemia, gasto cardíaco bajo y sepsis e iniciar tratamiento.

En relación con el uso de la dexmedetomidina la investigación realizada por Shi *et al.*³⁴ en la que estudiaron 164 pacientes se identificó que para pacientes de edad avanzada, la administración perioperatoria de dexmedetomidina (0.4–0.6 mg/kg/h) redujo la incidencia, aparición tardía y duración reducida del delirio posoperatorio 21 de 80 (26.3%) después de la cirugía cardíaca con respecto al propofol (1.5–2 mg/kg) 33 de 84 pacientes(39,3%).

Antiagregantes y anticoagulantes

Es importante resaltar que los pacientes sometidos a procedimientos cardiacos permanecen hipercoagulables con riesgo de desarrollar trombosis venosa profunda silenciosa, sintomática y embolia pulmonar con alto riesgo de mortalidad³⁵, en este aspecto, Di Nisio *et al.*³⁶ demostraron que el uso de heparina no fraccionada(HNF) asociada a medidas mecánicas (medias de compresión neumática) ha disminuido el riesgo de trombosis 61% versus la HNF sola (1,5% a 4,0%, $p = 0,0002$), así también, no se ha demostrado el beneficio de la asociación de aspirina en bajas dosis, a sopesar riesgo beneficio del paciente.

El tratamiento con aspirina (AAS), clopidogrel, ticagrelor y prasugrel reducen el riesgo de infarto de miocardio perioperatorio, pero no la mortalidad y aumenta la incidencia del sangrado posoperatorio, transfusiones y reexploración³⁷, las dosis de AAS de 100 mgs con los efectos descritos no se asoció con eventos trombóticos y hemorrágicos, pero si se evidenció con la dosis de 300 mg³⁸. Asimismo, se ha determinado que el inicio de AAS dentro de 48 horas después de la cirugía cardiaca reduce la mortalidad, la insuficiencia renal, infarto intestinal y mejora la permeabilidad del injerto, por otro lado, los medicamentos inhibidores de P2Y12 se recomienda suspenderlos antes de la cirugía siempre que sea posible y su reinicio en pacientes que hayan tenido endarterectomía o cirugía sin bomba.

Por otra parte, los inhibidores de GPIIb / IIIa abciximab, eptifibatide y tirofiban no muestran diferencia estadísticamente significativa con respecto al sangrado para la suspensión de abciximab. También la evidencia reporta que en pacientes tratados con antagonistas de la vitamina K esta deben suspender 5 días antes de la cirugía programada y seguirse de una medida del INR < 1,5. Apixaban, edoxaban y rivaroxaban deben interrumpirse > 2 días antes de la cirugía y dabigatrán > 4 días antes e iniciar terapia puente en aquellos pacientes con puntuación CHA2DS2-VASC > 4 o con accidente cerebrovascular isquémico, síndrome coronario agudo o embolia pulmonar, trombo en el vértice del ventrículo izquierdo, deficiencias de antitrombina 3 y proteínas C y S. Se recomienda que la administración de heparina no fraccionada debe interrumpirse al menos 6 horas antes de la operación y que HBPM debe ser 12 horas antes, y su reinicio dentro de las 12 a 48 horas reducen las tasas de mortalidad posoperatoria, equilibrando los riesgos de hemorragia y tromboembolias.³⁹

RESULTADOS

Esta revisión ha permitido demostrar que las medidas que adopta el protocolo ERAS en cirugía cardiaca optimizan el manejo perioperatorio del paciente quirúrgico cardiaco, además que existe un número muy limitado de resultados del protocolo ERAS en cirugía cardiaca, los estudios detallados son resultados dispersos de las estrategias integradas que han ido aumentando y son alentadores.

En relación a la optimización de la fase preoperatoria los estudios acerca de la hemoglobina glicosilada^{5,6} (Hb1ac) <6,5 %, albúmina^{7,8} <3 g/dl, IMC¹⁰ entre 20 kg/m² a 30 kg/m², cese del tabaquismo¹⁴ por aproximadamente 4 semanas antes de la cirugía, disminución de tiempo de ayuno^{11,12} a 2 horas con la ingesta de bebidas carbohidratadas; todos estos postulados determinan: reducción del riesgo de infección de sitio quirúrgico, insuficiencia renal, resistencia a la insulina, menor requerimiento de inotrópicos y opioides, movilización precoz con menor incidencia de complicaciones respiratorias y reintubación, por lo tanto, la optimización preoperatoria debería ser anticipada y con metas previo al procedimiento quirúrgico cardiaco. Durante el intraoperatorio en dos estudios^{16,17} se convergen que la antibioticoterapia debe ser estricta y asociada a las normas de asepsia y antisepsia para el procedimiento quirúrgico, además se determinó que la clorhexidina por sí sola no disminuye

la infección de sitio quirúrgico, aunado a esto la optimización preoperatoria descrita previamente evita la contaminación de incisión.

Con respecto, a los resultados obtenidos sobre el manejo del sangrado varios autores¹⁹⁻²⁴ convergen que tanto el uso de: antifibrinolíticos en bolo e infusión a las dosis recomendadas, transfusión restrictiva y normotermia disminuyen la estancia hospitalaria, el deterioro del estado cognitivo, el riesgo de trastornos de coagulación y el riesgo de lesión renal.

Por otra parte, Saad *et al.*¹⁸ divergen con respecto a la normotermia y se sugiere que en cirugía cardíaca debe mantenerse una hipotermia leve (32-35°C), a este concepto se debe tener en cuenta que con la normotermia existe menos cambios hemodinámicos y disminuyen no solo el riesgo de delirio posoperatorio sino también el riesgo de infección y estancia hospitalaria.

En el posoperatorio con respecto al uso de la analgesia los estudios se centran en la administración de analgesia peridural o abordaje del neuroeje, sin embargo, consideraciones únicas en pacientes de cirugía cardíaca, como anticoagulación para facilitar el bypass cardiopulmonar continúan limitándolas aunque sus complicaciones son raras y de presentarse podrían ser devastadoras para la homeostasis del organismo, siendo más seguro la analgesia multimodal^{31,32} asociada a fármacos como la gabapentina y dexmedetomidina. El estudio realizado por Grant *et al.*⁴⁰ diverge con respecto a las dosis de gabapentina, donde a los ancianos y pacientes con clearance de creatinina bajo, es necesario el ajuste de dosis de 300 mg.

En los bloqueos regionales varios estudios²⁸⁻³⁰ coinciden que el uso de bloqueos PEC I, PEC II y serrato anterior disminuyen considerablemente el consumo de opioides, aumenta la satisfacción y recuperación del paciente, de tal manera, que se encuentran 5 intervenciones óptimas en el manejo analgésico del paciente quirúrgico cardíaco pero al mismo tiempo estas investigaciones diverge en relación a que no hubo menor tiempo de extubación a pesar de disminuir las dosis de los opioides. En relación a los estudios relacionados a la antiagregación y anticoagulación varios autores⁽³⁷⁻³⁹⁾ convergen en la instauración inmediata de la terapia con el objetivo de disminuir el riesgo de embolia e infarto. Consideración especial es necesaria en los pacientes más longevos asociados a comorbilidades como anemia, nefropatía, diabéticos y coagulopatías.

Los autores del presente artículo de revisión teórica consideran que a lo largo del tiempo las iniciativas establecidas en seguridad de los pacientes cardíacos entre los que incluyen una gran variedad de protocolos han pretendido disminuir la morbi mortalidad y los riesgos potenciales de la aplicación de anestesia a través de mejoras en los diversos sistemas hospitalarios con una estandarización en los procesos de asistencia. Además, la capacitación permanente del equipo humano multidisciplinario para cirugía cardíaca, basado en la simulación de escenarios quirúrgicos, revisión bibliográfica actualizada, investigación, permiten a todos los miembros del equipo quirúrgico actuar en forma ordenada no solo en cirugía electiva sino también en emergencia.

El médico anestesiólogo por ser el líder de la medicina operatoria es quien coordina y vigila que se cumpla las estrategias que se establecen en el protocolo ERAS. A pesar de todas las limitaciones que podemos encontrar durante la ejecución del protocolo ERAS debemos implementarlo con el objetivo de mejorar la atención perioperatoria. Por lo tanto, los cumplimientos de cada una de las estrategias de este programa influyen en el resultado óptimo del manejo perioperatorio y de la recuperación del paciente, en tal sentido, se debe actualizar y evaluar constantemente el protocolo ERAS en cirugía cardíaca, con el fin de orientar y familiarizar al personal sanitario y al paciente que va a ser sometido a cirugía cardíaca.

Fortalezas y limitaciones de esta revisión bibliográfica. Dentro de las fortalezas metodológicas se pueden mencionar, criterios de revisión de búsqueda de literatura científica específica, estudios actualizados en relación al tema tratado y categorización del tema. Asimismo, dentro de las limitaciones de la presente revisión se destaca la escasa evidencia como ERAS para cirugía cardíaca propiamente dicho, como también, en estrategias de analgesia por bloqueos PEC.

CONCLUSIONES

El enfoque de la optimización del manejo perioperatorio del paciente quirúrgico cardíaco es relativamente moderno, pero sus resultados individuales son alentadores por lo que debe seguir la línea de investigación para mejorar la recuperación y rehabilitación de estos pacientes.

La cantidad de evidencia científica publicada demuestra la eficacia y seguridad de los programas de rehabilitación multimodal, disminución de las complicaciones perioperatorias, estancia hospitalaria, infección de sitio quirúrgico, consumo de opioides, delirio posoperatorio, insuficiencia renal y mayor satisfacción del paciente. Se considera que se necesita por lo tanto pasar a la implementación y mantenimiento de los programas en nuestra práctica clínica diaria.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

El protocolo de investigación y el diseño del mismo, la recolección de datos, el análisis estadístico, la valoración e interpretación de los datos, el análisis crítico, la discusión, la redacción y la aprobación del manuscrito final fueron realizados por todos los autores quienes contribuyeron de igual forma en todo el proceso. El autor correspondiente representa al colectivo de autores.

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Los datos que sustentan este manuscrito están disponibles bajo requisición del autor correspondiente.

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

No se obtuvo un consentimiento específico para su publicación, debido a que se trata de una revisión de bibliografía.

APROBACIÓN ÉTICA Y CONSENTIMIENTO

El protocolo fue aprobado oportunamente.

FINANCIAMIENTO

Los recursos fueron provistos por los autores.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores no reportan conflicto de interés alguno.

CORRESPONDENCIA

lore.guacales1602@gmail.com
editor@revistafecim.org

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Engelman DT, Ben Ali W, Williams JB, Perrault LP, Reddy VS, Arora RC, et al. Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations. *JAMA Surg* [Internet]. 1 de agosto de 2019 [citado 2 de diciembre de 2020];154(8):755. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2732511>
2. Williams JB, McConnell G, Allender JE, Woltz P, Kane K, Smith PK, et al. One-year results from the first US-based enhanced recovery after cardiac surgery (ERAS Cardiac) program. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* [Internet]. mayo de 2019 [citado 2 de diciembre de 2020];157(5):1881-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022522318332252>
3. Ripollés-Melchor J, Fuenmayor-Varela ML de, Criado Camargo S, Jerez Fernández P, Contreras del Barrio Á, Martínez-Hurtado E, et al. Enhanced recovery after surgery protocol versus conventional perioperative care in colorectal surgery. A single center cohort study. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)* [Internet]. julio de 2018 [citado 2 de diciembre de 2020];68(4):358-68. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0104001418300095>
4. Oliveira RA, Guatura GMGB da S, Peniche A de CG, Costa ALS, Poveda V de B. An Integrative Review of Postoperative Accelerated Recovery Protocols. *AORN J*. octubre de 2017;106(4):324-330.e5.
5. Wang J, Luo X, Jin X, Lv M, Li X, Dou J, et al. Effects of Preoperative HbA1c Levels on the Postoperative Outcomes of Coronary Artery Disease Surgical Treatment in Patients with Diabetes Mellitus and Nondiabetic Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Diabetes Res* [Internet]. 28 de febrero de 2020 [citado 2 de diciembre de 2020];2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7066407/>
6. Narayan P, Kshirsagar SN, Mandal CK, Ghorai PA, Rao YM, Das D, et al. Preoperative Glycosylated Hemoglobin: A Risk Factor for Patients Undergoing Coronary Artery Bypass. *Ann Thorac Surg*. agosto de 2017;104(2):606-12.
7. Aksoy R, Adademir T, Yilmaz E, Cevirme D, Sengor M, Koksall C, et al. Is Hypoalbuminemia a Predictor for Acute Kidney Injury after Coronary Bypass Grafting in Diabetes Mellitus Patients? *Braz J Cardiovasc Surg* [Internet]. 2019 [citado 2 de diciembre de 2020];34(5):565-71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6852450/>
8. Mariscalco Giovanni, Wozniak Marcin J., Dawson Alan G., Serraino Giuseppe F., Porter Richard, Nath Mintu, et al. Body Mass Index and Mortality Among Adults Undergoing Cardiac Surgery. *Circulation* [Internet]. 28 de febrero de 2017 [citado 2 de diciembre de 2020];135(9):850-63. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circulationaha.116.022840>
9. Montazerghaem H, Safaie N, Nezhad V. Body Mass Index or Serum Albumin Levels: Which is further Prognostic following Cardiac Surgery? *Journal of cardiovascular and thoracic research*. 30 de junio de 2014;6:123-6.
10. Vargo PR, Steffen RJ, Bakaeen FG, Navale S, Soltesz EG. The impact of obesity on cardiac surgery outcomes. *Journal of Cardiac Surgery* [Internet]. 2018 [citado 2 de diciembre de 2020];33(10):588-94. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocs.13793>
11. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology* [Internet]. 1 de marzo de 2017 [citado 2 de diciembre de 2020];126(3):376-93. Disponible en: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/126/3/376/19733/Practice-Guidelines-for-Preoperative-Fasting-and>
12. Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O'Sullivan G, Søreide E, et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *European Journal of Anaesthesiology | EJA* [Internet]. agosto de 2011 [citado 2 de diciembre de 2020];28(8):556-69. Disponible en: https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/Fulltext/2011/08000/Perioperative_fasting_in_adults_and_children_4.aspx
13. Savluk OF, Guzelmeric F, Kuscu MA, Gurcu

- E, Ogus H, Cevirme D, et al. Does preoperative oral carbohydrate intake improve postoperative outcomes in patients undergoing coronary artery bypass grafts? *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* [Internet]. 1 de abril de 2017 [citado 2 de diciembre de 2020];31:S58-9. Disponible en: [https://www.jcvaonline.com/article/S1053-0770\(17\)30191-X/abstract](https://www.jcvaonline.com/article/S1053-0770(17)30191-X/abstract)
14. Bayfield NGR, Pannekoek A, Tian DH. Preoperative cigarette smoking and short-term morbidity and mortality after cardiac surgery: a meta-analysis. *Heart Asia* [Internet]. octubre de 2018 [citado 2 de diciembre de 2020];10(2):e011069. Disponible en: <https://heartasia.bmj.com/lookup/doi/10.1136/heartasia-2018-011069>
15. Jones R, Nyawo B, Jamieson S, Clark S. Current smoking predicts increased operative mortality and morbidity after cardiac surgery in the elderly. *Interact CardioVasc Thorac Surg* [Internet]. 1 de marzo de 2011 [citado 2 de diciembre de 2020];12(3):449-53. Disponible en: <https://academic.oup.com/icvts/article/12/3/449/760441>
16. Jayakumar S, Khoyneshad A, Jahangiri M. Surgical Site Infections in Cardiac Surgery. *Critical Care Clinics* [Internet]. octubre de 2020 [citado 2 de diciembre de 2020];36(4):581-92. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749070420300427>
17. Cardiothoracic Interdisciplinary Research Network, Rogers L, Vaja R, Bleetman D, Ali JM, Rochon M, et al. Interventions to prevent surgical site infection in adults undergoing cardiac surgery. *Cochrane Heart Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 15 de mayo de 2019 [citado 3 de diciembre de 2020]; Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD013332>
18. Saad H, Aladawy M. Temperature management in cardiac surgery. *Global Cardiology Science and Practice* [Internet]. marzo de 2013 [citado 3 de diciembre de 2020];2013(1):7. Disponible en: <http://www.qscience.com/doi/abs/10.5339/gcsp.2013.7>
19. Ho KM, Tan JA. Benefits and Risks of Maintaining Normothermia during Cardiopulmonary Bypass in Adult Cardiac Surgery: A Systematic Review: Cardiopulmonary Bypass Temperature and Outcomes. *Cardiovascular Therapeutics* [Internet]. agosto de 2011 [citado 13 de mayo de 2021];29(4):260-79. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1755-5922.2009.00114.x>
20. Newland R, Tully P, Baker R. Hyperthermic perfusion during cardiopulmonary bypass and postoperative temperature are independent predictors of acute kidney injury following cardiac surgery. *Perfusion* [Internet]. 1 de mayo de 2013 [citado 3 de diciembre de 2020];28(3):223-31. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0267659112472385>
21. Alaifan T, Alenazy A, Wang DX, Fernando SM, Spence J, Belley-Cote E, et al. Tranexamic acid in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis (protocol). *BMJ Open* [Internet]. 1 de septiembre de 2019 [citado 3 de diciembre de 2020];9(9):e028585. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/9/9/e028585>
22. Sigaut S, Tremey B, Ouattara A, Couturier R, Taberlet C, Grassin-Delyle S, et al. Comparison of Two Doses of Tranexamic Acid in Adults Undergoing Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass. *Anesthesiology* [Internet]. 1 de marzo de 2014 [citado 3 de diciembre de 2020];120(3):590-600. Disponible en: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/120/3/590/13749/Comparison-of-Two-Doses-of-Tranexamic-Acid-in>
23. Couture P, Lebon J-S, Laliberté É, Desjardins G, Chamberland M-È, Ayoub C, et al. Low-Dose Versus High-Dose Tranexamic Acid Reduces the Risk of Nonischemic Seizures After Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 15 de abril de 2017;31.
24. Galan J, Mateo E, Carmona P, Gajate L, Mazer CD, Martinez-Zapata MJ. Restrictive or liberal transfusion for cardiac surgery: Spanish results of a randomized multicenter international parallel open-label clinical trial. *Medicina Intensiva* [Internet]. octubre de 2020 [citado 3 de diciembre de 2020];S0210569120302680. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569120302680>
25. Gianotti L, Biffi R, Sandini M, Marrelli D, Vignali A, Caccialanza R, et al. Preoperative Oral Carbohydrate Load Versus Placebo in Major Elective Abdominal Surgery (PROCY): A Randomized, Placebo-controlled, Multicenter, Phase III Trial. *Annals of Surgery* [Internet]. abril de 2018 [citado 27 de diciembre de 2020];267(4):623-30. Disponible en: <http://journals.lww.com/00000658-201804000-00007>
26. Duncan AE, Abd-Elsayed A, Maheshwari A, Xu M, Soltesz E, Koch CG. Role of Intraoperative and Postoperative Blood Glucose Concentrations in Predicting Outcomes after Cardiac Sur-

- gery. *Anesthesiology* [Internet]. 1 de abril de 2010 [citado 26 de diciembre de 2020];112(4):860-71. Disponible en: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/112/4/860/10680/Role-of-Intraoperative-and-Postoperative-Blood>
27. Maitra S, Baidya DK, Bhattacharjee S, Som A. Perioperative gabapentin and pregabalin in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)* [Internet]. mayo de 2017 [citado 3 de diciembre de 2020];67(3):294-304. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0104001416301348>
28. Menda F, Köner Ö, Sayın M, Ergenoğlu M, Küçükaksu S, Aykaç B. Effects of Single-Dose Gabapentin on Postoperative Pain and Morphine Consumption After Cardiac Surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* [Internet]. octubre de 2010 [citado 3 de diciembre de 2020];24(5):808-13. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053077009004054>
29. Jack JM, McLellan E, Versyck B, Englesakis MF, Chin KJ. The role of serratus anterior plane and pectoral nerves blocks in cardiac surgery, thoracic surgery and trauma: a qualitative systematic review. *Anaesthesia* [Internet]. 2020 [citado 3 de diciembre de 2020];75(10):1372-85. Disponible en: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/anae.15000>
30. Gawęda B, Borys M, Belina B, Bąk J, Czuczwar M, Wołoszczuk-Gębicka B, et al. Postoperative pain treatment with erector spinae plane block and pectoralis nerve blocks in patients undergoing mitral/tricuspid valve repair — a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 3 de diciembre de 2020];20(1):51. Disponible en: <https://bmcanesthesiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12871-020-00961-8>
31. Marcoe GP, Wood H, Marcoe JP, Irfan FB. Multimodal analgesia & regional anesthesia in cardiac surgery. *Clinical Nutrition ESPEN* [Internet]. 1 de junio de 2019 [citado 3 de diciembre de 2020];31:121. Disponible en: [https://clinicalnutritionespenspen.com/article/S2405-4577\(19\)30199-8/abstract](https://clinicalnutritionespenspen.com/article/S2405-4577(19)30199-8/abstract)
32. Zhang S, Wu X, Guo H, Ma L. Thoracic epidural anesthesia improves outcomes in patients undergoing cardiac surgery: meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Med Res* [Internet]. diciembre de 2015 [citado 3 de diciembre de 2020];20(1):25. Disponible en: <http://www.eurjmedres.com/content/20/1/25>
33. Sabol F, Bily B, Artemiou P, Kolesar A, Torok P, Bilecova-Rabajdova M, et al. Incidence and risk factors of delirium in patients after cardiac surgery: Modifiable and non-modifiable factors. *Cor et Vasa* [Internet]. 1 de junio de 2015 [citado 3 de diciembre de 2020];57(3):e168-75. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010865015000119>
34. Shi C, Jin J, Qiao L, Li T, Ma J, Ma Z. Effect of perioperative administration of dexmedetomidine on delirium after cardiac surgery in elderly patients: a double-blinded, multi-center, randomized study. *CIA* [Internet]. marzo de 2019 [citado 3 de diciembre de 2020];Volume 14:571-5. Disponible en: <https://www.dovepress.com/effect-of-perioperative-administration-of-dexmedetomidine-on-delirium-peer-reviewed-article-CIA>
35. Ho Kwok M., Bham Ebrahim, Pavey Warren. Incidence of Venous Thromboembolism and Benefits and Risks of Thromboprophylaxis After Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Heart Association* [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2020];4(10):e002652. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.115.002652>
36. Di Nisio M, Peinemann F, Porreca E, Rutjes AW. Primary prophylaxis for venous thromboembolism in patients undergoing cardiac or thoracic surgery. *Cochrane Vascular Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 19 de junio de 2015 [citado 3 de diciembre de 2020]; Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009658.pub2>
37. Hastings S, Myles P, McIlroy D. Aspirin and coronary artery surgery: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. septiembre de 2015;115(3):376-85.
38. Myles PS, Smith JA, Forbes A, Silbert B, Jayarajah M, Painter T, et al. Stopping vs. Continuing Aspirin before Coronary Artery Surgery. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 25 de febrero de 2016 [citado 4 de diciembre de 2020];374(8):728-37. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1507688>
39. Erdoes G, Martinez Lopez De Arroyabe B, Bolliger D, Ahmed AB, Koster A, Agarwal S, et al.

International consensus statement on the peri-operative management of direct oral anticoagulants in cardiac surgery. *Anaesthesia* [Internet]. diciembre de 2018 [citado 27 de diciembre de 2020];73(12):1535-45. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/anae.14425>

40. Grant MC, Isada T, Ruzankin P, Gottschalk

A, Whitman G, Lawton JS, et al. Opioid-Sparing Cardiac Anesthesia: Secondary Analysis of an Enhanced Recovery Program for Cardiac Surgery. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 21 de diciembre de 2020];131(6):1852-61. Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1213/ANE.0000000000005152>

TABLA 1

DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

PREOPERATORIO

Autor/es	Título	Diseño de estudio	Participantes		Resultados
Wang et al 5	Effects of Preoperative HbA1c Levels on the Postoperative Outcomes of Coronary Artery Disease Surgical Treatment in Patients with Diabetes Mellitus and Nondiabetic Patients	A Systematic Review and Meta-Analysis	886 registros, 23 estudios fueron elegibles	HbA1c HbA1c ≤6,5% y > 6,5%)	Niveles más altos de HbA1c preoperatoria aumenta el riesgo de infecciones del sitio quirúrgico, insuficiencia renal e infarto de miocardio y aumentar el riesgo de mortalidad y enfermedad renal.
Narayan et al 6	Preoperative Glycosylated Hemoglobin: A Risk Factor for Patients Undergoing Coronary Artery Bypass	Estudio retrospectivo observacional	4,678 pacientes	HbA1c <6.5% HbA1c ≥6.5% HbA1c ≥8.0% HbA1c ≥9.0%	
Aksoy et al 7	Is Hypoalbuminemia a Predictor for Acute Kidney Injury after Coronary Bypass Grafting in Diabetes Mellitus Patients?	Estudio retrospectivo	634 pacientes.	Albumina <3 mg / dL	Nivel bajo de albúmina se asoció con el desarrollo de LRA posoperatoria
Mariscalco et al. 8	Body Mass Index and Mortality Among Adults Undergoing Cardiac Surgery. <i>Circulation</i>	Metaanálisis	401. 227 pacientes	IMC > 30kg/ m2 comparado con IMC <18.5 kg/m2	Demostraron reducciones en la mortalidad con niveles crecientes de obesidad.
Montazerghaem et al 9	Body Mass Index or Serum Albumin Levels: Which is further Prognostic following Cardiac Surgery?	Estudio transversal	345 Pacientes	IMC > 30kg/ m2 comparado con IMC <20 kg/m2 ALBÚMINA. 2.5-3.5 g/dl	IMC bajo y un IMC alto no aumenta la mortalidad pero si mayor riesgo de complicaciones después la cirugía cardíaca niveles bajos de albúmina sérica aumenta la mortalidad y mayor riesgo de complicaciones.

Vargo et al 10	The impact of obesity on cardiac surgery outcomes	Estudio descriptivo transversal.	598 450 pacientes	IMC 30-40, IMC 41-45	La obesidad se asocia con menores tasas de mortalidad hospitalaria, pero una mayor incidencia de insuficiencia renal aguda e infecciones de heridas.
Savtjuk et al 13	Does preoperative oral carbohydrate intake improve postoperative outcomes in patients undergoing coronary artery bypass grafts? J Cardiothorac Vasc Anesth	Estudio retrospectivo	152 pacientes.	Grupo control: 800 ml de carbohidratos 8 horas antes del procedimiento Grupo 2:400 ml de carbohidratos 2 horas antes de la procedimiento.	Tiempo de estadía en la UCI fue significativamente más largo en el grupo de control, sequedad de boca hambre, náuseas fueron significativamente mayores en el grupo de control Mayor requerimiento de inotrópicos en el grupo control.
Bayfield et al 14	Preoperative cigarette smoking and short-term morbidity and mortality after cardiac surgery	Metaanálisis	34 230 pacientes	Fumadores vs exfumadores.	fumadores mayor de complicaciones pulmonares postoperatorias
INTRAOPERATORIO					
Ho KM et al 19	Benefits and Risks of Maintaining Normothermia during Cardiopulmonary Bypass in Adult Cardiac Surgery: A Systematic Review	Revisión Sistemática	6731	>34C <34C	La normotermia durante la CEC mostró una mejor perfusión tisular disminuyendo la administración de hemoderivados, período de intubación más corto y estadía más corta en la unidad de cuidados intensivos
Newton et al 20	Hyperthermic perfusion during cardiopulmonary bypass and postoperative temperature are independent predictors of acute kidney injury following cardiac surgery	Estudio observacional	1393 pacientes	> 37 ° C	Evitar la hipotermia de la salida arterial puede ayudar a disminuir la LRA después de una cirugía cardíaca con CEC.
Sigaut S et al 22	Comparison of Two Doses of Tranexamic Acid in Adults Undergoing Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass	Estudio fue multicéntrico, doble ciego, aleatorizado	569 Pacientes	Baja dosis: 10 mg/kg bolo, infusión 1 mg/kg/h Alta dosis: 30 mg/kg bolo e infusión 16 mg/kg/h.	Una dosis alta de AT no reduce la incidencia de transfusión de hemoderivados hasta el día 7, pero es más eficaz que una dosis baja para disminuir las necesidades de transfusión, la pérdida de sangre y la repetición de la cirugía

Couture <i>et al</i> 23	Low Dose Versus High Dose Tranexamic Acid Reduces the Risk of Non-Ischemic Seizures after Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass	Análisis retrospectivo	12 195 pacientes	Dosis alta: bolo de 30 mg / kg e infusión de 15 mg / kg / h y 2 mg / kg en la preparación de CPB), Dosis baja: bolo de 1000 mg y perfusión de 400 mg / h, 500 mg en la preparación de CPB.	Las dosis más bajas de ATX se asociaron con una reducción en la incidencia de enfermedades no isquémicas y convulsiones en comparación con dosis más altas
PO SOPERATORIO					
Gianotti <i>et al</i> 25	Preoperative Oral Carbohydrate Load Versus Placebo in Major Elective Abdominal Surgery (PROCY)	Ensayo aleatorizado, controlado, multicéntrico y abierto	880 pacientes	Ingesta preoperatoria de 800 ml de agua que contiene 100 g de CHO Grupo placebo 800 mL de agua glucosa en sangre era > 180 mg / dL.	La carga oral de CHO preoperatoria es eficaz para evitar una nivel de glucosa > 180 mg / dL.
Duncan <i>et al</i> 26	Role of Intraoperative and Postoperative Blood Glucose Concentrations in Predicting Outcomes after Cardiac Surgery	Análisis retrospectivo	4302 pacientes	Glic > 200 mg/dl Glic 171–200 mg/dl, Glic 141–170 mg/dl Glic < 140 mg/dl.	Glic > 200 mg / dl se asoció con peores resultados
Menda <i>et al</i> 28	Effects of Single-Dose Gabapentin on Postoperative Pain and Morphine Consumption After Cardiac Surgery	Ensayo aleatorio, doble ciego, controlado con placebo, estudio clínico	60	600 mg de gabapentina oral (GABA) Placebo (PLA) 2 horas antes de la operación	GABA oral a dosis de 600 mg redujo el consumo de morfina posoperatorio y el dolor posoperatorio tanto en reposo como con los.
Jack <i>et al</i> 29	The role of serratus anterior plane and pectoral nerves blocks in cardiac surgery, thoracic surgery and trauma	Metaanálisis.	8 estudios, 637 pacientes	Bloqueo PECS Bloqueo Serrato Anterior. Ambos.	La eficacia y seguridad de los bloqueos del plano anterior del serrato y los nervios pectorales en cirugía cardiotorácica
Gawęda <i>et al</i> 30	Postoperative pain treatment with erector spinae plane block and pectoralis nerve blocks in patients undergoing mitral/tricuspid valve repair	Ensayo controlado aleatorizado, controlado, doble ciego	30 pacientes	ESP PECS + ESP	PECS + ESP redujo el dolor intensidad en la EVA, y mayor satisfacción del paciente con el manejo del dolor
Marcos <i>et al</i> 31	Multimodal analgesia & regional anesthesia in cardiac Surgery	Revisión retrospectiva	112 pacientes	MARA – TAPPEC PLACEBO	Hubo un significativo reducción de los opioides totales y intraoperatorios cuando se utilizó MARA en comparación con el grupo de control.
Zhang <i>et al</i> 32	Thoracic epidural anesthesia improves outcomes in patients undergoing cardiac surgery	Metaanálisis de ensayos controlados aleatorios	3062 pacientes	Anestesia general. Anestesia epidural torácica.	Reduce complicaciones como arritmias supraventriculares, estancia hospitalaria o unidad de cuidados intensivos y tiempo de extubación traqueal.

Di Nisio et al 35	Primary prophylaxis for venous thromboembolism in patients undergoing cardiac or thoracic surgery	Metaanálisis.	13 ensayos controlados aleatorios 6923 pacientes. 6 para cirugía cardíaca 3359 participantes 7 torácica cirugía 3564 participantes.	Heparina no fraccionada con medias de compresión neumática Heparina no fraccionada sola	Evaluación del riesgo de TEV y hemorragia caso por caso.
Sabol et al 33	Incidence and risk factors of delirium in patients after cardiac surgery: Modifiable and non-modifiable factors	Estudio observacional prospectivo	250 pacientes	Edad. EuroSCORE Tiempo en CEC Sulfentanilo.	Las dosis de sufentanilo durante la anestesia fueron todos predictores del desarrollo de delirio. El único factor de riesgo modificable fue el uso de dosis mayores de sufentanilo
Hastings et al 36	Aspirin and coronary artery surgery: a systematic review and meta-analysis.	Revisión sistemática y metanálisis	13 ensayos; 2399 pacientes.	Aspirina Placebo.	La aspirina preoperatoria reduce el IM perioperatorio, pero a un costo de aumento del sangrado, transfusión de sangre y reexploración quirúrgica.
Myles et al 37	Stopping vs. Continuing Aspirin before Coronary Artery Surgery	Diseño de prueba factorial de 2 por 2	2100 pacientes	Aspirina 100 mg Placebo	Aspirina preoperatoria no resultó en un menor riesgo de muerte o complicaciones trombóticas ni un mayor riesgo de hemorragia que con placebo pero sí con 300 mg de aspirina.

Fuente: artículos científicos

Elaboración: autores