

**DESENLACES EN LOS PACIENTES DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR SOMETIDOS AL PROTOCOLO DE  
OPTIMIZACIÓN PREOPERATORIA, INTRAOPERATORIA Y  
POSTOPERATORIA EN LA FUNDACIÓN CLÍNICA SHAIO.  
BOGOTÁ, COLOMBIA. 2019.**

**Masciel Elena Miranda Castillo**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
FACULTAD DE MEDICINA  
ANESTESIA CARDIOVASCULAR Y TORÁCICA**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**Desenlaces en los pacientes de cirugía cardiovascular sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria en la Fundación Clínica Shaio. Bogotá, Colombia. 2019.**

**Instituciones participantes: Fundación Clínica Shaio**

**Postgrado**

**Investigadora principal: Masciel Elena Miranda Castillo. M.D.**

**Asesor Temático: Pablo Paredes Sanín. M.D.**

**Asesor Metodológico: Mario Mendoza. M.D.**





“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.



### **Agradecimiento**

A Dios por permitirme alcanzar mis sueños, a mi familia por creer en mí, apoyarme incondicionalmente y ser mi fuente de inspiración.

Agradezco a la Fundación Clínica Shaio y mis profesores por colaborar en el desarrollo de esta investigación.

## Guía de Contenido

|  |    |
|--|----|
| Agradecimiento                                       | 7  |
| Guía de contenido                                    | 8  |
| Lista de tablas                                      | 10 |
| Resumen  | 11 |
| Abstract   | 12 |
| Introducción   | 13 |
| Marco teórico  | 14 |
| Problema   | 21 |
| Justificación  | 22 |
| Objetivos  | 23 |
| Objetivo general                                     | 23 |
| Objetivos específicos                                | 23 |
| Metodología  | 24 |
| Tipo de estudio                                      | 24 |
| Hipótesis  | 24 |
| Población y muestra                                  | 24 |
| Criterios de inclusión                               | 25 |
| Criterios de exclusión                               | 25 |
| Variables  | 27 |
| Definición de los desenlaces primarios y secundarios | 29 |
| Instrumento de recolección de datos                  | 30 |
| Plan de análisis                                     | 31 |
| Consideraciones éticas                               | 32 |
| Cronograma   | 33 |



Desenlaces en los pacientes de cirugía cardiovascular sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria en la Fundación Clínica Shaio. Bogotá, Colombia. 2019. Masciel Miranda

|  |    |
|--|----|
| Presupuesto                                  | 34 |
| Resultados                                   | 35 |
| Discusión                                    | 36 |
| Conclusiones                                 | 37 |
| Referencias                                  | 38 |
| Anexos                                       | 46 |
| Instrumento de recolección de datos          | 47 |
| Carta de solicitud de línea de investigación | 52 |

## **Lista de Tablas**

Tabla 1.

Matriz de variables

27

## **Resumen**

El protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria se basa en el protocolo ERAS, el cual se crea para lograr unificar criterios y brindar una atención integral en todos aquellos pacientes que serán llevados a una intervención quirúrgica. Inició con la cirugía de colon y posteriormente se ha expandido a otros procedimientos como cirugía de reemplazo articular, gastroesofágica, urológica y ginecológica.

La implementación del protocolo ERAS en la cirugía cardiovascular ha enfrentado diferencias importantes debido a las características inherentes al procedimiento. Sin embargo, la intención de que se incluya dentro de este protocolo ha generado la iniciativa del desarrollo de ERACS “Enhanced Recovery After Cardiac Surgery”.

Se aplicaron estrategias de intervención propias del protocolo ERAS en pacientes sometidos a cirugía cardíaca y se evaluó la disminución de la estancia hospitalaria y en la unidad de cuidado intensivos comparado con aquellos pacientes a los cuales no se sometieron dentro del protocolo ERACS.

Palabras claves: Cirugía cardíaca, enfermedad cardiovascular, ERAS, hospitalización.

## **Abstract**

The preoperative, intraoperative and postoperative optimization protocol is based on the ERAS protocol, which is created to achieve unified criteria and provide comprehensive care in all those patients who will be taken to a surgical intervention. He started with colon surgery and later expanded to other procedures such as joint replacement, gastroesophageal, urological and gynecological surgery.

The implementation of the ERAS protocol in cardiovascular surgery has faced important differences due to the inherent characteristics of the procedure. However, the intention to include it in this protocol has generated the initiative for the development of ERACS "Enhanced Recovery After Cardiac Surgery".

Specific intervention strategies of the ERAS protocol will be applied in patients undergoing cardiac surgery, and the reduction in hospital stay and in the intensive care unit will be evaluated compared to those patients who will not be submitted to the ERACS protocol.

Key words: Cardiac surgery, cardiovascular disease, ERAS, hospitalization.

## **Introducción**

La cirugía cardíaca es uno de los procedimientos quirúrgicos más complejos y que involucra elementos que producen una inflamación sistémica importante. Generalmente los pacientes que son llevados a cirugía cardíaca poseen múltiples comorbilidades que tienen un gran impacto en su recuperación postoperatoria, por lo cual se han buscado diversas estrategias para mejorar el estado general del paciente previo a ser sometido al procedimiento quirúrgico.

El protocolo ERAS es una iniciativa que busca mejorar los desenlaces postoperatorios en los pacientes quirúrgicos, a través de un abordaje multidisciplinario.(1). Sin embargo, aunque han sido múltiples los procedimientos quirúrgico que se incluyen en el protocolo ERAS, la cirugía cardíaca por las características especiales que posee ha constituídos un mayor reto y ha motivado el desarrollo de una iniciativa diferente denominada ERAS, acrónimo de “Enhanced Recovery After Cardiac Surgery”.

Debido al interés que existe en mejorar los desenlaces en cirugía cardíaca, en la Fundación Clínica Shaio se desarrolló un protocolo que incluye estrategia preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias, que buscan lograr una optimización del estado general del paciente. De esta forma, se logran unificar criterios de evaluación y manejo de comorbilidades y tomando en cuenta la información generada a través de ERAS en otros procedimientos quirúrgicos (como evitar el catabolismo, la administración excesiva de fluidos y retiro temprano de drenajes) se podía entablar una relación entre los desenlaces y las estrategias implementadas. Con el fin de disminuir la estancia intrahospitalaria y por lo tanto, los costos de atención.

## **Marco Teórico**

La optimización del paciente preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria se basa en el protocolo ERAS, que es el acrónimo de “Enhance Recovery After Surgery”. Este protocolo fue diseñado por un grupo de cirujanos europeos en el 2001, haciendo énfasis en la calidad más no en la rapidez de la recuperación del paciente quirúrgico. Es un enfoque multimodal y multidisciplinario en búsqueda de mejorar los desenlaces en los pacientes quirúrgicos. (1)

El fundamento del ERAS está basado en que el paciente quirúrgico pasa por diferentes departamentos y en cada uno de ellos el enfoque es distinto, por lo que el grupo ERAS estableció la forma de unificar criterios y logró que todos los departamentos involucrados en la atención de dicho paciente trabajen de forma enlazada para obtener mejores resultados en el paciente quirúrgico.

Actualmente se sabe que no es un sólo elemento el que logra mejorar desenlaces en los pacientes sometidos al protocolo ERAS, sino que es un conjunto de normas perioperatorias, intraoperatoria y postoperatorias, las que logran la estabilización, control de comorbilidades y rehabilitación posterior al procedimiento quirúrgico.

Generalmente el equipo de ERAS es liderado por el cirujano, apoyado por el anestesiólogo, departamento de enfermería, nutrición, psicología y rehabilitación. En Europa la coordinación del programa recae en una enfermera encargada y en Estados Unidos lo hace un médico internista adjunto. (1)

Desde que inició el programa ERAS en el 2001, múltiples guías han sido publicadas ya que ha ido aumentando el número de procedimientos diferentes a los cuales se le aplica el protocolo dicho protocolo, de forma individualizada para cada procedimiento quirúrgico. Siendo el primer

procedimiento y el más estudiado actualmente, la cirugía colónica. Posteriormente se incluyó la cirugía rectal, pélvica y gástrica. (1)

Inicialmente el enfoque ERAS era proveer manejo de la analgesia utilizando diversas estrategias, pero disminuyendo el consumo de opioides. Por lo que el uso de analgesia neuroaxial cobró importancia en estos pacientes. Garantizando una movilización temprana, con lo cual se redujo la incidencia de íleo postoperatorio. Posteriormente el protocolo ERAS involucró estrategias para un abordaje tanto endocrino como metabólico perioperatorio. (1)

Posteriormente se consideró la importancia de la respuesta metabólica a la lesión que constituye un procedimiento quirúrgico, ya que todo tipo de cirugía se considera un trauma al cual el organismo reacciona como tal, aumentando el catabolismo, agotando las fuentes de energía y aumentando la retención de agua y sodio de manera secundaria. Estudios demostraron que el trauma quirúrgico asociado al ayuno prolongado impacta directamente en el músculo esquelético y causa un aumento de los niveles séricos de las hormonas adrenocorticotrópicas. (2)

El componente metabólico involucra la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal que estimula la mayor producción de cortisol, vasopresina y glucagón lo que causa un aumento de la insulina que produce catabolismo del músculo esquelético y resistencia periférica a la insulina. (2)

La administración de una carga de carbohidratos preoperatoria busca reducir los efectos del ayuno prolongado, garantizando también una disminución secundaria de las hormonas de la contra regulación, modulando la respuesta al estrés.

Diferentes estudios han mostrado que la limitación del ayuno utilizando la administración de líquidos claros no ofrece el mismo beneficio que se obtiene al administrar una carga de carbohidratos ramificados. Generalmente se utilizan las maltodextrinas, que proveen un estado de glicemia

postprandial, promoviendo un estado de anabolismo, disminuyendo la pérdida de glucógeno y la hiperglicemia generada por la extracción de glucosa del músculo esquelético. (3)

Otro aspecto importante, en el cual interviene el protocolo ERAS es el manejo de fluidos durante el perioperatorio. La administración de elevadas cantidades de fluidos se asocia con mayor morbilidad, lo cual ha sido ampliamente estudiado en cirugía gastrointestinal mayor y torácica. (4)

En cirugía colorrectal, se ha observado que al proporcionar grandes cantidades de líquidos perioperatorios se favorece el edema a nivel intestinal, causando aumento de la presión hidrostática y afectando por lo tanto la glicocálix quien se encarga de mediar la permeabilidad capilar contribuyendo con el acúmulo de líquido a nivel intersticial. Lo anterior lleva a un retardo en la función gastrointestinal, aumento en la tasa de complicaciones y prolongación de la estancia intrahospitalaria. (4)

El manejo de fluidos intraoperatorios ha sido uno de los puntos en los que más ha enfatizado el protocolo ERAS. La recomendación actual es el manejo guiado por metas, es decir la administración de fluidos de acuerdo con la necesidad específica del paciente. Se intenta reducir también la administración de hemoderivados. Estas estrategias de manejo involucran el uso de métodos invasivos para estimar de una forma más exacta las pérdidas de líquidos ya sea por sangrado, diuresis o exposición durante el acto quirúrgico.

De esta manera ERAS enfoca la evaluación y manejo de los pacientes que van a ser sometidos a una intervención quirúrgica. Estas estrategias se conocen como el viaje del paciente. Que inicia con la evaluación por parte del médico tratante y posteriormente con las partes involucradas de acuerdo al tipo de intervención quirúrgica al que será sometido el paciente y sus comorbilidades. Siendo los pilares de su estrategia la educación y la participación activa del paciente en todo el proceso.



La cirugía cardíaca ha sido uno de los últimos procedimientos quirúrgicos en incluirse en el protocolo ERAS debido a las condiciones específicas con las que se lleva a cabo. Sin embargo, no deja de ser punto de interés y hay diversas opiniones al respecto de cómo debe llevarse a cabo el viaje del paciente para cirugía cardíaca. Sin embargo, los esfuerzos actuales se enfocan en lograr implementar lo que se denomina protocolo ERACS, acrónimo en inglés de “Enhance Recovery After Cardiac Surgery”.

ERACS involucra de manera fundamental la educación del paciente y sus familiares o cuidadores, no sólo sobre su patología de base, sino en las estrategias que serán utilizadas para lograr mejorar los desenlaces asociados a cirugía cardíaca.

A diferencia de otro tipo de procedimientos quirúrgicos, en cirugía cardíaca, la respuesta inflamatoria es aún más compleja ya que generalmente involucra el uso de la circulación extracorpórea, lo que hace a estos pacientes susceptibles de sufrir lesiones isquémicas a nivel intestinal, lesión renal, proclives al embolismo aéreo, graso o de detritus que pueden causar un déficit neurológico importante y la presencia de drenajes dificulta su movilización temprana

El uso de ventilación mecánica invasiva ha sido otro tema de consideración, ya que el protocolo promueve la extubación temprana, lo cual en cirugía cardíaca en ocasiones no se logra al terminar el procedimiento inmediatamente, sino que puede depender de múltiples factores como el procedimiento quirúrgico, el tiempo quirúrgico como tal, de circulación extracorpórea y tiempo de pinzamiento aórtico. Además, la patología de base y las comorbilidades juegan un papel fundamental en la decisión de retiro del soporte ventilatorio de manera temprana que idealmente corresponde a un tiempo no mayor de 6 horas postoperatorias.

Otro punto que se ha analizado en cirugía cardíaca es el manejo de dolor, debido el uso obligatorio de heparina que puede limitar técnicas de analgesia invasivas como la neuroaxial, así como estudios han demostrado que no hay un beneficio en cuanto al infarto del miocardio o la mortalidad en cirugía cardíaca. (5).

La fisiopatología del dolor postoperatorio en cirugía cardíaca involucra el trauma quirúrgico, la respuesta inflamatoria tanto local como sistémica, es mayor en los pacientes menores de 60 años y en los que han gran manipulación de tejidos o a un sitio quirúrgico extenso. (6)

Actualmente la analgesia para cirugía cardíaca se basa en el uso de analgesia multimodal, buscando reducir el consumo de opioides, e implementando el uso de algunas técnicas regionales. Sin embargo, es aún un punto de controversia y análisis debido a las complicaciones inherentes a los diversos fármacos como la ketamina que conlleva un mayor riesgo de delirio y la dexmedetomidina que produce bradicardia, hipotensión y sedación puede limitar su uso en cirugía cardíaca. (7)

En la cirugía cardiovascular entra en juego también la elevada administración de fluidos que son requeridos para el primado de los circuitos de circulación extracorpórea, lo cual obliga al uso de hemofiltración durante el procedimiento y en algunos casos a utilizar hemofiltración modificada. Por lo cual los parámetros para evaluar la administración de líquidos intraoperatorios y el balance de estos es diferente a todos los demás procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, dada la complejidad de estos procedimientos quirúrgicos, la monitorización invasiva y el uso del ecocardiograma transesofágico proveen herramientas útiles para lograr una evaluación más precisa para guiar la administración de fluidos, lo cual es una ventaja con respecto a otros procedimientos quirúrgicos.

Los pacientes que serán llevados a cirugía cardíaca generalmente padecen múltiples comorbilidades que pueden impactar directamente en la evolución del paciente de manera tórpida si

estas no se encuentran controladas al momento del procedimiento quirúrgico. Es por eso que, es necesario diseñar un modelo de evaluación y apoyo multidisciplinario para lograr las metas previas a la cirugía.

Patologías tales como EPOC, la apnea obstructiva del sueño, el hipotiroidismo, la diabetes mellitus tipo 2, el daño renal crónico, el estado nutricional son parte de las evaluaciones que se debe realizar a todo paciente que será llevado a un procedimiento cardiovascular. De forma tal que se puedan detectar factores que se pueda corregir u optimizar previo al procedimiento. Siendo este un punto crucial al captar al paciente en su evaluación inicial por parte del cirujano cardiovascular y derivarlo al equipo de anestesiología con el fin de analizar y establecer estrategias de forma individualizada.

Un valor de hemoglobina glicosilada elevado se asocia con aumento del riesgo de infección profunda de la herida a nivel esternal, lesión renal y enfermedad cerebro vascular. A mayor elevación de la hemoglobina glicosilada mayor riesgo de la supervivencia a largo plazo.

La evaluación nutricional es importante y determinar los niveles de albúmina también, ya que niveles bajos se relacionan con mayor mortalidad posterior al procedimiento quirúrgico, mayor riesgo de sangrado y prolongación del tiempo de ventilación mecánica. (8)

El delirio es una complicación frecuente en cirugía cardíaca, asociado a aumento de la mortalidad y la morbilidad, por lo tanto, aumenta los costos. (9). Representa un problema de salud pública, y se diagnostica hasta en el 50% de los pacientes en el postoperatorios de cirugía cardíaca. (10)

Los factores de riesgo para el desarrollo del delirio postoperatorio incluyen algunos factores no modificables como la edad, la demencia preoperatoria, cirugía de emergencia y otros modificables

como el uso de benzodiazepinas, transfusiones. (11). Por lo tanto, como parte del protocolo ERACS la prevención del delirio y el diagnóstico temprano es un pilar importante.

Por otra parte, la rehabilitación posterior al procedimiento quirúrgico juega un papel importante en estos pacientes, por lo que el protocolo ERACS incluye la evaluación y entrenamiento previo a la cirugía y el plan de rehabilitación posterior que debe implementarse desde la unidad de cuidados intensivos, siempre y cuando se logre una extubación temprana.

El protocolo ERACS involucra un reto mayor al tomar en cuenta los diversos factores y las diferencias importantes que forman parte de la cirugía cardiovascular. Sin embargo, la información generada a través del protocolo ERAS aporta una guía para desarrollar y aplicar dicho protocolo en cirugía cardiovascular.

## **Problema**

Los pacientes que serán llevados a un procedimiento quirúrgico cardiovascular generalmente presentan múltiples comorbilidades que en algunas ocasiones no pueden ser evaluadas o compensadas por el médico especialista de cada área correspondiente. Por lo que se busca que estos pacientes sean evaluados de manera integral y que se optimice su condición general de forma preoperatoria e involucrar el paciente de forma activa en su recuperación.

Es por lo que la implementación del protocolo ERACS, como la estrategia de optimización del paciente de forma preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria, busca la unificación de criterios y la participación de los servicios de cirugía cardiovascular, anestesiología, nutrición, rehabilitación cardíaca y aquellos que estén involucrados en el manejo de comorbilidades específicas.

## **Justificación**

El uso de los resultados se enfoca en demostrar la menor incidencia de complicaciones, menor estancia en la unidad de Cuidados Intensivos y estancia intrahospitalaria posterior a cirugía cardiovascular, a través de la educación del paciente, de sus familiares y cuidadores, de la unificación de criterios de evaluación y optimización del manejo multidisciplinario de estas patologías. Con lo cual se busca obtener una reducción de los costos de atención intrahospitalaria.

## **Objetivos**

### *Objetivo general*

Evaluar los desenlaces en los pacientes de cirugía cardiovascular sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria. Fundación Clínica Shaio. 2019.

### *Objetivos específicos*

- Describir las características generales de los pacientes llevados a cirugía cardiovascular sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria, tales como sexo, edad, talla, índice de masa muscular.
- Valorar la incidencia de complicaciones en pacientes sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria.
- Valorar la duración de la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos en pacientes sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria.
- Evaluar el tiempo de estancia intrahospitalaria en pacientes de cirugía cardiovascular sometidos a protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria.

## **Metodología**

### *Tipo de Estudio*

Prospectivo tipo cohortes.

Cohorte A: Paciente para cirugía cardiovascular sometido a protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria.

Cohorte B: Paciente para cirugía cardiovascular no sometido a protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria.

### *Hipótesis*

Hipótesis nula: No hay diferencia entre la estancia hospitalaria en los pacientes sometidos a protocolo optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria.

Hipótesis alterna: Si hay una diferencia significativa en la estancia hospitalaria en el grupo de los pacientes sometidos al protocolo optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria.

### *Población y Muestra*



Población de Estudio: Todos los pacientes que serán llevados a cirugía cardiovascular en la Fundación Clínica Shaio en el período determinado.

Muestra: Tomando en cuenta que en la Fundación Clínica Shaio se realizan aproximadamente 200 procedimientos cardiovasculares cada año, se determina la muestra para ambas cohortes a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{e^2}$$

Donde  $z=1.96$  correspondiente al 95% de confianza.

$e=0.15$  precisión estimada.

$p=0.5$  prevalencia estimada.

El tamaño mínimo de la muestra es de 43 pacientes, por lo que, se decide seleccionar 50 pacientes.

*Criterios de inclusión:*

- Paciente mayor de 18 años.
- Paciente con enfermedad coronaria con indicación quirúrgica.
- Paciente con valvulopatía aórtica.
- Patología valvular mitral
- Paciente para reemplazo de aorta ascendente.

*Criterios de exclusión:*

- Todo paciente que se niegue a formar parte del estudio.
- Paciente mayor de 65 años.

- Paciente embarazada.
- Paciente con infarto agudo del miocardio reciente, menor a 30 días.
- Paciente con índice de masa corporal  $> 40 \text{ kg/m}^2$ .
- Paciente con patologías cardíacas congénitas del adulto.
- Paciente cuya condición general previa al procedimiento se considere crítica.
- Paciente con endocarditis o con indicación urgente o emergente.
- Diabético con hemoglobina glicosilada  $>8.5 \text{ mg/dL}$ .
- Paciente con daño renal crónico 4 y 5.

## Variables

**Tabla 1. Matriz de Variables**

| Variable            | Descripción  | Medida               | Tipo       | Momento       |
|---------------------|--|----------------------|------------|---------------|
| Edad                | # años desde nacimiento a fecha de cirugía   | Años cumplidos       | Continua   | Preoperatorio |
| Sexo                | Identidad de género  | Masculino / Femenino | Dicotómica | Preoperatorio |
| IMC                 | Relación peso / talla  | Kg/m <sup>2</sup>    | Continua   | Preoperatorio |
| EuroScore II        | Escala que se utiliza como modelo probabilístico de estimación de mortalidad en cirugía coronaria. | Porcentaje           | Continua   | Preoperatorio |
| <b>Comorbilidad</b> |  |                      |            |               |
| EPOC                | Diagnóstico previo por médico tratante   | Si/No                | Categorica | Preoperatorio |
| SAHOS               | Diagnóstico previo por médico tratante   | Si/No                | Categorica | Preoperatorio |
| DM tipo II          | Diagnóstico previo por médico tratante   | Si/No                | Categorica | Preoperatorio |

|                               |   |         |           |                 |
|-------------------------------|---|---------|-----------|-----------------|
| HTA                           | Diagnóstico previo por médico tratante  | Si/No   | Categoría | Preoperatorio   |
| Hipertensión pulmonar         | Diagnóstico previo por médico tratante  | Si/No   | Categoría | Preoperatorio   |
| Daño renal estadio 1,2 y 3    | Diagnóstico previo por médico tratante  | Si/No   | Categoría | Preoperatorio   |
| Enfermedad tiroidea           | Diagnóstico previo de hipertiroidismo o hipotiroidismo  | Si/No   | Categoría | Preoperatorio   |
| <b>Técnica Quirúrgica</b>     |   |         |           |                 |
| Con circulación extracorpórea | Utilización de bomba de circulación extracorpórea para realización del procedimiento quirúrgico.      | Si/No   | Categoría | Intraoperatorio |
| Tiempo de perfusión           | Tiempo en que el paciente recibe soporte cardiopulmonar con la máquina de circulación extracorpórea.  | Minutos | Continua  | Intraoperatorio |
| Tiempo de pinzamiento aórtico | Tiempo que transcurre entre el pinzamiento de la arteria aórtica y la liberación de dicho pinzamiento | Minutos | Continua  | Intraoperatorio |

## **Definición De Los Desenlaces Primarios Y Secundarios**

### *Desenlace primario*

Estancia intrahospitalaria.

### *Desenlaces secundarios*

- Tiempo de estancia en UCI cardiovascular.
- Muerte en el postoperatorio inmediato.
- Sangrado intraoperatorio.
- Sangrado postoperatorio.
- Taponamiento cardíaco.
- Shock cardiogénico.
- Disfunción ventricular izquierda severa.
- Arritmia.
- Lesión renal aguda.
- Delirio.
- Infección del sitio quirúrgico.
- Tiempo de ventilación mecánica.
- Mortalidad a 30 días.

## **Instrumento de recolección de datos**

La fuente de información es primaria. Se documentará la evaluación preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria de acuerdo con las guías ERACS elaboradas por la Fundación Clínica Shaio.

### **Plan de Análisis**

Tomando en consideración la hipótesis nula y el tamaño de la muestra que es de 50 pacientes por cohorte, se muestran las diferencias entre ambos grupos teniendo en cuenta que cumplen con características similares.

Los resultados se expresan en valores P con una significancia estadística de  $P < 0.05$

### **Consideraciones Éticas**

El estudio se realizará con datos obtenidos de la evaluación e historia clínica de los pacientes. Los resultados serán guardados exclusivamente por la investigadora por un período de cinco años como máximo y posteriormente serán incinerados.

Se trata de un estudio observacional, por lo que no hay intervenciones que expongan el paciente a riesgos o eventos adversos.

La investigadora acepta cumplir a cabalidad con los principios éticos y morales que deben guiar toda investigación que involucra sujetos humanos, como lo son: Declaración de Helsinki, Informe Belmont, Buenas Prácticas Clínicas y las normas y criterios éticos establecidos en los Códigos Nacionales de Ética y/o leyes vigentes. Además, se compromete a respetar la confidencialidad de los datos obtenidos a través de la encuesta y de cualquier otro método de recolección de datos, y a no divulgar o reproducir información que permita identificar a los sujetos involucrados en el estudio.



### Cronograma

| Actividades  | 3/1<br>8 | 3/1<br>8 | 4/1<br>8 | 5/1<br>8 | 6/1<br>8 | 7/1<br>8 | 8/1<br>8 | 9/1<br>8 | 10/<br>18 | 11/<br>18 | 12/<br>18 | 1/1<br>9 | 2/19 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|------|
| Título de la investigación                         | x        |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |          |      |
| Revisión bibliográfica y posible cronograma        |          | x        | x        |          |          | x        | x        | x        |           | x         | x         |          |      |
| Reunión con el asesor clínico                      | x        | x        | x        | x        | x        | x        |          | x        | x         |           |           |          |      |
| Creación de guías ERACS FCS                        | x        | x        | x        | x        |          |          |          | x        | x         |           |           |          |      |
| Elaboración de anteproyecto                        |          |          | x        | x        |          |          |          |          |           |           |           |          |      |
| Modificación del título de la investigación        |          |          |          |          | x        |          |          |          |           | x         |           |          |      |
| Planteamiento del problema                         |          |          |          |          | x        | x        |          |          |           |           |           |          |      |
| Justificación                                      |          |          |          |          | x        | x        |          |          |           |           |           |          |      |
| Fundamento teórico                                 |          |          |          |          | x        | x        |          |          |           | x         |           |          | x    |
| Diseño y tipo de investigación                     |          |          |          |          | x        | x        |          |          |           |           |           |          |      |
| Determinación de variables y definición            |          |          |          |          | x        | x        |          |          |           | x         |           |          | x    |
| Elaboración de instrumento de recolección de datos |          | x        |          |          | x        | x        |          |          |           |           | x         |          |      |
| Entrega de Anteproyecto                            |          |          |          |          |          |          |          | x        |           |           |           |          |      |
| Reunión con el asesor metodológico                 |          |          |          |          |          |          |          |          | x         |           |           |          | x    |
| Elaboración de la base de datos                    |          |          |          |          |          |          |          |          |           | x         | x         |          | x    |
| Reunión con el asesor estadístico                  |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           | x        |      |

### Presupuesto

| Rubros                           | Cantidad | Valor     | Total             | Fuentes               |                         |
|----------------------------------|----------|-----------|-------------------|-----------------------|-------------------------|
|                                  |          |           |                   | Universidad El Bosque | Fundación Clínica Shaio |
| Personal                         |          |           |                   |                       |                         |
| • Investigador principal por mes | 1        | 3.000.000 | 30.000.000        | 30.000.000            |                         |
| • Asesor temático por mes        | 1        |           | 0                 |                       |                         |
| • Asesor metodológico por mes    | 1        | 3.000.000 | 30.000.000        |                       | 30.000.000              |
|                                  |          | 3.000.000 | 0                 | 12.000.000            |                         |
|                                  |          |           | 12.000.000        |                       |                         |
|                                  |          |           | 0                 |                       |                         |
| Materiales                       |          |           |                   |                       |                         |
| • Papel carta                    | 400      | 10        | 4000              | 4000                  |                         |
| • Impresora                      | 1        | 150.000   | 150.000           | 150.000               |                         |
| • Tinta de impresión             | 4        | 32.000    | 128.000           | 128.000               |                         |
| • Esferos                        | 10       | 1000      | 10.000            | 10.000                |                         |
| Bibliografía                     | 1        | 120.000   | 120.000           | 120.000               |                         |
| Llamadas telefónicas             | 10       | 150.000   | 150.000           | 150.000               |                         |
| Gastos de traslados              | 6        | 96.000    | 96.000            | 96.000                |                         |
| <b>Total</b>                     |          |           | <b>72.658.000</b> | <b>42.658.000</b>     | <b>30.000.000</b>       |
|                                  |          |           | <b>0</b>          |                       |                         |

## **Resultados**

Debido a que este trabajo se continuará como línea de investigación, los resultados finales se obtendrán al cumplir con el número necesario de la muestra para cada cohorte. Sin embargo, basados en los resultados que se han obtenido a través del tiempo en los diferentes procedimientos quirúrgicos que forman parte del protocolo ERAS y en los reportes de casos de algunas instituciones donde se han implementado estrategias similares en cirugías cardíacas, demuestran que los pacientes tienen mejores desenlaces en cuanto a tiempo de ventilación mecánica, disminución de transfusiones sanguíneas y tiempo de estancia hospitalaria.

Como avance de este trabajo, se elaboró un protocolo exclusivo para la Fundación Clínica Shaio que basados en la evidencia y en las recomendaciones actuales de la sociedad ERACS, que involucra al todo el personal en relación con este tipo de pacientes, toma en cuenta todo los procesos en preparación para cirugía cardíaca, aborda las principales complicaciones prevenibles y garantiza el inicio de la rehabilitación temprana.

Como se mencionó a lo largo de la investigación el protocolo ERACS, no busca sólo hacer más rápido el tránsito de los pacientes en cuanto a preparación previa y a su recuperación postoperatoria, sino que a través de la educación del paciente y sus cuidadores, de identificar comorbilidades y compensar estas, tomar en cuenta las características inherentes al procedimiento y unificar los criterios para así lograr una mejor recuperación en los pacientes que finalmente logre reducir los costos de atención de estas patologías.

## **Discusión**

El objetivo general de este estudio consiste en demostrar que, al aplicar las estrategias diseñadas para abordar la cirugía cardíaca dentro de un protocolo de optimización preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio basado en la información demostrada a través de los diversos estudios y procedimientos incluidos en ERAS, logrará disminuir la estancia hospitalaria en estos pacientes, lo que a su vez reducirá los costos de atención de estas patologías.

Posteriormente y a medida que se evalúen los diferentes resultados, dichas estrategias podrían cambiar, mejorar o implementar otras que sean más efectivas en la búsqueda del objetivo que es mejorar los desenlaces en cirugía cardíaca.

## **Conclusiones**

Muchos han sido los cambios que se han dado a través de los años en cirugía cardíaca, desde el uso de la circulación extracorpórea hasta nuevas técnicas menos invasivas. El enfoque de la anestesia cardiovascular también ha sufrido cambios que buscan adaptarse a las condiciones actuales. La elaboración de un protocolo de optimización basado en ERACS es uno de esos cambios.

Esta línea de investigación promueve ir en la búsqueda de más estrategias y de la unificación de criterios en el manejo multidisciplinario del paciente con enfermedad cardiovascular quirúrgica y por lo tanto mejorar los desenlaces. Sin embargo, hay aspectos que continúan siendo motivo de investigación y en este trabajo se busca ahondar en dichos temas para así redirigir los esfuerzos para mejorar la recuperación y rehabilitación de esos pacientes.

## Referencias

1. **Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced recovery after surgery a review. JAMA Surg. 2017;152(3):292–8.**
2. **Smith MD, Mccall J, Plank L, Herbison GP, Soop M, Nygren J. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2014;2014(8).**
3. **Pogatschnik C, Steiger E. Review of Preoperative Carbohydrate Loading. Nutr Clin Pract. 2015;30(5):660–4.**
4. **Gupta R, Gan TJ. Peri-operative fluid management to enhance recovery. Anaesthesia. 2016;71:40–5.**
5. **Noss C, Prusinkiewicz C, Nelson G, Patel PA, Augoustides JG, Gregory AJ. Enhanced Recovery for Cardiac Surgery. J Cardiothorac Vasc 2019;32(6):2760–70.**
6. **Mittnacht AJC, Shariat A, Weiner MM, Malhotra A, Miller MA, Mahajan A, et al. Regional Techniques for Cardiac and Cardiac-Related Procedures. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2019;33(2):532–46.**
7. **Jellish WS, Do MO. Enhanced Recovery After Surgery for Cardiac Surgery : Will We Have the Techniques Needed to Reduce Opioid Use and Still Provide Appropriate Analgesia? J Cardiothorac Vasc Anesth. 2019;33(2):547–8.**

8. **Karas PL, Goh SL, Dhital K, Prince R, Hospital A. Is low serum albumin associated with postoperative complications in patients undergoing cardiac surgery? 2015;21(September):777–86.**
9. **Brown CH, La A, Max L, Lyman D, Neufeld KJ, Tian J, et al. The Impact of Delirium After Cardiac Surgical Procedures on Postoperative Resource Use. 2016;**
10. **Letourneau J, Bui H, Schricker T, Hatzakorzian R. HbA1c: A Prognostic Biomarker in the Surgical and Critically Ill. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2018;27(4):760–4.**
11. **Devlin JW, Skrobik Y, Vice-chair F, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain , Agitation / Sedation , Delirium , Immobility , and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. 2018. 825-873 p.**
12. **Rudolph JL, Jones RN, Grande LJ, Milberg WP, King EG, Lipsitz LA, et al. Impaired Executive Function Is Associated with Delirium After Coronary Artery Bypass Graft Surgery. Journal of the American Geriatrics Society 2006 Jun;54(6):937-941.**
13. **Jelacic, Srdjan, MD|Bollag, Laurent, MD|Bowdle, Andrew, MD PhD|Rivat, Cyril, PhD|Cain, Kevin C., PhD|Richebe, Philippe, MD PhD. Intravenous Acetaminophen as an Adjunct Analgesic in Cardiac Surgery Reduces Opioid Consumption, But Not Opioid Related Adverse Effects: A Randomized Controlled Trial. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia 2016;30(4):997-1004.**

**14. Jellish WS, Oftadeh M. Enhanced Recovery After Surgery for Cardiac Surgery: Will We Have the Techniques Needed to Reduce Opioid Use and Still Provide Appropriate Analgesia? Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia 2019 Feb;33(2):547-548.**

**15. Ponomarev D, Kamenskaya O, Klinkova A, Loginova I, Vedernikov P, Kornilov I, et al. Chronic Lung Disease and Mortality after Cardiac Surgery: A Prospective Cohort Study. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia 2018 Oct;32(5):2241-2245.**

**16. Borde DP, Futane SS, Asegaonkar B, Apsingekar P, Khade S, Khodve B, et al. Effect of Perioperative Pregabalin on Postoperative Quality of Recovery in Patients Undergoing Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting (OPCABG). Survey of Anesthesiology 2017;61(5-6):114.**

**17. Tranmer JE, Parry MJE. Enhancing Postoperative Recovery of Cardiac Surgery Patients. Western Journal of Nursing Research 2004 Aug;26(5):515-532.**

**18. Kenny L, Pillay T, Kinnersley D. The enhanced recovery programme pilot: can we achieve better outcomes and shorter stays for cardiac surgical patients? Journal of Cardiothoracic Surgery 2013 Sep 11;8 Suppl 1:O1.**

**19. Smith MD, McCall J, Plank L, Herbison GP, Soop M, Nygren J. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. The Cochrane database of systematic reviews 2014 Aug 14,(8):CD009161.**

**20. Mowat IR, Andrea A. Preoperative assessment for cardiac surgery. Anaesthesia and Intensive Care Medicine 2012;13(10):469-474.**



21. **Melnyk M, Casey RG, Black P, Koupparis AJ. Enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols: Time to change practice? Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada 2011 Oct;5(5):342-348.**
22. **Wong W, Lai VK, Chee YE, Lee A. Fast-track cardiac care for adult cardiac surgical patients. The Cochrane database of systematic reviews 2016 Sep 12,;9:CD003587.**
23. **Nicholson A, Lowe MC, Parker J, Lewis SR, Alderson P, Smith AF. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery programmes in surgical patients. British Journal of Surgery 2014 Feb;101(3):172-188.**
24. **Slim, K.|Delaunay, L.|Joris, J.|Léonard, D.|Raspado, O.|Chambrier, C.| Ostermann, S. How to implement an enhanced recovery program? Proposals from the Francophone Group for enhanced recovery after surgery (GRACE). Journal of Visceral Surgery 2016;153(6):S49.**
25. **Krzych Ł, Kucewicz-Czech E. It is time for enhanced recovery after surgery in cardiac surgery. Kardiologia polska 2017;75(5):415-420.**
26. **Wang Y. Review Article. East Asian Journal of Popular Culture 2017 Aug 1,;3(2):249-254.**
27. **Paton F, Chambers D, Wilson P, Eastwood A, Craig D, Fox D, et al. Effectiveness and implementation of enhanced recovery after surgery programmes: a rapid evidence synthesis. BMJ open 2014 Jul 22,;4(7):e005015.**

28. Fleming, Ian O.|Garratt, Claire|Guha, Ranj|Desai, Jatin|Chaubey, Sanjay|Wang, Yanzhong|Leonard, Sara|Kunst, Gudrun. Aggregation of marginal gains in cardiac surgery – feasibility of a perioperative care bundle for enhanced recovery in cardiac surgical patients. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2016;30(3):665-670.
29. Loop T. Fast track in thoracic surgery and anaesthesia: update of concepts. *Current opinion in anaesthesiology* 2016 Feb;29(1):20-25.
30. Noss C, Prusinkiewicz C, Nelson G, Patel PA, Augoustides JG, Gregory AJ. Enhanced Recovery for Cardiac Surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2018 Jan 31,.
31. Kleppe KL, Greenberg JA. Enhanced Recovery After Surgery Protocols: Rationale and Components. *The Surgical clinics of North America* 2018 Jun;98(3):499.
32. Parks, MS, RN, CNP, Lisa, Routt, MSN, ANP/GNP-BC, AOCNP, Meghan, De Villiers, MSN, RN, OCN, ACNS-BC, Allison. Enhanced Recovery After Surgery. *Journal of the Advanced Practitioner in Oncology* 2018 Aug 1,;8(5).
33. Fleming, Ian O.|Garratt, Claire|Guha, Ranj|Desai, Jatin|Chaubey, Sanjay|Wang, Yanzhong|Leonard, Sara|Kunst, Gudrun. Aggregation of marginal gains in cardiac surgery – feasibility of a perioperative care bundle for enhanced recovery in cardiac surgical patients. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2016;30(3):665-670.

Desenlaces en los pacientes de cirugía cardiovascular sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria en la Fundación Clínica Shaio. Bogotá, Colombia. 2019. Masciel Miranda

34. **Parks, MS, RN, CNP, Lisa, Routt, MSN, ANP/GNP-BC, AOCNP, Meghan, De Villiers, MSN, RN, OCN, ACNS-BC, Allison. Enhanced Recovery After Surgery. Journal of the Advanced Practitioner in Oncology 2018 Aug 1,;8(5).**
35. **Yang L, Kaye AD, Venakatesh AG, Green MS, Asgarian CD, Luedi MM, et al. Enhanced Recovery after Cardiac Surgery: An Update on Clinical Implications. International anesthesiology clinics 2017;55(4):148-162.**
36. **Hardman G, Bose A, Saunders H, Walker AH. Enhanced recovery in Cardiac surgery. Journal of Cardiothoracic Surgery 2015 Dec;10(S1).**
37. **Liu SS, Block BM, Wu CL. Effects of perioperative central neuraxial analgesia on outcome after coronary artery bypass surgery: a meta-analysis. Anesthesiology 2004 Jul;101(1):153-161.**
38. **Caron S. Invited Review. Organic Process Research & Development 2014 Sep 19,;18(9):1096.**
39. **Peña, Juan José|Llagunes, Jose|Carmona, Paula|Mateo, Eva|De andres, Jose. Ácido tranexámico en cirugía cardiaca. ¿Qué dosis es segura? Cirugía Cardiovascular 2013;22(5):248-252.**
40. **Hansen LS, Hjortdal VE, Jakobsen C, Heiberg J, Maagaard M, Sloth E. Early, dedicated follow-up and treatment of pleural effusions enhance the recovery rate after open cardiac surgery: results from a randomized, clinical trial. European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery 2017 Jan;51(1):58-66.**

41. **Philip WH Peng, Duminda N Wijesundera, Carina CF Li. Use of Gabapentin for Perioperative Pain Control – a Meta-Analysis. Pain research & management 2007;12(2):85-92.**
42. **Cummings JJ, Ehrenfeld JM, McEvoy MD. A Guide to Implementing Enhanced Recovery After Surgery Protocols: Creating, Scaling, and Managing a Perioperative Consult Service. International anesthesiology clinics 2017;55(4):101-115.**
43. **Paton F, Chambers D, Wilson P, Eastwood A, Craig D, Fox D, et al. Effectiveness and implementation of enhanced recovery after surgery programmes: a rapid evidence synthesis. BMJ open 2014;4(7):e005015.**
44. **Tranmer JE, Parry MJE. Enhancing Postoperative Recovery of Cardiac Surgery Patients. Western Journal of Nursing Research 2004 Aug;26(5):515-532.**
45. **Melnyk M, Casey RG, Black P, Koupparis AJ. Enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols: Time to change practice? Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada 2011 Oct;5(5):342-348.**
46. **Lukasz Krzych, PD, head of the Department of Anaesthesiology, Intensive Care, Medical University of Silesia in Katowice. Member of the Board of 'Club 30' of the Polish Cardiac Society. General Secretary of the Polish Society of Anaesthesiology, Intensive Therapy, et al. It is time for enhanced recovery after surgery in cardiac surgery.**

- 47. Kenny L, Pillay T, Kinnersley D. The enhanced recovery programme pilot: can we achieve better outcomes and shorter stays for cardiac surgical patients? Journal of Cardiothoracic Surgery 2013 Sep 11;;8 Suppl 1:O1.**
- 48. Hardman G, Bose A, Saunders H, Walker AH. Enhanced recovery in Cardiac surgery. Journal of cardiothoracic surgery 2015 Dec 16;;10 Suppl 1(S1):A75.**
- 49. Fleming IO, Garratt C, Guha R, Desai J, Chaubey S, Wang Y, et al. Aggregation of marginal gains in cardiac surgery – feasibility of a perioperative care bundle for enhanced recovery in cardiac surgical patients. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia 2016;30(3):665-670.**

Desenlaces en los pacientes de cirugía cardiovascular sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria en la Fundación Clínica Shaio. Bogotá, Colombia. 2019. Masciel Miranda

## **Anexos**

## UNIVERSIDAD EL BOSQUE

### DESENLACES EN LOS PACIENTES DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR SOMETIDOS AL PROTOCOLO DE OPTIMIZACIÓN PREOPERATORIA, INTRAOPERATORIA Y POSTOPERATORIA EN LA FUNDACIÓN CLÍNICA SHAIO. BOGOTÁ, COLOMBIA. 2019.

#### a. Datos generales

|   |  |
|---|--|
| <b>Paciente #:</b> _____  | <b>Sexo:</b> F _____ M _____   |
| <b>Edad:</b> _____ años   | <b>Peso:</b> _____ <b>Talla:</b> _____ <b>IMC:</b> _____   |
| <b>Comorbilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Enfermedad renal crónica</b> _____.</li> <li>• <b>EPOC</b> _____.</li> <li>• <b>Diabetes tipo 2</b> _____.</li> <li>• <b>Anemia</b> _____.</li> <li>• <b>Enfermedad tiroidea:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>____ <b>Hipotiroidismo</b></li> <li>____ <b>Hipertiroidismo</b></li> </ul> </li> <li>• <b>SAHOS</b> _____.</li> <li>• <b>Hipertensión pulmonar severa</b> _____.</li> </ul> | <b>Tipo de Cirugía:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revascularización miocárdica _____.</li> <li>• Cambio valvular aórtico _____.</li> <li>• Cambio valvular mitral _____.</li> <li>• <b>Plastia mitral</b> _____.</li> <li>• <b>Reemplazo de aorta ascendente</b> _____.</li> <li>• <b>Revascularización miocárdica + cambio valvular aórtico</b> _____.</li> <li>• <b>Revascularización miocárdica + cambio valvular mitral</b> _____.</li> <li>• <b>Doble cambio valvular</b> _____.</li> <li>• <b>Cambio valvular aórtico + reemplazo de aorta ascendente</b> _____.</li> </ul> |
| <b>Uso de circulación extracorpórea:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Soporte con circulación extracorpórea</b> _____</li> <li>• <b>Fuera de circulación extracorpórea</b> _____</li> </ul>  | <b>Técnica quirúrgica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Esternotomía</b> _____.</li> <li>• <b>Mínimamente invasiva</b> _____.</li> </ul>  |

#### b. Manejo Preoperatorio

| Medida  | Sí | No |
|---|----|----|
| <b>Soporte psicológico y educacional para rehabilitación.</b>   |    |    |
| <b>Material informativo</b>   |    |    |
| <b>Valoración médica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EuroScore II</b></li> </ul>  |    |    |
| <b>Optimización de sistemas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cardiovascular</b></li> <li>• <b>Respiratorio</b></li> </ul> |    |    |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Odontología</b></li> <li>• <b>Metabólico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>HbA1C &lt; 6.5%</b></li> <li>▪ <b>TSH &lt; 5 mUI/L</b></li> <li>▪ <b>Albúmina &gt; 4 g/dL</b></li> <li>▪ <b>Hematócrito &gt; 36%</b></li> </ul> </li> <li>• <b>Orientación psicológica</b></li> </ul>   |  |  |
| <b>Manejo farmacológico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Atorvastatina 40 mg, 48 horas antes del procedimiento.</b></li> <li>• <b>Continuar Betabloqueadores.</b></li> <li>• <b>Continuar calcioantagonistas.</b></li> <li>• <b>Suspender IECA 24 horas antes de la cirugía.</b></li> <li>• <b>Suspender ARA II 24 horas antes de la cirugía.</b></li> <li>• <b>Suspender metformina 24 horas antes de la cirugía.</b></li> <li>• <b>Continuar u optimizar suplencia de la hormona tiroidea.</b></li> <li>• <b>Protector de la mucosa gástrica, omeprazol 20 mg c/d por 48 horas.</b></li> <li>• <b>Inicio de neuromodulares, gabapentinoides 48 horas antes de la cirugía.</b></li> </ul> |  |  |
| <b>Tamizaje y descontaminación MRSA</b>  |  |  |

### c. Manejo perioperatorio

| <b>Medida</b>  | <b>Sí</b> | <b>No</b> |
|--|-----------|-----------|
| <b>Acetaminofen 1 g v.o. 2 horas antes de la cirugía</b>   |           |           |
| <b>Bebida glucosada 2 horas antes de la cirugía (maltodextrina).</b>   |           |           |
| <b>Antibiótico profiláctico.</b>   |           |           |
| <b>Verificar higiene personal dirigida.</b>  |           |           |
| <b>No premedicación.</b>   |           |           |
| <b>Monitorización</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EKG DII, V5</b></li> <li>• <b>SATO2</b></li> <li>• <b>PANI</b></li> <li>• <b>Entropía</b></li> <li>• <b>Temperatura nasofaríngea, rectal y CAP</b></li> <li>• <b>Línea arterial</b></li> <li>• <b>CAP</b></li> <li>• <b>ETE</b></li> <li>• <b>Gases arteriovenosos</b></li> <li>• <b>ACT</b></li> <li>• <b>Glicemia</b></li> <li>• <b>Acceso venoso periférico 18 g</b></li> <li>• <b>Sonda vesical</b></li> </ul> |           |           |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Ácido tranexámico:*</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bolo inicial: 30 mg/kg.</b></li> <li>• <b>Infusión: 6 mg/kg/h.</b></li> </ul>                                 |  |  |
| <b>Fentanyl 10 – 20 mg/kg</b>   |  |  |
| <b>Remitentanyl infusión a 0.1 mcg/kg/min</b>   |  |  |
| <b>Etomidato 0.2 – 0.6 mg/kg</b>  |  |  |
| <b>Propofol 0.5 – 1 mg/kg</b>   |  |  |
| <b>Vecuronio 0.1 mg/kg</b>  |  |  |
| <b>Sevorane 0.5 – 1 MAC</b>   |  |  |
| <b>Dexametasona 8 mg</b>  |  |  |
| <b>Lidocaína 1 mg/kg/h</b>  |  |  |
| <b>Ondansetrón 4 mg</b>   |  |  |
| <b>Haloperidol 2.5 – 5 mg</b>   |  |  |
| <b>Ketamina 0.3 mg/kg preincisional.</b>  |  |  |
| <b>Heparina 3 mg/kg</b>   |  |  |
| <b>Normotermia</b>  |  |  |
| <b>Posición vigilando zonas de presión</b>  |  |  |
| <b>Titulación de LEV</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GC CAP</b></li> <li>• <b>Elevación pasiva de miembros inferiores</b></li> </ul>                               |  |  |
| <b>Lactato de ringer</b>  |  |  |
| <b>Albúmina 4%</b>  |  |  |
| <b>Umbral trasfusional: Hto &lt; 27%</b>  |  |  |
| <b>Control de la glicemia:</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No diabéticos: Glicemia &lt; 150 mg/dL.</b></li> <li>• <b>Diabéticos: Glicemia &lt; 180 mg/dL.</b></li> </ul> |  |  |
| <b>Monitoreo y reversión del BNM TOF &gt; 90%</b>   |  |  |
| <b>Titular inotrópicos para IC &gt; 2.2</b>   |  |  |
| <b>MANEJO DURANTE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA</b>   |  |  |
| <b>Heparinización 1 mg/kg</b>   |  |  |
| <b>Mantener ACT &gt; 480 s</b>  |  |  |
| <b>CUF para balance positivo &lt; 1 L post bypass</b>   |  |  |
| <b>Reversión de heparina con 0.8 – 1 mg de protamina para ACT &lt; 140</b>  |  |  |

#### d. Manejo Postoperatorio

| Medida  | Sí | No |
|---|----|----|
| <b>Evitar la hipotermia</b>   |    |    |
| <b>Extubación en sala de cirugía.</b>                               |    |    |
| <b>Uso de incentivo respiratorio</b>                                |    |    |
| <b>Presión positiva cada 4 horas.</b>                               |    |    |
| <b>Extubación 6 horas posterior a la cirugía, si se cumplen las</b> |    |    |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>siguientes condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrón ventilatorio adecuado.</li> <li>• PAFI &gt; 150.</li> <li>• Sin evidencia de sangrado o coagulopatía.</li> <li>• Administración de vasopresores a dosis bajas.</li> <li>• Administración de un solo inotrópico a dosis bajas.</li> <li>• Gasto urinario entre 0.5 a 1 cc/kg/h.</li> </ul>  |  |  |
| <b>Prevención de delirio postoperatorio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedación con dexmedetomidina y titular según el estado clínico.</li> <li>• Estancia en UCI en cubículos donde haya acceso a luz natural.</li> <li>• Colocación de fecha y día de la semana frente a la cama del paciente.</li> <li>• Colocar hora en lugar visualmente accesible al paciente.</li> <li>• Acceso a familiares.</li> </ul> |  |  |
| <b>Inicio de tromboprofilaxis</b>   |  |  |
| <b>Deambulación temprana.</b>   |  |  |
| <b>Inicio de dieta vía oral sin restricciones.</b>  |  |  |
| <b>Inicio de rehabilitación cardíaca.</b>   |  |  |

**e. Resultados postoperatorios**

|  |
|--|
| <b>Tiempo de estancia en UCI cardiovascular: _____</b>   |
| <b>Tiempo de estancia intrahospitalaria: _____</b>   |
| <b>Complicaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muerte en el postoperatorio inmediato:</li> <li>• Sangrado intraoperatorio:</li> <li>• Sangrado postoperatorio:</li> <li>• Taponamiento cardíaco:</li> <li>• Shock cardiogénico:</li> <li>• Disfunción ventricular izquierda severa: _</li> <li>• Arritmia:</li> <li>• Lesión renal aguda:</li> <li>• Delirio:</li> <li>• Infección del sitio quirúrgico:</li> </ul> |
| <b>Tiempo de ventilación mecánica:</b>   |
| <b>Mortalidad a 30 días:</b>   |

\*Ajustar la dosis en caso de daño renal crónico.

Desenlaces en los pacientes de cirugía cardiovascular sometidos al protocolo de optimización preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria en la Fundación Clínica Shaio. Bogotá, Colombia. 2019. Masciel Miranda