

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**RELACIÓN ENTRE DIABETES E HIPERTENSIÓN ARTERIAL CON INFARTO AGUDO AL
MIOCARDIO EN CIRUGÍA DE EMERGENCIA**

MONOGRAFÍA

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
MÉDICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Pablo Israel Cabrera Villatoro

Evelin Cecilia Paz Cifuentes

Marvin Renato Salazar Méndez

Médico y Cirujano

Guatemala, marzo de 2021

El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

1. PABLO ISRAEL CABRERA VILLATORO 201021405 1963024980101
2. MARVIN RENATO SALAZAR MÉNDEZ 201110069 2532985392105
3. EVELIN CECILIA PAZ CIFUENTES 201024955 2061490420920

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA, titulado:

**RELACIÓN ENTRE DIABETES E HIPERTENSIÓN ARTERIAL CON
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO EN CIRUGÍA DE EMERGENCIA**

Trabajo asesorado por el Dr. César López de la Vega y revisado por el Dr. Junior Emerson Jovián Ajché Toledo, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el uno de marzo del dos mil veintiuno


Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora de la COTRAG


COORDINACIÓN DE TRABAJOS
DE GRADUACIÓN
-COTRAG-


ESCUELA DE CIENCIAS MÉDICAS
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
DECANO

Vo-Bo. Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva. PhD
Decano

La infrascrita Coordinadora de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

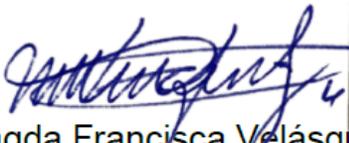
1. PABLO ISRAEL CABRERA VILLATORO 201021405 1963024980101
2. MARVIN RENATO SALAZAR MÉNDEZ 201110069 2532985392105
3. EVELIN CECILIA PAZ CIFUENTES 201024955 2061490420920

Presentaron el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA, titulada:

**RELACIÓN ENTRE DIABETES E HIPERTENSIÓN ARTERIAL CON
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO EN CIRUGÍA DE EMERGENCIA**

El cual ha sido revisado y aprobado por el Dr. Junior Emerson Jovián Ajché Toledo, profesor de esta Coordinación y, al establecer que cumplen con los requisitos solicitados, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el diez de febrero del año dos mil veintiuno.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora de la COTRAG





Guatemala, 1 de marzo del 2021

Doctora
Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dra. Velásquez:

Le informamos que nosotros:

- 1. PABLO ISRAEL CABRERA VILLATORO
- 2. MARVIN RENATO SALAZAR MÉNDEZ
- 3. EVELIN CECILIA PAZ CIFUENTES



Presentamos el trabajo de graduación en la modalidad de MONOGRAFÍA titulada:

**RELACIÓN ENTRE DIABETES E HIPERTENSIÓN ARTERIAL CON
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO EN CIRUGÍA DE EMERGENCIA**

Del cual el asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesor: Dr. César López de la Vega
 Revisor: Dr. Junior Emerson Jovián Ajché Toledo
 Reg. de personal 20150470



Dr. César G. López De la Vega
 MEDICINA INTERNA - CARDIOLOGÍA
 Colegiado No. 11,058

Jr. Emerson Jovián Ajché Toledo
 Médico y Cirujano
 Col. 18,732

DEDICATORIAS

A Dios, por brindarnos la dicha de la salud y bienestar físico y espiritual

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, por haber sido nuestra casa de estudios y respaldar nuestra carrera.

A la Facultad de Ciencias Médicas, por brindar los conocimientos necesarios y formar nuestra ética para poder ejercer en beneficio de la población.

A nuestros padres, como agradecimiento a su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante nuestra laboriosa tarea.

A nuestros docentes, por brindarnos su guía y sabiduría en el desarrollo de este trabajo.



FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores, es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresados en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran.

ÍNDICE

Prólogo	i
Introducción	iii
Planteamiento del problema	v
Objetivos	ix
Métodos y técnicas	xi
Capítulo 1. Complicaciones cardiovasculares postoperatorias.....	1
Capítulo 2. Infarto al miocardio en el período postoperatorio	7
Capítulo 3. Diabetes mellitus	17
Capítulo 4. Hipertensión arterial	23
Capítulo 5. Análisis	39
Conclusiones	41
Recomendaciones	43
Bibliografías	45
Anexos	53

PRÓLOGO

En la monografía que a continuación se presenta encontrará información detallada, actualizada y revisada de diferentes revistas de cardiología y anestesiología, sobre complicaciones cardiovasculares, con énfasis en infarto agudo al miocardio postoperatorio y su relación con diabetes mellitus e hipertensión arterial en pacientes que fueron sometidos a procedimientos de emergencia.

La revisión bibliográfica de la misma se hizo de manera exhaustiva con ayuda y orientación del asesor y revisor de la monografía, para obtener material que cumpliera con los requisitos establecidos se tuvo que someter a un proceso riguroso de revisión para corregir errores tanto de formato como orientar la información al tema que se estaba tratando.

El proceso de redacción como de búsqueda de información requirió tiempo, que se empleó en consultar bibliografías de las revistas mencionadas como en la redacción de cada uno de los capítulos que se presentan, esto con el fin de plasmar las principales conclusiones para formar la estructura principal de los capítulos, que como se darán cuenta van estructurados de lo general a lo específico buscando la relación que aborda el tema de investigación.

La monografía se presenta en capítulos estructurados de la manera siguiente: 1. Complicaciones cardiovasculares postoperatorias 2. Infarto al miocardio postoperatorio 3. Diabetes Mellitus 4. Hipertensión arterial y al final un análisis de los capítulos ya descritos. De igual manera encontrará las conclusiones y recomendaciones a la que llegaron los autores. Se resalta la relación entre hipertensión y diabetes con infarto postoperatorio, ya que en la literatura revisada se encontró que esta es significativa.

Esperamos encuentre una lectura crítica y con bases suficientes sobre los temas ya expuestos y que estos sirvan en el crecimiento de conocimiento y sean de aporte al lector, sean estos estudiantes, médicos o especialistas en formación y que generen en ellos el deseo de expandir los conocimientos expuestos en esta monografía.

Dr. César Gerardo López de la Vega

INTRODUCCIÓN

En contexto de medicina, existe una infinidad de tipos de pacientes, los cuales reciben tratamientos de acuerdo con las enfermedades que les aquejan. Uno de los tratamientos es precisamente, la cirugía.

Desde que se emplea la cirugía como terapia, han ido creándose y perfeccionándose diversos tipos de procedimientos quirúrgicos, los cuales dependen y toman en cuenta diversos factores; como la dimensión o magnitud del problema que requiere tratamiento quirúrgico, el grado de invasión al organismo que requiere, la urgencia que amerita, entre otros factores.¹

Con el paso del tiempo, los diversos estudios que se han realizado y la evidencia que se ha recabado, se ha logrado tener una disciplina médica fundamentada en procedimientos y conocimientos que se obtienen a través de varios años de práctica. Haciendo que cada cirugía tenga una estructura o protocolo establecido. Con lo que se obtiene también, mayor posibilidad de que el tratamiento funcione y los riesgos de complicaciones disminuyan.¹

En conjunto con la disciplina quirúrgica, la misma ha estado acompañada por otros profesionales, como los especialistas en anestesiología, quienes se acompañan al cirujano en sala de operaciones. El profesional en anestesiología obtiene, en sus años de práctica, el conocimiento necesario para el manejo adecuado del paciente en cirugía. Desde manejar los fármacos para que el paciente pueda ser intervenido sin dolor, hasta el manejo de situaciones clínicas que pueden convertirse en un mayor problema durante el período postoperatorio. Tomando en cuenta, por ejemplo, situaciones como hipertensión o hipotensión arterial, patologías cardíacas de base y la hemorragia intraoperatoria.²

Desde hace varios años, se ha notado el incremento en la prevalencia de pacientes con enfermedades crónicas, como hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, dislipidemias, enfermedad renal crónica, por mencionar algunas. En el contexto de cirugía, se conoce que hoy en día, muchos pacientes que deben ser llevados a sala de operaciones cuentan con comorbilidades asociadas. El contexto actual de salud poblacional ha hecho que los pacientes que deben ser operados tengan que pasar, cuando es posible, por diversas pruebas y valoraciones preoperatorias.²

Hoy en día, cuando se conoce que el paciente cuenta con diversos factores de riesgo para su salud, como la edad, estilos de vida poco saludables, enfermedades asociadas, sobre todo si son de tipo cardíaco y cuando el tipo de procedimiento no es de urgencia; se prefiere hacer una valoración completa y exhaustiva del paciente a través de un buen examen físico, pruebas de laboratorio e imagen u otras más específicas como la prueba de esfuerzo. Lo cual hace que se involucren diversas disciplinas médicas además de cirugía y anestesiología, haciéndose presentes la medicina interna, cardiología, medicina intensiva, neumología, endocrinología, radiología y nutrición, por mencionar algunas.³

Idealmente el sistema de manejo del paciente quirúrgico mencionado debe ser aplicado a todas las cirugías que se realizan y lo requieren. Ya que hay procedimientos, considerados menores que de acuerdo con evidencia referida en guías internacionales, como algunos procedimientos oftálmicos, pueden llevarse a cabo sin mayores contratiempos. Sin embargo, en caso de cirugías que involucran mayor invasión al cuerpo, existen ocasiones en que los procedimientos quirúrgicos no pueden ser retrasados, ya que se consideran de urgencia y por lo tanto requieren su inmediata ejecución o el paciente puede sufrir daños irreversibles a su organismo o incluso la muerte.³

En última instancia, este trabajo propone relacionar dos de las enfermedades crónicas más prevalentes en la población, como son la diabetes mellitus e hipertensión arterial con la aparición de una de las complicaciones cardiovasculares postoperatorias más frecuente; el infarto agudo al miocardio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los factores relacionados con las complicaciones cardiovasculares en pacientes sometidos a cirugías de emergencia se consideran uno de los principales desencadenantes en la aparición de dichas complicaciones en pacientes de edad media y avanzada. A nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2013) uno de cada 3 adultos presenta presión arterial elevada y, que, según dicha institución es causante de la mitad de todas las defunciones por cardiopatía, se estima que existen casi mil millones de personas con hipertensión, el 40 % son mayores de 60 años, la mitad de estos cumplen con un tratamiento efectivo lo cual aumenta la probabilidad de presentar otro tipo de cardiopatía.¹

Derivado del aumento en el número de cirugías realizadas anualmente, se ha determinado que a mayor morbilidad; diabetes e hipertensión principalmente, se eleva el riesgo durante las mismas, diversas instituciones han elaborado tablas y guías para el manejo de dichos pacientes, no obstante, dicha problemática representa un reto para los médicos que diagnostican, tratan e intervienen a este grupo de pacientes, ya que la toma de decisiones pone en riesgo la vida de los mismos, derivado de ese hecho, se han ido actualizando y renovando mediante consensos anuales dichas recomendaciones.¹

Cuándo y a qué grupo poblacional va dirigida una evaluación preoperatoria está claro, sin embargo dicha evaluación únicamente indica el riesgo quirúrgico del paciente; dados sus antecedentes médicos, principalmente hipertensión arterial y diabetes mellitus, brinda además diversas recomendaciones durante el procedimiento y posterior al mismo, sin adelantarse a una eventual complicación, ese hecho fundamental hace que, anualmente se analicen y renueven dichas recomendaciones, entidades como ESC/ESA y ACC/AHA, brindan avances en el tratamiento de dichos pacientes, por lo que se toman y se ponen a consideración todas sus recomendaciones, así mismo analizando su información, determinando si existe relación o no en los estudio a realizar.²⁻³

La evaluación cardíaca preoperatoria se ha visto implicada en algunas situaciones en las que de una u otra manera no altera el curso o resultado de una intervención, sino más bien el manejo perioperatorio de la misma, por ejemplo, en la perforación visceral o traumatismo mayor, está indicado sin importar el tipo de emergencia, la evaluación cardíaca influye en las medidas tomadas alrededor de la cirugía para reducir a toda costa el riesgo cardíaco. Más bien el tipo de riesgo cardiovascular evidenciado en los pacientes influye en sobremanera en el tipo de intervención a realizar y hacerla de tipo menos invasivo para evitar la aparición de dichas complicaciones cardiovasculares en pacientes de edad avanzada.²

Por tanto, se pretende encontrar un enlace entre la cirugía de emergencia no cardíaca y el desarrollo de infarto agudo al miocardio postoperatorio en pacientes que además presentaron ciertas características clínicas. Cada paciente intervenido quirúrgicamente presenta determinados factores de riesgo, si se añade a ese índice de riesgo algún antecedente cardiovascular que influya en el pronóstico y/o recuperación del paciente, el riesgo de presentar alguna complicación aumenta exponencialmente. Entonces, la intención de esta monografía es responder al cuestionamiento: ¿Cuál es la relación entre diabetes mellitus e hipertensión arterial con la presentación de infarto agudo al miocardio posterior a la realización de cirugías de emergencia?

Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación entre diabetes mellitus e hipertensión arterial con infarto agudo al miocardio en pacientes sometidos a cirugía de emergencia?

OBJETIVOS

General

Relacionar la diabetes mellitus e hipertensión arterial con infarto agudo al miocardio en pacientes sometidos a cirugía de emergencia.

Específicos

1. Caracterizar la presentación de infarto agudo al miocardio en pacientes que lleguen a requerir tratamiento en unidad de cuidados intensivos o que sufren muerte intrahospitalaria
2. Determinar las características del procedimiento quirúrgico no cardíaco que con frecuencia se asocia a infarto agudo al miocardio en pacientes sometidos a cirugía de emergencia.
3. Describir la asociación entre diabetes mellitus e hipertensión arterial con la presentación de infarto agudo al miocardio de los pacientes sometidos a cirugía de emergencia.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

La presente monografía se realiza de tipo de compilación y en ella se recogen y exponen las evidencias halladas en la literatura nacional e internacional, después de hacer una revisión bibliográfica basada en los estudios acerca de la presencia de infarto agudo al miocardio en pacientes, con diabetes e hipertensión arterial, que son sometidos a cirugía de urgencia. Esta evidencia se analizó para dar respuesta a la pregunta de investigación.

Se busca exponer relaciones que existen entre las variables diabetes mellitus, hipertensión y la aparición de infarto al miocardio en cirugía de emergencia y con ello construir nuevo conocimiento con la información recopilada, para ello se usará palabras claves y conectores entre las mismas.

Tabla1

DeCS, MeSH y conectores para búsqueda de información

MESH	DeCS	CONECTORES
Arterial hypertension	Hipertensión arterial	
Mellitus diabetes	Diabetes mellitus	AND
Cardiac complications	Complicaciones cardiacas	OR
Acute myocardial infarction	Infarto agudo al miocardio	NOT
Death	Muerte	()
Intensive care therapy	Terapia de cuidados intensivos	*
Emergency surgery	Cirugía de emergencia	\$
Comparison groups	Grupos de comparación	“
Acute coronary syndrome	Síndrome coronario agudo	

Fuente: Elaboración propia.

Para la búsqueda de las fuentes bibliográficas, se toman en cuenta las siguientes bases de datos: biblioteca virtual en salud (BVS), Medline, Literatura latinoamericana y del Caribe en ciencias de la salud, Pubmed, Google student, Bireme, Scielo e Hinari. Se utilizaron fuentes primarias como revistas científicas, entre ellas American Heart Association AHA, Asociación española de cardiología, Asociación española de anestesiología, revista New England, Medigraphic, Scielo, Elsevier, Cochrane; fuentes secundarias como libros de medicina interna y de terapia de cuidados intensivos y fuentes terciarias como Uptodate, Medscape, Lecturio entre otras. Se adjuntan las tablas de matriz en anexos.

Dentro de los criterios para realizar la búsqueda están: que la información no tenga más de 10 años de haberse publicado, información que proviene de artículos de investigación, revisiones sistemáticas y artículos de páginas oficiales de la OMS/OPS. Artículos que estén en español o inglés, que comprendan pacientes entre 30 a 75 años, de ambos sexos.

Se establece el grupo de comparación con pacientes que hayan presentado infarto al miocardio después de una cirugía de emergencia, y que no sean hipertensos o diabéticos, se excluyen todos los artículos que no cumplen con el rango de edades establecido, que no cumplen con el mínimo de validez y recomendación científica. Con este fin se hace una lectura adecuada de cada artículo, analizando posteriormente cada uno, verificando información que relacione la presencia de diabetes e hipertensión arterial con presentación de infarto al miocardio en cirugía de emergencia.

Junto a la información obtenida de los artículos valorados, se tomó en cuenta opiniones de especialistas en el área de cardiología y medicina interna del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, a través de una entrevista se recabó información acerca de complicaciones cardiovasculares en pacientes sometidos a procedimientos de emergencia y su respuesta ante las mismas.

Finalmente, la monografía se divide en capítulos, desarrollando en cada uno los aspectos como diabetes mellitus, hipertensión arterial e infarto agudo al miocardio. Concluyendo en el análisis de cada capítulo. Con el fin de ir dilucidando las respuestas a la pregunta realizada al principio de la investigación.

CAPÍTULO 1. COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES POSTOPERATORIAS

SUMARIO

- Generalidades
- Falla en el rescate

La isquemia que sufre el miocardio durante una cirugía aumenta la morbimortalidad del paciente en los primeros días postoperatorio, es por ello por lo que en el siguiente capítulo se abordará de manera específica los conceptos y las posibles causas que pueden provocar las complicaciones en el periodo postoperatorio y como repercuten en la recuperación del paciente.

1.1 Generalidades

Las complicaciones cardiovasculares son trastornos que se asocian a lesión isquémica aguda en el miocardio aumentando la morbimortalidad del paciente, se ha evidenciado que en los primeros 30 días después de la cirugía los pacientes pueden complicarse, ingresar a cuidados intensivos y fallecer; es por ello que la evaluación de riesgo cardiovascular es indispensable para mejorar los resultados clínico-quirúrgicos de los pacientes, al utilizar medidas que puedan ser implementadas en el periodo preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio.^{1,2,3}

Las complicaciones cardiacas que puedan presentarse depende de ciertos factores de riesgo asociados al paciente, el tipo de cirugía, y las circunstancias bajo las que se realiza la cirugía, sin embargo también hay factores de riesgo quirúrgico en donde están involucrados la urgencia del procedimiento, el carácter invasivo del mismo, el tipo y la duración del mismo, cambios de temperatura en el transoperatorio y las pérdidas sanguíneas o uso de transfusiones durante el procedimiento, ya que durante cualquier procedimiento el paciente es sometido a cierta carga de estrés que inicia cambios a diferentes niveles produciendo alteraciones y desequilibrios.^{1,2,3}

Dentro de los mecanismos que intervienen en la aparición de alteraciones hemodinámicas están la alteración en los fluidos durante el procedimiento quirúrgico que aumentan la demanda de oxígeno en el miocardio, también están los factores protrombóticos y fibrinolíticos que aumentan la trombogenicidad coronaria induciendo un estado hipercoagulable, hay un aumento en las fuerzas de roce en las arterias coronarias, produciendo un estado inflamatorio e hipóxico que genera cambios neurohormonales, la combinación de estos factores en cirugías no cardiacas de alto riesgo induce a complicaciones isquémicas. Durante la cirugía se utilizan medicamentos que producen vasodilatación reduciendo el tono simpático, lo que provoca hipotensión arterial sistémica, es por ello por lo que resulta importante una evaluación preoperatoria antes de entrar a cirugía para detectar afecciones cardiovasculares que puedan complicarse en el periodo perioperatorio.^{1,2,3}

Los factores antes descritos junto al control de la temperatura, pérdidas sanguíneas y tipo de anestesia contribuyen a desencadenar isquemia miocárdica e insuficiencia cardíaca, cabe señalar que son más importantes los factores relacionados a pacientes que los del procedimiento quirúrgico, sin obviar el tipo de cirugía, en la predicción de riesgo cardíaco en cirugía no cardíaca, actualmente el uso de anestesia menos invasiva reduce la mortalidad de pacientes con riesgo cardíaco intermedio alto y se limita con ello la aparición de complicaciones postoperatorias. En cirugía el riesgo cardíaco se divide en intervenciones de riesgo bajo, intermedio y riesgo alto, con tasas estimadas a los 30 días de muerte cardíaca e infarto al miocardio.^{1,2,3}

Distintas sociedades se reúnen para actualizar y renovar recomendaciones con base en criterios fisiopatológicos y en estudios observacionales en el paciente, las recomendaciones surgen de los estudios y la evaluación clínica del paciente desarrollando diversos puntajes para valorar el riesgo cardiovascular, cabe señalar que las recomendaciones dadas en las guías no intentan reemplazar el criterio médico frente al paciente, sin embargo aportan consejos sobre las medidas diagnósticas y terapéuticas en pacientes promedio y puede verse modificada por diversos factores externos y sufrir cambios por la nueva evidencia científica obtenida.^{1,2,3}

El objetivo de realizar una evaluación preoperatoria es guiar el manejo del paciente en el período perioperatorio para reducir complicaciones cardiovasculares a corto plazo, la evaluación que se le realice al paciente debe ser simple, rápida y del menor costo posible ya que deben incluir las condiciones clínicas del paciente y el grado de riesgo quirúrgico del procedimiento. La evaluación cardíaca preoperatoria de pacientes que pasan a cirugía de urgencia o emergencia es superficial, ya que no se cuenta con el tiempo suficiente como en una evaluación para una cirugía selectiva, por lo que debe ser rápida y sencilla para influir en la monitorización del paciente durante la cirugía y en el período postoperatorio con el objetivo de reducir el riesgo cardiovascular en el paciente.^{1,2,3}

Tabla 1.1

Estimación del riesgo quirúrgico según el tipo de cirugía o intervención²

Riesgo bajo <1%	Riesgo intermedio 1-5%	Riesgo alto >5%
Cirugía superficial	Intraperitoneal: esplenectomía, reparación de hernia de hiato, colecistectomía	Cirugía aortica y vascular mayor
Mamas	Carotidea sintomática (endarterectomía o stent carotídeo)	Revascularización abierta de extremidades inferiores o amputación o troboembolectomía
Dental	Angioplastia arterial periférica	Cirugía de duodeno-páncreas
Endocrina: tiroides	Reparación endovascular de aneurisma	Resección de hígado, cirugía de vías biliares
Ocular	Cirugía de cabeza y cuello	Esofagectomía
Reconstructiva	Neurológica u ortopédica mayor (cirugía de columna y cadera)	Reparación de perforación intestinal
Carotidea asintomática (endarterectomía o stent carotideo)	Urológica o ginecológica mayor	Resección de glándulas suprarrenales
Ginecológica menor	Trasplante renal	Cistectomía total
Ortopédica menor (menissectomía)	Intratorácica no mayor	Neumonectomía
Urología menor (resección transureteral de próstata)		Trasplante pulmonar o hepático

Fuente: Tomada textualmente de la guía ESC/ESA.

Link: <http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/ehj/35/35/2383.full.pdf>

Un estudio prospectivo multicéntrico e internacional realizado en el año 2010, VISION (vascular events in noncardiac surgery patients cohort evaluation) evidenció 11 predictores independientes de riesgo perioperatorio y muerte a los 30 días después de la cirugía, la presencia de cualquiera de ellos duplica o triplica el riesgo y en ocasiones como los son las cirugías de emergencia o urgencia cuadriplifican el riesgo en el estudio VISION se define cirugía de emergencia la que debe realizarse dentro de las primeras 24 horas y como cirugía de urgencia como la que debe ser realizada entre 24 y 72 horas, la magnitud de las complicaciones que presenten los pacientes se deben en gran medida a la inestabilidad clínica y hemodinámica que presentan al momento de la intervención debido a que no pueden estabilizarse antes del ingreso al quirófano, por lo que no pueden tolerar adecuadamente el estrés quirúrgico.²

Tabla 1.2 Predictores de riesgo quirúrgico

Edad > 65 años.
Enfermedad coronaria reciente de riesgo alto.
Antecedente de enfermedad vascular periférica.
Antecedente de insuficiencia cardíaca (IC).
Antecedente de Accidente cerebrovascular (ACV).
Antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
Cáncer activo.
Cirugía de urgencia o emergencia.
Cirugía general mayor.
Cirugía vascular mayor.
Neurocirugía mayor.

Fuente: Tomada textualmente de la guía ESC/ESA.

Link: <http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/ehj/35/35/2383.full.pdf>

1.2 Fallo en el rescate (FR)

El fallo en el rescate es definido como las muertes que se producen intrahospitalariamente en pacientes debido a complicaciones postoperatorias graves, definición dada por Silber et al, en el año de 1992. La mortalidad atribuible a las complicaciones postoperatorias graves es alta y su tratamiento debe ser oportuno en el servicio en el que se encuentre el paciente, debiendo confirmarse el alcance fisiopatológico y tratarse.^{4,5}

Es conveniente utilizar escalas de alerta precoz que orienten al clínico sobre del paciente, las escalas pueden estar basadas en temperatura, frecuencia cardíaca, presión sistólica, frecuencia respiratoria, diuresis y estado de conciencia, el reconocimiento de estos hallazgos permite al clínico actuar de manera oportuna.^{4,5}

Se ha asociado el fallo en el rescate en procedimientos de alto riesgo, sobre todo en especialidades como cirugía general y del aparato digestivo, cirugías ortopédicas y cardiovasculares. Las complicaciones que con mayor frecuencia se presentan son paro cardíaco por asistolia o fibrilación ventricular, infarto agudo al miocardio, fibrilación auricular en ausencia de arritmias preoperatorias, insuficiencia ventricular izquierda, ictus, insuficiencia renal y no menos importante neumonías, muchas de estas complicaciones postoperatorias pueden resolverse con intervención oportuna al prestar atención a los signos que se recaben del paciente.^{4,5}

Como es de esperar, las complicaciones cardiovasculares postoperatorias en cirugía de emergencia abarcan varios aspectos, como la condición clínica previa del paciente y el tipo de

procedimiento de emergencia que llega a necesitar, por mencionar algunos. Por lo que el presente documento se enfocará en la que se considera una de las complicaciones más frecuentes como es el infarto agudo al miocardio.

CAPÍTULO 2. INFARTO AL MIOCARDIO EN EL PERÍODO POSTOPERATORIO

SUMARIO

- Definición
- Fisiopatología
- Clasificación de infarto agudo al miocardio (IAM)
- Lesión miocárdica asociada a procedimientos quirúrgicos
- Factores de riesgo para lesión miocárdica perioperatoria
- Estratificación de riesgo de lesión miocárdica
- Tratamiento recomendado para infarto al miocardio perioperatorio

El infarto al miocardio postoperatorio puede desencadenarse por diversas causas, tal como se comprendió en el capítulo anterior las complicaciones postoperatorias aumentan el riesgo de muerte y el infarto postoperatorio aumenta el riesgo de más complicaciones, en el capítulo que se describe a continuación se abordará su fisiopatología, clasificación y los factores que aumentan el riesgo de presentarlo posterior a un procedimiento quirúrgico.

2.1 Definición

El infarto es considerado una necrosis que afecta al miocardio ocasionada por isquemia, los cambios estructurales inician de 10-15 minutos después de iniciada la isquemia, el proceso de contracción miocárdica que implica acortamiento de la fibra muscular durante la sístole y relajación durante la diástole son procesos que requieren oxígeno, un desbalance entre el aporte de oxígeno y la demanda de los miocitos producirá infarto al miocardio.^{6,7}

El infarto al miocardio es diagnosticado con mayor frecuencia en países desarrollados, la mortalidad del mismo es alta, la mortalidad aumenta en pacientes mayores de 75 años, para realizar el diagnóstico se hace uso de métodos clínicos, electroanálisis y bioquímicos, sin embargo, los cambios electrocardiográficos y hemodinámicos que se dan en el proceso de isquemia son de aparición tardía.^{6,7}

En pacientes sometidos a cirugía que se encuentran bajo efectos de anestesia o con ventilación mecánica no se presentan síntomas isquémicos, como en un paciente consciente, por lo que el estudio VISION definió lesión miocárdica después de cirugía no cardíaca (MINS, myocardial injury after noncardiac surgery) como una elevación en las troponinas, considerada de causa isquémica y que tiene relevancia pronóstica y ocurre durante la cirugía o en los próximos 30 días a ella.⁸

2.2 Fisiopatología

El infarto agudo al miocardio se considera una manifestación del agrietamiento o rotura de las placas ateroscleróticas frágiles provocando oclusión trombótica coronaria, la rotura de la placa desarrolla un trombo rico en plaquetas y fibrina parcial o totalmente oclusivo, produciendo oclusión del flujo coronario lo que produce elevación del segmento ST en el electrocardiograma. La lesión en muchos casos es facilitada por antecedentes como tabaquismo, hipertensión arterial y acumulación de lípidos.^{6,7,9}

En el lugar de la lesión de la placa se forma un trombo mural y así se obstruye la arteria coronaria afectada. Los estudios señalan que las placas más propensas a romperse contienen abundante lípido en el centro y un fino capuchón fibroso. Algunos agonistas estimulan la activación de trombocitos, posterior a que los agonistas estimulan a las plaquetas, se da la producción y liberación de tromboxano A2. Y posteriormente la cascada de coagulación se activa cuando queda expuesto el factor hístico en las células endoteliales lastimadas en el sitio de la placa rota.^{6,7,9}

Un gran porcentaje de los infartos al miocardio se deben a aterosclerosis, sin embargo, hay pacientes que desarrollan oclusión de las arterias coronarias debido a disecciones coronarias, émbolos, vasculitis, vasoespasmo primario, enfermedades degenerativas, anomalías congénitas o traumatismos.^{6,7,9}

El daño causado por la oclusión coronaria depende de diversos factores como el territorio que riega el vaso afectado; la obstrucción completa del vaso o no; el tiempo de la obstrucción coronaria; el volumen de sangre aportado por los vasos colaterales al tejido dañado; la demanda de oxígeno por parte del miocardio, cuya aportación sanguínea se limita repentinamente; factores que pueden producir lisis temprana del trombo que ocluye y el ajuste de la irrigación al miocardio en la zona infartada cuando se reestablece el flujo sanguíneo en la arteria coronaria afectada.^{6,7,9}

2.3 Clasificación de infarto agudo al miocardio (IAM)

2.3.1 IAM tipo 1: Relacionado con una rotura, fisura o erosión espontánea de la placa aterosclerótica, que da como resultado un trombo intraluminal que afecta a una o más arterias coronarias, reduciendo riego sanguíneo al miocardio o provocando una embolia plaquetaria, lo que se traducirá como necrosis en los miocitos.^{9,10,11}

2.3.2 IAM tipo 2: Infarto secundario a un desbalance isquémico entre la demanda y el suministro de oxígeno al tejido cardíaco por desequilibrios hemodinámicos. Por ejemplo, taquiarritmias, bradiarritmias, hipotensión e hipertensión sin hipertrofia del ventrículo izquierdo, anemia o insuficiencia respiratoria.^{9,10,11}

2.3.3 IAM tipo 3: Muerte súbita con síntomas de isquemia cardíaca, los pacientes pueden haber presentado cambios en el electrocardiograma o fibrilación auricular, sin embargo, mueren antes de que sea posible tomar una muestra sanguínea para determinar biomarcadores sanguíneos.^{9,10,11}

2.3.4 IAM tipo 4: Asociado a procedimientos de revascularización y se clasifica en:^{9,10,11}

- Tipo 4a: asociado a intervención coronaria percutánea con elevación de los valores de troponina 5 veces su valor normal.
- Tipo 4b: asociado a trombosis secundario a un stent coronario, detectado mediante angiografía coronario o autopsia.
- Tipo 4c: reestenosis asociada a intervención coronaria percutánea, sucede después de la reestenosis de stent o de una angioplastia con balón en el territorio del infarto, sin detectarse otra lesión o trombo culpable del infarto.

2.3.5 IAM tipo 5: Asociado a cirugía abierta, está definido arbitrariamente como elevación de marcadores bioquímicos en pacientes con valores normales al ingreso, y presencia de alteraciones en el electrocardiograma, nuevas ondas Q patológicas o bloqueo de rama izquierda del haz de His, nueva oclusión de arteria coronaria o evidencia por imagen de una nueva pérdida de miocardio viable o nuevas anomalías del movimiento de la pared.⁹⁻¹¹

2.4 Lesión miocárdica asociada a procedimientos quirúrgicos

Una de las complicaciones más importantes dentro de las cirugías no cardíacas es la aparición de infarto al miocardio postoperatorio ya que se asocia a un mal pronóstico para el paciente, aumentando la morbimortalidad del paciente en los primeros días después de la cirugía.^{8,12}

Las repercusiones pueden ser mínimas en algunos pacientes, sin embargo en otros habrá un aumento de la inestabilidad hemodinámica requiriendo ingreso a unidad de cuidados intensivos con uso de agentes inotrópicos y vasopresores, de igual manera aumenta el riesgo de que aparezcan complicaciones agudas relacionadas con el bajo gasto cardíaco del paciente como insuficiencia renal e insuficiencia respiratoria, aumentando la asistencia mecánica ventilatoria lo que se asocia a un número mayor de neumonías nosocomiales, arritmias cardíacas y con ello aumentando drásticamente la mortalidad. Hay un porcentaje de pacientes que no requerirán ingreso a cuidados intensivos pero el riesgo de presentar un infarto al miocardio sintomático en los próximos 30 días se encuentra latente.^{8,9}

Durante la cirugía existe un aumento en la demanda metabólica y esto puede desencadenar infarto al miocardio postoperatorio en pacientes con arteriopatía coronaria, sobre todo en aquellos pacientes con antecedentes de hipertensión arterial o diabetes mellitus con un control deficiente de las mismas.^{9,12}

Sin embargo hay un grupo de pacientes que puede presentar elevación del segmento ST en el periodo postoperatorio que no está relacionado a infarto del miocardio, a no ser que coexista ya la enfermedad, los cambios en el electrocardiograma se deben a un aumento en la sensibilidad de catecolaminas en el endotelio coronario, debido a la pérdida de terminaciones nerviosas ocurrido por polineuropatías, como en el síndrome de Tokotsubo que se presenta con mayor frecuencia en mujeres mayores sometidas a alto estrés.¹³

La Sociedad Europea de Cardiología (ESC por sus siglas en inglés) recomienda tener conocimiento de los valores de troponinas cardíacas en pacientes con riesgo quirúrgico alto ya que en el periodo postoperatorio se ha comprobado que un 35% de los pacientes presenta elevación de las troponinas cardíacas y presentan un valor ascendente de lesión miocárdica, y en el estudio VISION se confirma la asociación independiente de los valores de troponinas con la mortalidad en los 30 días después de la cirugía, y proponen como criterio diagnóstico de MINS una troponina T >0.03 ng/ml, por lo que recomiendan tener conocimiento de ser posible de los valores de troponina antes de ingresar el paciente a cirugía y realizar controles 6-12 hrs después de la cirugía y también en el primer, segundo y tercer día, esto permitirá detectar infarto al miocardio en ausencia de signos y síntomas de isquemia cuyo riesgo de muerte a los 30 días después de la cirugía es alto.^{8,9,14}

La Sociedad Europea de Cardiología recomienda realizar el tamizaje de troponinas cardíacas a pacientes de alto riesgo entre ellos pacientes >65 años, pacientes con enfermedad coronaria de alto riesgo, enfermedad vascular periférica, infarto cerebral isquémico, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cáncer activo y pacientes sometidos a cirugía de urgencia y emergencia.^{8,14}

2.5 Factores de riesgo para lesión miocárdica postoperatoria

Son varios los factores que se ven involucrados en la aparición de infarto al miocardio en el paciente sometido a cirugía, la edad del paciente es una variable que influye en las complicaciones posteriores, sin embargo la edad como factor aislado no se considera propiamente un factor de riesgo, hay otros factores involucrados como la condición clínica y alteraciones fisiológicas que junto a la edad del paciente presentan un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias, lo que aumenta la mortalidad tanto perioperatoria como en los primeros días postoperatorios.¹⁵⁻¹⁷

Antecedentes de enfermedades como diabetes mellitus o hipertensión arterial también influyen en el aumento de la morbimortalidad del paciente sometido a cirugía no cardíaca, los pacientes diabéticos presentan una estrecha relación con enfermedad vascular, estos pacientes tienen un porcentaje mayor de desarrollar insuficiencia cardíaca después de la cirugía, por lo que es de suma importancia el manejo de la glicemia y presión arterial en el periodo perioperatorio.¹⁵⁻¹⁷

Los pacientes con antecedentes de hipertensión arterial presentan riesgo elevado de presentar hipertensión o hipotensión en el periodo postoperatorio aumentando con ello la mortalidad, se ha asociado una presión arterial diastólica >110mmhg como predictor en la aparición de hipertensión durante la cirugía, por lo que es importante el manejo y control de la presión arterial en sala de operaciones, sobre todo en pacientes con presiones sistólica >180mmhg y diastólica >110mmhg y llevar un control estricto de la misma durante y después de la cirugía para reducir el riesgo de complicaciones.¹⁵⁻¹⁷

Las características del procedimiento quirúrgico juegan un papel importante en la aparición de complicaciones cardíacas al igual que el tipo de cirugía, en la aparición de enfermedad coronaria asintomática, ya que cirugías abdominales, torácicas y vasculares aumentan el riesgo de complicaciones

cardiovasculares en el periodo postoperatorio, también de importancia el aumento en las pérdidas sanguíneas y en el uso de transfusiones, ya que aumenta el riesgo de complicaciones y mortalidad en el periodo postoperatorio.^{15,16,17}

El sitio quirúrgico también se ve involucrado en complicaciones posteriores ya que una cirugía abdominal que se extienda hasta el mediastino tendrá mayor porcentaje de complicación al igual que una cirugía en la región torácica que una realizada en el abdomen inferior, en cuanto a la duración las cirugías que se prolonguen por más de tres a cuatro horas tienen un mayor riesgo de presentar complicaciones cardiacas.¹⁵⁻¹⁷

2.6 Estratificación de riesgo de lesión miocárdica

El riesgo cardiovascular preoperatorio debe ser valorado ya que es una de las principales causas de morbilidad en el periodo postoperatorio y entre estas las complicaciones más frecuentes son las respiratorias, sin embargo, las más graves suelen estar asociadas a eventos coronarios agudos.^{2,3}

Los objetivos de la evaluación preoperatoria se basan en estratificar al paciente en función de las posibles complicaciones transoperatorias y postoperatorias y en abordaje de estas, el segundo objetivo permite identificar a pacientes con antecedentes de enfermedades cardiovasculares, al realizar la evaluación se pueden seleccionar las terapias a tomar para los pacientes que presenten infarto al miocardio.^{2,3}

Las intervenciones quirúrgicas se dividen en intervenciones de riesgo, bajo, intermedio y alto, con tasas estimadas de presentar complicaciones cardiacas como infarto al miocardio o muerte en los próximos 30 días, sin embargo la evaluación cardiaca preoperatoria depende de la urgencia de la cirugía, ya que en casos de procedimientos de emergencia la evaluación preoperatoria no alterara el curso o el resultado de la cirugía, pero podría influir en el manejo del paciente, en pacientes con cirugía de urgencia la morbilidad puede verse aumentada por enfermedades subyacentes que no reciban tratamiento, sobrepasando el riesgo cardiaco asociado a la intervención, en tales casos una evaluación preoperatoria puede influir en las medidas que se tomen en el paciente para reducir el riesgo cardiaco, pero al igual que en las cirugías de emergencia no podrán influir en la decisión de intervenir al paciente.^{2,3,18}

Actualmente se cuentan con diversos scores que tratan de agrupar a los pacientes en diferentes subgrupos de riesgo, sin embargo, debe tenerse en cuenta que cada tipo de cirugía representará un grado diferente de agresión al aparato cardiovascular por lo que la aplicación de los scores antes de la cirugía es de importancia.^{2,3,18}

La evaluación cardiaca debe incluirse antes del procedimiento quirúrgico como una estrategia efectiva para reducir el riesgo cardiaco operatorio, debido a que después de realizar una meticulosa evaluación los pacientes que presenten riesgo bajo pueden ser operados con seguridad y sin ninguna dilatación, otra razón por la que es importante la evaluación preoperatoria es que al tener el riesgo se

puede dar tratamiento farmacológico al paciente que presenta un riesgo alto, es por ello que la aplicación de scores en la evaluación preoperatoria es de importancia para estratificar el riesgo del paciente dentro de sala de operaciones, cabe señalar que la evaluación depende del estado clínico del paciente y de la urgencia del procedimiento.^{2,3,18}

Todo paciente que se somete a algún procedimiento quirúrgico asume un grado de riesgo de muerte hospitalaria, es por ello que las escalas de evaluación preoperatoria están constituidas por variables dependientes de muerte hospitalaria, muchas de estas incluyen la morbilidad, la estancia en cuidados intensivos y tiempo de estancia hospitalaria, la combinación de varios parámetros clínicos para determinar el riesgo cardiovascular del paciente es más útil que cualquier factor aislado, los índices que se han propuesto para la evaluación de pacientes que serán sometidos a procedimientos tanto cardiacos como no cardiacos difieren un poco en sus detalles, sin embargo las conclusiones obtenidas de los mismos se pueden aplicar a pacientes con enfermedad cardiovascular, la mayoría de los índices de riesgo incluyen factores que evalúan la severidad de la cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía valvular, situación médica general y el tipo de cirugía.^{2,19,20}

Goldman y cols. incluyeron nueve factores de riesgos independientes en su escala de puntuación para riesgo cardíaco, permitiendo diferenciar a pacientes que presentan alto riesgo en los que se debe valorar posponer el procedimiento quirúrgico y paciente que presentan bajo riesgo en quienes el riesgo depende de la intervención por sí misma. Este índice fue modificado por Desky, Abraham y McLaughlin corrigiendo algunas deficiencias, aun así, presentan poca sensibilidad para identificar pacientes de alto riesgo.^{2,19}

Tabla 2.1

Estadificación del riesgo clínico

Alto	Intermedio	Bajo
Síndromes coronarios inestables (Infarto de miocardio reciente 7-30 días, con isquemia residual significativa: angina inestable o angina crónica severa)	Angina crónica clase I-II	Edad avanzada
Insuficiencia cardíaca descompensada	Antecedentes de infarto al miocardio o presencia de ondas Q en el ECG	ECG anormal (hipertrofia de VL, bloqueo de rama izquierda, alteraciones de ST-T, ritmo no sinusal)
Arritmias severas (bloqueo AV de alto grado, arritmias supraventriculares con alta respuesta ventricular)	Diabetes Mellitus	Hipertensión arterial no controlada
Enfermedad valvular severa	Insuficiencia renal crónica	Antecedente de accidente cerebrovascular Baja carga ergonómica

Fuente: Tomado textualmente a partir de la guía operatoria ACC/AHA 2014.

Link: <https://www.onlinejacc.org/content/64/22/e77>

En 1999 Lee y cols realizaron un estudio en donde identificaron seis indicadores independientes relativamente importantes en la aparición de resultados adversos en el postoperatorio, comparado con los índices de Goldman y Desky, se demostró que el índice de Lee es superior en predecir el riesgo cardíaco tras la cirugía, las variables que incluye son el tipo de cirugía, historia de cardiopatía isquémica (CI), historia de insuficiencia cardíaca (IC), historia de enfermedad cerebrovascular, terapia preoperatoria con insulina y valores de creatinina preoperatoria >2mg/dl. El índice de Lee o también conocido como índice revisado de riesgo cardíaco fue diseñado para predecir el riesgo postoperatorio de infarto al miocardio, edema pulmonar, fibrilación ventricular o paro cardíaco y bloque cardíaco completo.^{2,19,20}

En el año 2008 se desarrolló un nuevo modelo de predicción de riesgo perioperatorio y postoperatorio de infarto al miocardio o parada cardíaca a los 30 días de la cirugía, tomando como base los datos proporcionados por el programa NSQIP (American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program). En el estudio se evidenciaron cinco variables que predicen infarto al miocardio o paro cardíaco postoperatorio, las variables identificadas son el tipo de cirugía, el estado funcional, valores

de creatinina elevados $>1,5\text{mg/dl}$, la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), y la edad del paciente. No obstante, el modelo NSQIP no establece una puntuación, como los otros modelos, brinda un riesgo estimado según el modelo de probabilidad de infarto al miocardio o paro cardíaco para cada paciente de manera individual.²

El índice de riesgo de Lee incluye otras complicaciones cardíacas que no están contempladas en el modelo NSQIP, aun así, ambos proporcionan perspectivas complementarias que ayudan al médico en la toma de decisiones.²

2.7 Tratamiento recomendado para infarto al miocardio postoperatorio

Para dar un tratamiento adecuado se debe poder diferenciar entre el tipo de infarto que sufre el paciente postoperado, el retraso en el diagnóstico es una oportunidad perdida para el inicio temprano del tratamiento.^{2,11}

En el infarto tipo 1 el tratamiento con anticoagulantes aporta beneficios al paciente y reduce la mortalidad, en el infarto tipo 2 una corrección oportuna en la condición secundaria de la demanda y suministro de oxígeno al tejido cardíaco reduce los riesgos y también la mortalidad postoperatoria.^{2,11}

La intervención farmacología adecuada se basa en seguir pasos antes y durante la cirugía, se debe sospechar de infarto postoperatorio en pacientes con riesgo o si presenta síntomas cardíacos, inestabilidad hemodinámica, taquicardia o congestión pulmonar, se debe realizar exámenes paraclínicos como hematología, gases arteriales, niveles de troponinas y un electrocardiograma de 12 derivaciones, se debe corregir las alteraciones que puedan detectarse con los exámenes como anemia, hipoxia, anormalidades ácido-base y si hay alteración en el electrocardiograma también debe corregirse, si el paciente presenta depresión en el segmento ST y hay taquicardia, normo o hipertensión asociada, el tratamiento se enfocara en estabilizar los valores, corrigiendo las causas (hipovolemia, vasodilatación, falla cardíaca) que han producido las alteraciones. Por el contrario, si el paciente presenta elevación del segmento ST se debe realizar angiografía coronaria y reperfusión de urgencia.^{2,11}

El tratamiento con beta-bloqueadores en el periodo postoperatorio se utiliza solo bajo ciertas circunstancias para la reducción de la frecuencia cardíaca, disminuyendo con ello la demanda de oxígeno por el miocardio. La dosis de los beta-bloqueadores debe irse ajustando a los objetivos de frecuencia cardíaca y presión arterial, en pacientes que no toleran los beta-bloqueadores se debe valorar el uso de calcio-antagonistas.^{2,21}

Se ha demostrado que el tratamiento con aspirina y estatinas en pacientes con infarto agudo al miocardio reduce la mortalidad, las estatinas estabilizan la placa coronaria con lo que se evita la rotura de la misma, producen un aumento del óxido nítrico endotelial y reducen la concentración plasmática de citocinas inflamatorias y disminuyen la apoptosis endotelial lo que influye en la disminución en la aparición de infarto al miocardio después de la cirugía, sin embargo también se ha demostrado que ejerce los

mismos efectos dando tratamiento con estatinas antes de ingresar a cirugía reduciendo el riesgo de presentar infarto postoperatorio.^{2,13,21}

Los factores desencadenantes de tan importante complicación cardiovascular, como es el infarto agudo al miocardio, se convierten en aspectos a tomar en cuenta de una manera cuidadosa, por lo que se abordan a continuación dos de los factores de riesgo que se han considerado de importancia para la aparición de infarto agudo al miocardio durante el período posoperatorio. Refiriéndonos a la presencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial.

CAPÍTULO 3. DIABETES MELLITUS

SUMARIO

- Definición
- Clasificación
- Diagnóstico
- Tratamiento
- Diabetes mellitus y cirugía de emergencia

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico que puede dañar múltiples sistemas si no se controla adecuadamente y la alteración de esta puede desencadenar modificaciones durante el período operatorio y contribuir en complicaciones en el período postoperatorio, en el capítulo presente se abordarán aspectos generales y su relación con la cirugía de emergencia.

La diabetes mellitus es parte de un amplio grupo de trastornos metabólicos que tienen como factor común la hiperglicemia, cuya base fundamental es la falta de utilización de insulina por los tejidos, ya sea en su secreción, utilización periférica o ambas. Los factores de riesgo que conllevan a la aparición de la diabetes son diversos, entre los que encontramos: factores genéticos, falta de actividad física, sobrepeso, obesidad, hipercolesterolemia y hábitos de vida poco saludables. Así mismo, la clasificación de la diabetes comprende según la utilización o no de la insulina, y, en base a ello se ha clasificado en: Tipo I, tipo II, diabetes gestacional y otros tipos de diabetes. Dada la tasa de morbimortalidad, la diabetes es un problema de salud pública, un elevado costo económico, tanto individual como gubernamental.

3.1 Definición

Alteración metabólica que se caracteriza por hiperglicemia crónica, alteración en el metabolismo de grasas y proteínas, aunado a un daño crónico, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, en especial: Riñón, ojos, nervios, vasos sanguíneos y corazón ¹. Los procesos patogénicos que se involucran en la aparición de la diabetes son diversos, y varían desde la destrucción inmunitaria de las células del páncreas, hasta de alteraciones que conducen a la resistencia periférica de la insulina. ²²

3.2 Clasificación

3.2.1 Diabetes Mellitus Tipo I

Clasificada como autoinmune órgano-específica, en la cual se detecta alteración de proteínas específicas que determinan la destrucción de las células B del páncreas en individuos con carga genética predispuesta. No obstante, en la mayoría de los casos se observa un desencadenante ambiental, infecciones virales, rotavirus principalmente, que juegan un papel molecular vía mimetismo ²⁴. Afecta aproximadamente al 5-10% de toda la población que presenta Diabetes con predominio de aparición en la infancia.

3.2.2 Diabetes Mellitus Tipo II

Implica cerca del 90-95% de los casos de Diabetes a nivel mundial²³. Contemplado como uno de los problemas de salud pública más importantes, dentro de las enfermedades crónicas no transmisibles, su incidencia se asocia a dos factores importantes; sobrepeso y obesidad, junto a estilos de vida poco saludables; sedentarismo y mala alimentación²⁵. En su aparición, la DMII es asociada a resistencia periférica a la insulina, progresando desde una deficiencia relativa de la misma, hasta una deficiencia total²².

3.3 Diagnóstico

Con la finalidad de reducir gradualmente las complicaciones tanto agudas como crónicas de la diabetes, los criterios diagnósticos actualizados se basan inicialmente en cifras menores de glicemia en suero y así mismo iniciar cuanto antes el tratamiento farmacológico y no farmacológico²².

La estrategia y la evidencia indican que tanto la detección y el diagnóstico precoz permiten la identificación de las personas en situación de riesgo, medidas vitales para llevar a cabo la prevención e iniciar la modificación del estilo de vida, no obstante, existen criterios según la ADA, para determinar a un paciente diabético, los cuales son:²⁶

- Glicemia en ayunas >126 mg/dl
- Glicemia 2pp >140 mg/dl
- Hemoglobina glicosilada (HbA1c) >6.5%
- Niveles de c-LDL > 100 mg/dl
- Signos y síntomas de diabetes entre ellos polidipsia, polifagia, poliuria y pérdida de peso.

3.4 Tratamiento

La terapia inicial en el manejo y control de la diabetes se basa en tratamiento no farmacológico y farmacológico.

Tratamiento NO Farmacológico; también llamado tratamiento preventivo, se basa en una serie de modificaciones en el estilo de vida, alimentación y actividad física, que conllevan a retrasar la aparición de la enfermedad o reducir el progreso de los procesos crónicos, disminución de peso y normalizar tanto la presión arterial y glicemia²⁷. Por lo tanto, la piedra angular en el tratamiento No farmacológico es la educación al paciente, iniciar actividad física, al menos 150 minutos a la semana de actividad física moderada, dieta.

Tratamiento Farmacológico; se encuentra una amplia gama de antidiabéticos orales, que actúan tanto a la sensibilidad periférica de insulina, como al aumento en la secreción de esta y tratamiento con

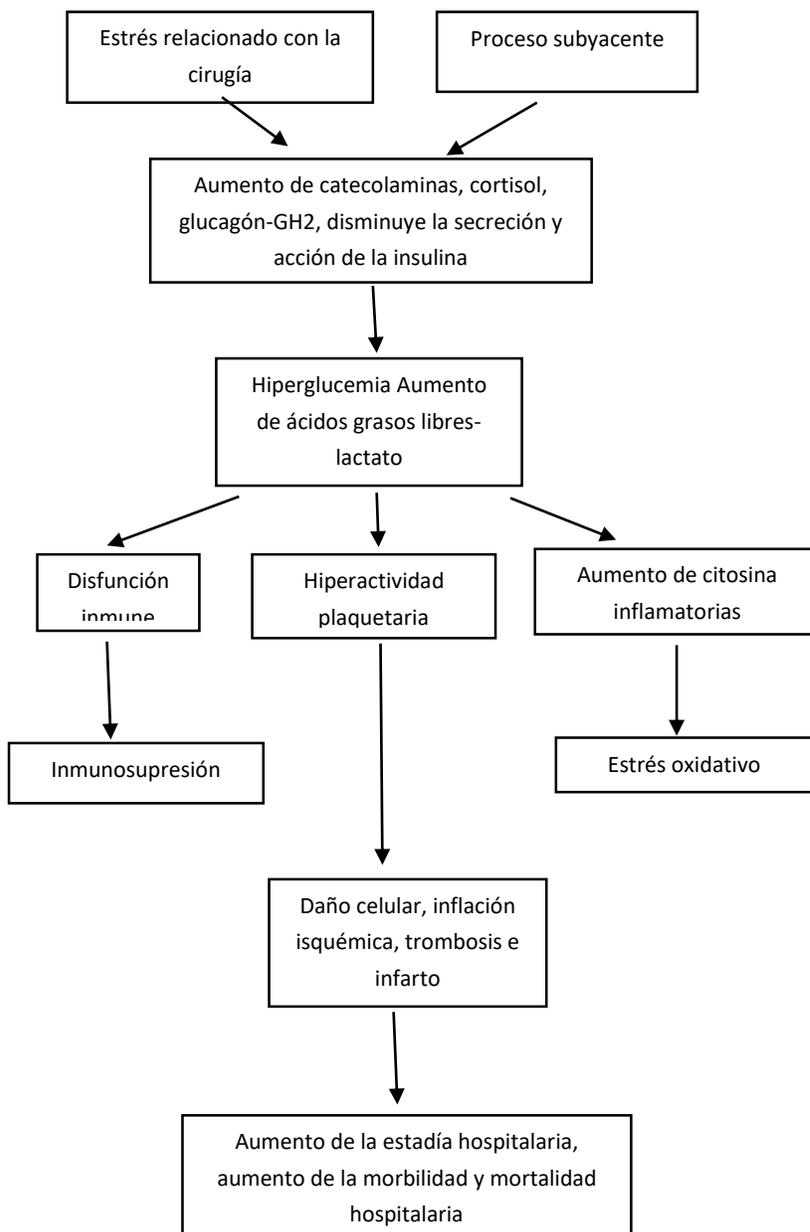
insulina en etapas avanzadas de la enfermedad. Dentro de los que encontramos insulino secretores, insulino estabilizadores, inhibidores de alfa glucosidasa e insulina.

3.5 Diabetes Mellitus y cirugía de emergencia

Las alteraciones periféricas y el daño al tejido vascular inducido por la hiperglicemia con frecuencia llevan al paciente diabético a someterse a diversos procedimientos quirúrgicos de emergencia, es por ello que la evaluación preoperatoria juega un papel imperante en el proceder de esta. Acatando las normas establecidas por diversas organizaciones y en donde se han aplicado diversos consensos, se indica que la caracterización del tipo de diabetes, el tipo de cirugía a realizar y el riesgo anestésico, son necesarios para hacer los ajustes y tratamiento óptimos previo a la cirugía.⁷ Así mismo, se induce un estrés metabólico que repercute en la recuperación o aumento de estancia hospitalaria de los pacientes, observándose diversos mecanismos hormonales que se involucran en procesos tales como infección de heridas operatorias, el tipo de anestesia y la respuesta del paciente a la misma o el mismo estrés de la cirugía, dichos mecanismos de respuesta a estrés se ven reflejados en la **figura 3.1.**²⁸

Una de las causas de mayor tiempo de hospitalización, re exploración quirúrgica y aumento del costo hospitalario es la infección de la herida en el post operatorio, resulta imprescindible identificar aquellos factores asociados que conlleven a la infección o complicación de la herida quirúrgica, por tanto, su comprensión, proceso de cicatrización y entendimiento del daño microvascular resulta importante para optar a un mejor manejo pre, trans y postoperatorio del paciente diabético. Por tanto se demostró que la presencia de diabetes mellitus en pacientes sometidos a cualquier tipo de cirugía abdominal o cirugía mayor de mama es un factor predisponente al desarrollo de infección de herida operatoria, añadiendo a lo anteriormente descrito, el mecanismo principal por el cual se produce daño tisular es por la disminución de niveles de oxígeno y suministro de nutrientes, así mismo los niveles elevado de glucosa en sangre disminuye la migración de leucocitos, indispensables para la cicatrización de la herida operatoria.³⁴

Figura 3.1 Respuesta metabólica al estrés quirúrgico



Fuente: Tomado de la Revista Cubana de Endocrinología. en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532012000100006&lng=es&tlng=es

Disponible

Las nuevas técnicas quirúrgicas han permitido que la invasión y daño tisular macro y microscópico inducido por el proceso quirúrgico disminuyan la incidencia de complicaciones postoperatorias, comparando la cirugía video laparoscopia y la cirugía abierta convencional, cuya tasa de incidencia de complicaciones se evidencia más alta en cirugía abierta, con mayor tasa de colecciones intra abdominales, hemorragias postoperatorias daño a vía biliar, así mismo, complicaciones como colédoco litiasis fueron más evidentes en pacientes diabéticos, independientemente del tipo de cirugía asociado. ³⁵

La solidez con la que se relaciona el descontrol de glicemia con las complicaciones postoperatorias y el aumento de la morbimortalidad ha brindado indicios que no únicamente se ven implicados factores propios del contexto quirúrgico, sino adición de alteración endocrina, periférica y neuro humoral, estos indicios han dejado pautas para el desarrollo de diversas herramientas vitales para encaminar un protocolo intra hospitalario para el manejo óptimo de estos pacientes, así mismo para evitar la re intervención, disminuir el tiempo hospitalario y lo más importante, mejorar la calidad de vida y acelerar el proceso de cicatrización. ³⁶

En algunas circunstancias, el paciente diabético no controlado desarrolla diversas entidades, que a la postre conllevan al deterioro de micro vasculatura, dando como resultado el “pie diabético” el cual es una combinación entre angiopatía, la neuropatía y el mayor riesgo de infecciones, junto con el efecto de las presiones intrínsecas y extrínsecas secundarias a malformaciones óseas en los pies, produciendo en ocasiones diversas infecciones que conllevan a la amputación de extremidades o artejos, los cuales se ven expuestos a procesos infecciones, entre los que resaltan *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens*, el proceso infeccioso citado puede comprometer la estabilidad del paciente, si la misma no es tratada de manera óptima y eficiente, por tanto, presentar proceso de septicemia que conlleven al agravamiento hemodinámico. ³⁷

La presencia por si sola de la enfermedad diabetes mellitus se convierte, por lo tanto, en un factor de riesgo importante para la presentación de complicaciones cardiovasculares postoperatorias, como el infarto agudo al miocardio. Otro de los factores a considerar en esta monografía es la relación de hipertensión arterial por si sola y asociada a diabetes mellitus con la presencia de complicaciones postoperatorias.

CAPÍTULO 4. HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Sumario

- Definición
- Epidemiología
- Fisiopatología de la hipertensión arterial
- Tratamiento
- Hipertensión arterial en cirugía de emergencia
- Clasificación de los procedimientos quirúrgicos
- Factores que predisponen a riesgo cardiovascular

La hipertensión arterial duplica el riesgo de enfermedades cardiovasculares, lo que aumenta el riesgo de complicaciones durante el periodo operatorio y postoperatorio, en el capítulo se abordará generalidades como mecanismos causantes y su relación en cirugía de emergencia.

La hipertensión arterial es una de las principales enfermedades a nivel general. En el mundo, cada año causa alrededor de 7.6 millones de fallecimientos (13 a 15% del total). Eleva al doble el riesgo de patologías cardiovasculares, incluyendo cardiopatía coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad cerebrovascular isquémica y hemorrágica, insuficiencia renal y arteriopatía periférica. Regularmente acompañado de otros factores de riesgo para enfermedad cardiovascular. La terapia antihipertensiva disminuye notablemente los riesgos de patología cardiovascular y renal, pero grandes grupos poblacionales de hipertensos no reciben tratamiento o reciben tratamiento, pero no de la forma adecuada.

4.1 Definición

De forma general, los criterios actuales para definir la hipertensión arterial son basados en el promedio de dos o más “tomas” de presión arterial durante dos o más visitas extra hospitalarias. Recientemente se recomiendan criterios para definir lo que es presión normal, prehipertensión, hipertensión y sus etapas I y II e hipertensión sistólica aislada, esta última es una situación frecuente en los ancianos.³⁸

Tabla 4.1**Clasificación de la presión arterial mantener el formato de la tabla**

Clasificación	Presión sistólica en mmHg	Presión diastólica en mmHg
Normal	< 120	y < 80
Prehipertensión	120 – 139	u 80 – 89
Hipertensión en etapa 1	140 – 159	u 90 – 99
Hipertensión en etapa 2	≥ 160	≥ 100
Hipertensión sistólica aislada	≥ 140	y < 90

Fuente: Tomado de Harrison principios de medicina interna 19 edición.

En jóvenes y niños, la definición incluye la presión sistólica y/o diastólica, que se encuentra por arriba del percentil 95, conveniente a su edad, género y talla. Es considerado que las presiones entre percentiles 90 y 95 son prehipertensión y son una señal clara para modificar el estilo de vida.³⁸

4.2 Epidemiología

Factores como los valores de presión arterial, el aumento de la presión arterial a su respectiva edad y la prevalencia de hipertensión, es variable con la nación y tipo de población. En sociedades desarrolladas, la presión arterial se eleva lentamente en las dos primeras décadas de vida. En jóvenes y niños está relacionado con el crecimiento y la maduración. Factores como los ambientales y genéticos se han visto asociados en la contribución a las variaciones en la presión arterial. Entre las poblaciones, la prevalencia de hipertensión está vinculada con la ingestión de cloruro de sodio en los alimentos, de manera que cuando es elevada, acrecienta el aumento de la presión arterial. El consumo de cantidades insuficientes de calcio y potasio se ha visto también asociado con el riesgo de hipertensión arterial. También contribuyen a la hipertensión el consumo del alcohol, el estrés psicosocial y la escasa actividad física.³⁸

4.3 Fisiología de la presión arterial

El control de la presión arterial a corto plazo por el sistema nervioso simpático es producido primordialmente por los efectos del sistema nervios sobre la resistencia vascular periférica total y la capacitancia, y sobre la función capaz de la bomba cardíaca. Sin embargo, el organismo también cuenta con mecanismos importantes para la regulación de la presión arterial que están relacionados estrechamente con la homeostasis del volumen de líquido en los riñones, esta función es conocida como sistema de líquidos renal corporal. Al momento que la presión arterial se eleva excesivamente, los riñones incrementan la secreción de sodio y agua. Consecuentemente, el volumen del líquido extracelular como el volumen sanguíneo se reducen, volviendo la presión arterial a los valores normales, volviendo también la normalidad en los riñones para la excreción de sodio y agua.³⁹

Por el contrario, cuando la presión arterial desciende demasiado, se reducen los niveles de sodio y la excreción de agua en los riñones. Este mecanismo de control de la presión arterial actúa lentamente, requiriendo a veces varios días, 1 semana o más hasta alcanzar el equilibrio. Por tanto, no es el mecanismo más importante entre todos los mecanismos de control de la presión arterial a largo plazo, pero sí es el más potente.³⁹

4.4 Mecanismos de la hipertensión

El incremento de la presión arterial en pacientes con hipertensión relacionada con obesidad se asocia con incremento del gasto cardiaco y de la resistencia periférica total. El incremento del gasto cardiaco se relaciona con la expansión del volumen intravascular que aumenta el volumen cardiopulmonar, el retorno venoso y la precarga del ventrículo izquierdo; la elevación de la presión y el incremento de la resistencia periférica total causan aumento de la poscarga. Esta sobrecarga ventricular dual favorece una hipertrofia dimorfa, concéntrica y excéntrica, en respuesta a la sobrecarga de presión y de volumen. El incremento en la demanda miocárdica de oxígeno ocasiona aumento de la tensión de la pared del ventrículo izquierdo, que se refleja como incremento del diámetro y de la presión, lo que proporciona la base fisiológica para la mayor posibilidad de insuficiencia arterial coronaria e insuficiencia cardiaca. En pacientes con hipertensión relacionada con obesidad y con cualquier nivel de presión arterial ocurre mayor flujo sanguíneo renal y menor resistencia vascular renal. Esto puede compensarse con incremento de la fracción de filtración renal, lo que favorece el depósito de proteínas y la glomeruloesclerosis.⁴⁰

Los dos factores determinantes de la presión mencionada son el gasto cardiaco y la resistencia periférica. El primer factor (gasto) es dependiente del volumen sistólico y la frecuencia cardíaca; el volumen sistólico es dependiente de la capacidad contráctil del miocardio y del tamaño del compartimiento vascular. El segundo factor (resistencia periférica) es controlado por las variaciones funcionales y anatómicas en las arterias de escaso calibre (diámetro interno, 100 a 400 μm) y arteriolas.³⁸

El incremento de la presión arterial disminuye la esperanza de vida³⁹

- El exceso de carga de trabajo cardíaco desencadena insuficiencia cardíaca precoz y cardiopatía coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva o ambas, produciendo desenlaces fatales a consecuencia de un infarto al corazón.³⁹
- La hipertensión produce daño a los vasos sanguíneos cerebrales o produce hipertrofia y oclusión de un vaso. La consecuencia es la isquemia cerebral, una afección conocida como ictus.³⁹
- La hipertensión casi siempre provoca lesiones en los riñones, produciendo finalmente insuficiencia renal.³⁹

La hipertensión puede desarrollarse de diversas formas. Sin embargo, en todos los tipos de hipertensión estudiados hasta la fecha se produce un desplazamiento de la curva de eliminación renal hacia zonas de presiones sanguíneas más altas.³⁹

4.5 Tratamiento

Los niveles de presión arterial están ligados íntimamente con el riesgo de enfermedad cardiovascular y cerebrovascular. Consecuentemente, la detección y tratamiento de la hipertensión arterial se relaciona con una disminución en la morbimortalidad. Una preocupación constante es conocer cuáles son las metas de presión arterial que se deben lograr, sin aumentar efectos indeseables, ni incrementar la mortalidad.⁴¹

Tanto las guías americanas y europeas de reciente publicación (ESC/ESH. 2018, ACC / AHA. 2017) dan mucha importancia a los cambios en el estilo de vida y a considerar los antecedentes y riesgo cardiovasculares antes de indicar el tratamiento antihipertensivo. Recomiendan el uso de terapia combinada para el manejo de la hipertensión arterial, pero con mecanismos de acción y blancos farmacológicos diferentes, descartando prácticamente el uso de la monoterapia y confirmando la eficacia de la terapia doble o triple en el manejo de la hipertensión arterial moderada a severa o refractaria a monoterapia.⁴²

Dentro de las principales recomendaciones para el manejo de la hipertensión arterial con combinaciones a dosis fija se encuentra el tratamiento con un inhibidor de la enzima convertidora (IECA) o un bloqueador de los receptores de angiotensina II (ARA II) con un bloqueador de los canales de calcio (BCC) y / o un diurético similar a la tiazida.⁴²

La terapia de combinación que incluye un inhibidor de la ECA o ARA II con BCC aseguran que el sistema renina angiotensina aldosterona se inhibe como parte de la estrategia de tratamiento, lo cual es una consideración importante para muchos grupos de pacientes (por ejemplo, diabetes, HVI, proteinuria). Nivel de evidencia y recomendación 1A.⁴²

El uso de terapia de combinación también puede mejorar la adherencia. Se encuentran disponibles varias combinaciones de fármacos de dosis fijas de 2 y 3 dosis de farmacoterapia antihipertensiva, con mecanismos de acción complementarios entre los componentes. Se recomienda el inicio de la terapia farmacológica antihipertensiva con 2 agentes de primera línea de diferentes clases (o 3 agentes en caso de refractariedad), como agentes separados o en una combinación de dosis fija, en adultos con hipertensión en etapa 2 y una presión arterial promedio mayor a 20/10 mm Hg por encima de su objetivo de presión arterial. Nivel de evidencia y recomendación 1C.⁴²

Es importante saber que en la última década las metas de presión arterial se han modificado. Así, mientras en 2007 el objetivo de presión arterial era < 130/80 mmHg, posteriormente los objetivos fueron más flexibles por la falta de prueba de beneficios con el control intenso de la presión arterial y la probable existencia de una curva en J, con el posible daño asociado con una disminución abrupta de la presión arterial.⁴³

La realidad es que la información proveniente de ensayos clínicos tiene la limitante importante que consiste en los criterios estrictos de inclusión y exclusión, siendo difícil generalizar después los resultados. Como consecuencia, quizás sea mejor no indicar objetivos comunes de presión arterial para toda la población, sino personalizar los objetivos.⁴³

4.6 Hipertensión arterial en cirugía de emergencia

La cuarta parte de los pacientes que se someten a una intervención quirúrgica desarrollan hipertensión (o hipotensión) arterial postoperatoria. El riesgo de hipertensión arterial depende del tipo de intervención que se lleve a cabo y de la existencia de hipertensión preoperatoria; las intervenciones en las que se producen más episodios hipertensivos son las cardiovasculares, las torácicas y las intraabdominales. En el preoperatorio, la mayoría de los casos de hipertensión son de hipertensión esencial, siendo mucho menos frecuentes los casos relacionados con causas renovasculares, y todavía menos la hipertensión preoperatoria debida a tumores vasoactivos. Durante la cirugía, la sobrecarga de líquidos y las sustancias farmacológicas pueden causar hipertensión arterial. Durante el período postoperatorio pueden inducir hipertensión arterial numerosos factores como el dolor, la hipotermia, la hipoxia, la sobrecarga de líquidos durante el período postanestesia, como consecuencia de la movilización de líquidos del compartimento extravascular, y la interrupción del tratamiento antihipertensivo de larga duración antes de la cirugía.⁴⁴

La explicación fisiopatológica de la hipertensión posterior a la cirugía, consiste en un incremento de la respuesta a la agresión, evidenciándose niveles aumentados de hormonas de estrés, el sistema de renina angiotensina se activa y se alteran las funciones de los barorreceptores. Los cambios postoperatorios aumentan rápidamente la resistencia vascular periférica y de la presión arterial. Estos pacientes deben ser correctamente valorados y descartar causas reversibles de hipertensión arterial, corrigiéndolas antes de administrar medicamentos específicos.⁴⁵

Hernández et al, en un estudio observacional, para caracterizar la hipertensión arterial postoperatoria, evidenció que el incremento de la presión arterial es producido en las cuatro horas que siguen al procedimiento quirúrgico, como respuesta a un incremento abrupto de la resistencia vascular sistémica, sin existencia de modificaciones en el volumen minuto cardíaco, lo que regularmente es controlado por un aumento del tono simpático por la activación de reflejos desde el corazón, grandes vasos o arterias coronarias. ⁴⁵

En este estudio, la hipertensión arterial postoperatoria se encontró mayormente en pacientes con antecedente de hipertensión arterial; en las mujeres, se relacionaron mayormente la diabetes mellitus. Estos factores deben considerarse por anestesiología previamente a la cirugía. ⁴⁵

La presencia de hipotensión e hipertensión del grupo de estudio respecto al grupo control, concuerda con la disfunción de la respuesta cardiovascular en personas con síndrome metabólico sometidos a estrés. ⁴⁵

El manejo operatorio de la persona con hipertensión arterial genera confusión frecuentemente. Las diferencias de criterio entre profesionales y la falta de un consenso genera aún más dudas. Lo que provoca que la mayoría de recomendaciones en el manejo operatorio de pacientes hipertensos, se apoyen en la opinión de expertos no anestesiólogos y en estudios importantes relacionados a complicaciones no anestésicas o quirúrgicas. ⁴⁶

El paciente hipertenso que será llevado a cirugía necesita atenciones especiales en la elección de fármacos, monitoreo y anestesia. ⁴⁶

Es frecuente que existan pacientes con hipertensión arterial al momento de la evaluación inicial, sin embargo, en ocasiones retorna a valores normales. Por lo que es importante considerar algunos fenómenos, como el síndrome de bata blanca. ⁴⁶

Las guías referentes al manejo de la hipertensión, recomiendan que la presión arterial debería medirse en varias ocasiones, durante varias semanas, previo a confirmar el diagnóstico. Para el anestesiólogo, estas condiciones son casi imposibles, pues regularmente debe tomar conductas sobre el manejo en el momento de la cirugía o posterior a esta, con base a dos o tres valores de presión arterial obtenidos en algunas horas. Es de importancia saber que la presión arterial mínima registrada el día anterior al internamiento o la obtenida en la evaluación cardiovascular, será la de mayor importancia ante la inducción anestésica. ⁴⁶

La estabilidad hemodinámica es una de las metas principales y una de las más grandes preocupaciones durante y después de la cirugía. El anestesiólogo debe decidir de acuerdo con sus conocimientos, la forma de inducir al paciente a un procedimiento, manteniéndose a la expectativa, utilizando únicamente métodos de la terapia anestésica, o bien ofrecer tratamiento con medicamentos adyuvantes. ⁴⁷

La suspensión de la cirugía será siempre una opción si el paciente se encuentra hipertenso durante el período preoperatorio; pero si la hipertensión arterial está presente durante el tiempo transoperatorio o período postoperatorio inmediato, el anestesiólogo deberá intervenir de forma pronta y adecuada.⁴⁷

Estudios indican que la hipertensión arterial sistólica está asociada con el incremento de la morbimortalidad postoperatoria; sin embargo, no existen evidencias que demuestren que la hipertensión arterial sea un factor de riesgo independiente para producir complicaciones cardíacas postoperatorias, a excepción de la hipertensión grave (> 180/110 mmHg). Parece ser que el riesgo de complicaciones está más relacionado con las consecuencias sistémicas que produce la hipertensión, que con el diagnóstico de hipertensión “per se”. Considerando, además, que la hipertensión está frecuentemente asociada con más factores de riesgo cardiovascular, como la dislipidemia, obesidad, diabetes, etcétera.⁴⁶

No se ha encontrado asociación clínica significativa entre una presión arterial sistólica al ingreso menor de 180 mmHg o una presión arterial diastólica de 110/mmHg con un mayor riesgo cardiovascular postoperatorio.⁴⁶

El Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA por sus siglas en inglés) consideran que la hipertensión arterial no controlada no necesariamente incrementa en mayor grado el riesgo cardiovascular postoperatorio. Sin embargo, si existe otro padecimiento relacionado como insuficiencia renal, angina estable, infarto de miocardio previo o insuficiencia cardíaca compensada, el riesgo se eleva a un nivel intermedio; si existe cardiopatía inestable, insuficiencia cardíaca descompensada, arritmias significativas o valvulopatía grave, el riesgo se eleva aún más a nivel alto.⁴⁶

Ante la necesidad de cirugía de urgencia, no debe demorarse por el objetivo de controlar la presión arterial. El procedimiento quirúrgico se iniciará con un monitoreo estricto, ejecutando la técnica anestésica que ayude a controlar la presión arterial de la mejor manera posible.⁴⁶

Al momento de valorar la suspensión de la cirugía, se debe tomar en cuenta la necesidad de cuatro a ocho semanas de tratamiento para conseguir el control necesario de la presión arterial. Si no se cuenta con esa cantidad de tiempo, se debería operar al paciente con independencia de los registros de presión arterial, si no es posible optimizar el estado clínico de la persona y la cirugía es urgente, se llevará a cabo la intervención quirúrgica con un plan operatorio óptimo.⁴⁶

Los fármacos antihipertensivos deben consumirse incluso el mismo día de la intervención quirúrgica, aunque el paciente esté en ayunas, evitando así el riesgo de la hipertensión grave. La suspensión abrupta de cierto tipo de medicamentos (betabloqueadores) puede comportar un riesgo de rebote. Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina y los antagonistas de los receptores de la angiotensina II parecen ser la única excepción, ya que los pacientes presentan riesgo de hipotensión transoperatoria si consumen el medicamento horas antes de la cirugía. Los pacientes tratados con diuréticos pueden presentar desequilibrio hidroelectrolítico como hipokalemia o hipovolemia, lo que puede conducir a presentación de arritmias, potenciación del bloqueo neuromuscular, íleo paralítico, hipotensión

y otros; por lo que se debe estar seguro de haber descartado o corregido estas situaciones, previo a la anestesia.⁴⁶

Debido a que la hipertensión arterial en el paciente quirúrgico necesita un tratamiento minucioso, los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o los bloqueadores de los receptores de angiotensina II tipo 1 han mostrado eficacia en el manejo de la hipertensión arterial asociada a cirugía. Aunque existe falta de consenso sobre si pueden prevenir mortalidad o morbilidad.⁴⁸

En una revisión de ensayos controlados aleatorizados de 2019, se comparó el uso en pacientes sometidos a cirugía de IECA y ARA II, con placebo en adultos a los que se les realiza cualquier tipo de procedimiento bajo anestesia general. En resumen, no se encontró evidencia que apoye el uso de los IECA y ARA II para prevenir mortalidad, morbilidad ni otras complicaciones.⁴⁸

El paciente hipertenso presenta durante la cirugía particularidades que aumentan la dificultad en el manejo anestésico, especialmente en las fases de inducción y recuperación.⁹

- Labilidad hemodinámica: estímulos como la laringoscopia, intubación, incisión, manipulación quirúrgica, dolor o hipotermia pueden producir crisis hipertensivas como respuesta. El paciente con hipertensión arterial es muy dependiente de la precarga, por lo que se debe evitar siempre la hipovolemia.⁴⁶
- Alteraciones hidroelectrolíticas: son secundarias al tratamiento con asociación de medicamentos hipotensores y diuréticos; la hiperkalemia en el caso de IECA/ARA II; hiponatremia, hipokalemia o hipomagnesemia.⁴⁶
- Complicaciones a órganos específicos: la hipertensión arterial no controlada o no tratada aumenta el riesgo de morbilidad cerebral, hemorragia ocular, morbilidad cardíaca, complicaciones vasculares por ruptura de vasos o disección aórtica.⁴⁶
- Complicaciones quirúrgicas: hemorragia, hematomas desarrollados en el sitio quirúrgico y posible ruptura de anastomosis vasculares.⁴⁶

El mejor nivel de presión arterial debe ser individualizado con cada paciente, con el objetivo de lograr cifras de presión arterial cercanas a su presión acostumbrada, buscando no existan cambios superiores o inferiores al 20%. Los fármacos usados durante la hipertensión intra y pos operatoria, son un tema amplio. El uso de los fármacos por vía oral o intravenosa está condicionado por las características de la cirugía, asociado al lento accionar de los medicamentos, además de la dificultad de controlar el grado de descenso de la presión.⁴⁶

El anestesiólogo asume qué cambios suaves y sutiles de la presión arterial tendrán un mejor desenlace y menos complicaciones postquirúrgicas, y se infiere que los cambios bruscos y sostenidos sistólicos, diastólicos y de presión arterial media (PAM) están asociados con mortalidad. Dichos pacientes

también son hemodinámicamente más lábiles, con menor tolerancia a dolor y con problemas a la emersión, que sus contrapartes normotensas. ⁴⁹

Nair BG, et al. describen uno de los estudios de cohorte retrospectivos más grandes, en donde se evalúan los cambios en la presión arterial y los registros de anestesia encontrando hipotensión (definida como presión arterial sistólica PAS < 80 mmHg por más de cinco minutos) en 26%, e hipertensión (PAS > 160 mmHg por más de 5 minutos) en 20% de 16913 casos. En dicho estudio, ambos, hipertensión e hipotensión se asocian con complicaciones postquirúrgicas o mortalidad. A pesar de la difusión ampliamente extendida acerca del manejo de la presión arterial y el pronóstico postquirúrgico, no existen definiciones claras de aquellas cifras tensionales que requieran atención inmediata. Aún hace falta investigación que defina los niveles de hipotensión e hipertensión asociados con complicaciones postoperatorias. No existen guías basadas en evidencia para el mantenimiento de presiones arteriales intraoperatorias. ⁴⁹

Desde 1978 Goldman et al. Reportaba en análisis multivariados que más del 33% de disminución de la presión arterial sistólica por más de 10 minutos durante el transoperatorio estaba asociado con complicaciones cardíacas postquirúrgicas. Otros autores reportan que incrementos en la PAM > 20 mmHg resulta en incremento de complicaciones postquirúrgicas serias. Uno de los estudios más grandes (33 330 cirugías no cardíacas) reporta que los pacientes con PAM < 55 mmHg durante uno a 20 minutos tienen riesgo incrementado de daño renal agudo o lesión miocárdica. ⁴⁹

La asociación de hipertensión y daño cardiovascular está bien establecida, pero no hay evidencia clara de que los pacientes con hipertensión arterial grado 1 y 2 sin evidencia de daño a órgano blanco tengan riesgo incrementado cardiovascular postoperatorio. Pacientes con estadio 3 y 4, que son más susceptibles de daño a órgano blanco, no han sido sujetos a estudios estrictos. Además, los que ya presentan daño a órgano blanco tienen riesgo cardiovascular postoperatorio aumentado. Lo que no se ha puntualizado es que si reducir la presión arterial durante el perioperatorio tenga impacto en el desenlace de estos pacientes. ⁴⁹

La cirugía electiva puede llevarse a cabo en aquellos pacientes que durante la valoración prequirúrgica y preanestésica cumplan con cifras de presión arterial sistólica menores a 180 mmHg y presión arterial diastólica menor de 110 mmHg. La cirugía urgente o de emergencia no tiene o tiene poco tiempo para investigación de causas subyacentes y para tratamiento, dichas cirugías se deben llevar a cabo, conociendo los riesgos asociados e incrementados. ⁴⁹

Existen situaciones quirúrgicas especiales que pueden requerir cuidados particulares en el manejo de la presión arterial, por ejemplo, en la cirugía robótica, en donde la insuflación de CO₂ en el neumoperitoneo, debe ser a una presión de 10-15 mmHg para permitir acceso al campo quirúrgico, lo que puede causar obstrucción del retorno venoso e hipotensión. ⁵⁰

Las decisiones tomadas en el transoperatorio deben encaminarse e influenciarse no solo por la presión arterial, sino por comorbilidades adyacentes, capacidad funcional, urgencia del procedimiento, etc.

49

La hipertensión en el paciente quirúrgico se presenta casi siempre como una urgencia, a menudo con uno de los eventos siguientes: al momento de la inducción anestésica, dolor, estimulación simpática, hipotermia, hipoxia, líquidos intraoperatorios excesivos, o incluso por suspensión de fármacos antihipertensivos durante el postoperatorio. Durante el postoperatorio suele presentarse 10-20 min después de la cirugía con duración de más de cuatro horas, si no recibe tratamiento en este período, se asocia con seis veces más riesgo en presentar nuevamente sangrado, eventos cerebrovasculares o complicaciones cardíacas.⁴⁹

La meta del control durante la cirugía de la hipertensión es la protección de la función de órganos blanco, actualmente se encuentra recomendada basándose en el supuesto de que el riesgo de complicaciones se reducirá y los resultados mejorarán. De cualquier forma, el tratamiento de presiones arteriales elevadas (definidas como incrementos sistólicos, diastólicos o de presión arterial media mayor a 20% de la basal) no se encuentra estandarizado ni con acercamiento uniforme. A pesar de que se han hecho esfuerzos por unificar los criterios hemodinámicos intraoperatorios, los métodos aún son muy distintos uno del otro. Por otro lado, hay una falta de consenso sobre los umbrales de tratamiento y los objetivos terapéuticos adecuados, haciendo difíciles las recomendaciones absolutas sobre el tratamiento. Sin embargo, la hipertensión en cirugía requiere un manejo cuidadoso.⁴⁹

De manera general, el tratamiento debería estar basado en la presión preoperatoria del paciente. Una meta podría ser aproximadamente 10% de la basal. Una reducción más brusca puede justificarse en paciente con factores de riesgo elevado para sangrado, o con falla cardíaca severa, quienes se verían beneficiados con disminución de la postcarga.⁴⁹

4.7 Clasificación de los procedimientos quirúrgicos

En un consenso de expertos, se describe que, en cuanto a la inminencia de la cirugía, se puede clasificar el procedimiento como:⁵¹

- Emergencia médica: riesgo inminente de muerte o pérdida de un miembro si no se interviene antes de seis horas.⁵¹
- Urgencia médica: puede haber tiempo disponible para una evaluación médica limitada, pues la vida o el miembro amenazado pueden perderse durante las primeras 6 a 24 horas.⁵¹
- Procedimiento sensible al tiempo: la demora en llevar a cabo la cirugía entre una y seis semanas, provocará un desenlace negativo.⁵¹

- Cirugía electiva: la cirugía puede retrasarse hasta por un año. Lo importante de estas diferencias es conocer que, en caso de emergencia, cualquier preocupación sobre la presión arterial pasa a un segundo plano, mientras en una cirugía electiva existe tiempo de investigar el mejor control posible de presión arterial antes de su ejecución.⁵¹

4.8 Factores que predisponen a riesgo cardiovascular

- Factores mayores: síndromes coronarios agudos inestables (infarto agudo o reciente del miocardio con isquemia residual, angina inestable con clase funcional III-IV), insuficiencia cardíaca congestiva descompensada, arritmias significativas, estenosis aórtica grave.⁵¹

- Factores intermedios: angina de pecho de clase funcional 1 o 2, historia clínica de infarto del miocardio previo, historia de falla cardíaca previa, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica (depuración de creatinina menor de 60 ml/min o albuminuria mayor de 30 mg/g de creatinina) y enfermedad vascular cerebral⁵¹

- Factores menores: edad mayor de 70 años, electrocardiograma anormal, bien sea por hipertrofia ventricular izquierda, boqueo de rama izquierda.⁵¹

El manejo clínico en adultos con hipertensión arterial está enfocado a reducir el riesgo de eventos cardiovasculares. Los pacientes con hipertensión arterial crónica se acompañan de cambios estructurales en el músculo cardíaco y en la respuesta vascular, por lo que el acto anestésico-quirúrgico se asocia con variaciones severas y frecuentes de presión en el postoperatorio, además de incrementar el riesgo de isquemia al miocardio.⁵²

Los pacientes con hipertensión arterial fase 2, sin tratamiento, tienen un riesgo elevado de evento cardiocerebral al someterse a cirugía. Los estudios sobre hipertensión preexistente y mayor riesgo no son concluyentes a menos que se asocie con presión diastólica mayor de 110 mmHg. Las guías del Colegio Americano de Cardiología y Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA por sus siglas en inglés) sobre el riesgo en pacientes con hipertensión sugieren que presiones sistólicas menores de 180 mmHg y diastólicas menores de 110 mmHg, no representan un factor de riesgo independiente. Sin embargo, sugieren que estos pacientes deben ser tratados antes de la cirugía; cuando es necesario el control rápido de la presión arterial, debe administrarse β -bloqueadores. Por tanto, pacientes con diagnóstico reciente de hipertensión en fase 2 sin tratamiento previo o tratamiento irregular, donde la condición clínica lo permita, deben iniciar primero tratamiento antihipertensivo. Mientras que pacientes en control preoperatorio y en fase 2 no deben ser diferidos. Pacientes con cifras > 180/110 deben manejarse con cautela y precaución.

12

Pacientes con hipertensión arterial fase 2, no electiva, con evidencia de lesión de órgano, deben ser manejados con cautela y considerar monitoreo invasivo (presión arterial y venosa central), para el adecuado manejo de la precarga y de las variaciones en la presión arterial.⁵²

Cáceres et al refieren, en un estudio con 46 pacientes acerca de premedicación ante colecistectomía laparoscópica de urgencia, que la mayor variabilidad de la presión arterial media se observó después de la instauración del neumoperitoneo encontrando aumento importante de las presiones arteriales medias reportadas así medias de 102.30 ± 12.72 mmHg y de 83.83 ± 13.34 mmHg, (P 0.000), de estos pacientes 9 (39.1%) presentaron cifras de PAM por encima de 110 y solo 1 (4.3%) encontrando diferencias significativas.⁵³

Se evidenció además que la laparoscopia desde el punto de vista anestésico es un procedimiento quirúrgico seguro, siempre y cuando se conozca bien las repercusiones cardiorrespiratorias del neumoperitoneo, y se utilice la monitorización adecuada durante la cirugía para el manejo del CO₂, dato que hay que tener presente pues en el estudio existió variabilidad de presiones durante todo el proceso quirúrgico.⁵³

En cuanto a los medicamentos utilizados en premedicación antihipertensiva se observaron mayormente aquellos del grupo de betabloqueadores y diuréticos tiazídicos. El estudio concluye que, aunque las alteraciones hemodinámicas son más frecuentes en los hipertensos; sobre todo en los pacientes que no están tratados o no siguen bien el tratamiento; la HTA evaluada de forma aislada, no aparece como un factor de riesgo de aumento de mortalidad en grandes series de pacientes sometidos a cirugía general o vascular. También se demostró eficiencia en mantener una estabilidad hemodinámica al administrar antihipertensivos como premedicación en el paciente con hipertensión arterial intervenido de colecistectomía laparoscópica de urgencia.⁵³

Conociendo el hecho de que la cirugía beneficia el aumento del estrés en el organismo, liberando hormonas adrenalina y noradrenalina como respuesta. El estrés quirúrgico puede producir la muerte u otras situaciones de gravedad, como ataques cardíacos, accidente cerebrovascular o latidos cardíacos irregulares. En la cirugía no cardíaca, se calcula que el 8% de las personas pueden sufrir daño cardíaco durante el período postoperatorio.⁵⁴

Consumir betabloqueadores podría elevar la cantidad de pacientes con frecuencia cardíaca disminuida o presión arterial muy baja, durante el período postoperatorio.⁵⁴

La hipertensión arterial es un factor influyente e importante en la función diastólica y en la falla cardíaca.⁵⁵

Varios pacientes tienen disfunción diastólica y no presentan síntomas, la disfunción diastólica eleva la morbimortalidad postoperatoria, riesgo de debilidad por ventilación mecánica, uso de drogas vasoactivas y estancia hospitalaria. El anestesiólogo tiene el reto de que los parámetros hemodinámicos se mantengan estables, logrando una precarga óptima durante el procedimiento quirúrgico.⁵⁵

La diástole no es un simple fenómeno pasivo entre dos sístoles, más bien es un fenómeno que requiere energía y en el que están interrelacionados la relajación ventricular, distensibilidad y función

sistólica. Se conoce que el 50% de los pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva tienen una función sistólica normal y que este mismo porcentaje de pacientes a los se les realiza una cirugía, cardíaca o no cardíaca, manifiestan disfunción diastólica evidenciada por ecocardiografía. La prevalencia de disfunción ventricular asintomática preoperatoria, sistólica y diastólica, se asocia con elevación de la morbimortalidad a 30 días. La función diastólica brinda información que aumenta el valor pronóstico de la misma. ⁵⁶

Aunque la hipertensión arterial es un fenómeno habitual en el período postoperatorio, no son frecuentes las crisis hipertensivas, sobre todo tras la cirugía extra cardíaca. Una crisis hipertensiva se caracteriza por un aumento marcado de la presión arterial y una disfunción orgánica: hemorragias y accidentes vasculares cerebrales y subaracnoideos, episodios cardíacos agudos, disfunción renal y hemorragia por la herida operatoria. La crisis hipertensiva parece particularmente probable en la endoarterectomía carotídea, la cirugía de aneurismas aórticos y muchas intervenciones de cabeza y cuello. La hipertensión diastólica (> 110 mmHg) suele asociarse más a complicaciones cardíacas, mientras que la hipertensión sistólica (> 160 mmHg) conlleva un mayor riesgo de accidentes cerebrovasculares y muerte. A los pacientes con hipertensión arterial postoperatoria grave o de nueva aparición y a los pacientes con una urgencia hipertensiva es esencial administrarles fármacos que actúen rápidamente, tengan una semivida breve y produzcan pocos efectos secundarios neurovegetativos. Los fármacos más utilizados en estos casos son el nitroprusiato y la nitroglicerina (vasodilatadores), labetalol y esmolol (β -bloqueantes), enalaprilato (muy útil en los pacientes tratados crónicamente con inhibidores de la ECA) y el nicardipino (antagonista del calcio). En una crisis aguda es muy importante no reducir nunca la presión arterial más del 25% para evitar accidentes cerebrovasculares isquémicos y lesiones por hipoperfusión en otros órganos. ⁴⁵

En un reporte de caso, que involucra emergencia hipertensiva durante el procedimiento quirúrgico secundaria a tumores neuroendocrinos, refuerza la evidencia de la importancia del manejo anestésico considerando puntos como: control hemodinámico transoperatorio, diuresis horaria, volemia, glicemia, etc; el manejo preoperatorio se realiza juntamente con especialistas combinando bloqueadores alfa y betaadrenérgicos. Durante la cirugía es más que importante el monitoreo básico e invasivo. ⁵⁷

Durante la anestesia de este caso, se enfocaron en dos acciones importantes: 1) inhibir la respuesta neuroendocrina transoperatoria, y 2) aminorar los efectos de las catecolaminas en órganos blanco, en particular el sistema cardiovascular y el control glucémico. La anestesia utilizada consistió en medicamentos gabaérgicos, opiodes y el uso de fármacos inhalados; la reacción adrenérgica por laringoscopia e intubación fue disminuida. Al momento de la resección quirúrgica, el paciente presentó incrementos de la presión arterial, manteniendo frecuencias adecuadas. ⁵⁷

Este caso en particular mostró que los vasodilatadores de infusión (isosorbide), pueden ser fármacos útiles en el manejo de hipertensión periférica, debida a la liberación de catecolaminas ante cirugía de tumores secretores. Cuenta con la limitante de producir efectos en los vasos sanguíneos y no a nivel central para el control de la frecuencia. ⁵⁷

Tomando en cuenta que el descontrol hipertensivo tiene un sitio importante en el desarrollo y la fisiopatología de la coronariopatía, enfermedad renal, vasculopatía periférica y enfermedad vascular cerebral; originando una mortalidad y morbilidad importante. El médico anestesiólogo dispone de medicamentos que le permiten manipular los sistemas cardiovascular y endocrino de forma específica.⁵⁸

Los métodos terapéuticos para el tratamiento de la hipertensión en el paciente llevado a cirugía se dirigen a proporcionar vasodilatación o modificar el gasto cardíaco mediante bloqueadores del receptor B-adrenérgico. De los medicamentos que pueden utilizarse de forma inmediata para el control de la PA destacan los diuréticos, bloqueadores alfa 1, bloqueadores beta, inhibidores adrenérgicos periféricos y centrales, bloqueadores de los canales de calcio y bloqueadores de los receptores de angiotensina II.⁵⁸

Estudios de pacientes con cardiopatía compleja evidencian estabilidad hemodinámica, disminución de presión arterial en un 9%, descenso de resistencias vasculares sistémicas en un 14%, sin cambios en el gasto cardíaco. El requerimiento de opioides en el tiempo de cirugía se reduce, logrando mejor tolerancia a la intubación y extubación con un grado de sedación II a III.⁵⁸

Alzate et al., estudió la incidencia de lesión miocárdica postoperatoria en pacientes con hipertensión arterial. Sin embargo, las conclusiones se dirigen al hecho de que el daño miocárdico agudo postoperatorio es una de las complicaciones cardiovasculares presentes con mayor frecuencia. Afectó al 11% de los pacientes en el estudio, en esta lesión los niveles de troponinas son un predictor de mortalidad a los 30 días después de la cirugía, encontrando resultados similares a los publicados en el estudio VISION. Otros factores independientes de mortalidad a 30 días potencialmente cambiables han sido la hipotensión intraoperatoria además del mismo filtrado glomerular, los cuales no fueron evaluados en el estudio.⁵⁹

La hipotensión transoperatoria tiene el potencial de causar lesión orgánica por isquemia-reperusión. Los órganos más sensibles ante la disminución de la presión arterial sistólica son el riñón y el corazón. La lesión renal aguda asociada con hipotensión (prerenal) se presenta en el 7% de los pacientes hospitalizados y 7.5% de los pacientes a los que se les realiza una cirugía no cardíaca. El aumento intrahospitalario del valor sérico de creatinina es considerado un factor de riesgo independiente de mortalidad y aumento en los días de estancia hospitalaria. También se ha sabido de incremento de marcadores de isquemia y riesgo de eventos vasculares cerebrales asociados.⁶⁰

Durante la anestesia la presión arterial se conserva por los tres sistemas más importantes: el simpático, el eje renina angiotensina aldosterona y la vasopresina, siendo importante entender la fisiología del sistema circulatorio.⁶⁰

La hipotensión transoperatoria es tratada según su causa: hipovolémica, distributiva, secundaria a fármacos o efecto anestésico, efectos de la ventilación mecánica, de etiología cardíaca y secundaria a la posición quirúrgica.⁶⁰

Para el manejo transoperatorio de la hipotensión se necesita conocer la fisiopatología, además de las características farmacológicas de los medicamentos. Por el riesgo de complicaciones y el control complejo que debe realizarse en un paciente que se encuentre en procedimiento anestésico quirúrgico, es imperativo establecer un abordaje sistematizado.⁶⁰

Actualmente los médicos utilizan varias estrategias que incluyen los líquidos intravenosos, los tratamientos farmacológicos y las intervenciones físicas para disminuir o prevenir la hipotensión. Estas estrategias pueden incluir una posición en la mesa quirúrgica adecuada con el útero colocado lejos de la vena cava, la infusión de líquidos para aumentar el volumen sanguíneo efectivo y la administración de efedrina para la vasoconstricción de la circulación periférica y aumentar la frecuencia cardíaca.⁶¹

Las intervenciones físicas como vendar las piernas también se han utilizado y pueden actuar al disminuir la retención venosa de sangre en las piernas. El objetivo de estos métodos es mantener la presión arterial mediante el aumento del retorno venoso al corazón o de la resistencia de la circulación periférica, o ambos. Sin embargo, no se ha establecido una técnica ideal.⁶¹

Los métodos de verificación del estado del paciente al ingresar a cirugía son escasos, en 2019, Ronquillo et al, analiza una lista de verificación en anestesia en trauma y cirugía de urgencia, tomando en cuenta que para la monitorización se requiere inicio, oximetría, pulso, electrocardiograma y presión arterial no invasiva. Y en cuanto sea posible colocar una línea arterial, para toma de presión arterial invasiva y muestras de sangre arterial para análisis de gases arteriales.⁶²

Menciona también que la inestabilidad hemodinámica corre a cargo del anestesiólogo, al tiempo que ya se están empezando a realizar los procedimientos necesarios.⁶²

De manera inicial y durante los procedimientos, la monitorización de la presión arterial media es un parámetro que guiará el tratamiento con líquidos, nos dictará la respuesta del paciente a nuestra reanimación hídrica; sin embargo, el mantener una resucitación hipotensiva sigue en debate y aún no se llega a un consenso, así como una PAM como meta en todo paciente también es motivo de debate. En este tipo de pacientes la resucitación debe guiarse por múltiples objetivos, como el gasto urinario, cifras de lactato, etc.⁶²

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS

Si bien existe información detallada que relaciona la causalidad de presentar hipertensión arterial y el efecto de infarto agudo al miocardio, tomando como base científica criterios que relacionen directamente la probabilidad de presentar infarto agudo al miocardio, es decir, pacientes >65 años, sexo masculino, hipertensión arterial no controlada, alcohólicos y tabaquismo crónico es de hasta 5 veces más alta en relación a poblaciones que no presenten dichos criterios, no obstante, en relación a pacientes hipertensos con dichos criterios y que serán sometidos a cirugía de emergencia, la documentación indica que no es significativo, ya que la hipertensión arterial no controlada en cirugía de emergencia se relaciona más con hemorragias trans o postoperatorias que en presentación de infarto agudo al miocardio.⁶³

Diversos estudios relacionan con más detalle el antecedente de enfermedad coronaria previo a procedimientos quirúrgicos, que son directamente responsables de la aparición postoperatoria de infarto agudo al miocardio, sin embargo detallan que como criterios menores cifras elevadas de hipertensión arterial, por tanto regresar al análisis de la evaluación preoperatoria es imprescindible en el diagnóstico pronto y oportuno de enfermedad cardiovascular, ya que a pesar que sigue sin ser un factor de riesgo mayor, el hecho de presentar hipertensión arterial sigue siendo tomado en cuenta como causa de infarto agudo al miocardio.⁶⁴

Por tanto, aunque siga en discusión el hecho de no encontrar información que relacione directamente la presencia de hipertensión arterial no controlada y que, un paciente sea sometido a cirugía de emergencia y que presente infarto agudo al miocardio ya sea en el periodo post operatorio y hasta los 30 días posteriores a la intervención quirúrgica, es necesario una optimización de las escalas de riesgo que se presentan, ya que por sí misma, la hipertensión arterial podría agravar algún tipo de enfermedad coronaria y producir isquemia, no obstante sigue sin ser la causa directa de la aparición de IAM.⁶⁴

Es de conocimiento científico que para la aparición de infarto agudo al miocardio debe haber un desequilibrio entre la oferta y demanda de oxígeno a nivel de las arterias coronarias o sus afluentes, dentro de la fisiopatología se asocia a presencia de placas de ateroma, alteración hemodinámica, ruptura de placa, espasmo coronario y procesos inflamatorios, es decir, la aparición de infarto es de características multifactoriales y para su aparición es necesario que confluyan una serie de factores que determinen el curso final de la enfermedad, por tanto no es directamente proporcional el hecho de presentar únicamente hipertensión arterial como factor de riesgo único para infarto agudo al miocardio, siendo la hipertensión arterial un factor de riesgo controlable y de manejo accesible en el paciente quirúrgico, no sería un determinante único en la complicación cardiovascular descrita.⁶⁴

Datos proporcionados por diversos estudios detallan que la diabetes mellitus es más lesiva al endotelio vascular y por ende su daño a órgano diana es mayor, con relación a la hipertensión arterial, todo ello por las cifras de glicemia en este grupo de pacientes, ya que, si está directamente relacionada

con cardiopatía isquémica, al aumentar el estrés oxidativo, al promover diversas especies reactivas de oxígeno e inducir la oxidación de lipoproteínas de baja densidad.⁶⁵

Por tanto, está muy bien documentado que el paciente diabético por sí mismo puede presentar aterosclerosis y con ello disminuir la demanda de oxígeno vascular y producir infarto agudo al miocardio por desequilibrio entre el aporte y la demanda de este, siendo como causa principal de un factor de riesgo mayor en la aparición de IAM, al encontrar aumento en las concentraciones de LDL y VLDL, quilomicrones y disminución de HDL.⁶⁵

La valoración del paciente diabético implica mayor probabilidad de presentar infarto agudo al miocardio en el postoperatorio, dado por la incidencia de mayor presentación de desequilibrio de aporte de oxígeno y la demanda per sé que implica un procedimiento quirúrgico, tanto por aumento de estrés oxidativo, como ruptura de placa ateroma previa, las guías ACC/AHA y ESC/ESA del 2014 desarrollaron un algoritmo de evaluación preoperatoria, en el cual añaden el antecedente de diabetes mellitus y el riesgo cardiaco en el pre operatorio, como factor de riesgo importante para desarrollar cardiopatía isquémica en el postoperatorio.⁶⁶

El riesgo quirúrgico aumenta cuantos más factores de riesgo presente el paciente, en dichos casos, la causa de infarto, como bien se menciona, es multifactorial, sin embargo aludiendo que existen pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial, que son sometidos a cirugías de emergencia, independientemente de la estabilidad o no de sus enfermedades de base, es necesario practicar en el postoperatorio una revascularización profiláctica si se indica que el paciente presenta isquemia mayor al 20%, en aquellos pacientes que presenten isquemias menores al 20% se procede a la intervención quirúrgica de emergencia y optimización del tratamiento en el postoperatorio para evitar complicaciones.⁶⁶

Respecto a la individualización de ambas condiciones de base, se ha encontrado que la hipertensión arterial no es directamente un factor desencadenante en la aparición de infarto agudo al miocardio, sino que la aparición de infarto es secundaria a una condición previa, que es agravada por la hipertensión arterial, esta condición de base en cirugías de emergencia se asocia con mayor frecuencia a hemorragias postoperatorias, sin embargo, su manejo preoperatorio es más adecuado. Pacientes con diabetes mellitus presentan mayor probabilidad de presentar infarto agudo al miocardio en el trans o postoperatorio, ello debido a la fisiopatología propia de la enfermedad, por tanto está asociada con mayor frecuencia en la aparición de esta complicación y es más significativa, al ser incluida en índices de riesgo cardiaco como una condición de importancia clínica, y en aquellos pacientes que presenten ambas condiciones, hipertensión arterial y diabetes mellitus, el riesgo es aún mayor, siendo este de hasta cinco veces más, siendo concluyente en cuanto a la multicausalidad del infarto agudo al miocardio.⁶⁶

CONCLUSIONES

El paciente sometido a cirugía de urgencia sufre diversas alteraciones en el organismo, algunas desencadenadas por el traumatismo que la misma cirugía representa al cuerpo. En ocasiones, además, la persona cuenta con antecedentes de enfermedades crónicas, las cuales se asocian con los cambios hemodinámicos e inflamatorios que la cirugía produce, aumentando el riesgo de complicaciones posoperatorias relevantes.

El antecedente de hipertensión arterial por sí solo no representa aumento del riesgo para infarto agudo de miocardio en el período postoperatorio de un paciente, más bien, se considera que el mayor riesgo está representado por otros padecimientos desencadenados a partir de la hipertensión arterial, como la insuficiencia cardíaca, por ejemplo.

En cambio, la presencia de diabetes mellitus sí se asocia con el aumento del riesgo en la aparición de infarto agudo al miocardio. Se relacionan los mecanismos fisiopatológicos como el daño endotelial por aterosclerosis, la alteración en el metabolismo de ácidos grasos, entre otros, que se desencadenan en los pacientes diabéticos.

La asociación de hipertensión arterial más diabetes mellitus II tienen un efecto multiplicador en el riesgo de complicaciones tanto macro como microvasculares. Que se traduce también en un riesgo potenciado para la aparición de infarto agudo al miocardio en el paciente postoperado.

Un procedimiento quirúrgico, de cualquier índole, favorece el desequilibrio de factores protrombóticos y fibrinolíticos, y estos pueden desencadenar hipercoagulación y la aparición de trombosis coronaria; el grado de dichas alteraciones es proporcional a la magnitud, el tipo y la duración de la intervención. La combinación de todos estos factores en cirugías no cardíacas de alto riesgo induce a complicaciones isquémicas.

RECOMENDACIONES

Las instituciones con capacidad de investigación deben estimular el estudio en el tema de cirugías de emergencia y sus complicaciones más frecuentes en los centros hospitalarios guatemaltecos y con esto se lograrán obtener caracterizaciones de los pacientes guatemaltecos, y con ello por generar estrategias para su correcto abordaje.

Los centros de atención deben fortalecer la atención adecuada y oportuna a los pacientes que requieren procedimientos quirúrgicos de emergencia. Tomando en cuenta todos los parámetros clínicos y de laboratorio que el paciente presenta y que puede implicar situaciones de riesgo durante el período perioperatorio.

Las autoridades de salud deben insistir a la población en general con planes y programas de estilos de vida saludable con mira a la reducción de la prevalencia de enfermedades crónicas. Y vigilar a las poblaciones que ya las padezcan con controles adecuados para evitar todas las complicaciones que puedan desencadenarse al necesitar de una intervención quirúrgica.

BIBLIOGRAFÍAS

1. Krauss J, Arakaki D, Avella P, Belcastro F, Lavalle A, Racki M, et al. Consenso argentino de evaluación de riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca. *Rev Argent Cardiol* [en línea]. 2016 [citado 14 Jun 2020]; 84 (2): 166-183. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i2.8044>
2. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Botker HE, Ford I, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management . *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2014 [citado 7 Jun 2020]; 67 (12): 1-43. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S188558571400454X>
3. Lee A, Fleishmann KE, Auberbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA Guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery. *ACC/AHA* [en línea]. 2014 [citado 7 Jun 2020]; 64 (22): 79-137. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIR.000000000000106>
4. Aguayo J, Parés D. Fallo en el rescate: un indicador de calidad necesario sobre todo para evaluar los resultados de los servicios quirúrgicos. *Rev Calid Asist* [en línea]. 2016 [citado 14 Jun 2020]; 31 (3): 123-125. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cali.2016.03.004>
5. Riera M, Amézaga R, Molina M, Campillo A, Saez J, Bonnin O, et al. Mortalidad de las complicaciones postoperatorias (failure to rescue) tras cirugía cardíaca en un hospital universitario. *Rev Calid Asist* [en línea]. 2016 [citado 14 Jun 2020]; 31 (3): 126-133. Disponible en: dx.doi.org/10.1016/j.cali.2016.03.007
6. Jeffrey L Anderson. Infarto de miocardio agudo con elevación del segmento ST y complicaciones del infarto de miocardio. En: Goldman L. Schafer AI. *Cecil tratado de medicina interna*. 24 ed. España; Elsevier. 2017; Vol 1, P 441-456.
7. Antman EM, Loscalzo J. Infarto del miocardio con elevación del ST. En: Longo. Fauci. Kasper. Jameson. Loscalzo, editores. *Harrison principios de medicina interna*. 18 ed. España: McGraw-Hill interamericana. 2012. Vol 2. p 2020-2032.
8. Paniagua P, Díaz S, Álvarez J. Lesión miocárdica tras la cirugía no cardíaca. *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2014 [citado 15 Jun 2020]; 67 (10): 794-796. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893214003236>
9. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth universal definition of myocardial. *European Heart Journal* [en línea]. 2019 [citado 5 Jun 2020]; 40 (3): 237-269. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article-abstract/40/3/237/5079081>
10. Muller K, Zott M. Diagnóstico de isquemia e infarto perioperatorio. *Rev Chil Anest* [en línea]. 2013 [citado 15 Jun 2020]; 42 (1): 48-54. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/diagnostico-de-isquemia-e-infarto-perioperatorio/>

11. Navarro JR, García LM. Ischemia and perioperative infarction. Rev Colomb Anestesiol [en línea]. 2018 [citado 15 Jun 2020]; 46 Suppl: S42-48. Disponible en: <https://www.revcolanest.com.co/index.php/rca/article/view/134>
12. Espitia R, Nava J. Lesión orgánica perioperatoria. Rev Mex Anest [en línea]. 2014 [citado 16 Jun 2020]; 37 Suppl 1: S329-331. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141ci.pdf>
13. Villalba JC. Cambios en el segmento ST del electrocardiograma durante la anestesia: en qué pensar. Rev. Colomb. Anest [en línea]. 2012 [citado 5 Jun 2020]; 40 (3): 175-176. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195124163002>
14. González O, Olmedo A. Lesión miocárdica asociada con cirugía no cardíaca (MINS). Rev Mex Anest [en línea]. 2019 [citado 16 Jun 2020]; 42 Suppl 1: S69-70. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=87135>
15. García Campos EI. Infarto agudo del miocardio perioperatorio: estadiaje de riesgo, diagnostico, manejo y terapéutica actual. [Tesis Especialista en Anestesiología y recuperación en línea] Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Sistema de estudio de postgrado; 2016. [citado 5 Jun 2020]. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/10959>
16. Camacho Muñoz MA. Evaluación médica preoperatoria como instrumento predictor de riesgo quirúrgico en pacientes adultos maduros vs adultos mayores en el Hospital José Miguel Rosillo de la ciudad de Cariamanga durante el periodo abril-septiembre 2013. [Tesis Especialista Medicina Interna en línea]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja. Facultad de ciencias médicas; 2014. [citado 6 Jun 2020]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19199/1/TESIS%20DRA.%20M%C3%93NICA%20CAMACHO.pdf>
17. Quispe IY. Factores de riesgo para complicaciones en el periodo de recuperación post anestesia en el paciente anciano. Invest Educ Enferm. [en línea]. 2010 [citado 6 de Jun de 2020]; 28 (3): 355-362. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105215721006>
18. Biccarr BM, Rodseth RN. What evidence is there for intraoperative predictors of perioperative cardiac outcomes? A systematic review. Periop Med [en línea]. 2013 [citado 6 Jun 2020]; 2 (14): 2-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3964323/>
19. Ojeda JJ. Elementos predictores en la evaluación del riesgo anestésico por el anesthesiólogo. Rev Cub Anestesiol y Reanimación [en línea]. 2013 [citado el 16 Jun 2020]; 12 (2): 158-168. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubanerea/rca-2013/rca132g.pdf>
20. Tapia A, Bizueto H, Serrato R, Fuentes Y, Lozada N, Corpi E, et al. Frecuencia y correlación de infarto agudo de miocardio durante transoperatorio y postoperatorio en pacientes sometidos a amputación de miembros pélvicos sin estratificación miocárdica. Rev Mex Angiol [en línea]. 2017 [citado 16 Jun 2020]; 45 (2): 64-72. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75409>

21. Aranda F. Reducción del riesgo perioperatorio en cirugía no cardíaca: rol de los beta bloqueadores y las estatinas. *Rev Chi. Anest* [en línea]. 2013 [citado el 16 Jun 2020]; 42 (1): 26-32. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/reduccion-del-riesgo-perioperatorio-en-cirurgia-no-cardiaca-rol-de-los-beta-bloqueadores-y-las-estatinas/>
22. Rojas E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo* [en línea]. 2012 [citado 20 Mayo 2020]; 82 (1): 7-12. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375540232003>
23. Mediavilla JJ, Alonso M, Santiago AM, Carramiñana FC, López F, Jiménez SM. Guías Clínicas. Diabetes Mellitus. Adaptado de American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2015. *Diabetes Care* 2015. SEMERGEN [en línea]. 2015 [citado 20 Mayo 2020]; 38 Suppl: S1-S2. Disponible en: http://2016.jornadasdiabetes.com/docs/Guia_Diabetes_Semergen.pdf
24. Hayes JP. Diabetes Mellitus tipo 1. Actualización. *Rev Soc Bol Ped* [en línea]. 2008 [citado 20 Jun 2019]; 47 (2): 90-96. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752008000200006
25. Gil LE, Sil MJ, Domínguez ER, Torres LP, Medina JH. Guía de práctica clínica Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [en línea]. 2013 [citado 20 Mayo 2020]; 51 (1): 104-19. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im131o.pdf>
26. Gagliardino JJ. Guías de diagnóstico y tratamiento de diabetes y factores de riesgo cardiovascular: posible aporte del laboratorio para optimizar su implementación en la práctica diaria. *Acta Bioquím Clín Latinoam* [en línea]. 2019 [citado 20 Jun 2020]; 53 (1): 11-13. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/535/53559114024/html/index.html>
27. Reyes FA, Pérez ML, Figueredo EA, Ramírez M, Jiménez Y. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. *Correo Científico Médico Holguín* [en línea]. 2016 [citado 19 Mayo 2020]; 20 (1): 98-121. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2016/ccm161i.pdf>
28. García Y, Licea ME, Garciga F, Álvarez Y, Barnés JA, García SA, et al. Control glucémico en el proceso perioperatorio de los pacientes con diabetes mellitus. *Rev Cuba Endoc* [en línea]. 2012 [citado 19 Mayo 2020]; 23 (1): 62-75. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubend/rce-2012/rce121f.pdf>
29. Codner E. ¿Cómo se maneja el paciente diabético quirúrgico? *Revista Chil Pediatr* [en línea]. 2002 [citado 20 Jun 2020]; 73 (5): 504-505. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062002000500010&lng=en&nrm=iso&tlng=en
30. Roldán A, Ojeda G, Roldán EA, Roldán TK. Manejo de la hiperglucemia en el perioperatorio. *Rev Fac Med (Méx)* [en línea]. 2013 [citado 20 Jun 2020]; 56 (6): 11-23. Disponible en

línea en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422013000900003&lng=es&tlng=es.

31. Nazar C, Herrera C, González A. Manejo preoperatorio de pacientes con Diabetes Mellitus. *Rev Chil Cir* [en línea]. 2013 [citado 20 Jun 2020]; 65 (4): 354-359. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262013000400013
32. Barker P, Creasey PE, Dhatariya K, Levy N, Lipp A, Nathanson MH, et al. Peri-operative management of the surgical patient with diabetes 2015. *Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland* [en línea]. 2015 [citado 15 Abr 2020]; 70 (12): 1427-1440. Disponible en: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.13233>
33. Mas MA, Zevallos JF, Goicochea Es. Complicaciones post-quirúrgicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Med Vallejana* [en línea]. 2020 [citado 20 Jun 2020]; 9 (1): 36-41. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/REVISTAMEDICAVALLEJANA/article/view/2501/2053>
34. Otoni JA, Lima E, Barbosa PA, Silva MN, Martins AC, Pires JF. Factores asociados a la herida quirúrgica compleja en regiones de mama y abdomen: estudio observacional caso-control. *Rev Latino-Am Enfermagem* [en línea]. 2018 [citado 15 Abr 2020]; 26: e3052. Disponible en: https://www.scielo.br/pdf/rlae/v26/es_0104-1169-rlae-26-e3052.pdf
35. Aldana GE, Martínez LE, Hosman MA, Ardila DA, Mariño IF, Sagra MR, et al. Factores predictores perioperatorios de complicaciones de la colecistectomía por laparoscopia. *Rev Colomb Cir* [en línea]. 2018 [citado 15 Abr 2020]; 33 (2): 162-172. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v33n2/2011-7582-rcci-33-02-00162.pdf>
36. González P, Cabrera R, Díaz E, Rodríguez FL. Control glucémico perioperatorio: su importancia y relación con complicaciones posquirúrgicas. *Med Int Mex* [en línea]. 2016 [citado 15 Abr 2020]; 32 (6): 661-667. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2016/mim166h.pdf>
37. González O, Buerban H. Manejo perioperatorio del paciente diabético. *Rev Mex Anesthesiol* [en línea]. 2017 [citado 15 Abr 2020]; 40 Suppl 1: S337-339. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/emas171cs.pdf>
38. Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Fauci AS, Longo DL, Loscalzo J. *Harrison Principios de Medicina Interna*. 19 edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2016. vol. 2
39. Hall JE. *Tratado de Fisiología Médica*. 13 edición. Barcelona: Elsevier; 2016.
40. Brunicaardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Matthews JB et al. *Schwartz Principios de cirugía*. 10 edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2015.

41. Tagle R, Acevedo M. Objetivos terapéuticos en hipertensión arterial: metas de presión arterial en los diversos subgrupos de hipertensos. *Rev Med Clin Condes* [en línea]. 2018 [citado 05 Jun 2020]; 29 (1): 21-32. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864018300105>
42. Arellano A, Rodríguez F. Actualización farmacológica de los mecanismos de acción y el manejo de la hipertensión arterial. Artículo de revisión. *Rev Act Med* [en línea]. 2019 [citado 05 Jun 2020]; 65: 81-104. Disponible en: <http://revista.uaca.ac.cr/index.php/actas/article/view/168/150>
43. Barrios V, Escobar C. Nuevos objetivos de hipertensión arterial, ¿están justificados? *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2018 [citado 05 Jun 2020]; 71 (8): 608-611. Disponible en: <https://www.revespcardiologia.org/es-pdf-S0300893218300289>
44. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. *Sabiston Tratado de Cirugía Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna*. 20 edición. Barcelona: Elsevier; 2018.
45. Hernández CE, Hidalgo CJ, Bellot CL, Víctors JA, Berrio JE, Benítez MO. Caracterización de la hipertensión arterial peri operatoria en el Hospital Cmdte. Manuel Fajardo Rivero. *Rev Cien Vil Cla* [en línea]. 2017 [citado 05 Jun 2020]; 21 (1) 22-29. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v21n1/mdc04117.pdf>
46. Mille JE, Martínez JJ, Rocha JF. Manejo expectante de la hipertensión arterial transoperatoria: ¿es la anestesia la solución? *Rev Mex de Anes* [en línea]. 2017 [citado 05 Jun 2020]; 40 (1): 90-93. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171aa.pdf>
47. Mille JE, Martínez JJ, Rocha JF. La hipertensión arterial peri operatoria-factor de riesgo *Rev Mex de Anes* [en línea]. 2017 [citado 05 Jun 2020]; 40 (1): 100-102. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171ad.pdf>
48. Zou Z, Yuan HB, Yang B, Xu F, Chen XY, Liu GJ et al. Perioperative angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin II type 1 receptor blockers for preventing mortality and morbidity in adults (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [en línea]. 2016 [citado 05 Jun 2020]. 1 (9210): 1-44. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009210.pub2/epdf/full>
49. Martínez JJ, Mille JE, Rocha JF. Antihipertensivos y betabloqueadores para el control de la hipertensión arterial transoperatoria. ¿Son una opción? *Rev Mex de Anes* [en línea]. 2017 [citado 05 Jun 2020]; 40 (1): 96-99. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171ac.pdf>
50. Cajiga A, Jiménez A, Mendoza H. Cambios fisiológicos y consideraciones anestésicas en cirugía robótica no cardíaca. *Rev Mex de Anes* [en línea]. 2019 [citado 05 Jun 2020]; 42 (1): 96-99. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2019/cma191h.pdf>
51. Moya L, Moreno J, Lombo M, Guerrero C, Aristizábal D, Vera A et al. Consenso de expertos sobre el manejo clínico de la hipertensión arterial en Colombia. *Sociedad Colombiana de*

- Cardiología y Cirugía. Rev Col de Car [en línea]. 2018. [citado 05 Jun 2020]; 25 (53): 4-26. Disponible en <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-consenso-expertos-sobre-el-manejo-S0120563318301505>
52. Vargas C, Avelar DL. Estrategias de manejo en el paciente con hipertensión arterial en el perioperatorio. Rev Mex de Anes [en línea]. 2019 [citado 05 Jun 2020]; 42 (1): 166-168. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2019/cmas191be.pdf>
53. Cáceres LA, Martínez JI, Prince SA, Arce B, Dehesa E, Peraza FJ. Eficiencia de los antihipertensivos como premedicación en colecistectomía laparoscópica de urgencia. Rev Med UAS [en línea]. 2018 [citado 05 Jun 2020]; 8 (2). Disponible en: <http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/pdf/v8/n2/antihipertensivos.pdf>
54. Blessberger H, Lewis SR, Pritchard MW, Fawcett LJ, Domanovits H, Schlager O Et al. Perioperative beta-blockers for preventing surgery-related mortality and morbidity in adults undergoing non-cardiac surgery (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews [en línea]. 2019 [citado 05 Jun 2020]; 9 (13438): 1-213. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013438/epdf/full>
55. Díaz, W, Rincón DF, Martínez CM. Evaluación de la disfunción diastólica y consideraciones perioperatorias. Act Med Per [en línea]. 2017 [citado 05 Jun 2020]; 34 (3): 208-216. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000300008
56. Carrillo R, Pérez AA, Peña CA, Díaz MA, Zepeda AD, Torre TJ et al. Evaluación perioperatoria de la función diastólica del ventrículo izquierdo. Rev Mex de Anes [en línea]. 2014 [citado 05 Jun 2020]; 37 (3): 182-192. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cma143e.pdf>
57. Vaca L, Zayas H, García MA, Granados JC. Manejo anestésico de emergencia hipertensiva perioperatoria secundaria a tumores neuroendocrinos. A propósito de un caso. Rev de la Fac de Med de la UNAM [en línea]. 2016 [citado 05 Jun 2020]; 59 (6): 27-31. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un166d.pdf>
58. Machado JF, Ortiz JJ, Mille JE. Los adyuvantes transoperatorios para el control de la hipertensión arterial transoperatoria (clonidina, dexmedetomidina y otros). Rev Mex de Anes [en línea]. 2017 [citado 05 Jun 2020]; 40 (1): 94-95. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171ab.pdf>
59. Alzate AL, Arce B, Peraza FJ. Incidencia de lesión miocárdica aguda postoperatoria en pacientes con hipertensión arterial sistémica sometidos a cirugía no cardíaca. An en Méx [en línea]. 2018 [citado 05 Jun 2020]; 30 (1): 26-34. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/am/v30n1/2448-8771-am-30-01-26.pdf>

60. Mille JE, González O. Morbimortalidad atribuible a la hipotensión transoperatoria. *Rev Mex de Anes* [en línea]. 2016 [citado 05 Jun 2020]; 39 (1): 86-89. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161aa.pdf>
61. Chooi C, Cox JJ, Lumb RS, Middleton P, Chemali M, Emmett RS et al. Techniques for preventing hypotension during spinal anesthesia for caesarean section (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [en línea]. 2017 [citado 05 Jun 2020]; 8 (2251): 1-339. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002251.pub3/epdf/full>
62. Ronquillo K, Rivera A, Marín AL. Análisis y aplicación de una lista de verificación en anestesia en trauma y cirugía de urgencia. *Rev Mex de Anes* [en línea]. 2019 [citado 05 Jun 2020]; 42 (1): 56-61. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2019/cma191g.pdf>
63. Dorta E, Tablada RJ, Arias AC. Factores de Riesgo de infarto agudo al miocardio en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial. *Multi Med* [en línea]. 2014 [citado 20 Abr 2020]; 18 (2): 1-13. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2014/mul142i.pdf>
64. Molina FJ. Enfermedad coronaria y cirugía no cardíaca. *Revista Mex de Anes* [en línea]. 2006 [citado 20 Jun 2020]; 29 Suppl 1: S271-279. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2006/cmas061bf.pdf>
65. Alemán L, Ramírez A, Ortiz J, Lavandero S. Diabetes mellitus tipo 2 y cardiopatía isquémica: fisiopatología. *Rev Chil Cardiol* [en línea]. 2018 [citado 24 Jun 2020]; 37 (1): 42-54. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602018000100042
66. Urrea JK; Yela IE; Cifuentes C. Valoración perioperatoria del paciente para cirugía no cardíaca. *Rev Colomb Cardiol* [en línea]. 2015 [citado 20 Jun 2020]; 22 (5): 235-243. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-pdf-S0120563315000686>

ANEXOS

Anexo 1.1 Matriz de los artículos utilizados, según el tipo de estudio para hipertensión arterial e infarto agudo al miocardio

Tipo de artículo	(Hipertensión arterial and infarto agudo al miocardio and cirugía de emergencia)	Número de artículos
Todos los artículos	Sin filtro	680
Ensayos con asignación aleatoria	MESH/DECs	107
Estudios de cohorte	MESH	5
Estudios de casos-controles	MESH/DECs	6
Reporte de caso	DECs	41

Fuente: elaboración propia

Anexo 1.2 Matriz de los artículos utilizados, según el tipo de estudio para diabetes mellitus e infarto agudo al miocardio

Tipo de artículo	(Diabetes mellitus and infarto agudo al miocardio and cirugía de emergencia)	Número de artículos
Todos los artículos	Sin filtro	454
Ensayos con asignación aleatoria	MESH/DECs	157
Estudios de cohorte	MESH	26
Estudios de casos-controles	MESH/DECs	24
Reporte de caso	DECs	10

Fuente: elaboración propia

Anexo 1.3 Matriz de los artículos utilizados, según el tipo de estudio para hipertensión arterial e y diabetes mellitus

Tipo de artículo	(Diabetes mellitus and hipertensión arterial and cirugía de emergencia)	Número de artículos
Todos los artículos	Sin filtro	197
Ensayos con asignación aleatoria	MESH/DECs	27
Estudios de cohorte	MESH	10
Estudios de casos-controles	MESH/DECs	15
Reporte de caso	DECs	17

Fuente: elaboración propia

Anexo 1.4 Matriz de los artículos utilizados, según el tipo de estudio para hipertensión arterial, diabetes mellitus e infarto agudo al miocardio

Tipo de artículo	(Hipertensión arterial AND diabetes mellitus AND infarto agudo al miocardio)	Número de artículos
Todos los artículos	Sin filtro	317
Ensayos con asignación aleatoria	MESH/DECs	50
Estudios de cohorte	MESH	46
Estudios de casos-controles	MESH/DECs	25
Reporte de caso	DECs	11

Fuente: elaboración propia